



Date d'approbation :

Date d'applicabilité :

Date de fin de validité :

NT	DI	CNER-DCCL-PPC	18	00215
----	----	---------------	----	-------

Indice : 4.1 CC

R#SPACE – Lot 23 Tranche Exigences fonctionnelles du BCU

216 Pages

0 annexes

Documents annulés : Indice 4 du document

Documents de référence :

Référence fonctionnelle : Extrait du 21/01/2022 de Jira GoPro du projet R#SPACE

Résumé : ce document regroupe les exigences des fonctions implémentées dans le BCU (Bay Control Unit) du système R#SPACE phase 1.

© Rte 2022



Accessibilité :

-

Filières :

Métier	-
Domaine professionnel	-
Processus local	-

Domaine GED :

-



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Rédacteur(s)		Vérificateur(s)		Approbateur(s)	
Nom	Visa	Nom	Visa	Nom	Date/Visa
Yann LELOUP Géraud BARON Tarik MACHKOUR		Volker LEITLOFF		Timothée MICHEL	
Lieu de conservation (ou...) :					

**Le rédacteur s'assure de la validité du contenu du document et de sa conformité aux règles documentaires.*

**Le vérificateur dispose des compétences techniques adaptées pour une vérification du contenu du document.*

**L'approbateur est une personne autorisée à la publication du document, engageant l'entité. Il s'assure de la faisabilité des instructions décrites ainsi que de la mise en œuvre des moyens nécessaires et valide la date de mise en application.*

DIFFUSION	
Pour action	Pour information
	Dans les conditions de la licence Creative Commons

HISTORIQUE

Indice	Date	Projet ou Pour approbation	Rédacteur	Modifications
1	21/06/18	Pour approbation	Volker LEITLOFF	Création du document (extraction Jira du 21/06/2018)
2	22/05/19	Pour approbation	Tarik MACHKOUR	Revue après Dialogue Compétitif (extraction Jira du 20/05/2019)
3	20/09/19	Pour approbation	Yann LELOUP Tarik MACHKOUR	Revue après la dernière séquence du Dialogue Compétitif (extraction Jira du 20/09/2019)
4	05/01/22	Pour approbation	Yann LELOUP Géraud BARON Tarik MACHKOUR	MàJ intégrant les modifications apportées en cours des développements (extraction Jira du 05/01/2022)
4.1	21/01/22	Pour approbation	Tarik MACHKOUR	Ajout de la fonction MQUB (déjà présente dans la version 3)
4.1 CC	01/02/22	Pour approbation	Yann LELOUP Géraud BARON Tarik MACHKOUR	Identique à l'Indice 4.1 avec intégration de la licence Creative Commons

SOMMAIRE

1.	Introduction.....	4
2.	GENE.IED - Exigences génériques applicables aux IED de niveau Tranche.....	5
3.	GENE.BCU - Exigences génériques du BCU.....	15
4.	PX - Protection de distance	34
5.	PW - Protection complémentaires homopolaire	53
6.	PCDH - Protection Complémentaire à Directionnel Homopolaire	58
7.	PAP - Protection d'Antenne Passive	65
8.	PMC - Protection de Masse Câble	66
9.	MAXI-L - Protection de liaison par maximum de courant	69
10.	TDEC - Fonction de Télédéclenchements	73
11.	ADD - Automate de Défaillance Disjoncteur	76
12.	EPF - Enregistrement de Perturbographie niveau Tranche.....	81
13.	LD - Localisation de Défauts	91
14.	CAP - Capteur de mesures.....	94
15.	PHAS – Phaseurs.....	104
16.	LDCMDDJ - Commande Disjoncteur et fonctions associées.....	112
16.1	Fonction de Contrôle de Tension (ARS-8CT)	116
17.	ARS - Automate de Reprise de Service	133
17.1	Fonction de Réenclenchement Monophasé (ARS-2RM).....	142
17.2	Fonction REBouclage cycle Triphasé Après Monophasé non-réussi (ARS-3REBTAM)	146
17.3	Fonction de Réenclenchement Triphasé rapide (ARS-3RTR)	149
17.4	Fonction Réenclenchement Triphasé lent (ARS-4RT)	151
17.5	Fonctions de Déclenchement à Manque tension (ARS-5DMU)	158
17.6	Reprise de service après Manque de tension (ARS-6RMU)	160
17.7	Fonction Renvoi de Tension Secours (ARS-7RTS).....	163
17.8	Fonction Régime Spécial d'Exploitation (ARS-9RSE)	166
18.	LDCMDSxy - Commande des sectionneurs.....	168
19.	MQUB - Manque de tension Barre	172
20.	AIVO - Automate Inter-Verrouillage d'Organes HT	174
21.	MODEXPf - Mode d'Exploitation Tranche.....	184
22.	SUDJ - Surveillance et Monitoring disjoncteur	192
23.	SUSxy - Surveillance et Monitoring sectionneur	194
24.	PRS - Protection de Rupture de Synchronisme	195
25.	MAXU-L - Protection de liaison contre les surtensions	199
26.	DISCP - Fonction de discordance de pôles	202
27.	SUTCT - Surveillance anomalies TCT.....	204
28.	TRANSFERT	207
29.	PBdVx - Protection directionnelle de barres	212

1. Introduction

Ce document regroupe l'ensemble des exigences fonctionnelles applicables à l'IED BCU (Bay Control Unit) du système R#SPACE phase 1.

Cette version correspond à celle éditée dans le cadre du dialogue compétitif des lots 2 et 3 du projet R#SPACE (phase 1) complétée par les modifications apportées en phase de développement.

Les exigences correspondent à l'extraction de Jira (outil de gestion des exigences fonctionnelles) du 21 janvier 2022.

Remarque

Les exigences fonctionnelles sont identifiées par une clé unique « RS-xxxx » qui est associée à une version donnée.

Exemple :

	Version 1	Version 2
Exigence A	RS-xxA1	RS-xxA2
Exigence B	RS-xxB1	RS-xxB2

Quand l'exigence B renvoie à l'exigence A, c'est bien la dernière version qui doit être prise en compte.

Ainsi, quand l'exigence RS-xxA2 renvoie à l'exigence RS-xxB1, c'est bien l'exigence RS-xxB2 qui doit être considérée. La clé RS-xxB1 apparaît dans la case « Version précédente » de l'exigence RS-xxB2.

2. GENE.IED - Exigences génériques applicables aux IED de niveau Tranche

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	05.01.2022
Identifiant	RS-6763	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-5990		

Cette fonction regroupe différentes exigences génériques applicables aux IED de niveau Tranche de R#Space (SAMU, SCU, BCU, BPU...).

Terminologie

Dans ce document, la terminologie suivante est adoptée :

- **IED** : Intelligent Electronic Devices
- **SAMU** : Stand Alone Merging Unit (comme définie dans l'IEC 61869-6)
- **MU** : Merging Unit (comme définie dans l'IEC 61869-6)
- **SCU** : Switchgear Control Unit
- **PX** : Protection de Distance
- **PDL** : Protection Différentielle de Liaison (Ligne ou câble)
- **PP1** : terme utilisé par Rte pour désigner la première protection principale d'une liaison (généralement une PX)
- **PP2** : terme utilisé par Rte pour désigner la deuxième protection principale d'une liaison (généralement une PX ou une PDL)
- **PDB** : Protection Différentielle de Barres
- **PDT** : Protection Différentielle de Transformateur
- **BCU** : Bay Control Unit (dans R#SPACE, la PP1 (PX) est implémentée dans le BCU)
- **BPU** : Bay Protection Unit (peut donc correspondre à la PP2, PDB, PDT...)
- **TAC** : Téléaction. Équipement et fonction qui peut être associée à d'autres équipements ou fonctions du système de contrôle commande (PX, MAXI-L, ARS...). L'architecture adoptée pour cette fonction dans R#SPACE est détaillée dans [Rte-Mod].

Remarque

Les exigences de cette fonction sont transverses et s'appliquent à plusieurs IED. Certaines exigences s'appliquent à l'ensemble des IED de niveau tranche (Exe. section des liaisons filaires) et certaines s'appliquent uniquement à certains IED (Ex. exigences des E/S s'appliquent uniquement aux IED qui en possèdent comme les SAMU et SCU).

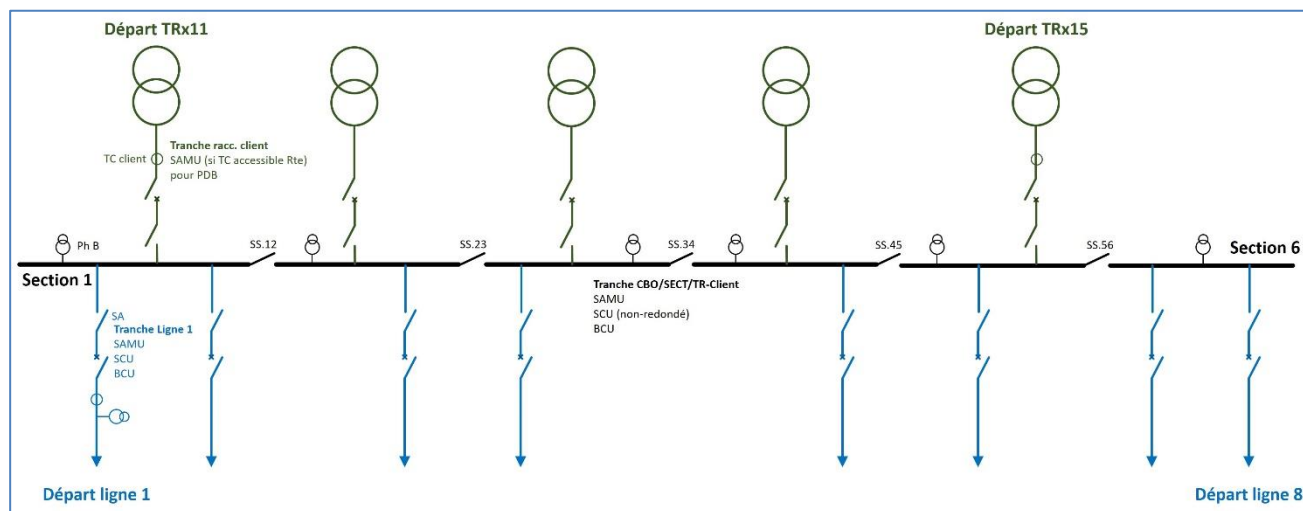
IED-01 Topologie des postes électriques en phase 1			RS-7191
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 04.08.2021	Étiquette : BCU RS1_V4 SAMU SCU	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les IED sont installés sur des postes électriques avec des topologies différentes (nombre de départs, type d'organes dans le procédé...). L'architecture fonctionnelle et la flexibilité donnée par le modèle IEC 61850 et les exigences fonctionnelles associées permettent d'adapter l'instanciation fonctionnelle à la topologie du poste dans lequel le système est déployé.

Remarques

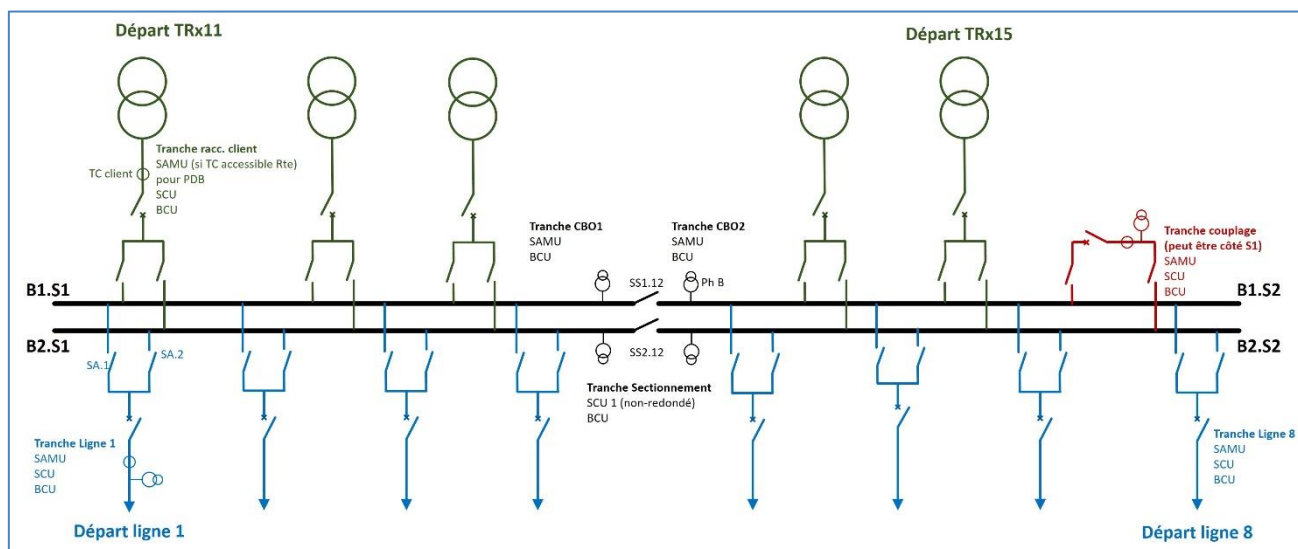
- Les topologies de postes envisagées pour la phase 1 nécessitent différentes variantes des IED. Ces variantes sont définies :
 - Variantes matérielles : dans le BPU et a description des borniers associé.
 - Variantes fonctionnelles (au sens fonction et LD implémentés) : dans les exigences dédiées de chacun des IED SAMU, BCU et SCU.
- La mutualisation de tranches dans un seul IED et la gestion de la redondance des IED relèvent du périmètre de RTE qui traite ces possibilités lors de la configuration puis à l'installation.
- Dans la 1ère phase du projet R#SPACE, deux types de topologies sont envisagées pour le déploiement :

Poste à un jeu de barres (topologie enveloppe)



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Poste à deux jeux de barres (topologie enveloppe)



IED-02 Utilisation de composants qui nécessitent un contrôle périodique			RS-4960
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 19.11.2021	Étiquette : BCU RS1_V3 SAMU SCU	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

L'IED ne doit pas comporter de ventilateurs, piles pour la sauvegarde de données ou des composants qui nécessitent un remplacement ou un contrôle périodique (comme batterie, piles, filtres, etc...).

Il doit pouvoir sauvegarder dans sa mémoire non-volatile (Cf. RS-5917, [Rte-Admin]) :

- Les données de configuration (Cf. RS-5222, [Rte-Conf])
- Les paramètres (Cf. RS-5222, [Rte-Conf])
- Les commandes d'état d'une fonction (dont les consignes associées au groupe ARS. Cf. RS-5222, [Rte-Conf]).
- Le journal de bord
- Les enregistrements de perturbographie (pour le BCU)
- Le balisage

Cette sauvegarde ne doit pas nécessiter l'utilisation de pile ou de batterie pour le maintien de l'alimentation de l'équipement en cas de perte de la source d'alimentation auxiliaire.

IED-03 Performance globale de l'IED			RS-7252
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : BCU RS1_V4 SAMU SCU	
Version : 2.0	Version précédente : RS-588	Version suivante :	

Les fonctions instanciées dans l'IED sont opérationnelles sans dégradation des performances entre elles y compris temporelles. Par exemple, l'enregistrement d'un fichier de perturbographie ne doit pas impacter les performances des fonctions de protection.

Remarque

À ce titre, l'IED doit respecter les performances et le fonctionnement requis y compris lors des événements de type avalanche (plusieurs changement d'état simultanés).



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

IED-04 Section des liaisons filaires		RS-7425
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 14.12.2021	Étiquette : RS1_V3 SAMU SCU
Version : 2.0	Version précédente : RS-6408	Version suivante :

Pour le raccordement électrique des différents IED, les connecteurs devront accepter les sections de câble suivantes :

Fonction	Section
Alimentation	1,5 mm ²
Circuit analogique courant	4 ou 6 mm ² , avec cosses fermées vissées, serties sur câbles (Cf. §2.7, [Rte-Env])
Circuit analogique tension	A minima 2,5 mm ² et de préférence de 4 mm ²
Circuit enclenchement/déclenchement (Incluant la polarité +T)	4 mm ²
Entrée TOR	1 mm ²
Sortie TOR (Hors déclenchement/enclenchement)	1,5 mm ²

IED-05 Conformité aux normes d'environnement de [Rte-Env] et [Rte-EnvProc]		RS-4809
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 19.08.2021	Étiquette : BCU RS1_V2 SAMU SCU
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

L'IED doit être conforme aux exigences du document [Rte-Env] :

NT-DI-CNER-DCCL-PPC-16-00110 Spécifications matérielles et essais d'environnement applicables aux protections et équipements de contrôle-commande des postes du réseau de transport

En complément, les IED susceptibles d'être installés à proximité des équipements HT (MU/SAMU, SCU) doivent être conformes aux exigences de [Rte-EnvProc] :

NT-DI-CNER-DP-MHT-17-000339 Cahier des Charges Techniques : Équipements auxiliaires et appareillages Basse Tension des matériels Haute Tension

Ces documents résument les caractéristiques assignées et les dispositions constructives attendues pour les équipements auxiliaires et appareillages Basse Tension (BT) intégrés aux matériels Haute Tension (HT).

Remarque

Dans le cas où des exigences sont différentes entre les 2 documents cités précédemment, celles de [Rte-Env] qui s'appliquent.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

IED-06 Encombrement de l'IED		RS-6298
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.04.2021	Étiquette : BCU RS1_V3 SAMU SCU
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Afin de limiter le nombre d'armoires pour le système R#Space, l'encombrement de l'IED ne doit pas dépasser 6U en hauteur et 19" en largeur.

Dans la mesure du possible :

- L'encombrement du BCU doit être limité à 1/2 rack 19" en largeur.
- L'encombrement des SAMU doit être limité à 1/2 rack 19" en largeur, en particulier pour les SAMU ayant un nombre de circuit I/U restreint (< 4U ou 4I).

Remarques

- En cas d'un besoin d'un espace supplémentaire pour l'aération, celui-ci ne devra pas dépasser 1U au-dessus et en dessous de l'IED.
- L'IED est fourni avec son rack d'installation.

IED-07 Tension d'alimentation		RS-5205
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 19.08.2021	Étiquette : BCU RS1_V3 SAMU SCU
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

L'IED doit pouvoir être alimenté en 48Vcc et 125Vcc. En conséquence, il doit respecter les essais types pour ces deux niveaux de tensions conformément à RS-4809.

Remarque

Dans la mesure du possible, l'IED doit pouvoir couvrir ces deux tensions d'alimentation avec le même modèle (sans changement de module).

IED-08 Conformité à l'indice de protection IP2X		RS-6647
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 19.08.2021	Étiquette : BCU RS1_V3 SAMU SCU
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Les IED de l'écosystème R#SPACE doivent être conformes aux exigences IP2X (§5.1 de l'IEC 60529). Ce niveau indique que l'IED doit être protégé contre l'accès aux parties dangereuses (pièce nue qui peut être sous-tension) avec un corps solide (12 mm de diamètre et 80 mm de long).

Remarque

Cette exigence est non-éliminatoire pour la phase 1 du projet R#SPACE mais le sera dès la phase 2 conformément aux actions de Rte pour la sécurisation des interventions et des travaux BT.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

IED-09 Indicateurs de fiabilité des IED		RS-6672
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.04.2021	Étiquette : BCU RS1_V3 SAMU SCU
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Le titulaire doit fournir les données de fiabilité :

- Théoriques (avec la précision des méthodes utilisées : FIDES, IEC 62380, MIL-HDBK-217F...). Ces données sont fournies dès la notification.
- Constatées de l'IED (basées sur le parc des IED déployés chez ses différents clients).

Les données demandées doivent intégrer à minima :

- Le taux de défaillance (exprimé en FIT).
- Mean Time Between Failure (MTBF), l'IED est considéré réparable.
- Mean Time To Failure (MTTF) pour chacun des modules qui composent l'IED non-réparables.

Remarques

- Ces informations sont nécessaires à Rte pour évaluer la fiabilité de son système et optimiser son architecture.
- Les données fournies sont confrontées à celles constatées durant la vie du produit sur le parc des IED installés sur le réseau de Rte. Les hypothèses considérées pour la fourniture des informations de fiabilité sont donc indispensables pour la pertinence de la comparaison.

IED-10 Création d'un DO pour le Watchdog		RS-6764
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.06.2021	Étiquette : BCU RS1_V4 SAMU SCU
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Afin de pouvoir surveiller l'IED par les outils d'administration, l'IED doit publier le DO de type SPS **LDSUIED/GAPC0.Ind1** avec une actualisation de l'état du DO de manière périodique avec la mise à jour de son TimeStamp. La période d'actualisation est configurée via le DO **LDSUIED/LSET0.DITmms**.

Remarque :

La valeur du DA stVal du DO **LDSUIED/GAPC0.Ind1** n'est pas spécifiée. Elle est laissée à l'appréciation du constructeur en fonction du comportement attendu du Timestamp.

IED-20 Traitement des BAP (Basic Application Profile)			RS-6958
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 25.08.2021	Étiquette : BCU RS1_V4 SAMU SCU	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6030	Version suivante :	

Les BAP (Basic Application Profile) doivent être intégrées dans l'implémentation des différents LD de l'IED. Le tableau ci-dessous définit des templates à appliquer pour les entrées des différents LD (pour les DO de type MV et ST).

Chaque entrée doit être traitée suivant :

- Le template définie par le paramètre « RTE-BAP Variant ».
- La valeur par défaut définie par le paramètre « RTE-BAP DefaultValue ».

Chaque template définit un traitement à appliquer à la fonction en suivant la qualité (Detailed Quality) et la source (Process ou Substituted) de ses entrées.

[illegible]

Remarques

- L'implémentation des BAP peut être réalisée dans les Firmware de l'IED. Il est acceptable qu'ils ne soient pas configurables pour les postes pilote.
- La déclinaison de ce template par donnée (DO de [Rte-Mod]) est annexée à la modélisation IEC 61850 de Rte fournie dans le cadre des livrables de [Rte-Mod] et [Rte-Conf].
- Les BAP s'appliquent aux DO souscrits par un LD. Ils ne s'appliquent pas directement aux entrées/sorties physiques interfacés avec les LPDI/LPDO, la défaillance matérielle est traitée dans les exigences du Health et PhyHealth. Néanmoins, ils s'appliquent aux LD qui souscrivent au DO publiés par les LPDI/LPDO.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

IED-21 Traitement des FIP (Functionnal Input Profile)			RS-7072
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.10.2021	Étiquette : BCU RS1_V4 SAMU SCU	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6292	Version suivante :	

En complément du BAP qui décrit le comportement attendu des données IEC 61850 dans les cas où la qualité n'est pas nominale, le FIP décrit le comportement de l'entrée d'un LD lorsque celle-ci n'est pas mappée.

Le comportement attendu est décrit dans les exigences de [Rte-Conf].

Remarque

L'implémentation des FIP par LD est annexée à la modélisation IEC 61850 de Rte fournie dans le cadre des livrables de [Rte-Mod] et [Rte-Conf].

IED-30 Conformité aux exigences transverses de l'écosystème R#SPACE			RS-6288
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : BCU RS1_V3 SAMU SCU	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

L'IED doit être conforme à :

- [Rte-Conf] NT-DI-CNER-DCCL-SYS-18-00256
- [Rte-Admin] NT-SIT-DSIT-DPOSE-OSCAR-19-00120
- [Rte-Cyber] NT-DI-CNER-DCCL-PIM-19-00210
- [Rte-COM] NT-ING-CNER-DCCL-SYS-18-00287
- [Rte-Mod] NT-RD-CNER-DCCL-SYS-15-00254
- [Rte-Maint] NT-MAIN-CNER-DCCL-PIM-19-00075

en tenant compte des dispositions contractuelles et du planning retenus.

IED-31 Fourniture des PICS, MICS, TICS, PIXIT et SICS			RS-7301
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les documents suivants qui caractérisent l'IED doivent être fournis :

- PICS : Protocol Implementation Conformance Statement (Cf. §24.2 de l'IEC 61850-8-1-Ed2.1)
- MICS : Model Implementation Conformance Statement (Cf. l'IEC 61850-10-Ed2)
- TICS : Tissue Implementation Conformance Statement (Cf. l'IEC 61850-10-Ed2)
- PIXIT : Protocol Implementation Extra Information for Testing (Cf. l'IEC 61850-10-Ed2)

Le document suivant qui caractérise le configurateur doit être également fourni :

- SICS : SCL Implementation Conformance Statement (Cf. §Annex G de l'IEC 61850-6-Ed2.1).

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

IED-45 Multi-instanciation des LD et prise en compte du mode d'exploitation		RS-7358
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 28.07.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

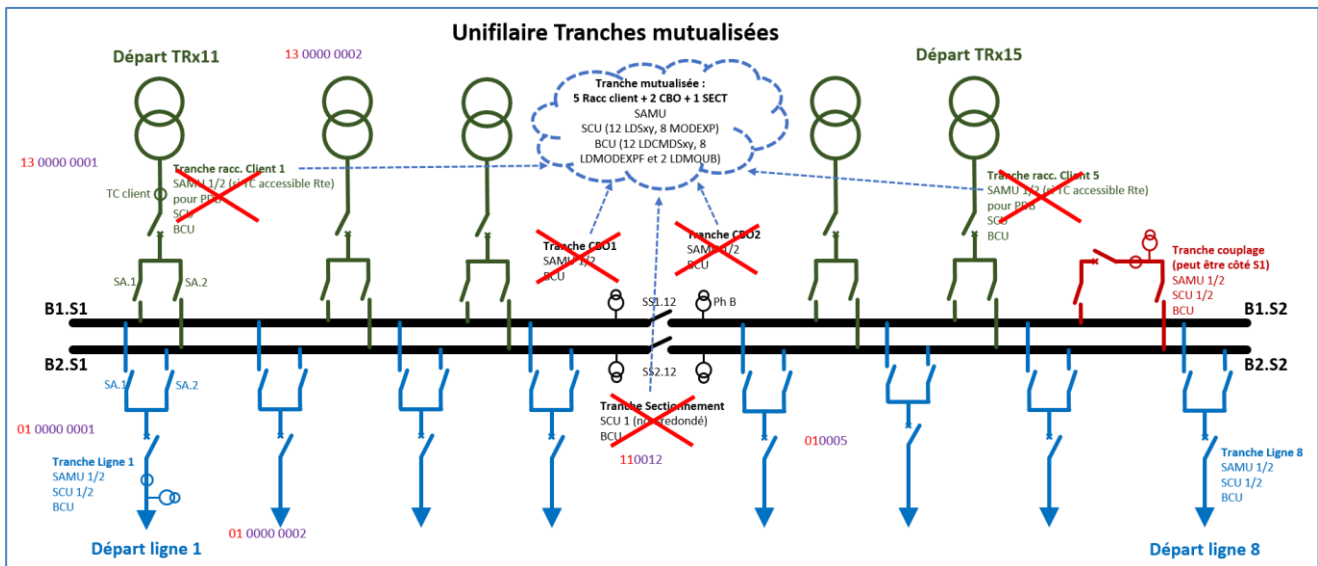
Contexte

Afin de limiter le nombre d'IED dans le système R#Space, RTE souhaite mutualiser certaines tranches au sein du même IED. Cette mutualisation s'applique uniquement aux postes à deux jeux de barres (besoin au-delà des postes pilotes).

Les tranches mutualisées sont les suivantes :

- CBO : une tranche par section
- Sectionnement : une tranche par poste
- Transformateur Client : une tranche par transformateur (jusqu'à 5)

Les fonctions nécessaires à ces tranches sont intégrées dans un seul IED comme le montre la figure suivante. Le nombre de LD nécessaire par variante d'IED prend en compte ce besoin.

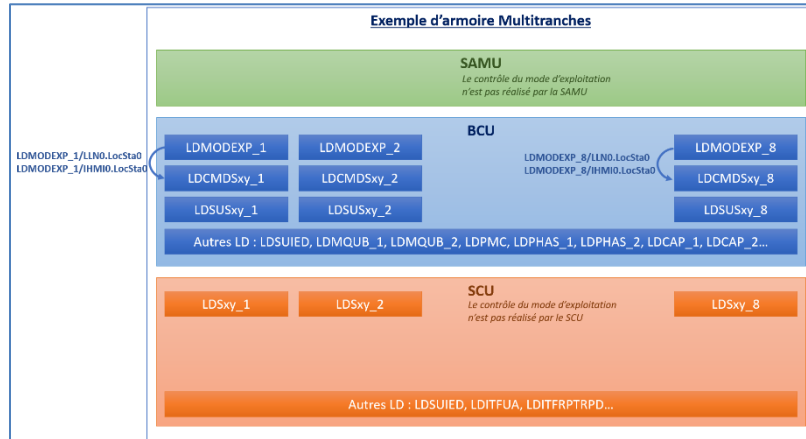


Exigence

Le mode d'exploitation de chacune des tranches mutualisées est traité dans un LDMODEXPF dédié (Cf. [Rte-BCU]). Le mode d'exploitation propre à chaque tranche fonctionnelle (Ex. LDMODEXPF_1 associé à la tranche "1") doit être respecté par l'ensemble des LD de la même tranche fonctionnelle (LDSxy_1, LDCMDSxy_1...).

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Chaque LD de la tranche doit pouvoir souscrire à une entrée représentante le mode d'exploitation publié par le LDMODEXPF associé à la même tranche (Ex. les LDCMDSxy_1 doit pouvoir souscrire à LDMODEXPF_1/LLN0.LocSta ou LDMODEXPF_1/IHMI0.LocSta par GOOSE) sans être impacté par les autres instances du LDMODEXPF).



Remarque

- Cette mutualisation avec la prise en compte du mode d'exploitation n'impacte que le BCU (absence de commande qui dépend du mode d'exploitation pour les autres IED).
- Le mapping du mode d'exploitation (provenant du LDMODEXPF) vers les LD de la tranche à laquelle il est associé est réalisé lors de l'instanciation des flux. Il n'est pas demandé de faire un contrôle de cohérence via les numéros d'instances.

3. GENE.BCU - Exigences génériques du BCU

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	25.08.2021
Identifiant	RS-6841	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-85		

Cette fonction regroupe les exigences génériques demandées pour les BCU qui couvrent les aspects liés à la performance, la précision ainsi que les exigences spécifiques au BCU dans le cadre de son intégration dans l'écosystème R#SPACE. Elles complètent les exigences génériques demandées pour les IEDs du système R#SPACE : modélisation, synchronisation, comportement sur le LAN...etc.

Certaines exigences sont applicables à plusieurs fonctions de l'IED. En conséquence, elles font partie intégrante des exigences de ces fonctions.

BCU-01 Périmètre d'installation du BCU			RS-6943
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 25.08.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5916	Version suivante :	

Le BCU est un équipement de niveau tranche installé pour héberger des fonctions de protection, de contrôle, de mesure, de diagnostic, de supervision et d'automatismes.

Remarques

- L'instanciation des LD dans le BCU est faite en fonction de la tranche à laquelle l'IED est destiné. Néanmoins, les exigences sont formulées pour être génériques pour que implémentation fonctionnelle soit indépendante de la topologie du site ou du type de la tranche. A titre d'information, le BCU peut être destiné aux tranches suivantes :
 - Tranche ligne ou câble
 - Tranche de contrôle Barre (CBO)
 - Tranche couplage (dans le cas d'un poste à deux jeux de barres).
 - Tranche Sectionnement (dans le cas d'un poste à deux jeux de barres et plusieurs sections.
- L'architecture générique des postes dans lesquels le BCU sera déployé est décrite dans GENE-IED.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

BCU-03 Caractéristiques des réducteurs de mesure			RS-6634
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les SAMU avec lesquelles le BCU est interfacé réalisent l'acquisition des courants et des tensions issus de réducteurs de mesure de type :

- TC (Transformateur de Courant) : caractérisés dans [Rte-TC]
- TT (Transformateur de tension) : caractérisés dans [Rte-TT]
- CM (Transformateurs Combinés de Mesure) : caractérisés dans [Rte-CM]
- TCT (Transformateurs Condensateur de Tension) : caractérisés dans [Rte-TCT]

Les fonctions du BCU doivent être performantes suivant les exigences spécifiques à chaque fonction sur l'ensemble de ces réducteurs de mesure.

- **[Rte-TC]** NT-ING-CNER-DP-MHT-13-00008-Ind.5 Cahier des Charges Technique 61869-2 Transformateurs de Courant alternatif de tension égale ou supérieure à 72,5 kV
- **[Rte-TT]** NT-ING-CNER-DP-MHT-13-00013-Ind.4 Cahier des Charges Technique 61869-3 Transformateurs de Tension alternatif de tension égale ou supérieure à 72,5 kV
- **[Rte-CM]** NT-ING-CNER-DP-MHT-13-00027-Ind.4 Cahier des Charges Technique 61869-4 Transformateurs Combinés de Mesure de tension égale à 72,5 kV et 100 kV
- **[Rte-TCT]** NT-ING-CNER-DP-MHT-13-00052-Ind.4 Cahier des Charges Technique 61869-5 Transformateurs Condensateur de Tension alternatif de tension égale à 245 kV et 420 kV

BCU-04 Calcul des U et I résiduels			RS-7395
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 25.08.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6686	Version suivante :	

Pour les départs lignes et câbles avec une fonction nécessitant les grandeurs résiduelles :

- Le courant résiduel est toujours calculé par la fonction sur la base d'une somme vectorielle des 3 courants phase.
- La tension résiduelle est toujours calculée par la fonction sur la base d'une somme vectorielle des 3 tensions phase.

BCU-05 Fréquence nominale et utilisation du fondamental			RS-7209
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.1	
Version : 2.0	Version précédente : RS-102	Version suivante :	

Les fonctions du BCU sont implémentées pour fonctionner à une fréquence nominale de 50 Hz avec un domaine limite de 46 Hz à 54 Hz (Cf. [Rte-Env]).

Dans les LD où il est instancié, le DA **HzRtg** est figé à 50Hz.

Certaines fonctions du BCU utilisent **la valeur efficace du fondamental (RMS@50Hz) et de la phase** des entrées courant et tension pour l'exécution des différents algorithmes. Ces entrées étant des signaux sinusoïdaux, les dépassements de seuils (courant, tension...) sont calculés pour le signal RMS@50Hz.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Cette exigence est applicable aux fonctions :

- PW
- PCDH
- PAP
- MAXI-L
- PMC
- ADD (critère courant)
- ARS
- MAXU-L

BCU-10a LD implémentés dans le BCU (Pilote)			RS-7008
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 06.10.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6673	Version suivante :	

Le BCU doit pouvoir supporter l'implémentation et l'instanciation d'au moins 40 LD. Ce nombre correspond aux besoins identifiés pour les sites pilotes du projet R#SPACE (avec une marge de quelques LD) :

Nom du LD	Nombre maximal d'instanciations BCU Ligne et couplage	Nombre maximal d'instanciations BCU CBO	Fonction
LDSUIED	1	1	Surveillance IED
LDPX	1		Protection de distance
LDPW	1		Protection complémentaire à puissance homopolaire
LDLOCDEF	1		Localisation de défauts
LDPMC	3	3	Protection de masse câble
LDTDEC	2		Gestion des Téléprotections
LDEPF	1		Perturbographie - Niveau Tranche
LDPHAS	3	3	Calcul des phaseurs @50Hz
LDCAP	2	2	Calcul des mesures RMS
LDADD	1	1	Automate de défaillance DJ
LDRS	1		Reprise de service [ARS]
LDREC	1		Réenclenchement [ARS]
LDAMU	1		Automate de manque de tension [ARS]
LDRTS	1		Renvoi de tension secours [ARS]
LDRSE	1		Régime spécial d'exploitation [ARS]
LDCMDDJ	1		Commande DJ, AIVO, contrôle de tension
LDCMDSxy	6	6	Commande sectionneur
LDSUDJ	1		Surveillance DJ
LDSUSxy	6	6	Surveillance Sxy
LDMQUB		1	Manque Tension Barre
LDMODEXPf	1	1	Mode d'exploitation Tranche

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Remarques

- L'implémentation des fonctions LDPHAS et LDCAP est réalisée avec la prise en compte des LN nécessaires à la variante où le LD est implémenté (Cf. les exigences de ces fonctions).
- Deux fichiers ICD associés chacun à une variante (Ligne+Couplage ou CBO) sont acceptables. Néanmoins, Rte privilégie un ICD unique qui couvre l'ensemble des deux variantes.
- Ces LD doivent pouvoir être instanciés en même temps par variante (identifiée par un fichier ICD) sans dégradation des performances fonctionnelles spécifiées.
- Une seule variante matérielle reste requise.

BCU-10b LD implémentés dans le BCU (Cible)			RS-7009
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 06.10.2021	Étiquette : RS1_V3 RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5793	Version suivante :	

Le BCU doit pouvoir supporter l'implémentation et l'instanciation d'au moins 80 LD. Ce nombre correspond aux besoins identifiés pour les sites de la phase 1 du projet R#SPACE (avec une marge de quelques LD) :

Nom du LD	Nombre maximal d'instanciations BCU Ligne et couplage	Nombre maximal d'instanciations BCU CBO	Fonction
LDSUIED	1	1	Surveillance IED
LDPX	1		Protection de distance
LDPW	1		Protection complémentaire à puissance homopolaire
LDPCDH	1		Protection complémentaire à directionnel homopolaire
LDPAP	1		Protection d'antenne passive
LDLOCDEF	1		Localisation de défauts
LDMAXIL	1		Protection à maximum d'intensité ligne
LDPMC	3	3	Protection de masse câble
LDTDEC	2		Gestion des Téléprotections
LDEPF	1		Perturbographie Niveau Tranche
LDPHAS	3	3	Calcul des phaseurs @50Hz
LDCAP	2	2	Calcul des mesures RMS
LDMEAS	1	1	Calcul des harmoniques de courant et de tension
LDADD	1		Automate de défaillance DJ
LDRS	1		Reprise de service [ARS]
LDREC	1		Réenclenchement [ARS]
LDAMU	1		Automate de manque de tension [ARS]
LDRTS	1		Renvoi de tension secours [ARS]
LDRSE	1		Régime spécial d'exploitation [ARS]
LDCMDDJ	1		Commande DJ, AIVO, contrôle de tension
LDCMDSxy	12	12	Commande sectionneur (une instance par organe : 5 * (SA1+SA2) + SS1.12 + SS2.12)

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

LDSUDJ	1		Surveillance DJ
LDSUSxy	12	12	Surveillance Sxy (une instance par organe : 5 * (SA1+SA2) + SS1.12 + SS2.12)
LDMQUB	2	2	Manque Tension Barre : une instance par jeu de barres (CBO1+CBO2)
LDMODEXP	8	8	Mode d'exploitation Tranche (une instance par Tranche : 5 TR-Client + 2 CBO + 1 SECT)
LDTRANSFERTF	1		Transfert - Niveau Tranche
LDTRANSFERTC	1		Transfert - Niveau Couplage
DISCP	1		Surveillance de discordance de pôles
LDSUTCT	1		Surveillance anomalies TCT
LDMAXUL	1		Protection à maximum de tension ligne
LDPBdVx	1		Protection de jeu de barres PSEM-HT
LDPRS	1		Protection de Rupture de Synchronisme
LDDISCP	1		Fonction de déclenchement par discordance de pôles

Remarques

- L'implémentation des fonctions LDPHAS, LDCAP et LDMEAS est réalisée avec la prise en compte des LN nécessaires à la variante où le LD est implémenté (Cf. les exigences de ces fonctions).
- Deux fichiers ICD associés chacun à une variante (Ligne+Couplage ou CBO) sont acceptables. Néanmoins, Rte privilégie un ICD unique qui couvre l'ensemble des deux variantes.
- Ces LD doivent pouvoir être instanciés en même temps par variante (identifiée par un fichier ICD) sans dégradation des performances fonctionnelles spécifiées.
- Une seule variante matérielle reste requise.

BCU-10c Variantes fonctionnelles des LD du BCU			RS-6688
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 18.06.2020	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les variantes fonctionnelles des fonctions du BCU sont traitées par Rte dans le processus de la configuration. À ce titre, l'implémentation fonctionnelles doit être générique et ne doit pas être spécifique à une variante donnée.

Exemple

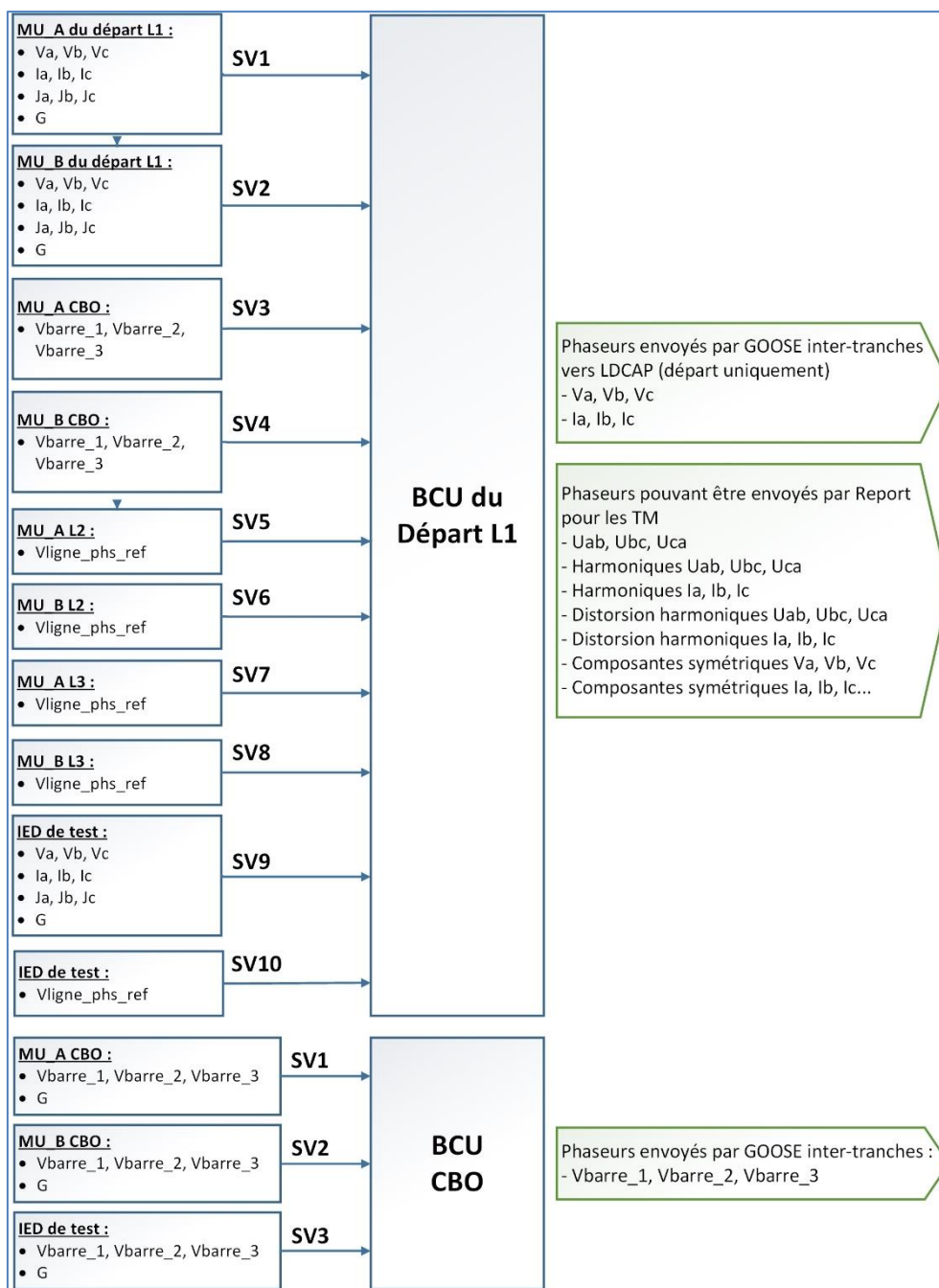
Les exigences de la fonction PX indiquent la possibilité d'activer une zone étendue suite à la défaillance de la fonction différentielle protégeant le même départ (sur une entrée **LDDIFL/LLN0.Health = 2 ou 3**). Celle-ci n'étant présente que dans certaines tranches, l'applicatif associé doit être implémenté par défaut et actif de fait par la présence de l'entrée dont le flux est instanciée dans le SCD fourni par Rte.

BCU-30a Nombre de flux SV et de phaseurs souscrits par BCU (Pilote)			RS-7190
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.01.2022	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6609	Version suivante :	

Souscription flux flux SV

Un BCU ne pouvant pas souscrire aux phaseurs dès la phase pilote doivent pouvoir souscrire aux flux SV ci-dessous. La souscription est gérée à la maille du LD et non de l'IED.

Pour les fonctions qui souscrivent au flux SV, le nombre maximum des NumFlux déclarés en entrée de la fonction est de 3.



Souscription aux DO reçus par GOOSE par LDCMDDJ

Le nombre maximum des ExtRef indexés par InRef est de 10 (7 LDPHAS/MMXU0 [départs lignes] + 2 LDPHAS/MMXUbt + 1 LDTEST).

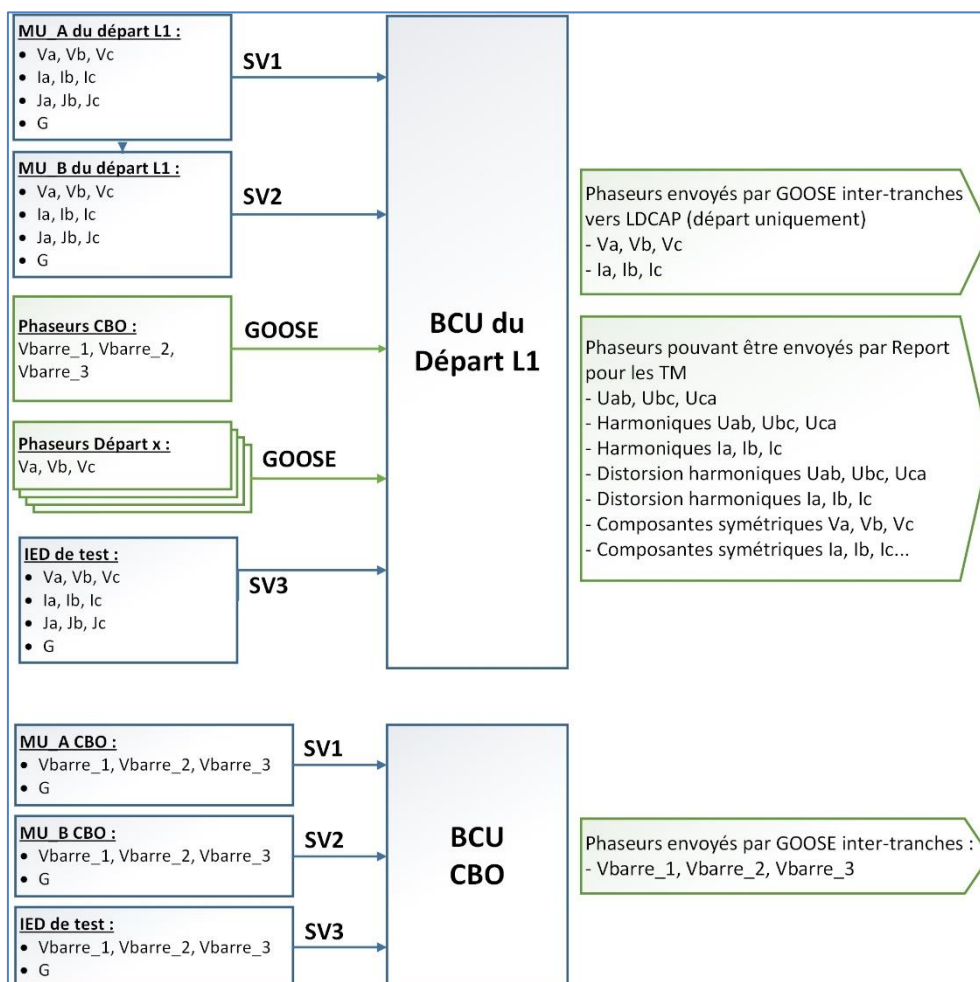
Remarques

- À l'issu des sites pilotes, l'exigence cible remplace la présente exigence.
- Le fournisseur peut ne pas tenir compte de la présente exigence si l'exigence cible est implémentée dès la phase pilote.

BCU-30b Nombre de flux SV et phaseurs souscrits par BCU (Cible)			RS-6842
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 03.01.2022	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6652	Version suivante :	

Souscription aux flux SV

Le BCU doivent pouvoir souscrire aux flux SV ci-dessous. La souscription est gérée à la maille du LD et non de l'IED.



Souscription aux DO reçus par GOOSE par LDCMDDJ

Le nombre maximum des ExtRef indexés par InRef est de 10 (7 LDPHAS/MMXU0 [départs lignes] + 2 LDPHAS/MMXUbtS [CBO] + 1 LDTEST).

Remarques

- À l'issu des sites pilotes, la présente exigence devient la seule applicable.
- Le fournisseur peut ne pas tenir compte de cette exigence si l'exigence cible est implémentée dès la phase pilote.
- L'exigence de capacité de souscription par GOOSE aux DO est identique qu'à la cible du projet.

BCU-30c Règles de souscription aux flux SV via les InRef			RS-6706
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.01.2022	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La souscription aux flux SV doit être implémentée en utilisant le mécanisme InRef conformément à [Rte-Conf] et aux principes généraux définis dans [Rte-Mod].

Dans le cas d'un LD abonné qui souscrit à plusieurs flux SV (du fait de la redondance des SAMU), le basculement automatique entre les deux flux de référence (de ExtRef1 vers ExtRef2) a lieu dans les condition suivantes :

- Le LD abonné souscrit au flux par défaut : ExtRef1.
- En cas de flux SV invalide ou de perte d'une plusieurs Trames SV, le LD abonné bascule automatiquement au bout d'une temporisation définie dans LDSUIED/LSET0.DITmms2 suivant le tableau de vérité suivant :

ExtRef1	ExtRef2	SmpSynch	Flux souscrit
Valide	Valide	SmpSynch1 = SmpSynch2	ExtRef1
Valide	Valide	SmpSynch1 différent de SmpSynch2	max(SmpSynch1 ; SmpSynch2)
Valide	Invalide	Indifférent	ExtRef1
Invalide	Valide	Indifférent	ExtRef2
Invalide	Invalide	Indifférent	ExtRef1

- Dès le retour à la situation nominale (ExtRef1 et ExtRef2 valides et SmpSynch1 = SmpSynch2), l'IED revient à la source nominale (ExtRef1) au bout de la même temporisation LDSUIED/LSET0.DITmms2.
- Dans les deux cas, la fonction abonnée doit devenir opérationnelle en moins de 500 ms après la décision de changement de source.

Remarques

- Le basculement automatique vers un flux de test n'est pas prévu (TestRef).
- Le basculement vers un flux de test est manuel (via les ValKind des DO setTstRef et setTstCB configuré à Set). Dans ce cas, le basculement automatique ne s'applique pas.
- SmpSynch1 étant celui du flux identifié par ExtRef1 et SmpSynch2 étant celui du flux identifié par ExtRef2.
- L'utilisation du max(SmpSynch1 ; SmpSynch2) permet de privilégier :
 - le flux synchronisé en Global (SmpSynch=2) à celui synchronisé Local (SmpSynch=1) ou non-synchronisé (SmpSynch=0).
 - le flux synchronisé en Local (SmpSynch=1) à celui non-synchronisé (SmpSynch=0).

BCU-30d Règles de souscription aux GOOSE via les InRef		RS-6747
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.01.2022	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La souscription aux flux GOOSE doit être implémentée en utilisant le mécanisme InRef conformément à [Rte-Conf] et aux principes généraux définis dans [Rte-Mod].

Dans le cas d'un LD qui souscrit à plusieurs GOOSE (du fait de la redondance de la source), le basculement automatique entre les deux flux de référence (de ExtRef1 vers ExtRef2) a lieu dans les conditions suivantes :

- Le LD abonné souscrit au flux GOOSE par défaut : ExtRef1.
- En cas de flux GOOSE invalide, le LD abonné bascule automatiquement au bout d'une temporisation définie dans LDSUID/LSET0.DITmms2 suivant le tableau de vérité suivant :

ExtRef1	ExtRef2	Flux souscrit
Valide	Valide	ExtRef1
Valide	Invalide	ExtRef1
Invalide	Valide	ExtRef2
Invalide	Invalide	ExtRef1

- Dès le retour à la situation nominale (ExtRef1 et ExtRef2 valides), l'IED revient à la source nominale (ExtRef1) au bout de la même temporisation LDSUID/LSET0.DITmms2.
- Dans les deux cas, la fonction abonnée doit devenir opérationnelle en moins de 500 ms après la décision de changement de source.

Remarque

- Le basculement automatique vers un flux de test n'est pas prévu (TestRef).
- Le basculement vers un flux de test est manuel (via les ValKind des DO setTstRef et setTstCB configuré à Set). Dans ce cas, le basculement automatique ne s'applique pas.

BCU-31 Gabarits des LDTM souscrits par le BCU		RS-7188
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6601	Version suivante :

Le BCU doit pouvoir souscrire et traiter les SV publiés par les MU/SAMU conformément aux exigences de [Rte-SAMU].

BCU-32 Comportement des LD du BCU sur perte de trames SV			RS-5888
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.01.2022	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Définition d'une perte de SV

Une SV est considérée comme perdue si les trames reçues de la source MU/SAMU ne se suivent pas (DO SmpCnt non-successifs).

Exigences

1. Les LD du BCU qui souscrivent aux flux SV doivent tolérer la perte de trames SV quel que soit le profil des SAMU source de SV défini dans [Rte-COM]. Ils **doivent tolérer la perte d'au moins une trame sans dégradation des performances** de la fonction associée au LD (déclenchement intempestif, retard de déclenchement,...). La trame perdue peut être reconstituée (par interpolation par exemple) si cela est nécessaire pour la fonction utilisatrice.
2. **La perte de plusieurs trames non-consécutives dans un cycle doit être tolérée par l'IED sans dégradation des performances.**
3. Si les trames perdues ne peuvent être reconstituées ou entraînent un dysfonctionnement de la fonction associée au LD, la fonction doit être suspendue (**LLNO.Health = 3 et publication des DO avec DA de qualité INVALIDE**).
4. La fonction doit retrouver son état de fonctionnement normal (LLNO.Health = 1), après le temps nécessaire pour sa ré-acquisition :
 - dès le retour des conditions de fonctionnement normal.

OU

 - au changement de la source du flux SV par les mécanismes définis dans [Rte-Conf].
5. Le temps de ré-acquisition et de retour à l'état opérationnel de la fonction ne doit pas excéder 500 ms.

Remarques

- Ce traitement s'applique aux à l'ensemble des LD qui souscrivent aux SV.
- Le fournisseur doit documenter le nombre maximal de trames non consécutives perdues sans dégradation fonctionnelle. Cette précision doit être fournie par LD.

BCU-33 Résilience des fonctions du BCU à la perte de synchronisation de l'IED			RS-7189
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6589	Version suivante :	

Lors d'une perte ou dégradation de la synchronisation du BCU suivant les scenarii de [Rte-COM], les fonctions du BCU doivent continuer à fonctionner normalement sans dégradation de leurs performances.

Remarques

- Les SV reçus de la SAMU ou MU sont datées à la source et ne sont donc pas impactées par la perte de synchronisation du BCU.
- Les phaseurs calculés par le BCU sont datés sur la base du SmpCnt reçus des SAMU ou MU et ne sont donc pas impactés par la perte de synchronisation du BCU.
- La perte temporaire de précision de la datation des DO publiés par le BCU en cas de perte temporaire de synchronisation par celui-ci est acceptable.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

BCU-34 Résilience des fonctions à la perte de synchronisation des sources SV			RS-7396
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6635	Version suivante :	

Lors d'une perte ou dégradation de la synchronisation des sources SV (MU ou SAMU) suivant les scénarii de [Rte-COM], les fonctions du BCU doivent continuer à fonctionner normalement sans dégradation de leurs performances, à l'exception :

- des fonctions utilisant des phaseurs calculés par l'IED lui-même ou par un autre BCU. (Ex : LDCMDDJ, CAP...). Le cas échéant, l'exigence de blocage est précisée dans l'exigence des fonctions concernées.
- des fonctions utilisant plusieurs flux d'entrée ayant besoin d'être synchronisés.

Remarques

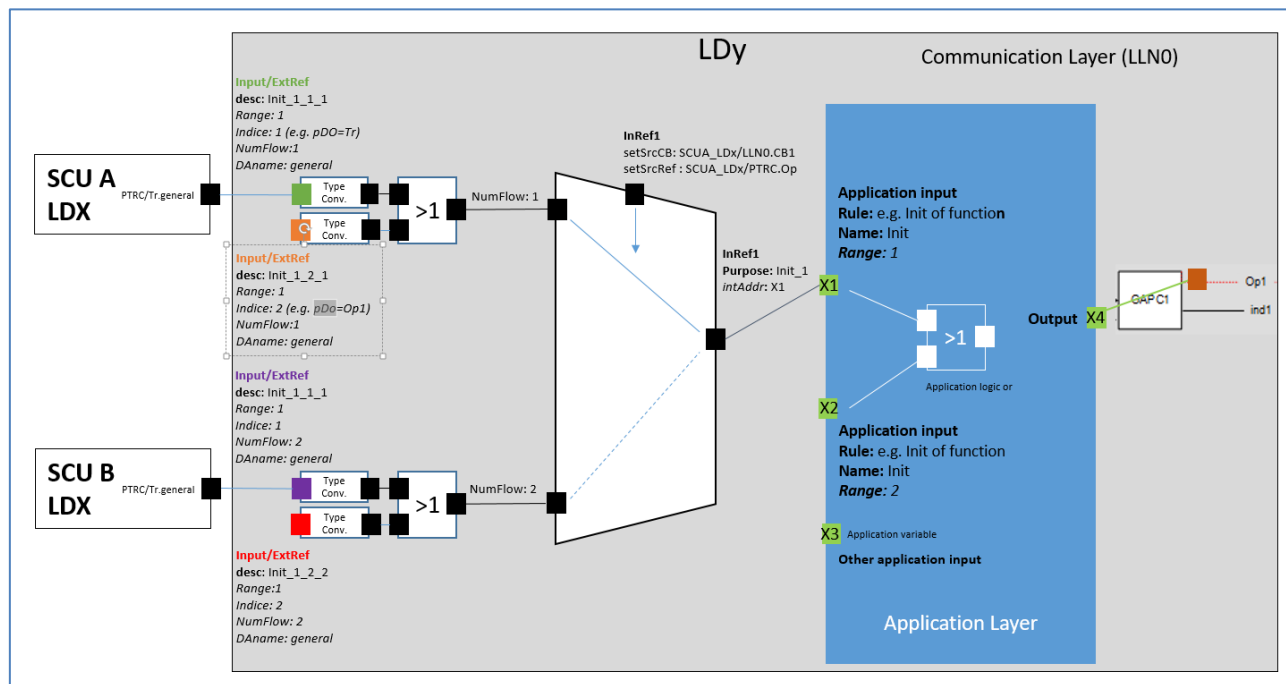
- Le blocage des fonctions est limité au cas où SV non-synchronisés sont souscrites (et réellement utilisées) par la fonction. À ce titre, la perte de synchronisation de la SAMU A ne doit pas impacter le BCU si ses LD souscrivent au SV de la SAMU B (le BCU peut rester abonné à la SAMU A sans utiliser les SV qu'elle publie).
- Sauf indication contraire, la synchronisation de type Local (**SmpSynch = 2**) suffit pour les fonctions du BCU.

BCU-35 Capacité de traitement des SV issues des SAMU et MU			RS-6653
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.01.2022	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les fonctions du BCU doivent pouvoir traiter les signaux issus des MU/SAMU tout en assurant les performances et les exigences qui leur sont requises. Les caractéristiques de ces signaux sont décrites dans [Rte-SAMU].

BCU-36 Entrées applicatives et nombre de DO souscrits par une fonction			RS-6843
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6674	Version suivante :	

Principe d'association entre les entrées applicatives et les attributs IEC 61850



Ce principe est décrit dans les exigences de [Rte-Conf]. Les entrées applicatives sont définies au niveau des fonctions instanciées.

La source utilisée est indiquée par la configuration de la communication dynamique. Chaque entrée applicative doit pouvoir être associée à un ou plusieurs attributs avec une adresse IEC 61850. Cette association est réalisée via les InRef et les DA SetSrcCB et SetSrcRef.

Le nombre total d'entrées potentielles (nombre d'InRef) est consolidée dans les flux fournis dans les fichiers .scl.

Ex. Plusieurs fonctions peuvent initialiser la fonction de défaillance de disjoncteur. Une entrée <Initialisation ADD triphasee sur critere courant I ADD T C> est identifiée au niveau de la fonction qui peut être affectée. Chacune des fonctions pouvant initialiser cette fonction est indexé à un InRef.

Souscription aux DO reçus par GOOSE (hors LDCMDDJ)

Chacun des InRef définis par fonction est associé à plusieurs ExtRef pouvant être utilisés. Les ExtRef sont indexés par un NumFlux. **Le nombre maximum des ExtRef indexés par InRef est de 3** (une source redondante (x2) + un flux de test).

Cette exigence s'applique à l'ensemble des IED avec des exigences complémentaires pour le BCU (Cf. [Rte-BCU]).

BCU-40 Données de configuration et paramètres des fonctions du BCU		RS-6666
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

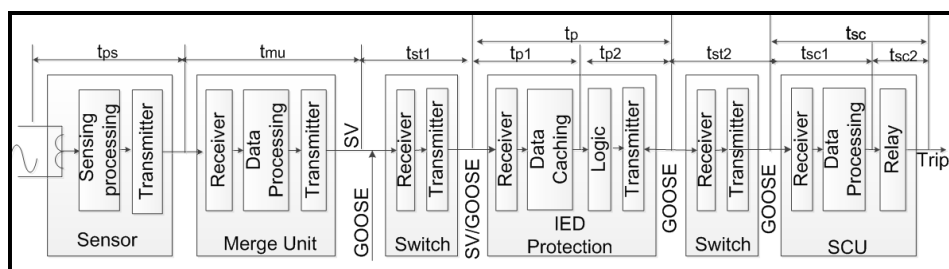
La liste des données de configuration et des paramètres des fonctions du BCU est fournie en annexe. Elle liste par LD les paramètres ou les données de configuration ainsi que leurs adresses IEC 61850 correspondant à [Rte-Mod].

Remarques

- Cette liste est applicable pour l'implémentation fonctionnelle des fonctions du BCU.
- Les exigences de [Rte-Conf], [Rte-Mod] ainsi que les livrables associés (SCL, SCD...) fournissent la liste définitive de ces paramètres qui sont indissociables de la modélisation IEC 61850 de Rte.

LAN-20 Représentation de la chaîne de fonctionnement SAMU->BPU->SCU		RS-7245
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.12.2021	Étiquette : BCU RS1_V4 SAMU SCU
Version : 2.0	Version précédente : RS-5854	Version suivante :

La chaîne fonctionnelle SAMU + BPU+ SCU + Switchs est modélisée de la manière suivante :



Le temps de fonctionnement global T

$$T = tps + tmu + tst + tp + tsc$$

Chaîne TC/TT + SAMU

- **tps** : délai lié au temps de propagation dans le réducteur de mesure
- **tmu** : délai de réception, de traitement et de publication de la SAMU/MU

Les exigences liées à cette partie sont définies dans [RS-5855](#).

Remarques

- Le délai *tmu* inclut le temps de retard maximal de traitement (*tpd*) défini dans le §6.902.2 de la norme IEC 61869-9:2016
- D'après la norme IEC 61869-9 : $tmu \leq 2 \text{ ms}$

BCU, BPU (Bay Protection Unit) ou tout IED hébergeant une fonction du système

- **tp1** : temps de réception, bufférisation, traitement des SV, des GOOSE... par un LD du BCU ou d'une BPU.
- **tp2** : temps de traitement de l'algorithme de protection et de publications du LD du BCU ou d'une BPU (GOOSE de déclenchement...)
- **tp = tp1 + tp2**

Les exigences liées à cette partie sont définies par fonction (se reporter aux exigences associées).

SCU

- **tsc1** : délai de réception et de décodage du SCU.
- **tsc2** : temps de traitement du SCU qui inclut le temps d'action de la sortie (polarisation et action du relais auxiliaire).
- **tsc = tsc1+ tsc2**

Les exigences liées à cette partie sont définies dans RS-5855.

Switch

- **tst** : retard total lié au délai entre la réception et l'émission au niveau de l'ensemble des n switchs de la chaîne. ($t_{st} = tst1 + tst2 + \dots + tstn$)

LAN-21 Temps de fonctionnement des IED			RS-7246
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.12.2021	Étiquette : BCU RS1_V4 SAMU SCU	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5855	Version suivante :	

Les performances demandées au niveau des IED sont les suivants :

Temporisation	Performance requise	IED	Commentaires
tps	< 500 μ s	-	Temps réel entre un événement ayant lieu sur le primaire et ses résultats à la sortie (voir §3.4.601 de l'IEC 61869-6)
tmu	< 2 ms	SAMU	Voir §6.902.2 de la l'IEC 61869-9
tst	< 1 ms	Switch	Périmètre du LAN Rte (hors périmètre des lots 2 & 3)
tsc	< 2 ms	SCU	Conformément aux exigences du [Rte-SCU]
tp	-	BPU	Défini par LD (Ex. LDPX, LDPDB, LDPMC...)

Les contraintes sur les temps de fonctionnement imposent la réduction des valeurs des temporisations tp et tsc. Pour cela, le temps de transfert d'information (Transfer time défini dans §11.1.1.4 de l'IEC 61850-5) doit être de classe TT6 (Table 1 de l'IEC 61850-5).

Remarque

Afin de respecter les performances globales, les exigences de la temporisation tp (BPU) prennent en compte les délais supplémentaires au niveau de chacun des IED de la chaîne. Ces exigences sont définies par LD.

Par exemple, l'exigence sur le temps de déclenchement sur un défaut triphasé sur un réseau THT de la fonction de distance est de **20 ms** (temps de la chaîne globale entre l'apparition du défaut et le changement d'état du relais de sortie). En conséquence, l'exigence sur le temps de déclenchement sur un défaut triphasé en zone 1 de la fonction LDPX est de **15 ms** (temps de fonctionnement entre l'acquisition des SV par le BCU et l'envoi de la GOOSE de déclenchement).

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

PREC-00 Domaines de référence, nominal & limite de fonctionnement du BCU			RS-7208
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5915	Version suivante :	

Les conditions de référence sont les conditions minimales dans lesquelles la réalisation des essais est réalisée (§7.2 de l'IEC 60255-1). Le domaine nominal et le domaine limite définissent le domaine dans lequel les grandeurs d'influence peuvent varier et engendrer une dégradation des précisions qui est acceptée dans la limite des seuils définis par exigence.

Grandeur	Domaine de référence	Domaine nominal	Domaine limite
Alimentation auxiliaire	48V ou 125V +/-1%	[-20% ; +15%]	[-20% ; +15%]
Fréquence	50Hz +/-0,2%	[47Hz ; 52Hz]	[46Hz ; 54Hz]
Harmoniques (THD)	< 5% In et 5% Un (< H15)	-	-
Température (BI/BR)	[+15°C ; +25°C]	[-10°C ; +55°C]	[-10°C ; +55°C]

Remarques

- Ces domaines sont définis pour les exigences de précision et sont à distinguer des exigences d'environnement définies dans [Rte-Env].
- Le fonctionnement des fonctions instanciées dans le BCU doit être assuré y compris dans le domaine limite.
- Les performances demandées s'appliquent sur toute la plage de réglage des paramètres de la fonction.

PREC-01 Précision des seuils de courant			RS-165
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 05.07.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de courant	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de franchissement de seuil	2%	5%	10%	PW, MAXI-L, ADD, PMC & PCDH
Rapport de retour	> 95%	> 95%	> 95%	PW, MAXI-L, ADD, PMC & PCDH
Rapport de retour (Ir de PW)	> 85%	> 85%	> 80%	PW

PREC-02 Précision des seuils de tension			RS-101
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.06.2021	Étiquette : RS1_V1 RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de tension	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de franchissement de seuil	1%	3%	10%	SUTCT, PCDH, PBdVX, MAXU-L
Rapport de retour	> 98%	> 98%	> 98%	SUTCT, PCDH, PBdVX, MAXU-L

PREC-03 Précision des seuils de puissance			RS-297
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.03.2021	Étiquette : RS1_V1 RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de puissance	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de seuil	3%	5%	10%	PW
Rapport de retour	> 85%	> 85%	> 85%	PW

PREC-04 Précision des seuils impédancemétrique			RS-7219
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-248	Version suivante :	

Seuil impédancemétrique	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision des seuils de zone (toutes les zones) (1)	5%	10%	15%	PX
Précision de résistance apparente de défaut (2)	5%	5%	5%	PX
Précision du réglage des coefficients de terre Ko	5%	5%	5%	PX
Précision du réglage de l'angle de la ligne	5%	5%	5%	PX
Rapport de retour	> 95%	> 95%	> 95%	PX

Remarques

- (1) La précision d'une zone Zi à +/- 5% est définie comme suit : tout défaut franc situé à Zi-0,05Zi doit être vu par la protection en zone Zi et éliminé à échéance de la temporisation de la zone Zi (s'il ne disparaît pas avant). Aussi, tout défaut situé à Zi+0,05Zi ne doit pas être détecté dans la caractéristique de la zone Zi.
- (2) La précision de la caractéristique résistive est demandée dans les limites du rapport maximal Rboucle/Xzone1 tel que défini ci-dessous. Cette valeur est alors donnée par le constructeur.
- Le rapport maximal Rboucle/Xzone1 est défini comme suit :
 - Xzone1 est la valeur de réglage de la première zone sur l'axe réactif en Ohm Basse Tension.
 - Rboucle est la résistance de boucle, en Ohm Basse Tension, vue par la protection pour un défaut situé à (1,1xZ1) lorsque la précision recherchée est de 10% et à (1,2xZ1) lorsqu'elle est de 20%. Cette résistance apparente doit tenir compte de l'injection de courant de l'extrémité opposée.
 - Le rapport maximal Rboucle/Xzone1 est calculé afin de garder une précision de +/- 10% (+/- 20% en limite de Zone 1) pour des résistances réelles de défaut de 30 Ohm Haute Tension.

PREC-05 Précision du réglage de l'angle de la ligne			RS-7259
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-112	Version suivante :	

Seuil de mesure d'angle	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de mesure d'angle	3°	6°	6°	PX

PREC-06 Précision des temporisations et temps de retour			RS-7260
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-162	Version suivante :	

Précision des temporisations

Fonctions concernées	D. référence	D. nominal	D. limite
PX, PW, MAXI-L, PCDH, SUTCT, ADD, DISCP, TDEC	Min (3% du réglage ; 20 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)
ARS	Min (5% du réglage ; 20 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)

Temps de retour de repos après la retombée des conditions de défaut

Temporisations	Tous les domaines	Fonctions concernées
Temps de retour au repos (après élimination de défaut)	< 60 ms	PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP
Temps de retour au repos (après disparition du critère)	< 60 ms	SUTCT, DISCP
Temps de retour au repos (après contrôle d'ouverture DJ)	< 30 ms	ADD
Temps de retour au repos (temporisations de cycle, de présence de conditions de tension ou de désarmement de cycle)	< 40 ms	ARS

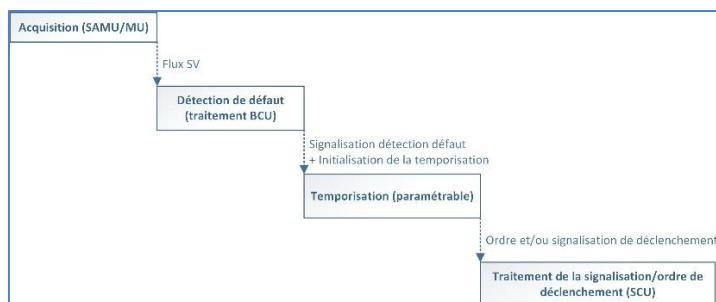
Remarque

Le maintien des déclenchements et des signalisations est réalisé au niveau du SCU. Celle-ci s'applique aux fonctions suivantes : PX, PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP, SUTCT, DISCP, ADD et TDEC.

PREC-07a Élaboration d'une temporisation et définition du temps de fonctionnement			RS-5850
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V2	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les paramètres de temporisation sont définis et implémentés de la manière suivante :

- Temporisation d'une fonction : démarre au moment où l'information de déclenchement instantané (interne) est établie.
- Temps de fonctionnement (du la fonction) = temps de détection + temporisation



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

PREC-07b Performances du temps de fonctionnement			RS-6961
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-216	Version suivante :	

Avec une temporisation réglée à 0 ms, les fonctions du BCU doivent avoir les performances suivantes :

Temps de fonctionnement (performances)	Tous les domaines	Fonctions concernées
Avec une temporisation réglée à 0	< 35 ms	MAXI-L, PMC, PW & PCDH
Avec une temporisation réglée à 0	< 100 ms	SUTCT, DISCP
Pour le contrôle d'ouverture DJ	< 10 ms	ADD
Seuils d'écart de fréquence	< 70 ms	ARS
Seuils d'écart de phase	< 30 ms	ARS
Seuils d'écart d'amplitude	< 30 ms	ARS
Seuils de présence / absence tension	< 30 ms	ARS
PX standard (0% à 50% de Z1)	< 25 ms	PX
PX standard (0% à 90% de Z1 avec SIR < 30)	< 35 ms	PX
PX standard (enclenchement sur défaut)	< 35 ms	PX
PX performante (0% à 50% de Z1)	< 15 ms	PX
PX performante (0% à 90% de Z1 avec SIR < 10)	< 25 ms	PX
PX performante (enclenchement sur défaut)	< 25 ms	PX
Signalisation défaut triphasé zone amont	< 7 ms	PX
Temps de réaction à la réception d'un signal TAC (avec MER préalable)	< 5 ms	PX

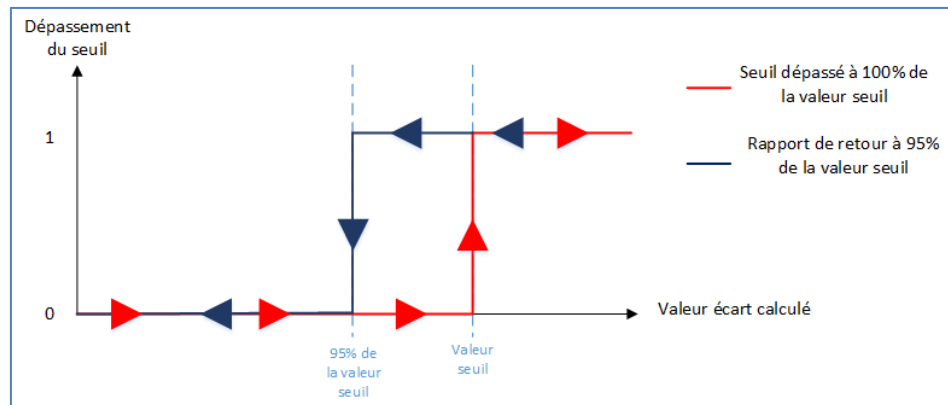
PREC-08 Précision des seuils d'écart de l'ARS			RS-7172
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 25.08.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-277	Version suivante :	

Afin d'éviter des bagottements intempestifs lorsque les écarts calculés oscillent autour de la valeur de seuil paramétrée, il est demandé aux fournisseurs d'implémenter un système d'hystérésis tel que :

- Quand l'écart calculé est supérieur ou égal à la valeur de seuil réglée, alors on considère que l'écart est bel et bien au-dessus du seuil.
- Une fois que l'écart calculé est au-dessus du seuil, on considère que l'écart est en dessous du seuil seulement lorsque l'écart calculé est inférieur ou égal à 95% de la valeur du seuil.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Le schéma suivant illustre cette hystérésis :



Ce principe s'applique aux seuils suivants :

- Seuils d'écart de fréquence
- Seuils d'écart de phase
- Seuils d'écart de tension
- Seuils de présence / absence de tension

4. PX - Protection de distance

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	10.05.2021
Identifiant	RS-7204	Étiquette	PdB RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-90		

La fonction « protection de distance » est instanciée dans LDPX (Voir la modélisation IEC 61850 de RTE). Elle permet :

- d'assurer de manière sûre et sélective la détection puis l'élimination des défauts sur l'ouvrage à protéger, quelles que soient leur forme et leur évolution.
- d'assurer le secours des fonctions de protection des ouvrages adjacents ou distants.

Les courts-circuits peuvent être de type :

- Monophasés (francs ou résistants),
- Biphasés isolés ou biphasés à la terre
- Triphasés isolés ou triphasés à la terre

A la détection d'un défaut, la fonction LDPX publie des ordres de déclenchement monophasé ou triphasé vers le LDDJ destinés à éliminer le défaut. Ce fonctionnement doit être assuré quelles que soient :

- La ou les phases atteintes
- Les conditions initiales précédant le défaut et son évolution avant que la fonction ait émis ses ordres de déclenchement
- L'évolution du défaut après que la fonction ait émis ses ordres de déclenchement

La fonction peut également émettre et recevoir des informations de téléprotections (TAC) pour accélérer ou rendre plus sélective l'élimination des défauts.

PREC-04 Précision des seuils impédancemétrique			RS-7219
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-248	Version suivante :	

Seuil impédancemétrique	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision des seuils de zone (toutes les zones) (1)	5%	10%	15%	PX
Précision de résistance apparente de défaut (2)	5%	5%	5%	PX
Précision du réglage des coefficients de terre Ko	5%	5%	5%	PX
Précision du réglage de l'angle de la ligne	5%	5%	5%	PX
Rapport de retour	> 95%	> 95%	> 95%	PX

Remarques

- (1) La précision d'une zone Zi à +/- 5% est définie comme suit : tout défaut franc situé à Zi-0,05Zi doit être vu par la protection en zone Zi et éliminé à échéance de la temporisation de la zone Zi (s'il ne disparaît pas avant). Aussi, tout défaut situé à Zi+0,05Zi ne doit pas être détecté dans la caractéristique de la zone Zi.
- (2) La précision de la caractéristique résistive est demandée dans les limites du rapport maximal Rboucle/Xzone1 tel que défini ci-dessous. Cette valeur est alors donnée par le constructeur.
- Le rapport maximal Rboucle/Xzone1 est défini comme suit :
 - Xzone1 est la valeur de réglage de la première zone sur l'axe réactif en Ohm Basse Tension.
 - Rboucle est la résistance de boucle, en Ohm Basse Tension, vue par la protection pour un défaut situé à (1,1xZ1) lorsque la précision recherchée est de 10% et à (1,2xZ1) lorsqu'elle est de 20%. Cette résistance apparente doit tenir compte de l'injection de courant de l'extrémité opposée.
 - Le rapport maximal Rboucle/Xzone1 est calculé afin de garder une précision de +/- 10% (+/- 20% en limite de Zone 1) pour des résistances réelles de défaut de 30 Ohm Haute Tension.

PREC-05 Précision du réglage de l'angle de la ligne			RS-7259
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-112	Version suivante :	

Seuil de mesure d'angle	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de mesure d'angle	3°	6°	6°	PX

PREC-06 Précision des temporisations et temps de retour			RS-7260
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-162	Version suivante :	

Précision des temporisations

Fonctions concernées	D. référence	D. nominal	D. limite
PX, PW, MAXI-L, PCDH, SUTCT, ADD, DISCP, TDEC	Min (3% du réglage ; 20 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)
ARS	Min (5% du réglage ; 20 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)

Temps de retour de repos après la retombée des conditions de défaut

Temporisations	Tous les domaines	Fonctions concernées
Temps de retour au repos (après élimination de défaut)	< 60 ms	PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP
Temps de retour au repos (après disparition du critère)	< 60 ms	SUTCT, DISCP
Temps de retour au repos (après contrôle d'ouverture DJ)	< 30 ms	ADD
Temps de retour au repos (temporisations de cycle, de présence de conditions de tension ou de désarmement de cycle)	< 40 ms	ARS

Remarque

Le maintien des déclenchements et des signalisations est réalisé au niveau du SCU. Celle-ci s'applique aux fonctions suivantes : PX, PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP, SUTCT, DISCP, ADD et TDEC.

PX-00 Instanciation de la fonction et entrées applicatives			RS-7205
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 21.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-4934	Version suivante :	

La fonction de distance (PX) est instanciée suivant les principes décrits dans LDPX de [Rte-Mod].

Elle est instanciée dans le BCU et peut également, suivant les cas, être instanciée dans un IED séparé en tant que deuxième Protection Principale (PP2) appelée également BPU2 (Bay Protection Unit).

La fonction souscrit aux entrées analogiques via des flux SV. Les entrées analogiques de la fonction sont les suivantes :

- <Tension Circuit V phase A>
- <Tension Circuit V phase B>
- <Tension Circuit V phase C>
- <Courant Circuit J phase A>
- <Courant Circuit J phase B>
- <Courant Circuit J phase C>

Les entrées numériques (binaires) de la fonction sont les suivantes :

- <Enclenchement DJ>
- <Ordre verrouillage TAC par PX>
- <Ordre accélération de stade TAC par PX>
- <Ordre autorisation TAC par PX>
- <Activation zone étendue PX>
- <Position DJ triphase (non filtrée)> (Cette position est unique est n'est pas donnée par phase)

Remarque

La banalisation triphasé en cas de TRANSFERT est traitée dans LDTRANSFERT et n'impacte par la fonction PX. D'où l'absence de l'entrée applicative.

PX-02 Traitement du DO LDPX/LLN0.Health			RS-294
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 12.04.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction publie **LDPX.LLN0.Health = 2 (Warning)** dans les situations suivantes :

- Celles décrites dans le BAP Cf. RS-6030.
- Mode dégradé déclaré par la fonction d'autoncontrôle du LDPX (les conditions conduisant à ce mode doivent être décrites par le constructeur).

La fonction publie **LLN0.Health = 3 (Alarm)** dans les situations suivantes :

- Celles décrites dans le BAP Cf. RS-6030.
- Défaillance déclarée par la fonction d'autoncontrôle du LDPX (les conditions conduisant à ce mode doivent être décrites par le constructeur).

PX-03 Critères d'acceptation		RS-7262
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.04.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5282	Version suivante :

Pour les différents types de court-circuit, la fonction PX doit :

- Émettre un ordre de déclenchement avec la temporisation appropriée pour un défaut dans une zone de protection.
- Rester stable (absence de déclenchement) en cas d'une perturbation non associée à un défaut ou pour un défaut à l'extérieur de sa zone de couverture (Ex. (manœuvre de disjoncteurs, mise sous tension d'un transformateur...)).

De manière générique, ce comportement doit être assuré dans les situations suivantes :

- Suivant les scénarios des essais normalisés dans l'IEC 60255-121
- En cas de saturation des réducteurs de courant
- Sur ouvrages avec différentes combinatoires sources équivalentes faibles ou fortes (caractérisées par des impédances et des constantes de temps spécifiques) aux deux extrémités de la liaison protégée
- Sur une ligne longue, ligne courte, ligne mixte aéro-souterraine avec les caractéristiques des lignes du RPT
- Sans TAC, avec TAC accélération, avec TAC verrouillage, avec TAC à autorisation.
- Dans le cadre des essais dynamiques :
 - En présence de fort transit
 - Avec ou sans défaut
 - Avec reports de charge (Ex. Lors d'un déclenchement d'une terre d'une liaison double)
- Sur des défauts résistants
- Dans le cas de réseaux bouclés avec défaut interne et externe (boucle shuntante),
- Sur des liaisons doubles avec défaut interne et externe (avec ou sans inversion du directionnel),
- Fonctionnement correct après un cycle de réenclenchement
- Fonctionnement correct en cas d'enclenchement sur défaut
- Fonctionnement correct en cas de défauts évolutifs :
 - Monophasé vers polyphasé et inversement.
 - Biphasé vers triphasé et inversement.
 - Zone 1 vers Zone 2, Zone 2 vers Zone 3.
- Fonctionnement correct en cas de défauts doubles
- Fonctionnement correct en cas de mise sous tension de transformateurs, d'inductance, de câbles ou de bancs de condensateurs
- Fonctionnement correct en cas de perte de synchronisme
- Fonctionnement correct en cas de fusion fusible

PX-10 Traitement des variantes de la fonction		RS-7263
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.04.2021	Étiquette : RS1_V3
Version : 2.0	Version précédente : RS-6602	Version suivante :

La fonction de protection de distance doit pouvoir être instanciée et paramétrée indépendamment des variantes qui lui sont associées. La mise en service et la configuration de ces variantes doit pouvoir se faire sans besoin d'intervention physique sur l'IED et suivant les exigences décrites dans les exigences de configuration [Rte-Conf].

PX-20 Blocage de la fonction sur détection de fusion fusible interne (calculée)			RS-7207
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 28.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6605	Version suivante :	

La fonction de protection de distance intègre une sous-fonction de détection de fusion fusible basée uniquement sur l'analyse des entrées analogiques (courants et tensions). Elle permet :

- d'identifier une anomalie présente sur le circuit secondaire de tension (sur une ou plusieurs phases)
- de se verrouiller afin d'éviter l'élaboration d'un ordre de déclenchement intempestif.

Pour cela :

- Le verrouillage immédiat de la protection doit intervenir plus rapidement que l'émission d'un ordre de déclenchement non temporisé.
- La protection reste verrouillée jusqu'au rétablissement de la tension mesurée. Le rétablissement de la tension mesurée en entrée de la protection ne provoque aucun ordre de déclenchement intempestif.
- La protection signale aux équipements de conduite et de surveillance son blocage par "Fusion fusible" via la signalisation **LDPX/UnnpTVTR0.FuFail=true**.

Remarques

- La possibilité de régler la sensibilité de la détection d'anomalie est à préciser par le constructeur.
- Le blocage par fusion fusible externe (information fusible de la SAMU issue du circuit de tension) n'est pas demandé pour la fonction (information utilisée dans LDPAP).
- L'entrée <Position DJ> peut également être utilisée pour cette sous fonction.
- Les paramètres nécessaires à cette sous fonction ne sont pas modélisés dans [Rte-Mod]. Comme il s'agit d'un algorithme spécifique à chaque constructeur, la configuration ou le paramétrage est réalisé via les outils dédiés décrits dans [Rte-Conf].
- Cette sous-fonction est également utilisée pour la fonction PAP (LDPAP) qui souscrit à l'information de fusion fusible. En cas de mise hors-service de la fonction PX (**LDPX/LLN0.Mod=off**), le calcul de fusion fusible doit rester actif pour la fonction PAP. Une instanciation multiple de cette sous-fonction peut être envisagée.

PX-22 Zones instanciées dans LDPX			RS-7210
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 26.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction est utilisée avec au moins 6 zones indépendantes. Chacune des zones peut être activée ou désactivée de manière indépendante via le DO **LDPX/PDISx.Mod** lors de la configuration.

Le numéro de la zone correspond au LN.inst du LN PDIS. (Ex. La zone 1, symbolisée par Z1 correspond au LN PDIS1).

A minima, les configurations suivantes doivent être permises :

- Z1, Z2 et Z3 : configuration en zone aval.
- Z4 et Z5 : configuration en zone amont.
- Z6 : zone étendue (aval).

La direction associée à chacune de ces zones est indiquée par le paramètre [DIR-Zx].

Une configuration flexible de chacune des zones (choix amont/aval, schéma de TAC associé...) est privilégiée.

Remarque

Deux configurations majoritaires sont généralement utilisées :

- 3 zones aval (Z1+Z2+Z3) ; une zone étendue aval (Z6) ; une zone amont (Z4)
- 2 zones aval (Z1+Z2) ; 2 zones amont (Z4+Z5)

PX-23 Activation de la zone étendue		RS-7215
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.06.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6622	Version suivante :

La protection doit disposer d'une zone supplémentaire (LN PDIS6 dédié) aval avec :

- Une temporisation associée
- Un réglage indépendant des autres zones.

L'activation de cette zone est conditionnée par la réception de l'information <Activation zone étendue PX> issue de l'information de défaillance d'une fonction source via le DO **LDxxx/LLN0.Health = 3** ou **LDxxx/LNxxx.DOxx=true**.

La réception de cette information conduit au passage de **LDPX/PDIS6.Mod=off** à **LDPX/PDIS6.Mod=on**.

Remarque

L'application type est celle de l'activation de cette zone sur défaillance de la fonction différentielle de liaison. Dans ce cas, l'activation est réalisée quand **LDDIFL/LLN0.Health=3**.

PX-24 Paramétrage des zones		RS-7217
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.04.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Les paramètres suivants sont communs à toutes les zones :

- [I-NOM]
- [U-NOM]

Chacune des zones (identifiée par x dans les libellés) doit pouvoir être réglée individuellement via les paramètres suivants :

- [ANG-Z-LIGNE]
- [COEF-KZx]
- [ANG-KZx]
- [ANG-Z-LIGNE]
- [T-Zx]
- [R-PH-T-Zx]
- [R-PH-PH-Zx]
- [X-Zx]

La signification de ces paramètres est décrite dans [Rte-Mod] et la description des attributs (Cf. IEC 61850-7-4-Ed2.1 auxquels ils sont associés).

Remarques

- Ces paramètres sont définis afin de permettre le réglage des zones réalisé d'un point de vu métier. Dans le cas où l'algorithme nécessite le paramétrage ou la configuration d'autres données, le Médiateur est alors utilisé.
- Le réglage de l'angle de la liaison est défini par zone afin de couvrir les disparités d'impédance entre partie souterraine et partie aérienne des liaisons mixtes. Dans le cas général, ce paramètre est identique pour l'ensemble des zones.

PX-30 Sous-fonctions de la fonction PX			RS-7213
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 16.04.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6610	Version suivante :	

La fonction de distance réalise les traitements suivants :

- Détection de la présence d'un défaut (PX-31)
- Sélection de la phase ou des phases en défaut (PX-32)
- Détermination de la direction du défaut (PX-33)
- Détection de l'enclenchement sur défaut (PX-34)
- Émission du ou des ordres de déclenchement et traitement des temporisations (PX-35)
- Émission et traitement de la réception des ordres de téléprotection (PX-36)
- Détection de rupture de synchronisme sur le réseau (PX-37)
- Assurer la stabilité de fonctionnement sur TC saturable (avec les caractéristiques fournies dans la fonction GENE-BCU).

Le traitement à chacune des sous-fonctions est explicité dans la suite des exigences.

PX-31 Détection de défaut et Mise En Route (MER)			RS-7211
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6611	Version suivante :	

La fonction doit déterminer, à partir des courants et des tensions des flux SV souscrits, la position du point d'impédance calculé par rapport à la caractéristique de mise en route. Cette caractéristique délimite une zone dans le plan d'impédance.

En absence de défaut, le point d'impédance est déterminé par les conditions de transit sur l'ouvrage protégé. Dans ces conditions, le point d'impédance se situe à l'extérieur de la caractéristique de mise en route.

Quand les conditions suivantes sont réunies :

- Pénétration du point d'impédance dans la caractéristique de mise en route,
- Le courant par phase ou le courant résiduel et supérieur au seuil de sensibilité de la protection,

La fonction active les fonctions chargées d'élaborer les ordres de déclenchement tant que les conditions de défaut persistent :

- **LDPX/PDISx.Str.general**
- **LDPX/PTRCO.Str.general**

Remarques

- L'information **LDPX/PDISx.Str.general** (le DO 'Op' et le DA 'general' sont Mandatory) peut être utilisée dans les enregistrements de perturbographie pour identifier la zone de Mise En Route.
- L'information **LDPX/PTRCO.Str.general** est utilisée pour la Mise En Route de la perturbographie.

PX-32a Sélection de la phase ou des phases en défaut : principe et signalisations		RS-7212
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6615	Version suivante :

La protection de distance détermine le type du défaut afin d'émettre des ordres de déclenchement suivant le type de défaut.

La sélection de phase est réalisée par l'algorithme interne de la fonction et se manifeste dans l'ordre de déclenchement (s'il a lieu en fonction du paramétrage des zones et du schéma de TAC) dans les attributs **LDPX/PTRC0.Op.phs*** et **LDPX/PTRC0.Tr.phs***.

La fonction doit intégrer un paramètre (ou un groupe de paramètres) qui permet d'activer le déclenchement monophasé lors d'un défaut monophasé. Ce paramètre doit permettre à minima une des options suivantes (les 3 options doivent être prévues) :

- Activation du déclenchement monophasé lors d'un défaut monophasé détecté en zone 1.
- Activation du déclenchement monophasé lors d'un défaut monophasé détecté en zone 1 ou en zone 2.
- Activation du déclenchement triphasé pour tout type de défaut en toute zone.

Si le mode de déclenchement monophasé est actif

Défauts monophasés détectés dans la zone où le déclenchement monophasé est activé

En cas de défauts sur une seule phase (phase A par exemple, le traitement est similaire pour un défaut sur les phases B ou C) :

- LDPX/PTRC0.Op.General=true (conformément au §8 de l'IEC 61850-7-3).
- LDPX/PTRC0.Op.phsA=true
- LDPX/PTRC0.Op.phsB=false & LDPX/PTRC0.Op.phsC=false
- LDPX/PTRC0.Tr.General=true (conformément au §8 de l'IEC 61850-7-3).
- LDPX/PTRC0.Tr.phsA=true
- LDPX/PTRC0.Tr.phsB=false & LDPX/PTRC0.Tr.phsC=false

Défauts polyphasés détectés en dans n'importe quelle zone

En cas de défaut affectant deux ou trois phases :

- LDPX/PTRC0.Op.General=true
- LDPX/PTRC0.Op.phsA=true & LDPX/PTRC0.Op.phsB=true & LDPX/PTRC0.Op.phsC=true
- LDPX/PTRC0.Tr.General=true
- LDPX/PTRC0.Tr.phsA=true & LDPX/PTRC0.Tr.phsB=true & LDPX/PTRC0.Tr.phsC=true

Si le mode de déclenchement triphasé est actif

Pour tout défaut (monophasé ou polyphasé) :

- LDPX/PTRC0.Op.General=true
- LDPX/PTRC0.Op.phsA=true & LDPX/PTRC0.Op.phsB=true & LDPX/PTRC0.Op.phsC=true
- LDPX/PTRC0.Tr.General=true
- LDPX/PTRC0.Tr.phsA=true & LDPX/PTRC0.Tr.phsB=true & LDPX/PTRC0.Tr.phsC=true

Défaut homopolaire

En cas de défaut homopolaire (AN, BN, CN, ABN, BCN, CAN ou ABCN) et quel que soit le réglage du paramètre [MODE-DEC-PX], l'attribut **LDPX/PTRC0.Op.neut=true**.

Remarques

- Un courant de transit ne doit pas conduire à une sélection de phase erronée.
- La sélection de phase est portée dans le LN **LDPX/PTRCO** (dans les DO Op et Tr). Les LN PDISx portent la mise en route par zone (**LDPX/PDISx.Str.general**).
- L'information **LDPX/PDISx.Op.general** (le DO 'Op' et le DA 'general' sont Mandatory) peut être utilisée dans les enregistrements de perturbographie pour identifier la zone à l'origine du déclenchement.
- Un paramètre qui permet le choix du mode de déclenchement (monophasé ou triphasé) par zone (au lieu d'un paramètre limité aux zones 1 et 2) est souhaitable.

PX-32b Sélection de la phase ou des phases en défaut : cas de défaut évolutif			RS-6616
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 12.04.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

En cas d'évolution des phases en défaut (monophasé à polyphasé), la sélection de phase doit suivre cette évolution pour adapter les ordres de déclenchement à l'évolution du défaut.

PX-33a Détermination de la direction de défaut : principe et signalisations			RS-7216
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 21.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6618	Version suivante :	

La fonction de protection de distance doit déterminer la direction du défaut en toute situation et pour tout type de défaut :

- Quel que soit le type du défaut (monophasé ou polyphasé),
- Quelle que soit l'évolution géographique du défaut avant son élimination,
- Quelle que soit la localisation du défaut ou sa position amont/aval
- Quelle que soit la chute de tension, y compris les tensions voisines de zéro lors du défaut (défaut proche du poste).

La protection émet l'information de directionnelle du défaut via les DO :

- Pour un défaut aval : LDPX/PTRCO.Str.dirGeneral=forward
- Pour un défaut amont : LDPX/PTRCO.Str.dirGeneral=backward
- En cas d'absence d'information sur la direction de défaut, LDPX/PTRCO.Str.dirGeneral peut prendre les valeurs Both ou Unknown

Remarques

- L'attribut **LDPX/PDISx.Str.dirGeneral** n'est pas utilisé par RTE bien qu'ils soient Mandatory.
- L'association de ces signalisations à des ordres de Téléactions (Accélération, Verrouillage ou Autorisation) est traitée via la configuration par l'instanciation des flux correspondants aux schémas utilisés.

PX-33b Détermination de la direction de défaut : cas de défaut évolutif			RS-6619
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 12.04.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

En cas de défaut évolutif, la direction de défaut est actualisée pour suivre l'évolution de défaut et adapter les signalisations et les ordres associés.

PX-35a Traitement des temporisations en absence de TAC		RS-7220
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 16.04.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6623	Version suivante :

En absence de schéma de TAC associé à la zone, les ordres de déclenchement sont émis conformément à RS-7212 à l'échéance de la temporisation associée à la zone concernée [T-Zx] associé au DO **LDPX/PDISx.OpDITmms**.

PX-35c Comportement lors des cycles de l'ARS et banalisation triphasée		RS-7264
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.04.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6625	Version suivante :

La fonction doit pouvoir fonctionner normalement pendant les cycles d'enclenchement puis réenclenchement et détecter tout défaut lors de cette phase. Aucune banalisation triphasée ne doit être réalisée pour deux défauts monophasés successifs espacés de plus d'une seconde.

Remarque

La gestion de la remise en service (Ex. banalisation triphasée) n'est pas traitée par la fonction de distance. Ce traitement géré exhaustivement par l'Automate de Remise en Service, ARS.

En conséquence, si MODE-DEC-PX=DT-Mono-ou-Tri, un défaut monophasé successif à un défaut monophasé conduit à deux déclenchements monophasés successifs.

PX-35d Réinitialisations temporisations sur défauts fugitifs		RS-6626
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 12.04.2021	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Les ordres de déclenchement doivent être inhibés à la disparition des défauts fugitifs (disparus avant l'écoulement de la temporisation). Les temporisations associées sont alors réinitialisées.

PX-35e Traitement des temporisations pendant un défaut évolutif en type		RS-7265
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.04.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6627	Version suivante :

En cas de défaut évoluant en forme (monophasé vers polyphasé ou biphasé vers triphasé), les temporisations ne doivent pas être réinitialisées.

PX-35f Traitement des temporisations pendant un défaut évolutif en zone de la même direction		RS-7229
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.04.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6650	Version suivante :

En cas de défaut évoluant d'une zone vers une autre zone et de même orientation (aval ou amont), les temporisations ne sont pas réinitialisées. L'ordre de déclenchement est émis à la fin de la temporisation correspondant à la zone où se situe le défaut au moment de l'émission de l'ordre de déclenchement.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

PX-36 Schémas de TAC : configuration et zones associées			RS-7206
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 20.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction peut être associée à un schéma de téléaction (TAC) qui est paramétré via le paramètre [CHOIX-TAC].

Schéma TAC	Abréviation	Nomenclature IEC 60050-448-15	Valeur paramètre [CHOIX-TAC]	Valeur LDPX/LSET0.SetTxRxSch
Sans schéma de TAC	-	-	Non-actif	=1
à portée étendue et à verrouillage	BOP	§448-15-16 : Blocking Overreach Protection	Verr	=2
à portée étendue et à autorisation	POP	§448-15-16 : Permissive Overreach Protection	Auto	=3
à portée réduite et à accélération de stade	PUP	§448-15-11 : Permissive Underreach Protection	Acc	=4

Remarque

Le schéma de TAC est associé à une seule zone parmi Z1 et Z2 via le paramètre [ZONE-TAC]. Ce paramètre définit la zone impactée par le schéma de TAC.

Ex. Si CHOIX-TAC=Verr et ZONE-TAC=Z1, cela signifie que le verrouillage est appliqué à la zone 1 suivant l'exigence qui définit ce schéma.

PX-36a Schémas de TAC : à portée réduite et à accélération de stade		RS-7221
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.06.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6651	Version suivante :

Dans ce schéma, le paramètre CHOIX-TAC=Acc.

Critère d'émission d'un ordre d'accélération

Pour tout défaut détecté dans la zone indiquée par le paramètre [ZONE-TAC], la fonction émet un ordre d'accélération **LDPX/PSCH0.TxPrm.general=true** à destination de la (ou les) fonction(s) de protection de distance située(s) sur l'ouvrage protégé.

Traitement de la réception d'un ordre d'accélération de stade

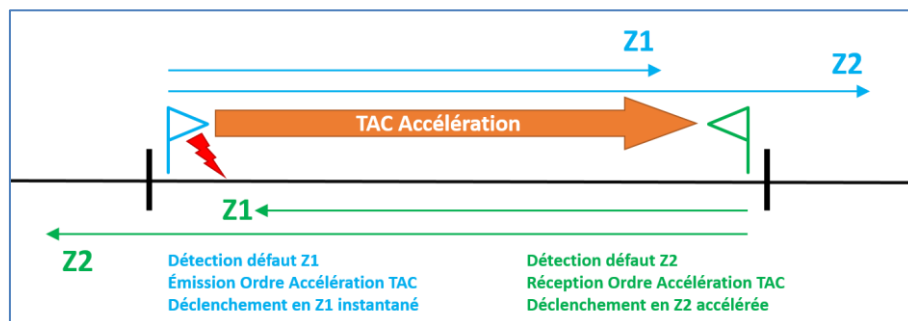
Pour les défauts détectés dans une zone différente de la zone 2 (zone x)

Un ordre de déclenchement est émis à la fin de la temporisation de zone x [T-Zx], sans prise en compte de <Ordre accélération de stade TAC>.

Pour les défauts détectés en zone 2

Le fonctionnement est conditionné par la réception ou non d'un ordre d'accélération de stade :

- A réception de <Ordre accélération de stade TAC par PX>, la fonction émet un ordre de déclenchement immédiat si sa mesure localise le défaut en zone 2.
La réception de cette information n'a aucune influence sur les zones différentes de la zone 2.
- Sans réception de cette information, la protection émet un ordre de déclenchement à échéance de sa temporisation de zone 2 [T-Z2].



Remarques

- Le paramètre ZONE-TAC peut être réglé à ZONE-TAC=Z1 ou ZONE-TAC=Z2.
- Ce schéma TAC doit pouvoir être associé avec une fonction "source faible".

PX-36c Schémas de TAC : à portée étendue et à verrouillage			RS-7223
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6629	Version suivante :	

Dans ce schéma, le paramètre CHOIX-TAC=Verr.

Critère d'émission d'un ordre de verrouillage

Pour tout défaut en zone amont (zone 4 ou zone 5), la fonction émet un ordre de verrouillage

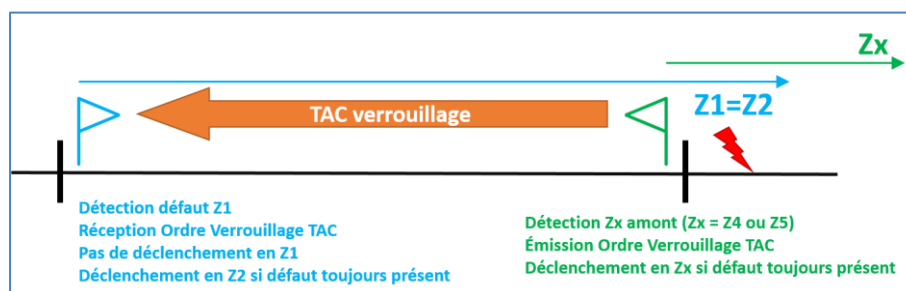
LDPX/PSCH0.TxBlk.general=true à destination de la (ou les) fonction(s) de protection de distance située(s) sur l'ouvrage protégé.

Si le défaut persiste à échéance de la temporisation de zone amont [T-Zx], la protection émet un ordre de déclenchement.

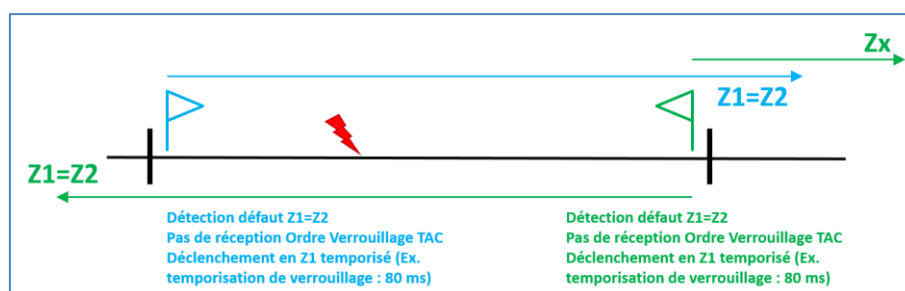
Traitement de la réception d'un ordre de verrouillage

Pour tout défaut détecté en zone aval

- Si la fonction reçoit <Ordre verrouillage TAC par PX> avant l'échéance de la temporisation d'attente de réception de l'ordre de verrouillage TAC [T-ATT-VERR-TAC] **ET** si le défaut est toujours présent, alors elle émet un ordre de déclenchement à l'échéance de la temporisation de zone aval en service.



- Si la fonction **ne** reçoit **aucun** ordre de verrouillage avant [T-ATT-VERR-TAC] **ET** si le défaut est toujours présent, alors elle émet un ordre de déclenchement à échéance de [T-ATT-VERR-TAC].



La réception de <Ordre verrouillage TAC> est prolongée d'une durée [T-PROLONG-REC-TAC]. Ceci afin de se prémunir contre un déclenchement intempestif dû à l'élimination du défaut entraînant la retombée trop rapide de l'ordre de verrouillage avant que la fonction ne détecte la disparition du défaut.

Pour tout défaut détecté en aval (hors zone 1 et zone 2)

La protection émet un ordre de déclenchement à échéance de la temporisation correspondante à la zone considérée. La réception d'un ordre de verrouillage est sans effet dans ce cas-là.

Remarque

- [T-ATT-VER-R-TAC], [T-PROLONG-REC-TAC] et [T-Z1] sont des paramètres distincts.
- Ce schéma est utilisé avec le paramétrage suivant : ZONE-TAC=Z1 ou ZONE-TAC=Z2.
- Les figures ci-dessus illustrent ce schéma avec un réglage Z1=Z2. Ce réglage n'est pas systématique.

PX-36d Schémas de TAC : à portée étendue et à autorisation			RS-7226
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6630	Version suivante :	

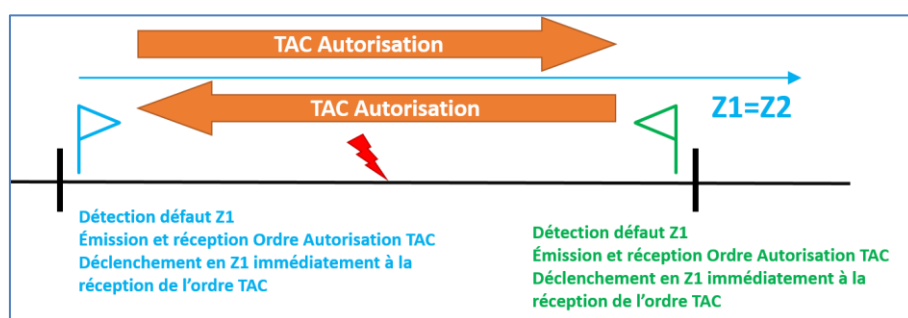
Dans ce schéma, le paramètre CHOIX-TAC=Auto.

Critère d'émission d'un ordre d'autorisation

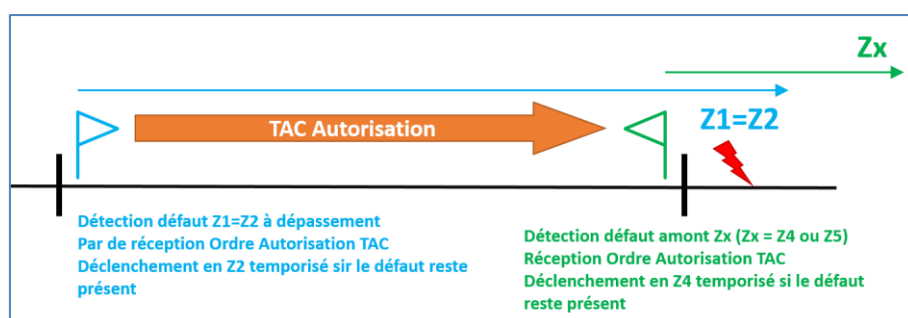
Pour tout défaut en zone 1, la fonction émet un ordre d'autorisation **LDPX/PSCH0.TxPrm.general=true** à destination de la fonction de protection de distance située à l'autre extrémité de l'ouvrage protégé.

Traitement de la réception d'un ordre d'autorisation

Pour tout défaut détecté en zone 1, si la fonction reçoit <Ordre autorisation TAC par PX> ET si le défaut est toujours présent en Z1, alors elle émet un ordre de déclenchement immédiat.



Pour tout défaut détecté en zone 2, sans réception d'un ordre d'autorisation, la protection émet un ordre de déclenchement à échéance de sa temporisation de zone 2 [T-Z2].



Remarque

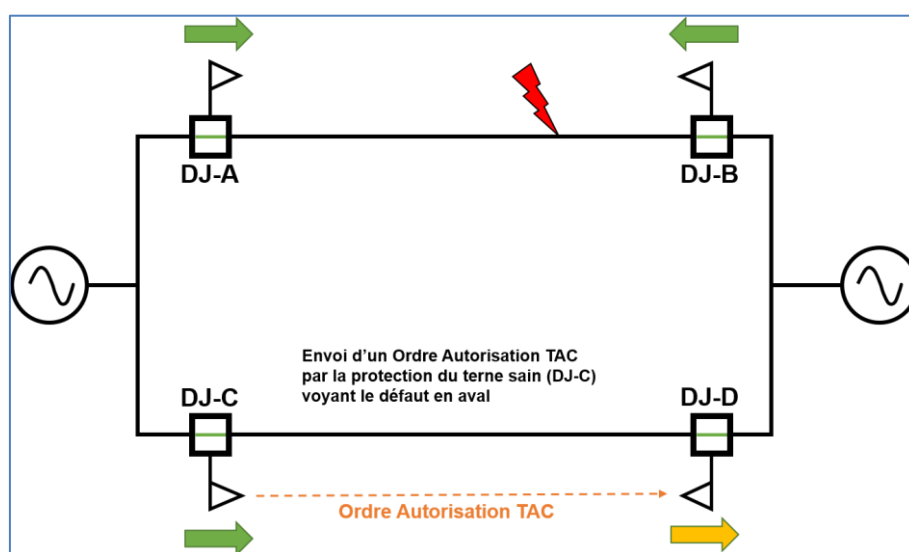
- La temporisation peut être réglée à 0 sans perturbation du fonctionnement du schéma.
- Ce schéma est utilisé avec le paramétrage suivant : ZONE-TAC=Z1 ou ZONE-TAC=Z2.
- Ce schéma TAC doit pouvoir être associé avec une fonction "source faible".

PX-36e Schémas de TAC : à portée étendue et à autorisation (Inversion directionnelle)			RS-7227
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 28.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6631	Version suivante :	

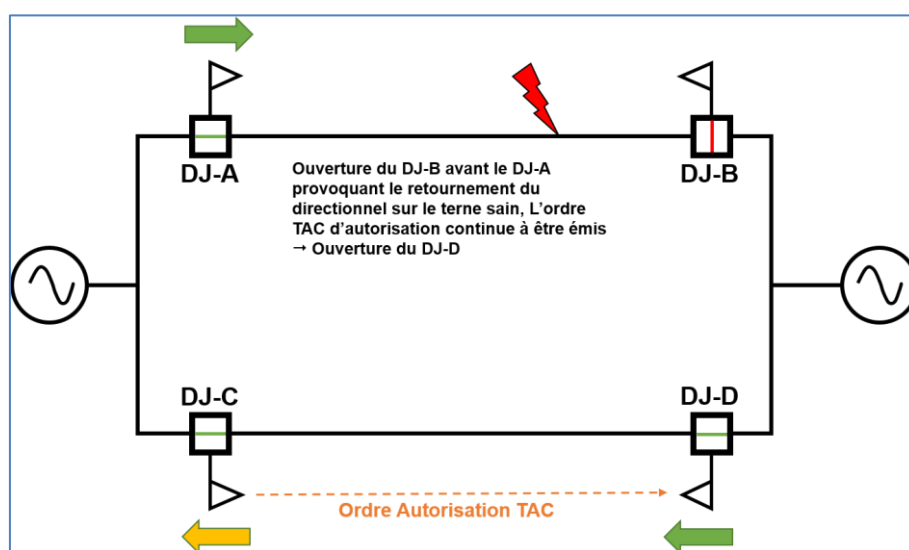
Dans un réseau maillé, l'ouverture d'un disjoncteur peut entraîner l'inversion du courant dans les liaisons saines à proximité et conduire au retournement de directionnel des fonctions de protection de distance de ces liaisons.

Cette situation conduit souvent à l'évolution du point d'impédance dans la caractéristique de mise en route de la protection en passant par la zone 1 (généralement non-temporisée) et entraîner un déclenchement intempestif.

Cette inversion du directionnel est notamment problématique dans les cas de lignes doubles avec un schéma TAC à autorisation ou à accélération.



La réception d'un ordre de TAC peut avoir lieu alors que le directionnel s'est déjà retourné (d'amont à aval) sur une des protections de la ligne saine, provoquant alors un déclenchement intempestif.



À cette fin :

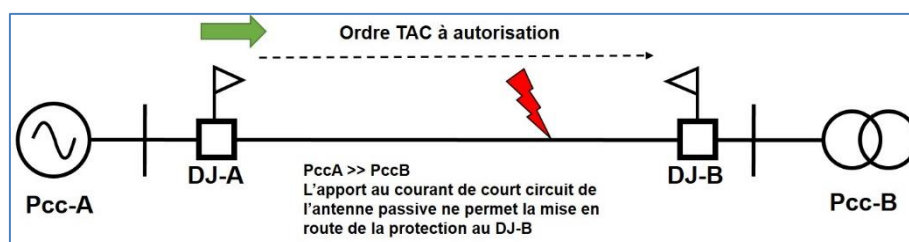
- La protection doit bloquer l'ordre de déclenchement en cas de retournement directionnel ainsi que l'émission de la signalisation TAC en cas de schéma à autorisation ou accélération.
- La durée du blocage doit être réglable via le paramètre [T-BLOC-INV-DIR]. Ce blocage permet de bloquer la fonction le temps qu'elle recalcule la localisation du point d'impédance dans la nouvelle configuration du réseau.
- En cas de défaut double (simultané) sur les deux ternes, la performance du temps d'élimination du défaut double doit être maintenue.

PX-36f Fonctionnement avec extrémité à faible alimentation			RS-7228
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 28.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6632	Version suivante :	

Contexte

Lors d'un défaut sur une ligne avec une extrémité passive (ou une faible Pcc), la protection à l'extrémité de l'antenne passive risque de ne pas se mettre en route (à cause du faible apport de courant de défaut) et de ne pas envoyer l'ordre TAC à la protection côté actif.

Un mécanisme doit donc être mise en place pour permettre le déclenchement de la protection côté A plus rapidement qu'à l'échéance de temporisation de zone 2.



Exigences fonctionnels

Activation de la fonction

Cette sous-fonction est actif uniquement quand :

- MODE-ECHO-SF-PX=Echo
- MODE-ECHO-SF-PX=DT
- MODE-ECHO-SF-PX=Echo-DT

Le paramètre [MODE-ECHO-SF-PX] détermine également le comportement attendu de la fonction (renvoi Echo et/ou déclenchement).

Valeur paramètre	Envoi Écho vers le côté actif (A)	Déclenchement côté source faible (B)
Non-actif	Non	Non
DT	Non	Oui
Echo	Oui	Non
Echo-DT	Oui	Oui

Renvoi de l'Echo

Détection de présence d'un défaut côté source faible (B)

La protection impédancemétrique (côté source faible B) doit renvoyer l'ordre TAC reçue à la fonction de protection de distance qui est du côté actif (côté source A) même si elle n'a pas détecté de défaut (absence de démarrage de la fonction de distance).

Conditions du renvoi de l'Echo côté source faible

Quand les conditions suivantes sont remplies :

- Réception d'un ordre TAC venant du poste opposé côté actif (A),
- Absence d'une fusion fusible,
- Absence de pompage,
- Absence de Mise en route de la fonction PX,
- MODE-ECHO-SF-PX=Echo ou MODE-ECHO-SF-PX=Echo-DT

L'ordre TAC reçu (appelé Écho) doit être renvoyé via le DO **LDPX/PSCH0.EchoWei=true** vers la protection côté actif (A)

Configuration de l'ordre de l'envoi de l'Echo côté source faible

Côté source faible (B), l'envoi de l'Echo doit pouvoir être configuré en prenant en compte les critères suivants :

- Configurer une temporisation avant l'envoi de l'Echo via le paramètre T-EMI-ECHO-SF (afin de laisser le temps à la fonction de distance de se mettre en route côté source faible),
- Configurer la durée de l'impulsion de l'Echo (cette durée n'est pas modélisée et peut être traitée via un paramètre constructeur explicité dans le fichier de transformation),
- Configurer une durée de blocage de l'envoi écho à la retombée d'un envoi précédent (cette durée n'est pas modélisée et peut être traitée via un paramètre constructeur explicité dans le fichier de transformation).

Déclenchement

Quand les conditions suivantes sont remplies :

- Réception d'un ordre TAC venant du poste opposé côté actif (A),
- Absence d'une fusion fusible,
- Absence de pompage,
- Absence de Mise en route de la fonction PX,
- MODE-ECHO-SF-PX=DT ou MODE-ECHO-SF-PX=Echo-DT
- Position DJ fermé,
- Tension inférieure à un seuil configurable (ce paramètre n'est pas modélisé et peut être traité via un paramètre fournisseur explicité dans R#PARAM).

Le traitement suivant est alors réalisé :

- Une signalisation **LDPX/PSCH0.EchoWeiOp=true** est émise.
- Un ordre de déclenchement via les DO (**LDPX/PTRC0.Op** et **LDPX/PTRC0.Tr**) est envoyé au disjoncteur en local (DJ-B). L'ordre de déclenchement peut être monophasé ou triphasé suivant le réglage du paramètre MODE-DEC-PX avec les mêmes conditions décrites dans RS-7212 (pour la sélection de phase). La détection de la (ou les) phase(s) en défaut se fait sur critère de chute de tension.

Remarques

- Les critères d'émission de "l'écho" doivent permettre d'éviter tout risque d'intempestif occasionné par les différences de conditions électrotechniques entre les protections de chaque extrémité.
- Le comportement de la protection ne doit pas être dégradé lors d'un fonctionnement en régime homopolaire (pour une antenne passive alimentant des transformateurs dont le neutre est raccordé à la terre par exemple) en particulier en ce qui concerne les temps de déclenchement.

PX-37 Comportement de la fonction lors d'une perte de synchronisme (Pompage)			RS-7218
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6633	Version suivante :	

Contexte

Un pompage ou une oscillation de puissance sur le réseau se traduit par une variation lente de l'impédance vue par la protection avec un risque de déclenchement lorsque le point de fonctionnement entre dans l'une des caractéristiques de mesure.

Exigences

1. La protection doit détecter les phénomènes de pompage pour des fréquences de pompage comprises entre 0,25 et 4 Hz. Si l'équipement peut détecter des fréquences supérieures à 4 Hz, la limite doit être documentée et cette performance ne doit pas provoquer un blocage intempestif hors pompage.
2. Si des bandes d'anti-pompage sont utilisées pour la détection des pompages, elles doivent être réglables indépendamment des boucles de détection de défaut monophasé. Cette configuration est alors réalisée via les DO du LN RPSBx (l'instance x du LN est identique à celle de l'instance x du PDIS associé).
3. En cas de détection d'un pompage, la fonction impédancemétrique sera bloquée pendant une durée de $\text{Min}(\text{durée de pompage}; T\text{-DEBLOC-ANTIP-Zx})$. Cela signifie qu'en cas d'échéance de la temporisation [T-DEBLOC-ANTIP-Zx] alors que le pompage est toujours présent, la fonction est débloquée.
4. Cette temporisation commence au début du pompage.
5. Au blocage de la fonction, la signalisation **LDPX/RPSBx.BlkZn=true** est émise.
6. Le choix de la zone bloquée en cas de pompage peut être réalisé individuellement par zone via l'attribut **LDPX/RBSPx.Mod** (généralement limité à Z1, Z2, Z3 et Z6).
7. La protection doit se déverrouiller en cas de présence d'un véritable défaut en même temps que le pompage. Elle émet alors un ordre de déclenchement monophasé ou triphasé suivant les conditions définies dans les autres exigences de la fonction.

Remarque

Le réglage de la zone d'anti-pompage est réalisé lors de la configuration avec les valeurs validées lors de la qualification. Ce réglage se fait à minima en utilisant les attributs : **LDPX/RPSBx.SwgReact**, **LDPX/RPSBx.SwgRis** et **LDPX/RPSBx.UnBlkTmms**.

PX-38 Enclenchement sur défaut : direction de défaut, sélection de phase et temporisation			RS-7214
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 28.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6617	Version suivante :	

Lors de la détection d'un défaut (monophasé ou polyphasé) avec la présence de l'entrée <Critère enclenchement>, la protection émet un ordre de déclenchement triphasé immédiat :

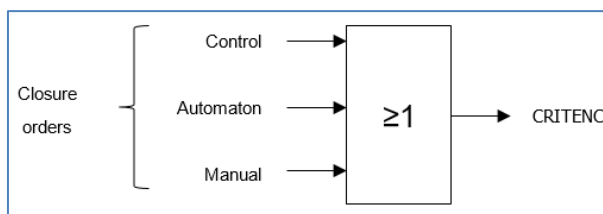
- LDPX/PTRC0.Str.general=true
- LDPX/PTRC0.Op.general=true, LDPX/PTRC0.Op.phsA=true, LDPX/PTRC0.Op.phsB=true et LDPX/PTRC0.Op.phsC=true
- LDPX/PTRC0.Tr.general=true, LDPX/PTRC0.Tr.phsA=true, LDPX/PTRC0.Tr.phsB=true et LDPX/PTRC0.Tr.phsC=true

Dans ce cas :

- la sélection de phase n'est pas requise (les 3 phases sont déclenchées même si le défaut est monophasé).
- la détermination de la direction du défaut n'est pas requise.
- l'ordre est émis immédiatement sans tenir compte de la temporisation de la zone de défaut [T-Zx].

Remarque

Cette exigence permet de réaliser un déclenchement définitif lors d'un enclenchement sur défaut ou lors d'un cycle de déclenchement puis de réenclenchement sur défaut (par l'Automate de Reprise de Service). L'information <Critère enclenchement> regroupe les différents cas :



PX-80 Test suivant l'IEC 60255-121			RS-7267
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 10.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6284	Version suivante :	

Les tests de la fonction de distance doivent intégrer les scénarios de test définis dans la norme IEC 60255-121 (Cf. §6 et les annexes associés).

La fourniture des résultats de test suivant l'IEC 60255-121 par le fournisseur est un prérequis à la qualification.

Remarque

La fonction de distance est testée par Rte en vue de la qualification avec des moyens et suivant un protocole de test temps réel (non-communicé au fournisseur).

5. PW - Protection complémentaires homopolaire

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	29.06.2021
Identifiant	RS-7056	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-81		

La fonction de Protection complémentaire homopolaire (PW) a pour mission la détection des défauts phase-terre dont la résistance est trop élevée pour qu'ils puissent être détectés par des fonctions de distance. Cette détection est réalisée en utilisant un critère directionnel de puissance homopolaire. La fonction est implémentée dans LDPW de la modélisation IEC 61850 de RTE.

Principe de détection de défaut par PW

Le défaut est considéré comme une source de puissance homopolaire. Cette puissance s'écoule sur le réseau et décroît au fur et à mesure que l'on s'éloigne du point de défaut.

La mesure directionnelle, associée à un temps de déclenchement inversement proportionnel à la puissance mesurée, assure une élimination sélective des défauts aval : la protection n'émet aucun déclenchement pour un défaut amont.

Définitions

Courant résiduel :

Calculé par une somme vectorielle des courants des 3 phases : $I_r = I_A + I_B + I_C$

Tension résiduelle :

Calculée par une somme vectorielle des tensions des 3 phases : $V_r = V_A + V_B + V_C$

La puissance résiduelle :

Mesurée sur un départ est donnée en valeur efficace par $P_r = V_r \cdot I_r \cdot \cos \phi$. Avec ϕ le déphasage entre la tension résiduelle et le courant résiduel : $\phi = \phi(V_r) - \phi(I_r)$.

L'angle ϕ étant généralement proche de 90° , la puissance P_r est alors faible (proche de 0) et son signe est mal-défini. Afin d'augmenter la sensibilité de la fonction de mesure de puissance, on calcule une puissance dite puissance résiduelle compensée définie par la formule suivante :

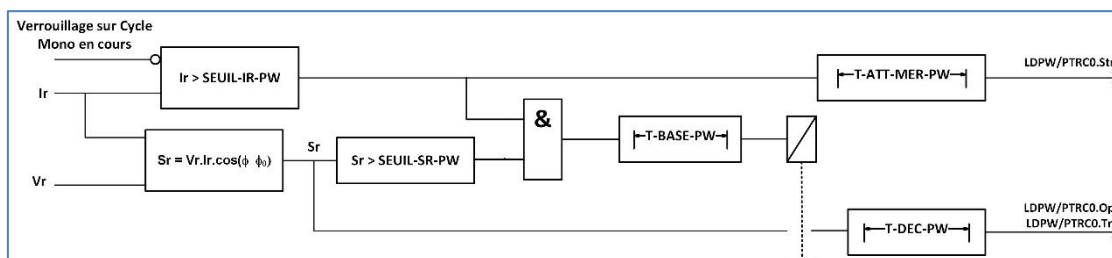
$S_r = V_r \cdot I_r \cdot \cos(\phi - \phi_0)$. ϕ_0 correspond au paramètre [ANG-PHI0].

La mesure est insensibilisée à la présence d'harmonique de rang 3.

Critère directionnel :

- Amont si $S_r < 0$
- Aval si $S_r \geq 0$

Schéma de principe



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

PREC-01 Précision des seuils de courant			RS-165
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 05.07.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de courant	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de franchissement de seuil	2%	5%	10%	PW, MAXI-L, ADD, PMC & PCDH
Rapport de retour	> 95%	> 95%	> 95%	PW, MAXI-L, ADD, PMC & PCDH
Rapport de retour (Ir de PW)	> 85%	> 85%	> 80%	PW

PREC-03 Précision des seuils de puissance			RS-297
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.03.2021	Étiquette : RS1_V1 RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de puissance	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de seuil	3%	5%	10%	PW
Rapport de retour	> 85%	> 85%	> 85%	PW

PREC-06 Précision des temporisations et temps de retour			RS-7260
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-162	Version suivante :	

Précision des temporisations

Fonctions concernées	D. référence	D. nominal	D. limite
PX, PW, MAXI-L, PCDH, SUTCT, ADD, DISCP, TDEC	Min (3% du réglage ; 20 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)
ARS	Min (5% du réglage ; 20 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)

Temps de retour de repos après la retombée des conditions de défaut

Temporisations	Tous les domaines	Fonctions concernées
Temps de retour au repos (après élimination de défaut)	< 60 ms	PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP
Temps de retour au repos (après disparition du critère)	< 60 ms	SUTCT, DISCP
Temps de retour au repos (après contrôle d'ouverture DJ)	< 30 ms	ADD
Temps de retour au repos (temporisations de cycle, de présence de conditions de tension ou de désarmement de cycle)	< 40 ms	ARS

Remarque

Le maintien des déclenchements et des signalisations est réalisé au niveau du SCU. Celle-ci s'applique aux fonctions suivantes : PX, PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP, SUTCT, DISCP, ADD et TDEC.

PREC-07b Performances du temps de fonctionnement			RS-6961
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-216	Version suivante :	

Avec une temporisation réglée à 0 ms, les fonctions du BCU doivent avoir les performances suivantes :

Temps de fonctionnement (performances)	Tous les domaines	Fonctions concernées
Avec une temporisation réglée à 0	< 35 ms	MAXI-L, PMC, PW & PCDH
Avec une temporisation réglée à 0	< 100 ms	SUTCT, DISCP
Pour le contrôle d'ouverture DJ	< 10 ms	ADD
Seuils d'écart de fréquence	< 70 ms	ARS
Seuils d'écart de phase	< 30 ms	ARS
Seuils d'écart d'amplitude	< 30 ms	ARS
Seuils de présence / absence tension	< 30 ms	ARS
PX standard (0% à 50% de Z1)	< 25 ms	PX
PX standard (0% à 90% de Z1 avec SIR < 30)	< 35 ms	PX
PX standard (enclenchement sur défaut)	< 35 ms	PX
PX performante (0% à 50% de Z1)	< 15 ms	PX
PX performante (0% à 90% de Z1 avec SIR < 10)	< 25 ms	PX
PX performante (enclenchement sur défaut)	< 25 ms	PX
Signalisation défaut triphasé zone amont	< 7 ms	PX
Temps de réaction à la réception d'un signal TAC (avec MER préalable)	< 5 ms	PX

PW-00 Instanciation de la fonction et entrées applicatives			RS-7278
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction PW est instanciée suivant les principes décrits dans LDPW de [Rte-Mod].

La fonction souscrit aux entrées analogiques via des flux SV. Les entrées analogiques de la fonction sont les suivantes :

- <Tension Circuit V phase A>
- <Tension Circuit V phase B>
- <Tension Circuit V phase C>
- <Courant Circuit J phase A>
- <Courant Circuit J phase B>
- <Courant Circuit J phase C>

Les entrées numériques (binaires) de la fonction sont les suivantes :

- <Verrouillage sur Cycle Mono en cours>

Remarque

Le courant nominal et la tension nominale sont configurés respectivement avec les paramètres [I-NOM] et [U-NOM].

PW-01 Traitement de la puissance résiduelle compensée			RS-7277
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 21.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-245	Version suivante :	

La puissance résiduelle compensée S_r est :

- calculée puis elle est comparée au paramètre [SEUIL-SR-PW].
- utilisée pour déterminer la direction dans laquelle se situe le défaut ainsi que la temporisation du déclenchement.

PW-02 Calcul de la tension résiduelle et traitement du courant résiduel			RS-7279
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-171	Version suivante :	

Le courant résiduel et la tension résiduelle sont calculés à partir des courants et tensions de phase. La valeur du courant résiduel I_r est comparée au paramètre [SEUIL-IR-PW].

PW-03 Temporisation d'attente et signalisation de Mise en route PW			RS-7280
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-200	Version suivante :	

La temporisation d'attente est lancée quand I_r devient supérieur au paramètre [SEUIL-IR-PW]. Cette temporisation est remise à zéro dès que I_r devient inférieur à ce seuil.

À l'échéance de la temporisation d'attente [T-ATT-MER-PW], la fonction se met en route via **LDPW/PTRC0.Str.general=true**.

Remarque

L'attribut **LDPW/PTRC0.Str.dirGeneral** peut être utilisé pour indiquer la direction du défaut.

PW-04 Temporisation de base (TB) pour la priorisation des PP1 et PP2			RS-7281
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 20.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-115	Version suivante :	

Une temporisation dite temporisation de base est lancée quand :

- $S_r > S_{r_seuil}$
- $I_r > I_{r_seuil}$.

A l'échéance de la temporisation [T-BASE-PW], le calcul de la temporisation de déclenchement T-DEC-PW utilisant S_{ref} pour la caractéristique à temps inverse est lancé.

La temporisation est remise à zéro dès que S_r ou I_r passent en dessous de leurs seuils respectifs. Elle permet de prioriser le déclenchement par des fonctions de protection rapides (PX et PDL) qui sont monophasées.

PW-05 Calcul de la temporisation de déclenchement T-DEC-PW			RS-7282
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 20.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-236	Version suivante :	

La temporisation de déclenchement T-DEC-PW est calculée par la fonction PW en résolvant l'équation :

$$k \cdot S_{Ref} = \int_{T-BASE-PW}^{T-DEC-PW} Sr(t) \cdot dt$$

où :

- Sr(t) est la puissance Sr mesurée entre [T-BASE-PW] et le temps de déclenchement effectif T-DEC-PW recherché.
- SRef correspond au paramètre [SR-REF-PW]
- k correspond au paramètre [FAC-T-K]

PW-06 Emission des signalisations et de l'ordre de déclenchement à l'échéance de T-DEC-PW			RS-7283
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-136	Version suivante :	

À échéance de la temporisation à temps inverse T-DEC-PW, la fonction émet un ordre et des signalisations de déclenchement :

- Ordre de déclenchement triphasé : **LDPW/PTRC0.Tr.general=true** (vers DJ)
- Signalisation de déclenchement triphasé : **LDPW/PTRC0.Op.general=true** (vers les fonctions ARS, ADD et TCD).

Remarques

- La fonction ne génère pas d'ordre de déclenchement pour un défaut amont (puissance résiduelle compensée négative). L'attribut **LDPW/PTRC0.Str.dirGeneral** peut être utilisé pour indiquer la direction du défaut.
- Les attributs **LDPW/PTRC0.Op.phs*** et **LDPW/PTRC0.Tr.phs*** ne sont pas utilisés comme la fonction de réalise pas de sélection de phase.

PW-07 Verrouillage de la PW sur cycle RM			RS-7057
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-238	Version suivante :	

La fonction PW doit se bloquer lors du passage de l'entrée <Verrouillage sur Cycle Mono en cours> à l'état :

LDREC/RREC1.AutoRecSt = 5, LDREC/RREC1.AutoRecSt = 6 ou LDREC/RREC1.AutoRecSt = 7). Ce verrouillage reste maintenu jusqu'au passage de l'attribut à une autre valeur.

Remarques

- Les valeurs 5, 6 et 7 de l'attribut **LDREC/RREC1.AutoRecSt** correspondent à l'état "Cycle en cours" de la fonction ARS.
- Cette exigence permet d'éviter les anomalies de calcul du courant résiduel lors des cycles de réenclenchement.

6. PCDH - Protection Complémentaire à Directionnel Homopolaire

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	23.07.2021
Identifiant	RS-7304	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-96		

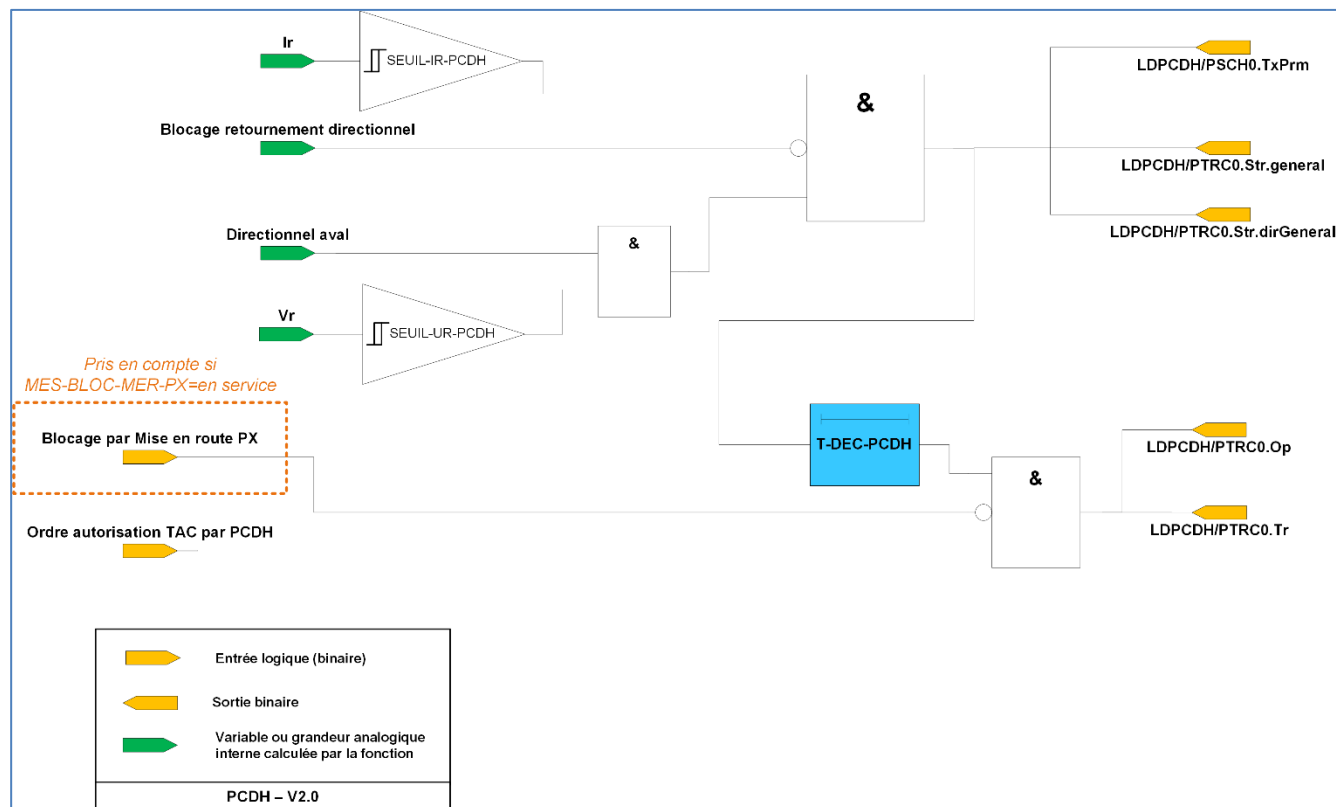
La fonction de Protection à Comparaison Directionnelle Homopolaire (PCDH) est une fonction instanciée dans LDPCDH de la modélisation IEC 61850 de Rte. Elle permet d'éliminer rapidement les défauts résistants par mesure de courant résiduel associé à un schéma à télé-action.

Remarque

La fonction fait partie du plan de protection du réseau HTB1 de Rte.

Schéma logique de la fonction

La fonction est implémentée suivant le schéma de principe suivant qui illustre les exigences qui suivent :



PCDH-00 Instanciation de la fonction et entrées applicatives			RS-7305
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction PCDH est instanciée suivant les principes décrits dans LDPCDH de [Rte-Mod].

La fonction souscrit aux entrées analogiques via des flux SV. Les entrées analogiques de la fonction sont les suivantes :

- <Tension Circuit V phase A>
- <Tension Circuit V phase B>
- <Tension Circuit V phase C>
- <Courant Circuit J phase A>
- <Courant Circuit J phase B>
- <Courant Circuit J phase C>

Les entrées numériques (binaires) de la fonction sont les suivantes :

- <Ordre autorisation TAC par PCDH>
- <Blocage par Mise en route PX >

Remarque

Le courant nominal et la tension nominale sont configurés respectivement avec les paramètres [I-NOM] et [U-NOM].

PCDH-01 Calcul du courant résiduel et dépassement de seuil I_r seuil			RS-7308
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6675	Version suivante :	

Le courant résiduel I_r est calculé à partir des grandeurs analogiques acquises via les flux SV. $I_r = I_a + I_b + I_c$ (somme vectorielle des valeurs RMS@50Hz)

Ce courant est comparé au seuil SEUIL-IR-PCDH paramétrable.

Une information de dépassement de seuil est alors activée (reste en interne de la fonction) quand $I_r > \text{SEUIL-IR-PCDH}$.

PCDH-02 Calcul de la tension résiduelle et détermination du directionnel			RS-7309
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-203	Version suivante :	

La tension résiduelle V_r est calculée à partir des grandeurs analogiques acquises via les flux SV : $V_r = V_a + V_b + V_c$ (somme vectorielle des valeurs RMS@50Hz).

La mesure est alors insensible à la présence des harmoniques de rang 3.

La fonction détermine le directionnel (défaut aval ou amont) par un algorithme reposant au choix sur le déphasage entre le courant résiduel et la tension résiduelle ou sur la mesure de la puissance résiduelle (voir exemple).

La détermination du directionnel est validée par le dépassement de seuil [SEUIL-UR-PCDH].

Exemple

- La puissance active résiduelle mesurée sur un départ est donnée en valeur efficace par :
 $Pr = Vr \cdot Ir \cdot \cos(\Phi)$, où Φ est le déphasage entre la tension résiduelle et le courant résiduel : $\Phi = \Phi(Vr) - \Phi(Ir)$.
- Critère directionnel :
 - Amont : si $Pr < 0$
 - Aval : si $Pr > 0$

PCDH-03 Blocage de la fonction suite au retournement de directionnel			RS-7306
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6676	Version suivante :	

Dans les schémas à ligne double, l'ouverture d'un disjoncteur peut entraîner l'inversion du courant dans la ligne saine et conduire au retournement du directionnel vu par la fonction de la ligne saine.

Une information de blocage sera élaborée et reste interne à la fonction lors d'un retournement de directionnel (passage d'une direction amont à direction aval). Ce blocage reste maintenu pendant une durée réglable via le paramètre [T-BLOC-INV-DIR].

Remarques

- Ce blocage permet de se prémunir contre le retard de fin de réception d'un ordre TAC. L'ordre TAC peut continuer à être reçu lieu alors que le directionnel s'est déjà retourné (d'amont à aval) sur une des protections de la ligne saine, provoquant alors un déclenchement intempestif.
- En cas de défaut double (simultané), la performance d'élimination du défaut double doit être conservée.

PCDH-04 Critères de mise en route de la fonction			RS-7307
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6677	Version suivante :	

Une mise en route par la fonction est émise via l'attribut **LDPCDH/PTRC0.Str.general=true** dans les conditions suivantes :

- le dépassement du seuil de courant résiduel [SEUIL-IR-PCDH].
ET
- la validation du directionnel aval (avec le dépassement du seuil de tension résiduelle [SEUIL-IR-PCDH])
ET
- l'absence de blocage suite à un retournement de directionnel.

La direction du défaut est signalée via l'attribut **LDPCDH/PTRC0.Str.dirGeneral=forward**.

PCDH-05 Blocage lors de mise sous tension d'un transformateur			RS-7360
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6678	Version suivante :	

La mise sous tension d'un transformateur peut engendrer un courant résiduel non nul qui peut entraîner la mise en route intempestive de la fonction PCDH. La fonction doit bloquer temporairement sa mise en route dès la détection d'une mise sous tension de transformateur à proximité du départ.

Remarque

Le blocage est peut être réalisé par détection d'harmoniques (utilisée dans la fonction de distance). Une solution alternative peut être proposée et documentée par le constructeur puis validée par Rte.

PCDH-06 Temporisation de déclenchement			RS-7310
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6679	Version suivante :	

Une temporisation T-DEC-PCDH est lancée dès la mise en route de la fonction. À l'échéance de cette temporisation, l'information de mise en route contribue au déclenchement (conditions décrites par la suite).

PCDH-07 Schéma TAC : association de la fonction à un schéma de TAC à autorisation			RS-7311
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6680	Version suivante :	

La fonction PCDH doit être associée à un schéma de télé-action à autorisation. Dans ce cas, LDPCDH souscrit à l'entrée applicative <Ordre autorisation TAC par PCDH>.

Remarque

Les ordres de TAC de la fonction PCDH sont séparés des ordres de la fonction PX.

La fonction PX peut ainsi être associée à un schéma à verrouillage ou à accélération. Il n'y a pas d'interaction entre les ordres des deux fonctions.

PCDH-08 Schéma TAC : émission d'un ordre d'autorisation			RS-7312
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6681	Version suivante :	

Dès la mise en route de la fonction, un ordre TAC à autorisation **LDPCDH/PSCH0.TxPrm=true** est émis sans attendre l'échéance de la temporisation de déclenchement T-DEC-PCDH.

PCDH-10 Blocage de la fonction par MER PX			RS-7313
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6684	Version suivante :	

Le déclenchement de la fonction PCDH peut être bloqué en cas de mise en route de la fonction PX. Ce blocage doit pouvoir être activé via le paramètre [MES-BLOC-MER-PX].

Si [MES-BLOC-MER-PX]= En service, le blocage est réalisé à la réception de l'information<Blocage par Mise en route PX>. Celle-ci doit affecter uniquement l'émission de l'ordre de déclenchement local vers le disjoncteur.

L'émission d'un ordre TAC à autorisation (**LDPCDH/PSCH0.TxPrm**) suite à une mise en route n'est pas bloquée quel que soit le réglage du paramètre [MES-BLOC-MER-PX].

PCDH-11 Conditions de déclenchement et sélection de phase			RS-7314
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6683	Version suivante :	

Quand les conditions suivantes sont réunies :

- mise en route de la fonction
ET
- échéance de la temporisation de déclenchement T-DEC-PCDH
ET
- la réception d'un ordre d'autorisation TAC
ET
- l'absence de l'information <Blocage par Mise en route PX> (si celle-ci est activée)

La fonction émet un ordre de déclenchement

- LDPCDH/PTRCO.Op.general=true
- LDPCDH/PTRCO.Tr.general=true

PREC-01 Précision des seuils de courant			RS-165
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 05.07.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de courant	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de franchissement de seuil	2%	5%	10%	PW, MAXI-L, ADD, PMC & PCDH
Rapport de retour	> 95%	> 95%	> 95%	PW, MAXI-L, ADD, PMC & PCDH
Rapport de retour (Ir de PW)	> 85%	> 85%	> 80%	PW

PREC-02 Précision des seuils de tension			RS-101
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.06.2021	Étiquette : RS1_V1 RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de tension	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de franchissement de seuil	1%	3%	10%	SUTCT, PCDH, PBdVX, MAXU-L
Rapport de retour	> 98%	> 98%	> 98%	SUTCT, PCDH, PBdVX, MAXU-L



PREC-06 Précision des temporisations et temps de retour			RS-7260
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-162	Version suivante :	

Précision des temporisations

Fonctions concernées	D. référence	D. nominal	D. limite
PX, PW, MAXI-L, PCDH, SUTCT, ADD, DISCP, TDEC	Min (3% du réglage ; 20 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)
ARS	Min (5% du réglage ; 20 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)

Temps de retour de repos après la retombée des conditions de défaut

Temporisations	Tous les domaines	Fonctions concernées
Temps de retour au repos (après élimination de défaut)	< 60 ms	PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP
Temps de retour au repos (après disparition du critère)	< 60 ms	SUTCT, DISCP
Temps de retour au repos (après contrôle d'ouverture DJ)	< 30 ms	ADD
Temps de retour au repos (temporisations de cycle, de présence de conditions de tension ou de désarmement de cycle)	< 40 ms	ARS

Remarque

Le maintien des déclenchements et des signalisations est réalisé au niveau du SCU. Celle-ci s'applique aux fonctions suivantes : PX, PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP, SUTCT, DISCP, ADD et TDEC.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

PREC-07b Performances du temps de fonctionnement			RS-6961
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-216	Version suivante :	

Avec une temporisation réglée à 0 ms, les fonctions du BCU doivent avoir les performances suivantes :

Temps de fonctionnement (performances)	Tous les domaines	Fonctions concernées
Avec une temporisation réglée à 0	< 35 ms	MAXI-L, PMC, PW & PCDH
Avec une temporisation réglée à 0	< 100 ms	SUTCT, DISCP
Pour le contrôle d'ouverture DJ	< 10 ms	ADD
Seuils d'écart de fréquence	< 70 ms	ARS
Seuils d'écart de phase	< 30 ms	ARS
Seuils d'écart d'amplitude	< 30 ms	ARS
Seuils de présence / absence tension	< 30 ms	ARS
PX standard (0% à 50% de Z1)	< 25 ms	PX
PX standard (0% à 90% de Z1 avec SIR < 30)	< 35 ms	PX
PX standard (enclenchement sur défaut)	< 35 ms	PX
PX performante (0% à 50% de Z1)	< 15 ms	PX
PX performante (0% à 90% de Z1 avec SIR < 10)	< 25 ms	PX
PX performante (enclenchement sur défaut)	< 25 ms	PX
Signalisation défaut triphasé zone amont	< 7 ms	PX
Temps de réaction à la réception d'un signal TAC (avec MER préalable)	< 5 ms	PX



7. PAP - Protection d'Antenne Passive

Priorité	Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le	12.04.2021
Identifiant	RS-4937	Étiquette	RS1_V1
Version	1.0		
Version précédente			

La fonction de protection d'antenne Passive (PAP) participe à l'élimination des défauts d'isolement sur des ouvrages potentiellement en antenne ou en piquage. La protection est alors placée du côté passif (ou faiblement alimenté) de l'ouvrage.

Elle est implémentée dans LDPAP.

PAP-01 Exigences applicables			RS-4940
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les exigences fonctionnelles dans le document suivant sont applicables :

[Rte-PAP] NT-MAIN-CNER-DCCL-PPC-16-00157-Ind.2 Spécification fonctionnelles de l'option PAP-Ligne des protections de distance.

8. PMC - Protection de Masse Câble

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	30.06.2021
Identifiant	RS-7285	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-94		

La fonction de protection masse câble instanciée dans (LDPMC) est une protection de maximum de courant avec une entrée courant alimentée par un tore installé sur la mise à la terre unique de l'écran du câble.

Il s'agit d'une protection sensible au courant circulant dans les écrans des câbles de la liaison protégée. Par conséquent, elle ne permet de détecter que les défauts à la terre sur le câble et ne permet pas de discriminer la phase en défaut ou de détecter les défauts extérieurs au câble protégé.

Remarques

- La sensibilité aux défauts câble biphasés isolés et triphasés n'est pas requise.
- La fonction est utilisée pour la protection des ouvrages suivants :
 - Liaisons souterraines,
 - Liaisons aéro-souterraine.
- Elle peut être utilisée pour désarmer le réenclenchement automatique (pas de réenclenchement sur défaut câble).

Définitions

- Gaine** : écran entourant le câble permettant l'écoulement à la terre et la détection du courant de défaut d'isolement du câble.
- Câbles jumelés** : Deux câbles en parallèle connectés aux deux extrémités pour assurer une seule et même liaison.

PMC-01 Instanciation de la fonction et entrées applicatives			RS-7287
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-284	Version suivante :	

La fonction PMC est instanciée suivant les principes décrits dans LDPMC de [Rte-Mod]. Le nombre d'instanciations se fait dans la limite définie dans GENE-BCU.

L'entrée applicative de la fonction est la suivante : <Courant Circuit G monophasé>

Remarques

- En présence de câbles jumelés ou de plusieurs tronçons de câble à protéger, le LDPMC est instancié autant de fois que nécessaires. Ex : pour une liaison secondaire des autotransformateurs ou transformateurs, chaque LDPMC surveille le courant de défaut d'un câble.
- L'entrée courant de la fonction est un courant monophasé. Il n'est pas demandé de faire un calcul du courant résiduel à partir des courants des 3 phases.

PMC-03 Franchissement de seuil et émission des ordres et des signalisations de déclenchement			RS-7286
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-264	Version suivante :	

Lorsque l'intensité mesurée devient supérieure ou égale au seuil SEUIL-I-PMC, la fonction élabore instantanément les actions suivantes :

- Publication **LDPMC/PTRC0.Str = true**
- Publication **LDPMC/PTRC0.Tr = true**
- Publication **LDPMC/PTRC0.Op = true**
- Publication **LDPMC/PSCH0.TxTr = true** (si **LDPMC/PSCH0.Mod = on**).

Remarques

Ces informations peuvent être souscrites par diverses fonctions suivant la finalité du LDPMC instancié et des câbles protégés. Ainsi :

- Le DO **LDPMC/PTRC0.Str** permet de faire une mise en route de la perturbographie (LDEPF).
- Le DO **LDPMC/PTRC0.Op** permet de :
 - envoyer un ordre de désarmement de l'ARS de la tranche (pour une LAS)
 - faire l'initialisation de la fonction ADD de la tranche sur critère courant
 - envoyer une information de déclenchement par PMC (DT.PMC) vers la perturbographie
 - envoyer une signalisation "Déclenchement masse câble Câble x" (avec x = 1 ou/et 2) vers la conduite (sauf si la PMC est présente dans une tranche SP ou CBO auquel cas on émet la signalisation "Défaut câble tranche")
 - envoyer un ordre de verrouillage enclenchement vers les fonctions de gestion des moyens de compensation (Self ou Batterie de condensateurs)
- Le DO **LDPMC/PTRC0.Tr** permet d'émettre un ordre de déclenchement triphasé vers le disjoncteur via LDDJ (sauf si la PMC est présente dans la tranche Secours Producteur ou la tranche CBO).
- Le DO **LDPMC/PSCH0.Tr** permet quand un schéma de TAC de télédéclenchement est associé à la fonction de :
 - envoyer un ordre de télédéclenchement par ordre TAC vers une autre extrémité de l'ouvrage (pour une LS ou LAS).
 - envoyer un ordre de désarmement vers l'ARS de l'autre extrémité par émission d'un ordre TAC (pour une LAS).

PREC-01 Précision des seuils de courant			RS-165
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 05.07.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de courant	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de franchissement de seuil	2%	5%	10%	PW, MAXI-L, ADD, PMC & PCDH
Rapport de retour	> 95%	> 95%	> 95%	PW, MAXI-L, ADD, PMC & PCDH
Rapport de retour (Ir de PW)	> 85%	> 85%	> 80%	PW

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

PREC-07b Performances du temps de fonctionnement			RS-6961
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-216	Version suivante :	

Avec une temporisation réglée à 0 ms, les fonctions du BCU doivent avoir les performances suivantes :

Temps de fonctionnement (performances)	Tous les domaines	Fonctions concernées
Avec une temporisation réglée à 0	< 35 ms	MAXI-L, PMC, PW & PCDH
Avec une temporisation réglée à 0	< 100 ms	SUTCT, DISCP
Pour le contrôle d'ouverture DJ	< 10 ms	ADD
Seuils d'écart de fréquence	< 70 ms	ARS
Seuils d'écart de phase	< 30 ms	ARS
Seuils d'écart d'amplitude	< 30 ms	ARS
Seuils de présence / absence tension	< 30 ms	ARS
PX standard (0% à 50% de Z1)	< 25 ms	PX
PX standard (0% à 90% de Z1 avec SIR < 30)	< 35 ms	PX
PX standard (enclenchement sur défaut)	< 35 ms	PX
PX performante (0% à 50% de Z1)	< 15 ms	PX
PX performante (0% à 90% de Z1 avec SIR < 10)	< 25 ms	PX
PX performante (enclenchement sur défaut)	< 25 ms	PX
Signalisation défaut triphasé zone amont	< 7 ms	PX
Temps de réaction à la réception d'un signal TAC (avec MER préalable)	< 5 ms	PX

9. MAXI-L - Protection de liaison par maximum de courant

Priorité	Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le	23.07.2021
Identifiant	RS-7354	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-88		

MAXI-L est une fonction de protection d'un départ (Ligne, câble, liaison aérosouterraine...). Elle est utilisée pour l'élimination des défauts entre phases (polyphasés) et des défauts entre phase et terre (monophasés).

Cette fonction est associée à trois stades indépendants (trois LN PTOC) :

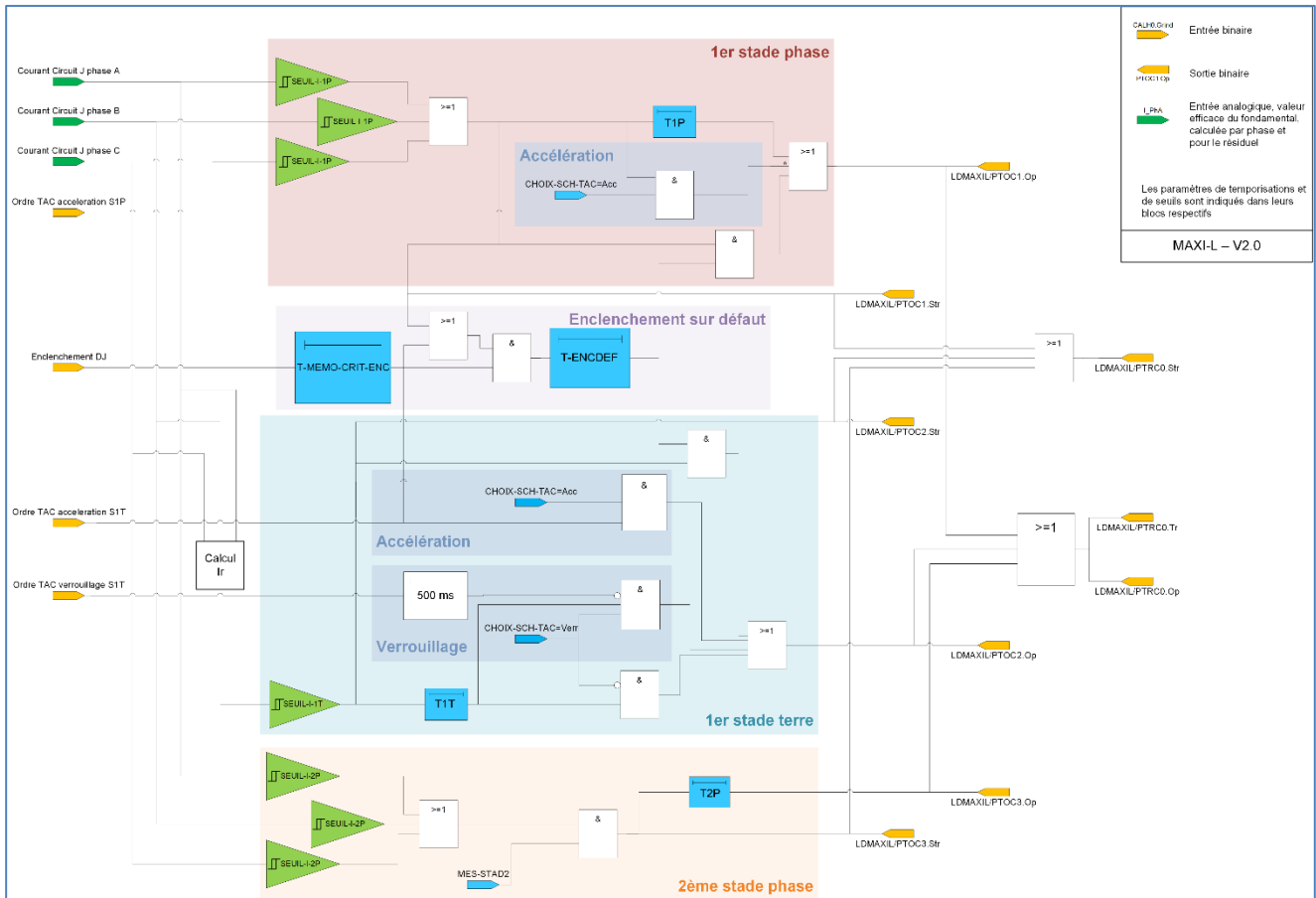
- **1er stade phase** : fonctionnement rapide sur un dépassement de courant de **phase** (seuil S1P).
- **2ème stade phase** : fonctionnement lent sur un dépassement de courant de **phase** (seuil S2P).
- **1er stade terre** : fonctionnement rapide sur un dépassement de courant **résiduel 3.lo** (seuil S1T).

Ces stades sont associés suivant les cas à des signaux externes de :

- **Accélération de stade** : signal extérieur permettant de réduire les temporisations de déclenchement (peut être associé au 1e stade terre ou au 1e stade phase).
- **Verrouillage de stade** : signal extérieur permettant de retarder les déclenchements (peut être associé au 1e stade terre).

MAXI-L-01 Schéma fonctionnel		RS-7357
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.07.2021	Étiquette : RS1_V4.1
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La fonction doit respecter le schéma fonctionnel suivant :



Compléments

- Le schéma de téléaction de verrouillage peut être associé uniquement au 1e stade terre (1T). Ceci est configuré via le paramètre [CHX-SCH-TAC].
- Le schéma de téléaction d'accélération peut être associé au 1e stade terre (1T) ou au 1e stade phase (1P). Quand le paramètre [CHX-SCH-TAC]= Acc, l'accélération est alors appliquée aux deux stades. Dans le cas où le besoin d'implémentation nécessite l'association de ce schéma uniquement à un des deux stades, l'information est aiguillée (mappée) uniquement vers l'entrée associée au stade accéléré. Le comportement de l'entrée non-utilisée est défini dans le FIP.
- Il n'est pas demandé que la prolongation de 500 ms de l'ordre de verrouillage reçu soit configurable.
- Le courant résiduel est calculé à partir des courants de phase souscrits via les flux SV.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

MAXI-L-02 Paramètres de traitement de l'enclenchement sur défaut			RS-7361
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 23.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les paramètres suivants sont associés au comportement de la fonction lors d'un enclenchement sur défaut :

- **T-ENCDEF** : temporisation qui permet de retarder le déclenchement lors d'un défaut constaté à la fermeture du disjoncteur. Ceci permet de s'affranchir des déclenchements intempestifs sur l'appel du courant magnétisant lors de la mise sous tension d'un transformateur. Elle est lancée à l'activation de l'entrée <Enclenchement DJ>.
- **T-MEMO-CRIT-ENC** : durée de maintien du critère d'enclenchement (**après sa disparition**) au niveau de la fonction. La durée est lancée à la disparition de l'information <Enclenchement DJ>.

Remarque

Le comportement attendu pour la fonction MAXI-L est différent de celui d'une protection de distance pour le traitement appliqué pendant T-ENCDEF. Pour les protections de distance (insensibles aux appels de courant magnétisant), le défaut est éliminé instantanément sans attendre l'échéance de T-ENCDEF.

PREC-01 Précision des seuils de courant			RS-165
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 05.07.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de courant	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de franchissement de seuil	2%	5%	10%	PW, MAXI-L, ADD, PMC & PCDH
Rapport de retour	> 95%	> 95%	> 95%	PW, MAXI-L, ADD, PMC & PCDH
Rapport de retour (Ir de PW)	> 85%	> 85%	> 80%	PW

PREC-06 Précision des temporisations et temps de retour			RS-7260
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-162	Version suivante :	

Précision des temporisations

Fonctions concernées	D. référence	D. nominal	D. limite
PX, PW, MAXI-L, PCDH, SUTCT, ADD, DISCP, TDEC	Min (3% du réglage ; 20 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)
ARS	Min (5% du réglage ; 20 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)

Temps de retour de repos après la retombée des conditions de défaut

Temporisations	Tous les domaines	Fonctions concernées
Temps de retour au repos (après élimination de défaut)	< 60 ms	PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP
Temps de retour au repos (après disparition du critère)	< 60 ms	SUTCT, DISCP
Temps de retour au repos (après contrôle d'ouverture DJ)	< 30 ms	ADD
Temps de retour au repos (temporisations de cycle, de présence de conditions de tension ou de désarmement de cycle)	< 40 ms	ARS

Remarque

Le maintien des déclenchements et des signalisations est réalisé au niveau du SCU. Celle-ci s'applique aux fonctions suivantes : PX, PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP, SUTCT, DISCP, ADD et TDEC.

PREC-07b Performances du temps de fonctionnement			RS-6961
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-216	Version suivante :	

Avec une temporisation réglée à 0 ms, les fonctions du BCU doivent avoir les performances suivantes :

Temps de fonctionnement (performances)	Tous les domaines	Fonctions concernées
Avec une temporisation réglée à 0	< 35 ms	MAXI-L, PMC, PW & PCDH
Avec une temporisation réglée à 0	< 100 ms	SUTCT, DISCP
Pour le contrôle d'ouverture DJ	< 10 ms	ADD
Seuils d'écart de fréquence	< 70 ms	ARS
Seuils d'écart de phase	< 30 ms	ARS
Seuils d'écart d'amplitude	< 30 ms	ARS
Seuils de présence / absence tension	< 30 ms	ARS
PX standard (0% à 50% de Z1)	< 25 ms	PX
PX standard (0% à 90% de Z1 avec SIR < 30)	< 35 ms	PX
PX standard (enclenchement sur défaut)	< 35 ms	PX
PX performante (0% à 50% de Z1)	< 15 ms	PX
PX performante (0% à 90% de Z1 avec SIR < 10)	< 25 ms	PX
PX performante (enclenchement sur défaut)	< 25 ms	PX
Signalisation défaut triphasé zone amont	< 7 ms	PX
Temps de réaction à la réception d'un signal TAC (avec MER préalable)	< 5 ms	PX

10. TDEC - Fonction de Télédéclenchements

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	02.07.2021
Identifiant	RS-7341	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-1214		

Cette fonction instanciée dans LDTDEC couvre les exigences de :

- Télédéclenchement : pour les exigences applicables au BCU (fonction implémentée dans LDTDEC). D'autres exigences sont applicables aux IED TAC (Téléaction) et ne sont pas explicitées dans cette fonction.
- Confirmation Locale d'Ordre de Déclenchement (CLODe)

Remarques

- Cette fonction fait partie de la fonction GESTP dans les anciens paliers qui regroupe :
 - La gestion des télédéclenchements (périmètre du BCU)
 - Le traitement des défauts TAC (hors périmètre du BCU)
 - Le traitement des regroupements et des alarmes associés (périmètre de la configuration et de l'IED Automate).
- Les schémas de téléprotection suivants ne font pas partie du périmètre de la fonction TDEC : accélération (PX, MAXI-L), verrouillage (PX, MAXI-L), autorisation (PX, PCDH), désarmement ARS (par PMC, PDL...).

TDEC-02 Prise en compte des ordres TAC de télédéclenchement reçus			RS-7347
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-1352	Version suivante :	

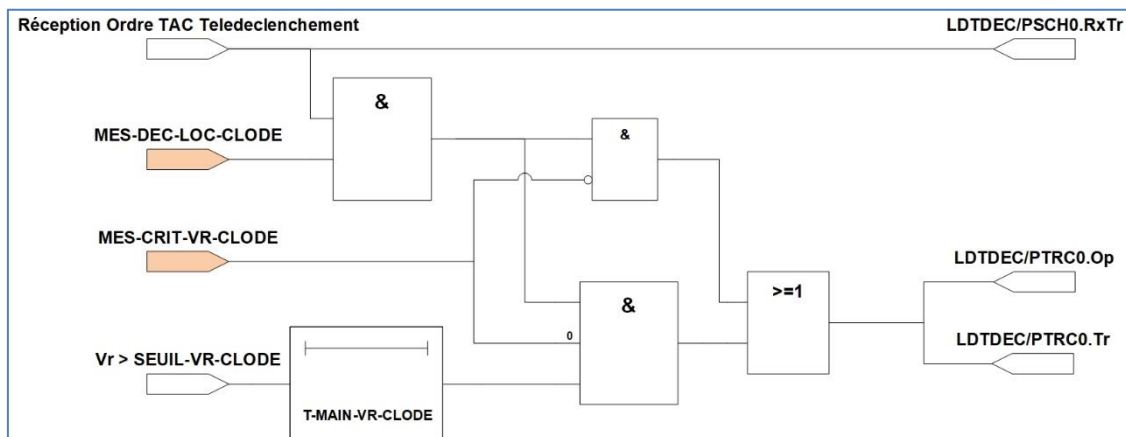
Les ordres TAC reçus sont reçus via l'entrée applicative <Réception Ordre TAC Teledeclenchement>. Tout ordre d'une durée supérieure à 2 ms doit être pris en compte avec l'émission de la signalisation **LDTDEC/PSCH0.RxTr=true**.

TDEC-03 Émission des ordres TAC de télédéclenchement et durée de maintien d'un ordre d'émission			RS-7343
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-4996	Version suivante :	

A la réception de l'entrée applicative <Ordre de télédéclenchement vers autres extrémités>, la signalisation **LDTDEC/PSCH0.TxTr.general=true** est émise immédiatement. Elle est maintenue pendant une durée paramétrable [T-MAIN-TX-TR] après la retombée de l'information portée dans l'entrée applicative.

TDEC-10 CLODe : implémentation d'une sous-fonction de Confirmation d'Ordre Déclenchement			RS-7344
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6696	Version suivante :	

La fonction GESTP intègre dans LDTDEC une sous fonction de Confirmation Locale d'Ordre de Déclenchement (CLODe). La fonction est implémentée suivant le diagramme fonctionnel suivant :



À la réception de l'information <Réception Ordre TAC Teledéclenchement> (généralement issu d'une fonction de protection d'autres extrémités par voies de téléaction), la fonction CLODe :

- élabore un ordre de déclenchement triphasé au disjoncteur (**LDTDEC/PTRC0.Tr.general=true**)
- émet la signalisation en conduite (**LDTDEC/PTRC0.Op.general=true**)

Suivant la logique suivante :

Si MES-DEC-LOC-CLODe est configuré à OUI

ET

Si MES-CRIT-VR-CLODe est configuré à NON

OU

Si MES-CRIT-VR-CLODe est configuré à OUI

ET Si le seuil SEUIL-VR-CLODe est franchi

Remarques

- Cette fonction est généralement utilisée dans le cas des liaisons aérosouterraines (LAS) protégés par une PMC, PDL ou une protection spécifique Siphon.
- Le désarmement de l'ARS est réalisé indépendamment de la fonction CLODe. L'entrée de désarmement ARS (une entrée applicative dans les LD du groupe ARS), souscrivent directement à l'information du **LDTAC/PSCH0.TxRx**.

TDEC-11 CLODe : autorisation de déclenchement du disjoncteur local			RS-7346
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6699	Version suivante :	

Si le paramètre [MES-DEC-LOC-CLODe] est activé, la fonction peut émettre un ordre et une signalisation de déclenchement triphasé en local (via **LDTDEC/PTRC0.Tr.general=true** et **LDTDEC/PTRC0.Op.general=true**).



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

TDEC-12 CLODe : utilisation du critère de tension résiduelle		RS-7345
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.06.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6698	Version suivante :

La tension résiduelle est calculée à partir des flux SV souscrits par la fonction.

Dans le cas où le critère de déclenchement local est activé via le paramètre [MES-CRIT-VR-CLODE], la tension résiduelle calculée est comparée au seuil paramétrable [SEUIL-VR-CLODE].

L'information de dépassement du seuil résiduel doit être maintenue pendant une durée paramétrable [T-MAIN-VR-CLODE].

Remarques

Le maintien de l'information de dépassement de seuil résiduel permet de :

- S'affranchir des transitoires de tension liés à l'élimination du défaut à l'extrémité distante.
- S'assurer de la bonne réception des signalisations TAC même si celles-ci sont reçues après la disparition de la tension résiduelle.

11. ADD - Automate de Défaillance Disjoncteur

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	09.06.2021
Identifiant	RS-6915	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-2203		

L'ADD est une fonction de niveau tranche qui a pour rôle :

- De détecter la non-ouverture éventuelle d'un ou plusieurs pôles du disjoncteur auquel elle est associée,
- D'élaborer une information de "défaillance disjoncteur" si celle-ci est constatée parès le contrôle d'ouverture du disjoncteur.

L'ordre de défaillance disjoncteur est ensuite transmis aux autres tranches par le LDASLD (fonction de niveau poste). Le LD correspondant à la fonction ADD dans la modélisation Rte est le LDADD.

Avec :

- I : Initialisation
- M : Initialisation en Monophasé
- T : Initialisation en Triphasé
- C : contrôle sur critère Courant
- I : contrôle sur critère Interlock (position du disjoncteur)
- * : phase A, phase B ou phase C**

Remarques

- La confirmation des déclenchements n'est pas portée par la fonction.
- La confirmation de déclenchement (avec la banalisation triphasé du déclenchement lors d'une deuxième initialisation monophasé sur une phase différente de celle de la première initialisation) n'est pas portée par la fonction.

ADD-02 Critères d'initialisation de la fonction ADD			RS-6916
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 21.01.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-2228	Version suivante :	

La fonction ADD peut être initialisée suivant deux critères indépendants :

- Critère position disjoncteur (Interlock) utilisé via l'activation de l'entrée suivante, elle est utilisée uniquement en cas d'initialisation triphasée :
 - <Initialisation ADD triphasée sur critère interlock I ADD T I>.
- Critère Courant utilisé via l'activation d'une des entrées suivantes :
 - <Initialisation ADD triphasée sur critère courant I ADD T C>
 - <Initialisation ADD monophasé sur critère courant phase A I ADD M C a>
 - <Initialisation ADD monophasé sur critère courant phase B I ADD M C b>
 - <Initialisation ADD monophasé sur critère courant phase C I ADD M C c>

Les deux critères sont exécutés en parallèle avec un ordre de défaillance émis dans les conditions décrites par la suite par le LN RBRF. Un LN RBRF est instancié par critère :

- RBRF1 : pour le critère courant. L'attribut **LDADD/RBRF1.FailMod** est fixé à 1.
- RBRF2 : pour le critère Interlock. L'attribut **LDADD/RBRF2.FailMod** est fixé à 2.

Le LN RBRF0 est utilisé pour la gestion des paramètres communs et pour l'émission de l'ordre de défaillance issu des deux critères courant et Interlock. L'attribut **LDADD/RBRF0.FailMod** est fixé à 4.

Remarques

- L'utilisation de l'un des deux critères est définie lors de l'instanciation des flux d'entrée de la fonction via le lien avec l'InRef associé. Certaines fonctions initialisent la fonction via le critère courant, d'autres via le critère Interlock et d'autres peuvent utiliser les deux. Le traitement de la fonction est indépendant de l'origine de l'initialisation.
- Le critère Interlock est utilisé lorsqu'il n'est pas garanti que le courant de défaut soit suffisant pour valider la non-ouverture du disjoncteur (câbles longs, Tranche d'un ouvrage de compensation). L'utilisation de ce critères ou pas relève du choix de RTE fait lors de l'instanciation des flux de la fonction.
- Dans le cas de certains postes sous enveloppe métallique, l'ordre de déclenchement par voie de secours est émis en même temps que l'ordre de déclenchement par défaillance disjoncteur par le LDADS.

ADD-06 Contrôle d'ouverture DJ : temporisation T-ATT-OUV-DJ			RS-6921
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.01.2021	Étiquette : RS1_V1	
Version : 2.0	Version précédente : RS-2262	Version suivante :	

À la réception d'un ordre d'initialisation, une temporisation est lancée, qui sera comparée à [T-ATT-OUV-DJ] (Temporisation d'ATTente OUVerture du DisJoncteur), pendant laquelle l'ouverture du disjoncteur est contrôlée.

En cas d'initialisations décalées pendant [T-ATT-OUV-DJ] (par exemple dans un premier temps monophasée puis polyphasée), le fonctionnement qui a démarré en monophasé est immédiatement étendu en triphasé sans réinitialisation de la temporisation.

ADD-08 Contrôle d'ouverture DJ sur Critère courant			RS-6918
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 09.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-2247	Version suivante :	

Lors de l'initialisation par le critère courant et dès la réception de l'ordre d'initialisation, le(s) courant(s) de phase mesuré(s) est (sont) comparé(s) au seuil [SEUIL-I-ADD].

- Dans le cas d'initialisation monophasée, à l'échéance de la temporisation [T-ATT-OUV-DJ], si le courant dans la phase concernée est supérieur au seuil [SEUIL-I-ADD], une information de défaillance disjoncteur (**RBRF0.OpEx = TRUE**) est émise tant que la condition reste présente.
- Dans le cas d'initialisation triphasée, à l'échéance de la temporisation [T-ATT-OUV-DJ], si les courants sont supérieurs au seuil [SEUIL-I-ADD] sur au moins une phase, une information de défaillance disjoncteur (**RBRF0.OpEx = TRUE**) est émise tant que la condition reste présente.
- Au passage du ou des courants sous le seuil [SEUIL-I-ADD], l'émission des informations de défaillance et de désarmement (**RBRF0.OpEx = FALSE**) sont arrêtés immédiatement.

L'ordre de défaillance de disjoncteur est triphasé. À ce titre, l'attribut utilisé est le **LDADD/RBRF0.OpEx.general**.

Remarques

- Le courant utilisé est issu des flux SV souscrits par le LD. Les entrées applicatives sont désignées par
 - <Circuit J phase A>
 - <Circuit J phase B>
 - <Circuit J phase C>.
- L'information de défaillance conduit à la génération d'une TS DEFAIL.DJ. Cette information est aussi utilisée par le groupe de la fonction ARS pour son désarmement.
- Le maintien de la défaillance pendant une durée pré-définie n'est pas demandé dans LDADD (Le DO OpEx est de type Transient). Ce maintien est réalisé au niveau du LDDJ.

ADD-09 Contrôle d'ouverture DJ sur Critère Interlock			RS-6919
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 18.01.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-2241	Version suivante :	

Dans le cas d'initialisation par critère Interlock et dès la réception de l'ordre d'initialisation, l'information de <position filtrée du DJ> est contrôlée. À l'échéance de la temporisation [T-ATT-OUV-DJ], une information de défaillance disjoncteur (**RBRF0.OpEx = TRUE**) est émise.

L'ordre de défaillance de disjoncteur est triphasé. À ce titre, l'attribut utilisé est le **LDADD/RBRF0.OpEx.general**.

Remarques

- L'information de défaillance conduit à la génération d'une TS DEFAIL.DJ. Cette information est aussi utilisée par le groupe de la fonction ARS pour son désarmement.
- Le maintien de la défaillance pendant une durée pré-définie n'est pas demandé dans LDADD (Le DO OpEx est de type Transient). Ce maintien est réalisé au niveau du LDDJ.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

PREC-01 Précision des seuils de courant			RS-165
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 05.07.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de courant	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de franchissement de seuil	2%	5%	10%	PW, MAXI-L, ADD, PMC & PCDH
Rapport de retour	> 95%	> 95%	> 95%	PW, MAXI-L, ADD, PMC & PCDH
Rapport de retour (Ir de PW)	> 85%	> 85%	> 80%	PW

PREC-06 Précision des temporisations et temps de retour			RS-7260
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-162	Version suivante :	

Précision des temporisations

Fonctions concernées	D. référence	D. nominal	D. limite
PX, PW, MAXI-L, PCDH, SUTCT, ADD, DISCP, TDEC	Min (3% du réglage ; 20 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)
ARS	Min (5% du réglage ; 20 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)

Temps de retour de repos après la retombée des conditions de défaut

Temporisations	Tous les domaines	Fonctions concernées
Temps de retour au repos (après élimination de défaut)	< 60 ms	PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP
Temps de retour au repos (après disparition du critère)	< 60 ms	SUTCT, DISCP
Temps de retour au repos (après contrôle d'ouverture DJ)	< 30 ms	ADD
Temps de retour au repos (temporisations de cycle, de présence de conditions de tension ou de désarmement de cycle)	< 40 ms	ARS

Remarque

Le maintien des déclenchements et des signalisations est réalisé au niveau du SCU. Celle-ci s'applique aux fonctions suivantes : PX, PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP, SUTCT, DISCP, ADD et TDEC.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

PREC-07b Performances du temps de fonctionnement			RS-6961
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-216	Version suivante :	

Avec une temporisation réglée à 0 ms, les fonctions du BCU doivent avoir les performances suivantes :

Temps de fonctionnement (performances)	Tous les domaines	Fonctions concernées
Avec une temporisation réglée à 0	< 35 ms	MAXI-L, PMC, PW & PCDH
Avec une temporisation réglée à 0	< 100 ms	SUTCT, DISCP
Pour le contrôle d'ouverture DJ	< 10 ms	ADD
Seuils d'écart de fréquence	< 70 ms	ARS
Seuils d'écart de phase	< 30 ms	ARS
Seuils d'écart d'amplitude	< 30 ms	ARS
Seuils de présence / absence tension	< 30 ms	ARS
PX standard (0% à 50% de Z1)	< 25 ms	PX
PX standard (0% à 90% de Z1 avec SIR < 30)	< 35 ms	PX
PX standard (enclenchement sur défaut)	< 35 ms	PX
PX performante (0% à 50% de Z1)	< 15 ms	PX
PX performante (0% à 90% de Z1 avec SIR < 10)	< 25 ms	PX
PX performante (enclenchement sur défaut)	< 25 ms	PX
Signalisation défaut triphasé zone amont	< 7 ms	PX
Temps de réaction à la réception d'un signal TAC (avec MER préalable)	< 5 ms	PX

12. EPF - Enregistrement de Perturbographie niveau Tranche

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	21.12.2021
Identifiant	RS-6812	Étiquette	RS1_V4.1
Version	2.0		
Version précédente	RS-2202		

La fonction EP (Enregistrement de Perturbographie) permet sous certaines conditions, d'enregistrer les grandeurs analogiques et logiques permettant :

- L'analyse des défauts a posteriori.
- L'analyse de la séquence d'élimination des défauts et du comportement des fonctions de protection.

L'enregistrement des grandeurs analogiques et logiques enregistrées doit être assuré pendant toute la durée de la perturbation, pour tout défaut, ainsi que pendant le retour vers des conditions saines d'exploitation.

Définitions

EP : acronyme général de la fonction perturbographie qui se décline en :

- **EPF** : fonction de perturbographie du niveau Tranche (Feeder). Cette fonction est instanciée dans LDEPF de la modélisation IEC 61850 de Rte.
- **EPS** : fonction de perturbographie du niveau site pour la mise en route de perturbographie sur critère intertranche. Cette fonction est instanciée dans LDEPS de la modélisation IEC 61850 de Rte (Traité par le lot 5 de R#Space : Automates).
- **EPD** : fonction d'affichage, de rapatriement et de Télérelève des fichiers perturbographies des IED (depuis un poste distant) pour leur mise à disposition des utilisateurs. (Traité par le lot 4 de R#Space : fonctions locales de site).

MREP : la mise en route EP est le signal de déclenchement de l'enregistrement, initialisée par les signaux logiques abonnés provenant d'un signal de mise en route issu d'une fonction de protection ou d'un automate (hébergé dans l'IED ou provenant d'un autre IED).

T-PREDEF : le pré temps est la période d'enregistrement avant le point de déclenchement MREP qui doit être configurable en fonction de la visibilité voulue avant défaut.

T-POSTDEF : le post temps est la période d'enregistrement après la retombée du signal de mise en route qui doit permettre a minima d'analyser le fonctionnement après élimination du défaut.

T-DEF : le temps de défaut est la durée comprise entre MREP et l'initialisation de T-POSTDEF. Il s'agit de la durée de présence du signal de MREP.

Critère d'enregistrement : critère de génération d'un enregistrement.

T-EP : durée de l'enregistrement paramétrable.

EPF-00a Instanciation, performances et voies à enregistrer			RS-6827
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.07.2021	Étiquette : RS1_V4.1	
Version : 2.0	Version précédente : RS-2274	Version suivante :	

Cette fonction est associée au LDEPF instancié dans le BCU. Les performances et précisions suivantes sont demandées :

Libellé	Exigence	Complément d'exigence
Bande passante pour la représentation des signaux analogiques	sans objet	A la cible, il est demandé d'enregistrer le flux complet des SV sans traitement complémentaire et sans sous-échantillonnage.
Nombre minimum de pistes analogiques (par tranche fonctionnelle)	16	Association libre entre n'importe quelle piste et n'importe quelle valeur analogique venant d'un flux SV souscrit par l'IED (AmpSV.instMag et VolSV.instMag). <u>Remarque</u> : l'attribut 'q.validity' de chacune des pistes analogiques est enregistré dans une piste logique.
Précision sur les grandeurs analogiques	sans objet	Enregistrement des valeurs analogiques contenues dans les SV reçues.
Résolution sur la datation des voies logiques et analogiques	sans objet	Restituer la datation d'acquisition à la source de chaque SV reçue.
Nombre minimum pistes logiques enregistrées (par IED)	144	Souscription possible aux GOOSE publiés par les LD appartenant à la tranche fonctionnelle pour laquelle le LDEPF est instancié. Les pistes logiques peuvent correspondre : - aux DA de type SPS, ACT... contenus dans les dataset souscrits par GOOSE : 64 DA - aux DA 'q' associés à ces DA : 64 DA 'q.validity' - aux DA 'q' des trames SV enregistrés : 16 DA 'q.validity'

EPF-00b Fréquence d'échantillonnage et traitement des SV perdues (Cible)			RS-7352
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 21.12.2021	Étiquette : RS1_V4.1 RS1_V4.2	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5887	Version suivante :	

La fonction EPF enregistre les SV souscrites en provenance de la MU/SAMU sans traitement. La fréquence d'échantillonnage du fichier COMTRADE correspond à celle de l'acquisition réalisée par les MU/SAMU (Cf. [Rte-SAMU]).

En cas de perte d'un ou de plusieurs échantillons, la fonction peut les remplacer par une interpolation des valeurs d'avant et après la perte de l'échantillon ou par une valeur "0".

Dans les deux cas, la substitution doit être tracée via les attributs **LDTM/TCTRx.AmpSv.q** et **LDTM/TVTRx.AmpVol.q** associés à la voie analogique enregistrée :

- **LDTM/TCTRx.AmpSv.q.validity = questionnable**
- **LDTM/TVTRx.AmpVol.q.validity = questionnable**

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

EPF-00c Fréquence d'échantillonnage et traitement des SV perdues (Pilote)		RS-7353
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.07.2021	Étiquette : RS1_V4.1
Version : 2.0	Version précédente : RS-6293	Version suivante :

Le traitement des SV perdues à la cible est décrit dans une exigence dédiée. Néanmoins le comportement suivant est tolérable pour la phase pilote :

- Interpoler les trames perdues dans le fichier COMTRADE.
- Publier un fichier COMTRADE avec une fréquence d'échantillonnage différente de la fréquence d'échantillonnage de la SAMU avec un traitement intermédiaire des SV dans le BCU.

EPF-01a Types d'enregistrement : unique et continu		RS-6811
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.07.2021	Étiquette : RS1_V4.1
Version : 2.0	Version précédente : RS-2250	Version suivante :

Type d'enregistrement

Deux types d'enregistrements sont possibles :

- Enregistrement continu : traité dans **LDEPF/RDRE1 (LDEPF/RDRE1.ReTrgMod=true)**.
- Enregistrement unique : traité dans **LDEPF/RDRE2 (LDEPF/RDRE2.ReTrgMod=false)**.

Remarque

En cas de mise en route d'un enregistrement continu en même temps qu'une mise en route d'un enregistrement unique, la fonction doit privilégier l'enregistrement continu et ignorer l'enregistrement unique. Une fonction "OU" exclusive est alors implémentée à la sortie de RDRE1 et RDRE2.

EPF-01b Mise en Route : enregistrement continu		RS-6810
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 21.12.2021	Étiquette : RS1_V4.1 RS1_V4.2
Version : 2.0	Version précédente : RS-6543	Version suivante :

Toute information logique captée du procédé ou issue d'une fonction de tranche peut constituer un des critères de mise en route de la fonction d'enregistrement continu (MREP)

La Mise en Route peut être réalisée sur :

- front montant (passage d'un BOOLEAN de false à true) : **LDEPF/RBDR1.LevMod=1**
- front descendant (passage d'un BOOLEAN de true à false) : **LDEPF/RBDR1.LevMod=2**

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

EPF-01c Mise en Route : enregistrement unique		RS-6744
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.11.2021	Étiquette : RS1_V4.1
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La génération d'un enregistrement est réalisée suite la réception d'une commande sur l'attribut **LDEPF/RDRE2.RcdTrg**. Celui-ci est commandable et permet de générer une mise en route manuelle depuis le PO. Quand **LDEPF/RDRE2.RcdTrg=true**, un enregistrement unique est alors générée dans les conditions décrites dans l'exigence dédiée.

Remarque

La mise en route de l'enregistrement unique via les informations logiques enregistrées n'est pas prévue en phase 1. Cette fonctionnalité sera introduire à partir de la phase 2 avec un mécanisme qui permet de distinguer les voies qui réalisent une mise en route unique de celle qui réalisent une mise en route continue.

EPF-02a Informations enregistrées : analogiques et binaires		RS-7335
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.07.2021	Étiquette : RS1_V4.1
Version : 2.0	Version précédente : RS-2218	Version suivante :

Informations analogiques

Chacune des informations analogiques enregistrées issues des flux SV est associée à une instance **LDEPF/RADRx**. La voie est enregistrée avec l'information indiquée via l'attribut **LDEPF/RADRx.SrcRef**.

Quand **LDEPF/RADRx.Mod=off**, la piste analogique n'est pas intégrée dans le fichier Comtrade réalisé.

Exemple

Si **LDEPF/RADRx.Mod=off** pour les instances 1 à 15 et **LDEPF/RADRx16.Mod=on**, le fichier Comtrade contiendra une seule voie analogique enregistrée avec l'information indiquée par **LDEPF/RADRx16.SrcRef**.

Informations binaires

Toute information binaire (logique) peut être enregistrée dans le fichier de perturbographie. Ces informations correspondent aux DA souscrits par LDEPF via des flux SV (Ex. qualité des SV), des GOOSE et des Reports.

Chacune des informations binaires enregistrées est associée à une instance **LDEPF/RBDRx**. La voie est enregistrée avec l'information indiquée via **LDEPF/RBDRx.SrcRef**.

Quand **LDEPF/RBDRx.Mod=off**, la piste analogique n'est pas intégrée dans le fichier Comtrade réalisé.

Exemple

Si **LDEPF/RBDRx.Mod=off** pour les instances 1 à 143 et **LDEPF/RBDRx144.Mod=on**, le fichier Comtrade contiendra une seule voie binaire enregistrée avec l'information indiquée par **LDEPF/RBDRx144.SrcRef**.

Remarques

- Pour permettre l'enregistrement des informations de surveillance, l'enregistrement doit pouvoir également porter sur les DO des LN LGOS/LSVS de l'IED qui héberge le LDEPF.
- Les informations à enregistrer sont configurables conformément aux exigences de [Rte-Conf].

EPF-02b Types d'attributs enregistrés par CDC et règles de conversion vers les pistes logiques			RS-7334
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.07.2021	Étiquette : RS1_V4.1	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6583	Version suivante :	

Les DO de type ACT (Protection activation information)

DA enregistrés	Voie binaire EP = 1	Voie binaire EP = 0
general	=true	=false
phsA	=true	=false
phsB	=true	=false
phsC	=true	=false
q.validity	=good	=invalid, reserved ou questionable.

Les DO de type SPS (Single point status)

DA enregistrés	Voie binaire EP = true	Voie binaire EP = false
stVal	=true	=false
q.validity	=good	=invalid, reserved ou questionable.

Les DO de type ACD (Directional protection indication information)

DA enregistrés	Voie binaire EP = true	Voie binaire EP = false
dirGeneral	=backward	=Unknown/forward/both
q.validity	=good	=invalid, reserved ou questionable.

Les DO de type SPC (Controllable single point)

DA enregistrés	Voie binaire EP = true	Voie binaire EP = false
stVal	=true	=false
q.validity	=good	=invalid, reserved ou questionable.

Les DO de type SAV (Sampled value)

DA enregistrés	Voie binaire EP = true	Voie binaire EP = false
instMag	NA	NA
q.validity	=good	=invalid, reserved ou questionable.

Remarque

À partir de la phase 2, les états des attributs suivants seront pris en compte pour l'enregistrement de Voie binaire EP = false.

- validity=invalid, reserved ou questionable.
- Source=substituted
- test=true
- operatorBlocked=true



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

EPF-03a Durée d'enregistrement pour chaque fichier COMTRADE		RS-6969
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 21.12.2021	Étiquette : RS1_V4.1 RS1_V4.2
Version : 2.0	Version précédente : RS-2282	Version suivante :

Les enregistrements ont une longueur fixe (appelée T-EP) configurable. Celle-ci est définie par un paramètre associé au type d'enregistrement (continu et unique) :

- Dans le cas d'un enregistrement continu : via le paramètre [T-EP-CONTINU]
- Dans le cas d'un enregistrement lent : via le paramètre [T-EP-UNIQUE]

Pendant l'enregistrement :

- **LDEPF/RDRE1.RcdStr=true** (si la mise en route est faite pour un enregistrement continu). Cette signalisation reste actif pendant 20 ms avant de passer à **LDEPF/RDRE1.RcdStr=false**.
- **LDEPF/RDRE2.RcdStr=true** (si la mise en route est faite pour un enregistrement unique). Cette signalisation reste actif pendant 20 ms avant de passer à **LDEPF/RDRE2.RcdStr=false**.

Remarques

- La valeur par défaut est de 3,3 s pour les deux paramètres.
- Ce choix permet d'enregistrer un déclenchement monophasé puis un réenclenchement sur défaut dans un seul enregistrement.

EPF-03b Logique de génération d'un enregistrement			RS-7336
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.07.2021	Étiquette : RS1_V4.1	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6544	Version suivante :	

Constitution du critère d'enregistrement

L'apparition d'un critère MREP entraîne un critère d'enregistrement composé :

- D'une durée de pré-défaut (appelée T-PREDEF) qui précède l'apparition du premier critère MREP : paramétrée par [T-PREDEF-CONTINU] et [T-PREDEF-UNIQUE]
- D'une durée de défaut T-DEF égale à la durée de maintien de MREP,
- D'une durée de post-défaut qui suit la retombée du dernier critère MREP : paramétrée par [T-POSTDEF-CONTINU] et [T-POSTDEF-UNIQUE].

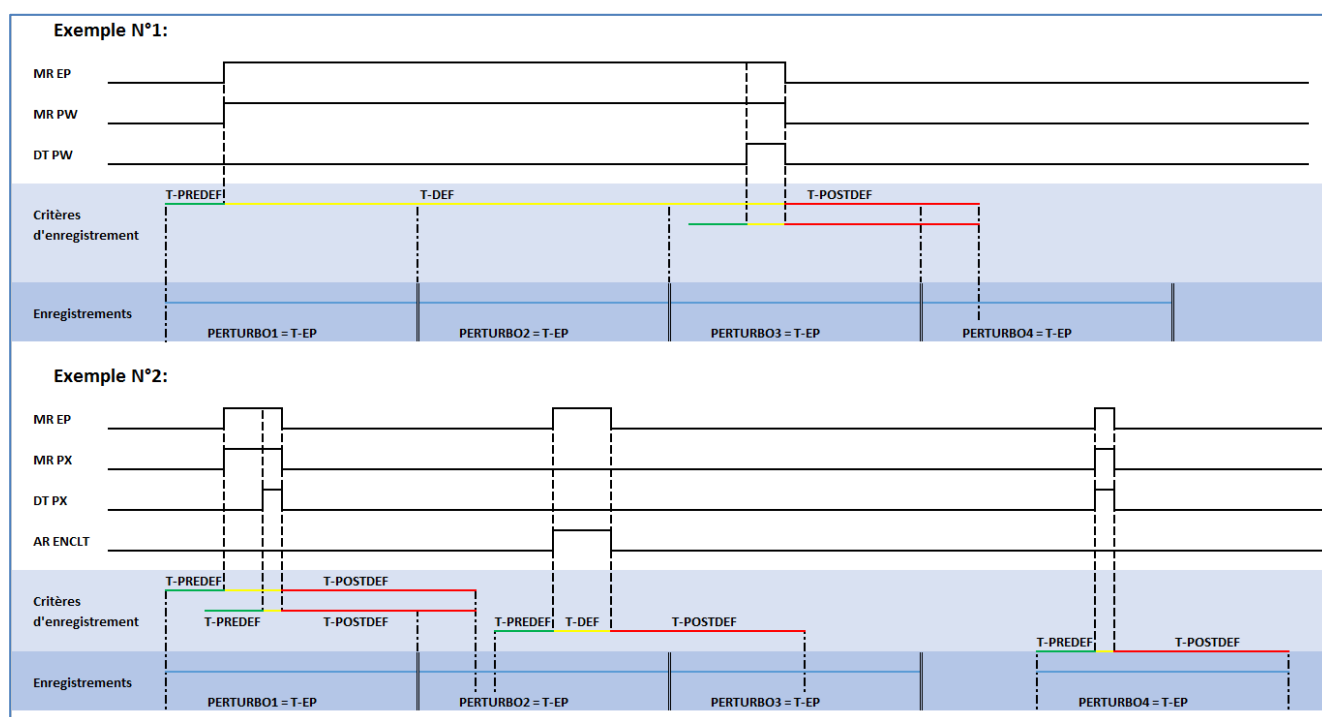
Génération d'un enregistrement unique

L'enregistrement unique est réalisé avec une durée fixe de [T-EP-UNIQUE].

Génération d'un enregistrement continu (Cf. schéma logique ci-dessous)

Les enregistrements sont générés à l'apparition du critère d'enregistrement.

Si le critère d'enregistrement est toujours présent à l'échéance de [T-EP-CONTINU], un deuxième enregistrement est alors généré d'une durée similaire [T-EP-CONTINU].



EPF-04a Traitement des signalisations échangées avec EPS (EP-BARRE)			RS-6968
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 21.12.2021	Étiquette : RS1_V4.1 RS1_V4.2	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction EPS permet de générer des mises en route de l'ensemble du niveau de tension (ou du poste) lors d'une mise en route au niveau d'une tranche par EPF par enregistrement continu.

La fonction EPF doit, dans les conditions qui suivent, pouvoir :

- envoyer des mises en route vers la fonction EPS
- traiter les mises en route reçues via l'entrée applicative <Mise en route par EP BARRE (EPS)>

Envoi de la MER vers la fonction EPS

Cette mise en route est réalisée par la souscription de LDEPS à **LDEPF/RDRE1.RcdStr=true**.

Traitement des MER reçues de la fonction EPS via <Mise en route par EP BARRE (EPS)>

La fonction EPS (périmètre hors BCU) réalise un traitement en interne qui peut aboutir à la mise en service de la fonction d'enregistrement de perturbographie par tranche :

- Si [MODE-MR-EPF-CONTINU =Externe ou [MODE-MR-EPF] = Interne et Externe, la fonction prend en compte la mise en route comme étant une mise en route continue.
- Si [MODE-MR-EPF-CONTINU] =Interne, la mise en route est ignorée.

Remarque

Le paramétrage de la fonction est réalisé afin de recevoir la mise en route venant de la fonction EPS pendant la durée du post-défaut. Ainsi, cette nouvelle mise en route n'est pas prise en compte par la fonction EPF (conformément à la logique d'enregistrement continu). Cette implémentation permet de s'affranchir des boucles infinies de mise en route.

EPF-05 Notification de mise à disposition d'un enregistrement			RS-6813
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 23.06.2021	Étiquette : RS1_V4.1	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

À chaque réalisation d'un enregistrement, la fonction envoie une signalisation **LDEPF/RDREx.RcdMade=true** avec la mise à disposition du fichier COMTRADE dans le répertoire dédié de l'IED.

Cette signalisation de est de type "T" (Cf. §5.3 et §6.13.6 de l'IEC 61850-7-4-Ed2.1).

Remarque

Cette signalisation est envoyée via un report MMS par le BCU au PO (conformément à la description dynamique de LDEPF dans [Rte-Mod]).

EPF-06a Format du nom du Fichier COMTRADE			RS-2265
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 28.06.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction EPF doit mettre à disposition les fichiers COMTRADE suivants :

- Fichier de configuration (.CFG)
- Fichier de données au format ASCII (.DAT)

Remarque

- Les fichiers d'en-tête (.hdr) et le fichier d'information (.inf) peuvent être mis à disposition.
- L'horodatage à la seconde n'est pas requis mais reste souhaitable.
- Exemple de nommage : PALLU-4ZGARA.1-Fabricant-Référence_Equipement-AAAAMMJJ-HHMMSS-MODE.cfg

EPF-06b Libellés des voies du fichier COMTRADE			RS-7339
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.07.2021	Étiquette : RS1_V4.1	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5348	Version suivante :	

Les libellés des voies analogiques et binaires du fichier COMTRADE doivent pouvoir être configurables via l'import du fichier SCL conformément aux exigences de [Rte-Conf].

Remarque

Pour se conformer au référentiel Rte des libellés des signaux enregistrés dans le fichier COMTRADE, les libellés des voies doivent pouvoir être configurés pour porter un libellé autre que la référence du DO correspondant.

EPF-06c Personnalisation de l'en-tête du fichier .cfg et .dat			RS-6546
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 16.04.2020	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les champs suivants du fichier de configuration (.CFG) permettent d'identifier l'équipement ayant généré le fichier : station_name,rec_dev_id,rev_year<CR/LF>. Ainsi :

- Le champ station_name doit être configurable et a une longueur maximale de 64 caractères.
- Le champ rec_dev_id doit être configurable et a une longueur maximale de 64 caractères

EPF-11 Temps de disponibilité des enregistrements			RS-2244
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 16.04.2020	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Le fichier COMTRADE créé doit être mis à disposition dans l'IED dans un délai inférieur à 30 secondes.

Remarque

Cette performance permet de respecter l'exigence de temps globale de remontée des fichiers COMTRADE jusqu'aux utilisateurs.

EPF-14b Capacité de stockage des IED		RS-7349
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.07.2021	Étiquette : RS1_V4.1
Version : 2.0	Version précédente : RS-5342	Version suivante :

La capacité mémoire de niveau tranche doit permettre de garder en mémoire 100 secondes d'enregistrement.

Chaque enregistrement porte un attribut **LDEPF/RDREx.FltNum** unique par enregistrement (idéalement, cet attribut doit s'incrémenter à chaque nouvel enregistrement).

Remarque

Cette durée correspond aux 30 derniers enregistrements de 3,3 s chacun avec :

- La fréquence d'échantillonnage spécifiée
- Au moins 16 voies analogiques
- Jusqu'à 144 voies logiques

EPF-15 Taille des fichiers COMTRADE		RS-7456
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 04.01.2022	Étiquette : RS1_V4.1
Version : 2.0	Version précédente : RS-5349	Version suivante :

La taille d'un fichier Comtrade (.dat) doit être maîtrisée. Il convient de respecter la taille définie dans le §8.6 de la norme COMTRADE (IEC 60255-24:2013) pour un échantillon, soit **$(A_k \times N) + (2 \times \text{INT}(D_m/16)) + 4 + 4$** , avec :

- A_k désigne le nombre de voies analogiques,
- N désigne le nombre d'octets par échantillon (deux pour binary et quatre pour binary32 et float32),
- D_m désigne le nombre de voies d'état,
- $\text{INT}(D_m/16)$ désigne le nombre de voies d'état divisé par 16 et arrondi à l'entier supérieur
- $4 + 4$ représente 4 octets pour chacune des variables de numéro d'échantillon et d'horodatage.

Remarque

Avec le profil défini dans EPT-14b, la taille d'un échantillon représente : $(16 \times 4) + (2 \times (144/16)) + 4 + 4 = 90$ octets. Pour un enregistrement de 3,3 s secondes à 4800 Hz, la taille est de 1,43 Mo environ. Cette taille est acceptable.

EPF-32a Conformité à la norme COMTRADE IEC 60255-24:2001 (Pilote)		RS-2369
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 16.04.2020	Étiquette : RS1_V2
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Tous les enregistrements sont convertis et stockés au format COMTRADE IEC 60255-24-Ed1 (IEC 60255-24:2001) avec une préférence pour l'édition 2 comme demandée dans RS-6545.

En conséquence, l'analyse des enregistrements pourra se faire indépendamment des éventuels formats propriétaires sources.

EPF-32b Conformité à la norme COMTRADE IEC 60255-24:2013 (Cible)		RS-6545
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 16.04.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Tous les enregistrements sont convertis et stockés au format COMTRADE IEC 60255-24-Ed2 (IEC 60255-24:2013).

13. LD - Localisation de Défauts

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	24.06.2021
Identifiant	RS-6817	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-576		

La fonction LD (Localisation de Défauts) permet de connaître l'emplacement présumé d'un défaut d'isolement affectant les ouvrages HT du réseau. Elle permet également d'identifier le type de défaut (monophasé, biphasé...) et la valeur du courant de court-circuit.

L'exploitation des données issues de la fonction LD complète les outils en place à RTE. Elle permet de :

- accélérer l'analyse du défaut
- mieux cibler les visites d'ouvrage
- faciliter l'analyse en vue de la remise sous tension de l'ouvrage en cas de défaut définitif.

Cette fonction associée au LDLOCDEF est instanciée dans le BCU.

LD-01 Conditions de calcul de la localisation de défaut			RS-7271
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 24.06.2021	Étiquette : RS1_V4.1	
Version : 3.0	Version précédente : RS-6818 ; RS-578	Version suivante :	

La fonction souscrit aux entrées analogiques via des flux SV. Les entrées analogiques de la fonction sont les suivantes :

- <Tension Circuit V phase A>
- <Tension Circuit V phase B>
- <Tension Circuit V phase C>
- <Courant Circuit J phase A>
- <Courant Circuit J phase B>
- <Courant Circuit J phase C>

La mise en route de localisation de défaut est réalisée via l'entrée applicative <Mise en route localisation de défaut>.

Remarque

- La mise en route est réalisée via les DO suivants :
 - MER de la fonction PX : **LDPX/PDISx.PTRC0.Str.general = true** (afin de permettre une MER sur défaut amont).
 - Déclenchement des fonctions de protections PCDH (LDPCDH), PAP (LDPAP), PW (LDPW), MAXI-L (LDMAXI) ou PDL (LDDIFF) : **LDxxx/PTRC0.Op.general = true**.
- Les DO qui lancent la localisation de défaut sont souscrits par LDLOCDEF lors de l'instanciation des signaux.

LD-02 Informations publiées par la fonction de localisation de défaut			RS-7272
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4.1	
Version : 2.0	Version précédente : RS-580	Version suivante :	

La fonction détermine les caractéristiques suivantes du défaut à partir des flux SV souscrits. Les caractéristiques de défaut sont publiées via les DO suivants :

Information	DO associé
Phases affectées par le défaut	LDLOCDEF/RFLO0.FltLoop
Impédance de défaut (amplitude et argument)	LDLOCDEF/RFLO0.FltZ
Distance du défaut depuis l'extrémité	LDLOCDEF/RLO0.FltDiskm

Remarques

- La publication de ces attributs est réalisée avec le Timestamp (Mandatory) utilisé pour la datation de l'évènement.
- La valeur de ces attributs n'est pas actualisée tant qu'il n'y a pas une nouvelle Mise en route de localisation de défaut.

LD-03 Traitement du cas de localisation impossible ou incohérente			RS-7273
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4.1	
Version : 2.0	Version précédente : RS-585	Version suivante :	

Si, après la mise en route, une mesure de distance n'est pas possible (Ex. tension insuffisante), la fonction publie la valeur calculée avec **LDLOCDEF/RFLO0.FltDiskm.q.validity=invalid**.

Remarque

En cas de défaut amont, la fonction doit publier une distance de défaut négative.

LD-04 Fenêtre de calcul de la localisation de défaut			RS-586
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 17.04.2020	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Le temps nécessaire pour le calcul de la localisation de défaut doit être inférieur à 40 ms (avant l'élimination du défaut).

LD-05 Temps de mise à disposition de la localisation de défaut			RS-589
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les informations de localisation (DO de **LDLOCDEF/RFLO0**) doivent être mises à disposition en moins d'une minute.

LD-06 Précision de la localisation		RS-7275
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 24.06.2021	Étiquette : RS1_V4.1
Version : 3.0	Version précédente : RS-6910 ; RS-6598	Version suivante :

Cas de MER amont ou de déclenchement par la fonction PX de l'IED

L'erreur de mesure de l'impédance de défaut utilisée pour le calcul de localisation doit être :

- inférieure à 10% pour les défauts francs (pour une liaison à simple terre et un défaut non évolutif).
- inférieure à 30% pour les défauts avec une impédance de défaut inférieure à 30 Ohms (pour une liaison simple et un défaut non évolutif).

Cas de MER par d'autres fonctions

L'erreur de mesure de l'impédance de défaut utilisée pour le calcul de localisation doit être inférieure à 50% (pour une liaison simple et un défaut non évolutif).

Remarque

Ces performances sont requises (et validées par des tests) uniquement si le LDLOCDEF souscrit aux courants et aux tensions du départ. À défaut, la fonction doit publier les informations de localisation avec **q.validity = invalid**.

LD-07 Configuration et paramétrage de la fonction		RS-7276
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 24.06.2021	Étiquette : RS1_V4.1
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La configuration et le paramétrage (comme la mise en service via **LDLOCDEF/LLN0.Mod**) et indépendante des autres fonctions (Ex. protection de distance).

Les paramètres suivants sont associés à la fonction (les interprétations sont données dans les libellés longs) :

- [I-NOM]
- [U-NOM]
- [X-LI]
- [LONG-LI]
- [ANG-Z-LIGNE]
- [COEF-K0]
- [ANG-K0]

Remarque

Si l'algorithme de constructeur nécessite d'autres paramètres (Ex. compensation homopolaire pour les liaisons doubles), ceux-ci sont exprimés dans le fichier de transformation.

14. CAP - Capteur de mesures

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	21.12.2021
Identifiant	RS-6765	Étiquette	RS1_V4 RS1_V4.1
Version	2.0		
Version précédente	RS-604		

La fonction CAP publie la mesure et le calcul des grandeurs électriques (Ex. P, Q, fréquence, module et phase de U et de I, harmoniques...) réalisés à partir des SV souscrits par la fonction.

Ces valeurs sont ensuite utilisées par des IED utilisateurs (Ex. télémesures (TM) pour la conduite, automates de poste, des automates distants, fonctions de surveillance et de monitoring, fonctions de qualimétrie...).

Remarque

La fonction publie des grandeurs calculées sur la base de la valeur RMS du signal échantillonné (contrairement aux phaseurs qui publient des grandeurs calculées à partir du fondamental).

CAP-01a Instanciation de la fonction			RS-7165
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 17.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6645	Version suivante :	

La fonction est implémentée dans les LD :

- LDCAP : pour le calcul et la publication des mesures RMS. Ce LD peut être instancié jusqu'à **2 fois** dans le BCU.
- LDMEAS : pour le calcul et la publication des harmoniques de courant et de tension. Ce LD est instancié **une seule fois** dans le BCU.

Remarques

- L'instanciation multiple de la fonction permet de publier des valeurs avec des caractéristiques adaptées (période d'acquisition, fréquence de publication, valeurs publiées...) à l'utilisation attendue (téléconduite, automates des zones...).
- Les applications de comptage et de qualimétrie ne sont pas prévues en phase 1 de R#SPACE.

CAP-01b Les entrées de la fonction : LDCAP et LDMEAS		RS-7166
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.07.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Pour LDMEAS et LDCAP

La tension triphasée (Ex. cas d'un BCU d'une tranche ligne) :

- <Tension phase A>
- <Tension phase B>
- <Tension phase C>

Le courant triphasé (Ex. cas d'un BCU d'une tranche ligne) :

- <Courant phase A>
- <Courant phase B>
- <Courant phase C>

L'information de fusion fusible du circuit triphasé (Ex. cas d'un BCU d'une tranche ligne). Dans ce cas, l'entrée est aiguillée vers l'information de fusion fusible d'une des phases du LDTM. :

- <Fusion Fusible circuit tension triphasé>

L'information de position du court-circuiter du transformateur de courant (Ex. cas d'un BCU d'une tranche ligne ou couplage) :

- <Position Court Circuiteur circuit courant triphasé>

Pour LDCAP uniquement

La tension d'une phase d'une section de barre (Ex. cas d'un BCU d'une tranche CBO. Les entrées sont utilisées via l'affectation d'un des InRef en fonction de la topologie).

- <Tension Barre 1 Section 1>
- <Tension Barre 1 Section 2>
- <Tension Barre 1 Section 3>
- <Tension Barre 1 Section 4>
- <Tension Barre 1 Section 5>
- <Tension Barre 1 Section 6>
- <Tension Barre 2 Section 1>
- <Tension Barre 2 Section 2>

L'information de fusion fusible du circuit de tension d'une section de barre (Ex. cas d'un BCU d'une tranche CBO) :

- <Fusion Fusible Barre 1 Section 1>
- <Fusion Fusible Barre 1 Section 2>
- <Fusion Fusible Barre 1 Section 3>
- <Fusion Fusible Barre 1 Section 4>
- <Fusion Fusible Barre 1 Section 5>
- <Fusion Fusible Barre 1 Section 6>
- <Fusion Fusible Barre 2 Section 1>
- <Fusion Fusible Barre 2 Section 2>

Remarques

- L'information de fusion fusible pour une transformation de tension est unique (une seule entrée binaire au niveau de la SAMU). Cette information est dupliquée dans chacune des phases via le LN TVTR.
L'entrée utilisée dans LDCAP correspond à l'une des 3 phases et est indiqué via l'InRef de l'entrée.
Ex. Pour le circuit de tension triphasé, l'InRef renvoie à l'un des attributs suivants :
 - LDTM/U01ATVTRn.Fufail.stVal
 - LDTM/U01BTVTRn.Fufail.stVal
 - LDTM/U01CTVTRn.Fufail.stVal
- Le même principe est appliqué pour les tensions barre (le réducteur de mesure est installé sur une des phases).

CAP-02a Calcul des mesures conformément à [Rte-Cap]			RS-7167
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5425	Version suivante :	

Les mesures calculées doivent respecter les exigences définies dans [Rte-Cap] (DT-DI-CNER-DCCL-PPC-17-00624 Chaînes d'acquisition des signaux analogiques (Pré) Traitement de signaux analogiques).

Remarques

- Le document [Rte-Cap] renvoie à la norme IEC60255-118-1 de calcul de synchrophaseurs. Cette norme est citée en référence pour les méthodes de calcul (notamment le calcul de déphasage en lien avec le signal cosinus @50Hz synchronisé à l'UTC) et pour les méthodes de test. Il ne s'agit pas d'implémenter une fonction PMU dans le BCU.
- PHAS-01 : comme la référence de calcul des phases est le cosinus hypothétique à la fréquence nominale et qui est synchronisé à l'UTC, l'attribut "angRef" de type "PhaseAngleReferenceKind" est figé à 11 (Synchrophasor). Cf. §8.12 de l'IEC61850-7-3-Ed2.1.
- PHAS-04 : de même, l'attribut "angRef" de type "PhaseReferenceKind" est figé à 3 (Synchrophasor). Cf. §8.14 de l'IEC61850-7-3-Ed2.1.
- PHAS-05 : dans le cas où le nombre de trames utilisé est pair, la formule de calcul de la datation donne le Timestamp de la trame immédiatement après le milieu de la fenêtre. C'est la conséquence de la formule donnée dans l'exigence.
- PHAS-06 : la détection des transitoires n'est pas requise dans LDCAP.

CAP-02b Calcul des mesures conformément à [Rte-Mes]			RS-7169
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 26.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-4946	Version suivante :	

La méthode de calcul des grandeurs demandées doit être conforme au document [Rte-Mes] (NT-DI-CNER-DCCL-LABQIS-19-00015 Spécification pour le calcul des grandeurs physique de la fonction CAP).

Ce document décrit le principe de calcul d'amplitude à partir des valeurs échantillonnées (Sampled Values dans le cas du BCU).

Remarques

- Les valeurs publiées sont des valeurs efficaces et non les valeurs de l'amplitude maximale de la mesure (dite valeur crête).
- La période d'intégration dans le document correspond à la largeur de la fenêtre d'acquisition défini dans [Rte-Cap].

CAP-03a Grandeurs publiées par LDCAP			RS-7170
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.07.2021	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.1	
Version : 2.0	Version précédente : RS-605	Version suivante :	

Chacun des LDCAP doit pouvoir calculer et publier les valeurs suivantes :

Pour LDCAP/MMXU0 et LDCAP/MSQI0

Les valeurs suivantes doivent pouvoir être publiées pour l'ensemble des LDCAP de manière simultanée.

Grandeurs publiées	Amplitude	Phase	Traitement des attributs 'range' et 'rangeC'
Courants des phases Ia, Ib et Ic	MMXU0.A.phs*.cVal.mag.f	Non-demandée	OUI
Tensions simple des phases Va, Vb et Vc	MMXU0.PhV.phs*.cVal.mag.f	Non-demandée	OUI
Tensions composées Vab, Vbc et Vca	MMXU0.PPV.phs**.cVal.mag.f	Non-demandée	OUI
Puissance active totale Pt	MMXU0.TotW.mag.f	Non-demandée	NON
Puissance réactive totale Qt	MMXU0.TotVAr.mag.f	Non-demandée	NON
Puissance apparente totale St	MMXU0.TotVA.mag.f	Non-demandée	NON
Facteur de puissance FPt [-1;1] Pft	MMXU0.TotPF.mag.f	Non-demandée	NON
Fréquence	MMXU0.Hz.mag.f	Non-demandée	OUI

La phase utilisée pour la mesure de la fréquence est indiquée par le paramètre [CHX-PHASE-REF].

Pour LDCAP/MMXUbs (b=1 à 2 ; t=0 ; s= 1 à 6)

Les valeurs suivantes doivent pouvoir être publiées par l'ensemble des LDCAP de manière simultanée.

Grandeurs publiées	Amplitude	Phase	Traitement des attributs 'range' et 'rangeC'
Tensions simple des phases Va, Vb et Vc	MMXUbs.PhV.phs*.cVal.mag.f	Non-demandée	OUI
Fréquence	MMXUbs.Hz.mag.f	Non-demandée	OUI

Pour chaque instance **LDCAP/MMXUbs**, les valeurs sont publiées pour une seule phase indiquée par le paramètre [CHX-PHASE-REF]. Ce paramètre indique également la phase utilisée pour la mesure de la fréquence.

Exigences complémentaires

- Le LN MMXU0 (qui porte les paramètres nécessaires au LDCAP) est instancié par défaut dès l'instanciation du LDCAP.
- Les valeurs publiées sont des valeurs RMS. Ainsi **LDCAP/MMXU0.ClcMth=2** (TRUE_RMS).
- La bande passante utilisée pour le calcul des valeurs RMS est celle de la SAMU ([0;750Hz] pour les postes pilotes et [0;1950Hz] à la cible).

Remarques

- bts correspond à (Barre;Tronçon;Section).
- Les plages de publication de chacune des grandeurs sont définies par attribut dans le référentiel de configuration.
- En fonction du besoin de publication et du type de tranche dans laquelle le BCU est installé, certaines valeurs ne sont pas publiées. Ceci est géré par LN via le DO "Mod" qui est instancié à off en RO (ReadOnly).
Ex. **LDCAP/MMXU104.Mod**.
- Le traitement des attributs 'range' et 'rangeC' est limité aux amplitudes. Il n'est pas demandé pour les angles.
- L'utilisation des attributs dB (dbRef=0) et zeroDb (zeroDbRef=0) permet d'utiliser les attributs cVal et mag avec cVal=instcVal et mag=instMag qui peuvent être associés à TrgOp=dupd (ou dchg).
- Les unités utilisées sont celles du système international (SI, CF. §8.16 de l'IEC 61850-7-3-Ed2.1) :
 - Amplitude des courants : SIUnitKind=5
 - Amplitude des tensions : SIUnitKind=29
 - Amplitude de la puissance active: SIUnitKind=38
 - Amplitude de la puissance réactive: SIUnitKind=63
 - Amplitude de la puissance apparente : SIUnitKind=61
 - Angle de phase : SIUnitKind=9
 - Fréquence : SIUnitKind=33
 - Facteur de puissance : SIUnitKind=1

CAP-03b Grandeurs publiées par LDMEAS			RS-7171
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 02.07.2021	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.1	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Chacun des LDMEAS doit pouvoir calculer et publier les valeurs suivantes :

Pour LDMEAS/MHA10

Les valeurs suivantes doivent pouvoir être publiées pour l'ensemble des LDMEAS de manière simultanée.

Grandeurs publiées	Amplitude	Phase	Traitement des attributs 'range' et 'rangeC'
Harmoniques des courants des phases Ia, Ib et Ic	MHA10.HA.phs*Har.cVal.mag.f	Non-demandée	NON
Harmoniques des tensions simples des phases Va, Vb et Vc	MHA10.HPhV.phs**Har.cVal.mag.f	Non-demandée	NON
Taux de distorsion harmonique des courants THD_IA, THD_IB, THD_IC	MHA10.ThdA.phs*.cVal.mag.f	Non-demandée	NON
Taux de distorsion harmonique des tensions simples THD_VA, THD_VB, THD_VC	MHA10.ThdPhV.phs** .cVal.mag.f	Non-demandée	NON

Exigences complémentaires

- Les harmoniques sont calculées jusqu'au rang 25 : **LDMEAS/MHAI0.XXXX.numHar = 25**
- Les harmoniques sont publiées en % du fondamental calculé du signal : **LDMEAS/MHAI0.XXXX.hvRef = 0.**
- Les harmoniques sont publiées dans un tableau de 26 valeurs (de h0 à h26) : **LDMEAS/MHAI0.XXXX.maxPts = 26.**

Remarques

- Les plages de publication de chacune des grandeurs sont définies par attribut dans le référentiel de configuration.
- Le choix de la plage d'harmonique est cohérent avec bande passante de la SAMU spécifiée à [0;2000Hz]
- En fonction du besoin de publication et du type de tranche dans laquelle le BCU est installé, certaines valeurs ne sont pas publiées. Ceci est géré par LN via le DO "Mod" qui est instancié à off en RO (ReadOnly).
Ex. **LDMEAS/MHAI0.Mod.**
- Le traitement des attributs 'range' et 'rangeC' n'est pas demandé pour LDMEAS.
- L'utilisation des attributs dB (dbRef=0) et zeroDb (zeroDbRef=0) permet d'utiliser les attributs cVal et mag avec cVal=instcVal et mag=instMag qui peuvent être associés à TrgOp=dupd (ou dchg).
- Les unités utilisées sont celles du système international (SI, CF. §8.16 de l'IEC 61850-7-3-Ed2.1) :
 - Amplitude des courants : SIUnitKind=5
 - Amplitude des tensions : SIUnitKind=29

CAP-03c Utilisation de l'attribut 'range' et configuration des attributs 'rangeC'			RS-7181
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les attributs 'range' (§8.15 de l'IEC 61850-7-3-Ed.2.1) et 'rangeC' (Cf. §6.3 de l'IEC 61850-7-3-Ed.2.1) sont utilisés pour les mesures publiés par LDCAP (non-requis pour LDMEAS). Ils sont requis pour les mesures suivantes :

- Tensions simple des phases Va, Vb et Vc
- Tensions composées Vab, Vbc et Vca
- Courants des phases Ia, Ib et Ic
- Fréquence

Les attributs IILim, ILim, hLim et hhLim doivent être configurables dans l'intervalle [Min ; Max]. Les limites Max et Min sont définies par rapport au domaine d'utilisation des IED tel qu'il est défini dans [Rte-Env].

Remarques

- La configuration de ces seuils dépendent des caractéristiques du postes (Un, In, condition d'exploitation...), la configuration de chacun des attributs de 'rangeC' est donnée dans le SCD.
- À titre d'illustration, voici la configuration qui pourrait être envisagée :

Attribut	Tension	Courant	Fréquence
Max	200% Vn ou Un	100 In	54Hz
hhLim	120% Vn ou Un	150% In	50,5 Hz
hLim	110% Vn ou Un	110% In	50,1 Hz
ILim	95% Vn ou Un	10% In	49,9 Hz
IILim	90% Vn ou Un	5% In	49,5 Hz
Min	0% Vn ou Un	0%	46 Hz

CAP-04 Fréquence d'acquisition et fréquence de publication des TM			RS-6767
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-607	Version suivante :	

Chaque LDCAP et LDMEAS fait le calcul et la publication des mesures à publier avec les caractéristiques suivantes (commune à tous les LD mais définies par LD dans le modèle IEC 61850) :

- Le calcul des est fait de manière périodique : **LDCAP/MMXU0.ClcMod=2** et **LDMEAS/MHAI0.ClcMod=2**.
- La longueur de la fenêtre de calcul est indiquée en ms : **LDCAP/MMXU0.ClcIntvTyp=1** et **LDMEAS/MHAI0.ClcIntvTyp=1**.
- La période de publication est indiquée en ms : **LDCAP/MMXU0.ClcRfTyp=1** et **LDMEAS/MHAI0.ClcRfTyp=1**.

La longueur de la fenêtre de calcul et la période de publication des mesures sont définies individuellement pour chaque LD. Les LD instanciés peuvent donc publier simultanément des mesures avec des caractéristiques différentes :

- La longueur de la fenêtre de calcul des mesures est configurée parmi les valeurs suivantes [10 ms ; 20 ms ; 40 ms ; 100 ms] via le paramètre [T-ACQ-CAP].
- La période de publication des mesures est configurée via le paramètre [T-PUB-CAP].

Remarques

- La configuration de la longueur de la fenêtre de publication est laissée libre à l'utilisateur sans restriction. A ce titre :
 - Si T-PUB-CAP < T-ACQ-CAP : la fonction publie la dernière valeur calculée (cela signifie que certaines valeurs calculées seront publiées plusieurs fois).
 - Si T-PUB-CAP > T-ACQ-CAP : la fonction publie la moyenne des valeurs calculées dans les fenêtres complètes T-ACQ-CAP incluses dans T-PUB-CAP. La publication de la dernière valeur calculée est également admise (cela signifie que certaines valeurs calculées ne seront pas publiées).
- La datation des valeurs correspond à celle de la fenêtre de calcul et à la méthode spécifiée dans [Rte-Cap].

CAP-05 Traitement de l'information de fusion fusible (FuFail)			RS-7173
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 26.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente : RS-6754	Version suivante :	

Afin d'éviter la publication de mesures erronées de la tension, les mesures sont publiées avec une qualité qui prend en compte l'information de fusion fusible en entrée (le DO **LDTM/UnnpTVTRn.FuFail**) qui correspond au circuit de mesure de tension utilisé.

Le traitement suivant est alors appliqué à tous les DO qui utilisent la tension.

- Pour LDCAP : MMXU0.PhV, MMXU0.PPV, MMXU0.Hz, MMXU0.TotW, MMXU0.TotVAr, MMXU0.TotVA, MMXU0.TotPF.
- Pour LDMEAS : MHAI0.HPhV, MHAI0.HPPV, MHAI0.ThdPhV, MHAI0.ThdPPV.

LDTM/UnnpTVTRn.FuFail0	Valeur du DO q des mesures publiées
=TRUE avec q.validity = good	Valeurs publiées avec q.validity=invalid
=FALSE avec q.validity = good	Valeurs publiées avec q.validity=good
=TRUE ou FLASE avec q.validity = invalid ou questionable	Valeurs publiées avec application du BAP

CAP-06 Traitement de la position des courts-circuiteurs		RS-6820
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 20.04.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Afin d'éviter la publication de mesures erronées du courant, les mesures sont publiées avec une qualité qui prend en compte la position du court-circuiteur en entrée (le DO **LDTM/CSWlx.Pos**) qui correspond au circuit de mesure de courant utilisé.

Le traitement suivant est alors appliqué à tous les DO qui utilisent le courant :

- Pour LDCAP : MMXU0.A, MMXU0.TotW, MMXU0.TotVAr, MMXU0.TotVA, MMXU0.TotPF.
- Pour LDMEAS : MHAIO.HA, MHAIO.ThdA.

LDTM/CSWlx.Pos	Valeur du DO q des mesures publiées	Commentaires
=Open-state avec q.validity = good	Valeurs publiées avec q.validity=good	Cas nominal (Court-Circuiteur ouvert)
=Close-State avec q.validity = good	Valeurs publiées avec q.validity=invalid	Circuit courant court-circuité en amont de la SAMU
= Intermediate-state ou Bad-state avec q.validity = good	Valeurs publiées avec q.validity=invalid	
=N'importe quelle valeur avec q.validity = invalid ou questionable	Valeurs publiées avec application du BAP	

Remarque

En cas d'absence du court-circuiteur, le FIP est initialisé dans le SCD avec une valeur qui permet d'envoyer une valeur avec l'information de court-circuiteur fermé.

CAP-07 Valeurs nominales, seuils d'harmoniques et fréquence de base pour le calcul des harmoniques		RS-7174
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.07.2021	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.1
Version : 2.0	Version précédente : RS-5034	Version suivante :

Les valeurs nominales (fréquence, courant et tension) du système sont indiquées par les paramètres suivants :

- [U-NOM] : pour la tension composée
- [I-NOM] : pour le courant

Les harmoniques sont calculés par rapport à la fréquence de base de 50 Hz : **LDMEAS/MHAIO.HzSet.setMag=50**.

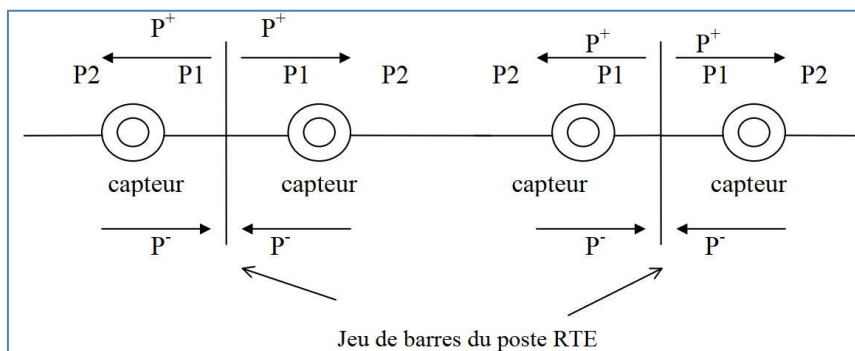
Remarque

La publication des mesures avec q=QUESTIONNABLE ou INVALID en présence de transitoires (Cf. [Rte-Cap]) n'est pas demandées dans LDCAP et LDMEAS.

CAP-08 Convention de signe pour le calcul des puissances et inversion de signe			RS-7175
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 20.04.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6285	Version suivante :	

Comptabilisation des puissances

Toute énergie entrant sur un jeu de barres du réseau de transport est comptée négativement et toute énergie sortant d'un jeu de barres du réseau de transport est comptée positivement.



Inversion de signe

Par ailleurs, la fonction doit intégrer la possibilité d'inverser le sens du courant si le sens de câblage ne convient pas à l'application utilisatrice ou pour remédier aux erreurs de câblage en amont (au niveau de l'IED SAMU ou du réducteur de mesure).

Le paramètre [ACT-INV-I-PHAS] est utilisé. Quand il est à "OUI", les valeurs sont alors inversées par rapport au sens naturel du câblage (P1/P2). Cette inversion s'applique à l'ensemble des valeurs de courant et de puissance du même LDCAP.

Remarques

- Quand ACT-INV-I-PHAS = NON, le sens appliqué au calcul de puissance est celui décrit ci-dessus.
- L'inversion de signe n'est pas requise pour les harmoniques dans LDMEAS (ce LD mesure uniquement des amplitudes).

CAP-10 Traitement des attributs de qualité		RS-7176
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 26.03.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Les mesures sont publiées avec le DA qualité 'q' qui respecte le tableau A.2 de l'IEC 61850-7-4-Ed2.1.

Prise en compte de la qualité des flux SV utilisés pour le calcul des mesures

Dans le cas d'une mesure calculée avec des valeurs de flux SV avec des attributs de qualité avec différentes valeurs dans la même fenêtre, le traitement s'applique en considérant l'état le plus dégradé parmi ceux reçus dans les SV utilisés.

Pour une mesure calculée à partir d'une fenêtre de n trames de SV avec des attributs de qualité différents sur j des n trames ($j \in [1 ; n-1]$) :

Jusqu'à n-j trames	j trames	Hypothèse considérée pour l'attribut 'q' des flux SV utilisés pour les mesures publiées
Validity = good	Validity = invalid	Validity = invalid
Validity = good	Validity = questionnable	Validity = questionnable
Validity = questionnable	Validity = invalid	Validity = invalide
detailQual = FALSE	detailQual = TRUE	detailQual = TRUE
Source = process	Source = substituted	Source = substituted

Dans le cas où la mesure est publiée avec 'detailQual' = TRUE et un des bits de qualité de 'detailQual' est à TRUE, les bits de qualité des mesures publiées doivent porter les mêmes valeurs.

Prise en compte de la qualité des GOOSE

De même, le même traitement est appliqué pour le GOOSE utilisé pour le calcul des valeurs publiées (Ex. <Fusion Fusible circuit tension triphasé>). En cas de changement des attributs de qualité sur une fenêtre de calcul, les attributs de la dernière GOOSE reçue dans la fenêtre sont alors utilisés.

Remarque

En cas d'impossibilité de calcul des valeurs à publier (problème dans la chaîne amont, datation des SV...) ou de substitution, les mesures doivent continuer à être publiées par l'IED avec q.validity=invalid. Dans ce cas, les valeurs portées dans les valeurs mesurées peuvent être forcées à 0 ou à une autre valeur choisie par le constructeur.

15. PHAS – Phaseurs

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	16.11.2021
Identifiant	RS-6766	Étiquette	RS1_V4 RS1_V4.1
Version	2.0		
Version précédente	RS-6644		

Les phaseurs sont des grandeurs calculées et publiées par le BCU sur la base des SV souscrits. Ils permettent de réaliser des fonctions de protection, des automates ou d'autres fonctions implémentées dans différents IED de l'écosystème R#SPACE : automates, protections, BCU d'autres départs...

Remarques

- Les phaseurs publient des grandeurs basées sur la composante fondamentale @50Hz du signal échantillonné. Ainsi, les phaseurs demandés correspondent à la définition des synchrophaseurs donnée dans la norme IEC60255-118-1-Ed1 (Cf. §3.1.10) :
"synchronized phasor : phasor representing the fundamental of an AC signal whose magnitude is the RMS value of the fundamental amplitude and angle is the difference between the signal fundamental angle and the phase angle of a cosine at the nominal signal frequency that is synchronized to UTC time".
- L'utilisation des phaseurs permet de s'affranchir des contraintes sur le réseau LAN induites par la souscription des IED aux SV publiées par les MU/SAMU.

PHAS-01a Instanciation de la fonction			RS-7010
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 21.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-4947	Version suivante :	

Les phaseurs constituent une représentation physique d'un signal sinusoïdal indépendante du temps, ils publient l'amplitude, la phase et la fréquence (pulsation) du signal en entrée (courant ou tension) ou calculé à partir des signaux souscrits (puissance, composantes homopolaires...).

Dans l'architecture R#SPACE, les phaseurs sont calculés et publiés par le BCU. La fonction est implémentée dans LDPHAS qui peut être instancié jusqu'à **3 fois**.

Remarques

- L'instanciation multiple de la fonction permet de publier des phaseurs avec des caractéristiques adaptées (période d'acquisition, fréquence de publication, valeurs publiées...) à l'utilisation attendue (Automates, protections...).
- L'utilisation des phaseurs comme entrée pour une fonction est précisée, le cas échéant, dans la fonction qui doit y souscrire. L'objectif est de limiter la charge réseau que génèrent les SV (Sampled Values).
- Les fonctions qui utilisent les phaseurs peuvent être instanciées dans le BCU même (Ex. LDCMDDJ) ou dans un autre IED (Ex. fonction de surcharge de courant).

PHAS-01b Entrées de la fonction		RS-6945
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 20.04.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La tension triphasé (Ex. cas d'un BCU d'une tranche ligne ou couplage) :

- <Tension phase A>
- <Tension phase B>
- <Tension phase C>

Le courant triphasé (Ex. cas d'un BCU d'une tranche ligne ou couplage) :

- <Courant phase A>
- <Courant phase B>
- <Courant phase C>

La tension d'une phase d'une section de barre (Ex. cas d'un BCU d'une tranche CBO. Les entrées sont utilisées via l'affectation d'un des InRef en fonction de la topologie).

- <Tension Barre 1 Section 1>
- <Tension Barre 1 Section 2>
- <Tension Barre 1 Section 3>
- <Tension Barre 1 Section 4>
- <Tension Barre 1 Section 5>
- <Tension Barre 1 Section 6>
- <Tension Barre 2 Section 1>
- <Tension Barre 2 Section 2>

L'information de fusion fusible du circuit triphasé (Ex. cas d'un BCU d'une tranche ligne ou couplage). Dans ce cas, l'entrée est aiguillée vers l'information de fusion fusible d'une des phases du LDTM. :

- <Fusion Fusible circuit tension triphasé>

L'information de fusion fusible du circuit de tension d'une section de barre (Ex. cas d'un BCU d'une tranche CBO) :

- <Fusion Fusible Barre 1 Section 1>
- <Fusion Fusible Barre 1 Section 2>
- <Fusion Fusible Barre 1 Section 3>
- <Fusion Fusible Barre 1 Section 4>
- <Fusion Fusible Barre 1 Section 5>
- <Fusion Fusible Barre 1 Section 6>
- <Fusion Fusible Barre 2 Section 1>
- <Fusion Fusible Barre 2 Section 2>

L'information de position du court-circuiter du transformateur de courant (Ex. cas d'un BCU d'une tranche ligne ou couplage) :

- <Position Court Circuiteur circuit courant triphasé>

Remarques

- L'information de fusion fusible pour une transformation de tension est unique (une seule entrée binaire au niveau de la SAMU). Cette information est dupliquée dans chacune des phases via le LN TVTR.
L'entrée utilisée dans LDPHAS correspond à l'une des 3 phases et est indiqué via l'InRef de l'entrée.
Ex. Pour le circuit de tension triphasé, l'InRef renvoie à l'un des attributs suivants :
 - LDTM/U01ATVTRn.Fufail.stVal
 - LDTM/U01BTVTRn.Fufail.stVal
 - LDTM/U01CTVTRn.Fufail.stVal
- Le même principe est appliqué pour les tensions barre (le réducteur de mesure est installé sur une des phases).
- Le calcul de phaseurs pour un courant monophasé n'est pas requise en Phase 1 du projet R#SPACE mais le sera pour les phases ultérieures (courant masse-cuve, tôres...).

PHAS-02a Calcul des phaseurs conformément à [Rte-Cap]			RS-7014
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-608	Version suivante :	

Les phaseurs calculés doivent respecter les exigences définies dans [Rte-Cap] (DT-DI-CNER-DCCL-PPC-17-00624 Chaines d'acquisition des signaux analogiques (Pré) Traitement de signaux analogiques).

Remarques

- Le document [Rte-Cap] renvoie à la norme IEC60255-118-1 de calcul de synchrophaseurs. Cette norme est citée en référence pour les méthodes de calcul (notamment le calcul de déphasage en lien avec le signal cosinus @50Hz synchronisé à l'UTC) et pour les méthodes de test. Il ne s'agit pas d'implémenter une fonction PMU dans le BCU.
- PHAS-01 : comme la référence de calcul des phases est le cosinus hypothétique à la fréquence nominale et qui est synchronisé à l'UTC, l'attribut "angRef" de type "PhaseAngleReferenceKind" est figé à 11 (Synchrophasor). Cf. §8.12 de l'IEC61850-7-3-Ed2.1.
- PHAS-04 : de même, l'attribut "angRef" de type "PhaseReferenceKind" est figé à 3 (Synchrophasor). Cf. §8.14 de l'IEC61850-7-3-Ed2.1.
- PHAS-05 : dans le cas où le nombre de trames utilisé est pair, la formule de calcul de la datation donne le Timestamp de la trame immédiatement après le milieu de la fenêtre. C'est la conséquence de la formule donnée dans l'exigence.
- PHAS-06 : le seuil de détection des transitoires est défini dans une exigence dédiée.

PHAS-02b Calcul des phaseurs conformément à [Rte-Mes]			RS-7015
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 20.04.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La méthode de calcul des grandeurs demandées dans LDPHAS doit être conforme au document [Rte-Mes] (NT-DI-CNER-DCCL-LABQIS-19-00015 Spécification pour le calcul des grandeurs physique de la fonction CAP).

Ce document décrit le principe de calcul d'amplitude à partir des valeurs échantillonnées (Sampled Values dans le cas du BCU).

Remarques

- Les valeurs publiées sont des valeurs efficaces et non les valeurs de l'amplitude maximale de la mesure (dite valeur crête).
- La période d'intégration dans le document correspond à la largeur de la fenêtre d'acquisition défini dans [Rte-Cap].

PHAS-03a Grandeurs publiées par LDPHAS			RS-6911
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.07.2021	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.1	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6655	Version suivante :	

Chacun des LDPHAS doit pouvoir calculer et publier les phaseurs suivants :

Pour LDPHAS/MMXU0 et LDPHAS/MSQI0

Les valeurs suivantes doivent pouvoir être publiées par l'ensemble des LDPHAS de manière simultanée.

Grandeurs publiées	Amplitude	Phase	Traitement des attributs 'range' et 'rangeC'
Courants des phases Ia, Ib et Ic	MMXU0.A.phs*.cVal.mag.f	MMXU0.A.phs*.cVal.ang.f	NON
Tensions simple des phases Va, Vb et Vc	MMXU0.PhV.phs*.cVal.mag.f	MMXU0.PhV.phs*.cVal.ang.f	NON
Courants symétriques Id, Ii, Io	MSQI0.seqA.c*.cVal.mag.f	MSQI0.seqA.c*.cVal.ang.f	NON
Tensions symétriques Vd, Vi, Vo	MSQI0.seqV.c*.cVal.mag.f	MSQI0.seqV.c*.cVal.ang.f	NON
Fréquence	MMXU0.Hz.mag.f	Non-demandée	NON

La phase utilisée pour la mesure de la fréquence est indiquée par le paramètre [CHX-PHASE-REF].

Pour LDPHAS/MMXU0bts (b=1 à 2 ; t=0 ; s= 1 à 6)

Les valeurs suivantes doivent pouvoir être publiées par l'ensemble des LDPHAS de manière simultanée.

Grandeurs publiées	Amplitude	Phase	Traitement des attributs 'range' et 'rangeC'
Tensions simple des phases Va, Vb et Vc	MMXU0bts.PhV.phs*.cVal.mag.f	MMXU0bts.PhV.phs*.cVal.ang.f	NON
Fréquence	MMXU0bts.Hz.mag.f	Non-demandée	NON

Pour chaque instance **LDPHAS/MMXU0bts**, les valeurs sont publiées pour une seule phase indiquée par le paramètre [CHX-PHASE-REF]. Ce paramètre indique également la phase utilisée pour la mesure de la fréquence.

Exigences complémentaires

- Le LN MMXU0 (qui porte les paramètres nécessaires au LDPHAS) est instancié par défaut dès l'instanciation du LDPHAS.
- Les valeurs publiées sont des valeurs RMS@50Hz. Ainsi **LDPHAS/MMXU0.ClcMth=4** (RMS_FUNDAMENTAL).

Remarques

- bts correspond à (Barre;Tronçon;Section).
- Les plages de publication de chacune des grandeurs sont définies par attribut dans le référentiel de configuration.
- En fonction du besoin de publication et du type de tranche dans laquelle le BCU est installé, certaines valeurs ne sont pas publiées. Ceci est géré par LN via le DO "Mod" qui est instancié à off en RO (ReadOnly).
Ex. **LDPHAS/MMXU104.Mod**.
- Le traitement des attributs 'range' et 'rangeC' n'est pas demandé dans LDPHAS.
- L'utilisation des attributs dB (dbRef=0), zeroDb (zeroDbRef=0) et dbAng (dbAngRef=0) permet d'utiliser les attributs cVal et mag avec cVal=instcVal et mag=instMag qui peuvent être associés à TrgOp=dupd (ou dchg).
- Les unités utilisées sont celles du système international (SI, CF. §8.16 de l'IEC 61850-7-3-Ed2.1) :
 - Amplitude des courants : SIUnitKind=5
 - Amplitude des tensions : SIUnitKind=29
 - Angle de phase : SIUnitKind=9
 - Fréquence : SIUnitKind=33
 - Amplitude des courants : SIUnitKind=5.

PHAS-04 Caractéristiques des phaseurs publiés par LDPHAS			RS-6768
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6654	Version suivante :	

Chaque LDPHAS fait le calcul et la publication des phaseurs avec les caractéristiques suivantes (commune à tous les LD mais définies par LD dans le modèle IEC 61850) :

- Le calcul des phaseurs est fait de manière périodique : **LDPHAS/MMXU0.ClcMod=2**.
- La longueur de la fenêtre de calcul des phaseurs est indiquée en ms : **LDPHAS/MMXU0.ClcIntvTyp=1**.
- La période de publication des phaseurs est indiquée en ms : **LDPHAS/MMXU0.ClcRfTyp=1**.

La longueur de la fenêtre de calcul et la période de publication des phaseurs sont définies individuellement pour chaque LD. Les LD instanciés peuvent donc publier simultanément des phaseurs avec des caractéristiques différentes :

- La longueur de la fenêtre de calcul des phaseurs est configurée parmi les valeurs suivantes [10 ms ; 20 ms ; 40 ms ; 100 ms] via le paramètre [T-ACQ-PHAS].
- La période de publication des phaseurs est configurée via le paramètre [T-PUB-PHAS].

Remarques

- La configuration de la longueur de la fenêtre de publication est laissée libre à l'utilisateur sans restriction. A ce titre :
 - Si T-PUB-PHAS < T-ACQ-PHAS : la fonction publie la dernière valeur calculée (cela signifie que certaines valeurs calculées seront publiées plusieurs fois).
 - Si T-PUB-PHAS > T-ACQ-PHAS : la fonction publie la moyenne des valeurs calculées dans les fenêtres complètes T-ACQ-PHAS incluses dans T-PUB-PHAS. La publication de la dernière valeur calculée est également admise (cela signifie que certaines valeurs calculées ne seront pas publiées).
- La datation des phaseurs correspond à celle de la fenêtre de calcul et à la méthode spécifiée dans [Rte-Cap].

PHAS-05 Traitement de l'information de fusion fusible (FuFail)			RS-7016
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 20.04.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Afin d'éviter la publication de mesures erronées de la tension, les mesures sont publiées avec une qualité qui prend en compte l'information de fusion fusible en entrée (le DO **LDTM/UnnpTVTRn.FuFail**) qui correspond au circuit de mesure de tension utilisé.

Le traitement suivant est alors appliqué à tous les DO qui utilisent la tension : **MMXU.PhV**, **MMXU.Hz** et **MSQI.seqV**.

LDTM/UnnpTVTRn.FuFail	Valeur du DO q du phaseur publiés	Commentaires
=FALSE avec q.validity = good	Mesures publiées avec q.validity=good	Cas nominal
=TRUE avec q.validity = good	Mesures publiées avec q.validity=invalid	Circuit de tension ouvert (fusion fusible)
=TRUE ou FLASE avec q.validity = invalid ou questionable	Mesures publiées avec application du BAP	

PHAS-06 Traitement de l'information des courts-circuiteurs			RS-6821
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 14.04.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Afin d'éviter la publication de mesures erronées du courant, les phaseurs sont publiés avec une qualité qui prend en compte la position du court-circuiteur en entrée (le DO **LDTM/CSWix.Pos**) qui correspond au circuit de mesure de courant utilisé.

Le traitement suivant est alors appliqué à tous les attributs qui utilisent le courant (**MMXU.A** et **MSQI.A**) :

LDTM/CSWix.Pos	Valeur du DO q du phaseur publiés	Commentaires
=Open-state avec q.validity = good	Phaseurs publiés avec q.validity=good	Cas nominal (Court-Circuiteur ouvert)
=Close-State avec q.validity = good	Phaseurs publiés avec q.validity=invalid	Circuit courant court-circuité en amont de la SAMU
= Intermediate-state ou Bad-state avec q.validity = good	Phaseurs publiés avec q.validity=invalid	
=N'importe quelle valeur avec q.validity = invalid ou questionable	Phaseurs publiés avec application du BAP	

Remarque

En cas d'absence du court-circuiteur, le FIP est initialisé dans le SCD avec une valeur qui permet d'envoyer une valeur avec l'information de court-circuiteur fermé.

PHAS-07 Valeurs nominales et seuils de détection d'harmoniques			RS-6941
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les valeurs nominales (fréquence, courant et tension) du système sont indiquées par les paramètres suivants :

- [U-NOM] : pour la tension composée
- [I-NOM] : pour le courant

Comme demandée dans [Rte-Cap], les phaseurs sont publiés avec une qualité qui dépend du paramètre [Q-SI-TRANSITOIRE-PHAS] :

- q = QUESTIONNABLE en présence de transitoires dans la fenêtre d'acquisition correspondante et si Q-SI-TRANSITOIRE-PHAS=TRUE.
- q = INVALID en présence de transitoires et si Q-SI-TRANSITOIRE-PHAS=FALSE.

Les seuils de composante continue et d'harmoniques considérés sont configurables via les paramètres suivants :

- Pour les tensions :
 - [SEUIL-DETEC-TRANS-U-DC-PHAS]
 - [SEUIL-DETEC-TRANS-U-H2-PHAS]
 - [SEUIL-DETEC-TRANS-U-H3-PHAS]
- Pour les tensions :
 - [SEUIL-DETEC-TRANS-I-DC-PHAS]
 - [SEUIL-DETEC-TRANS-I-H2-PHAS]
 - [SEUIL-DETEC-TRANS-I-H3-PHAS]

PHAS-08 Inversion de signe des phaseurs de courant			RS-7027
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 26.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction doit intégrer la possibilité d'inverser le sens du courant si le sens de câblage ne convient pas à l'application utilisatrice ou pour remédier aux erreurs de câblage en amont (au niveau de l'IED SAMU ou du réducteur de mesure).

Le paramètre [ACT-INV-I-PHAS] est utilisé. Quand il est à "OUI", les valeurs sont alors inversées par rapport au sens naturel du câblage (P1/P2). Cette inversion s'applique à l'ensemble des valeurs de courant (de phase et symétrique) du même LDPHAS.

PHAS-09 Synchronisation et publication de la référence d'horloge source de synchronisation			RS-7029
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 14.04.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

En complément des exigences de synchronisation définies dans [Rte-Cap] (état de la qualité des phaseurs publiés en fonction de l'état de synchronisation des flux SV source), chaque LDPHAS doit publier son état de synchronisation via l'attribut **LDPHAS/LSYN0.WYESync**. Cet attribut reflète l'état de l'attribut SmpSync définis dans l'IEC 61850-9-2-Ed2.1.

Afin de s'assurer que la source de synchronisation est identique lors des contrôles de tension réalisés par le LDCMDDJ, chaque LDPHAS doit publier via l'attribut **LDPHAS/LSYN0.WYESyncSrcId** l'identité de l'horloge maître (portée dans **LDTM/LSYN0.WYESyncSrcId**) qui est utilisée pour la synchronisation de la SAMU qui publie les flux SV souscrits et utilisés pour le calcul des phaseurs. Il s'agit d'une fonction "boîte à lettres".

Remarques

- Lors du basculement de la fonction d'un flux SV d'une SAMU A au flux SV d'une SAMU B (automatique ou commandé), elle doit aussi basculer sa souscription de **SAMU_A/LDTM/LSYN0.WYESyncSrcId** vers le **SAMU_B/LDTM/LSYN0.WYESyncSrcId**.
- Le LDPHAS utilise l'attribut SmpCnt des flux SV utilisés dans la fenêtre de calcul pour la datation à l'intérieur de la seconde en complément de la synchronisation PTP de l'IED (BCU). L'attribut 'RefrTm' ne doit pas être utilisé pour cette datation comme il n'est pas mentionné dans l'IEC 61869-9.
- Le changement de la source de synchronisation dans une fenêtre de calcul (sans changement de l'état de l'attribut SmpSync) doit conduire à la publication des phaseurs avec **q.validity=questionnable** (l'exigence PHAS-08 de [Rte-Cap] s'applique dans ce cas).

PHAS-10 Traitement des attributs de qualité		RS-7051
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 26.03.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Les phaseurs sont publiés avec le DA qualité 'q' qui respecte le tableau A.2 de l'IEC 61850-7-4-Ed2.1.

Prise en compte de la qualité des flux SV utilisés pour le calcul des phaseurs

Dans le cas d'un phaseur calculé avec des valeurs de flux SV avec des attributs de qualité avec différentes valeurs dans la même fenêtre, le traitement s'applique en considérant l'état le plus dégradé parmi ceux reçus dans les SV utilisés.

Pour un phaseur calculé à partir d'une fenêtre de n trames de SV avec des attributs de qualité différents sur j des n trames ($j \in [1 ; n-1]$) :

Jusqu'à n-j trames	j trames	Hypothèse considérée pour l'attribut 'q' des flux SV utilisés des phaseurs
Validity = good	Validity = invalid	Validity = invalid
Validity = good	Validity = questionnable	Validity = questionnable
Validity = questionnable	Validity = invalid	Validity = invalide
detailQual = FALSE	detailQual = TRUE	detailQual = TRUE
Source = process	Source = substituted	Source = substituted

Dans le cas où le phaseur est publié avec 'detailQual' = TRUE et un des bits de qualité de 'detailQual' est à TRUE, les bits de qualité des phaseurs publiés doivent porter les mêmes valeurs.

Prise en compte de la qualité des GOOSE

De même, le même traitement est appliqué pour le GOOSE utilisé pour le calcul des phaseurs (Ex. <Fusion Fusible circuit tension triphasé>). En cas de changement des attributs de qualité sur une fenêtre de calcul des phaseurs, les attributs de la dernière GOOSE reçue dans la fenêtre sont alors utilisés.

Remarque

En cas d'impossibilité de calcul des phaseurs (problème dans la chaîne amont, datation des SV...) ou de substitution, les phaseurs doivent continuer à être publiés par l'IED avec q.validity=invalid. Dans ce cas, les valeurs portées dans les valeurs mesurées peuvent être forcées à 0 ou à une autre valeur choisie par le constructeur.

16. LDCMDDJ - Commande Disjoncteur et fonctions associées

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	29.06.2021
Identifiant	RS-6828	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-4958		

Le LDCMDDJ intègre les sous-fonctions suivantes :

ARS - Contrôle de Tension

Réalisé pour chaque sollicitation de fermeture du disjoncteur par un automate (ARS en particulier) ou une commande : ARS-8CT-xx.

ARS – Fonctionnalités générales

- Élaboration du critère enclenchement : ARS-1GE-02
- Récupération du disjoncteur : ARS-1GE-05 et ARS-1GE-06
- Gestion des temporisations de blocage suite à un enclenchement du disjoncteur : ARS-1GE-07
- Gestion de l'impossibilité de réenclencher par reprise de service (AR.IMPOSSIBLE) : ARS-1GE-11

AIVO – Automate d'Inter-Verrouillage des Organes

Automatisme d'aide à l'exploitation, cf. fonction AIVO (RS-6816).

LDCMDDJ – Gestion des commandes du disjoncteur dans le BCU

- Ordres d'ouverture et de fermeture : LDCMDDJ-01
- Commandes ordinaires (ouverture/fermeture) : LDCMDDJ-02
- Commande d'enclenchement forcé : LDCMDDJ-03
- Demandes d'enclenchement par automatisme : LDCMDDJ-04
- Gestion des temporisations de filtrage de position et de défaut extérieur : LDCMDDJ-10 et LDCMDDJ-11
- Contrôle de l'autorité de commande (avec MODEXP) et de l'unicité du point de commande (Cf. RS-1347).

Ces exigences complètent les exigences génériques applicables à l'ensemble des IED décrites dans GENE-IED ou dans [Rte-Mod].

TCPL - Télécoupleur

Cette fonction est implémentée en phase 2 de R#SPACE.

ARS-1GE-02 Élaboration du critère enclenchement			RS-7006
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Le "critère enclenchement" est une information générée par la fonction CRITENC hébergée dans le LDCMDDJ. Cette information est portée dans la modélisation par le DO **LDCMDDJ/CALH1.GrInd** (Cf. [Rte-Mod]).

Les demandes d'enclenchement reçues depuis les différentes fonctions de l'ARS sont mappées :

- sur l'entrée applicative "Ordre d'enclenchement triphasé" pour toutes les fonctions sauf le RM
- sur les entrées applicatives "Ordre d'enclenchement monophasé - phase *" (avec * = A, B ou C) dans le cas du RM (l'enclenchement au niveau du LDDJ sera tout de même triphasé)

Le "critère enclenchement" est positionné à la valeur "True" dans les cas suivants :

- Lorsqu'une demande d'enclenchement issue de l'une des fonctions de l'ARS (RM, RTR, REBTAM, RT, RMU ou RTS) abouti à émettre un ordre de fermeture du disjoncteur (par le DO **LDCMDDJ/CSWI1.OpCls** (Cf. [Rte-Mod])).
- Lorsqu'une commande d'enclenchement du disjoncteur depuis la conduite (DO **LDCMDDJ/CSWI1.Pos** (Cf. [Rte-Mod])) abouti à émettre un ordre de fermeture du disjoncteur
- Lorsqu'une commande d'enclenchement forcé du disjoncteur depuis la conduite (DO **LDCMDDJ/CSWI2.Pos** (Cf. [Rte-Mod])) abouti à émettre un ordre de fermeture du disjoncteur
- Sur apparition de l'information liée à l'entrée applicative "Enclenchement DJ".

Le "critère enclenchement" étant une information considérée comme fugitive, il repasse à la valeur "False" automatiquement au bout d'une durée paramétrable T-MAINT-CRITENC. Cette temporisation de maintien permet aux protections de traiter correctement les cas d'enclenchement sur défaut.

Afin d'assurer le bon fonctionnement des fonctions hébergées par les LDREC, LDRS, LDAMU et LDRTS, le front montant de l'information "critère enclenchement" doit être traité en entrée de ces LD sans tenir compte de son maintien durant T-MAINT-CRITENC.

Remarque

Maintenir le critère enclenchement reviendrait à désarmer l'ARS pendant toute la durée de la temporisation, ce qui empêcherait alors d'effectuer un second cycle de reprise de service (TAM, REBTAM ou double renvoi) en cas de défaut mal éliminé suite au premier cycle.

ARS-1GE-05 Temporisation de récupération			RS-6885
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 19.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-296	Version suivante :	

Tout ordre d'enclenchement se traduisant par l'activation du "critère enclenchement" dans le LDCMDDJ (RS-7006) lance une temporisation de récupération propre à chaque phase T-RECUP-DJ configurable. L'information "Récupération DJ phase *" (avec * = phase A, B ou C) est positionnée tant que T-RECUP-DJ est en cours sur une phase donnée. T-RECUP-DJ possède la même valeur pour les 3 phases.

Lorsque l'ARS effectue un cycle monophasé (Cf. RS-6951), le cas nominal conduit à un enclenchement direct. Cet ordre d'enclenchement doit lancer uniquement la temporisation de récupération qui correspond à la phase sur laquelle le cycle monophasé a été réalisé.

Ainsi les demandes d'enclenchement mappées sur l'entrée applicative "Ordre d'enclenchement triphasé" conduisent à lancer la récupération disjoncteur sur les 3 phases systématiquement lors de l'enclenchement du disjoncteur (envoi de l'ordre au LDDJ), et c'est le DA "general" qui est utilisé dans ce cas. Il en est de même sur commande d'enclenchement disjoncteur depuis la conduite (**LDCMDDJ/CSWI1.Pos**), sur commande d'enclenchement forcé (**LDCMDDJ/CSWI2.Pos**) et sur apparition de la signalisation "Enclenchement DJ par BP".

Les demandes d'enclenchement issues de la fonction RM (mappées sur les entrées "Ordre d'enclenchement monophasé - phase * " (avec * = A, B ou C)) conduisent quant à elles à lancer la récupération disjoncteur uniquement sur la phase dont le DA "phs" est à "true" lors de l'envoi de l'ordre au LDDJ.

Les informations "Récupération DJ phase *" sont définies de la manière suivante (Cf. [Rte-Mod]) :

- "Récupération DJ phase A" correspond au DO **LDCMDDJ/XCBR1.CBOPCap**
- "Récupération DJ phase B" correspond au DO **LDCMDDJ/XCBR2.CBOPCap**
- "Récupération DJ phase C" correspond au DO **LDCMDDJ/XCBR3.CBOPCap**

L'information "Récupération DJ" est portée par le DO **LDCMDDJ/XCBR0.CBOPCap**. Ce DO est un regroupement (OU logique) des informations "Récupération DJ phase *". Si au moins une phase est en récupération, l'information "Récupération DJ" doit être remontée.

En accord avec la norme IEC 61850-7-4-Ed2.1, les valeurs des DO CBOPCap à prendre en considération ainsi que leur signification fonctionnelle sont données dans le tableau suivant :

Valeur	Intitulé IEC 61850	Signification fonctionnelle	Commentaire
1	None	Récupération en cours	cas dégradé
2	Open	Récupération en cours	cas nominal
3	Close-Open	Absence de récupération	cas nominal

Exemples :

- Enclenchement monophasé par RM sur la phase B lance la temporisation T-RECUP-DJ sur la phase B et positionne donc l'information "Récupération DJ phase B" et l'information "Récupération DJ".
- Enclenchement triphasé par commande opérateur (conduite) lance la temporisation T-RECUP-DJ sur les 3 phases et positionne donc les 3 informations "Récupération DJ phase *" ainsi que l'information "Récupération DJ".

ARS-1GE-06 Traitement du verrouillage enclenchement et récupération du DJ			RS-6886
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 04.10.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-218	Version suivante :	

Le disjoncteur fournit via le SCU une information "Verrouillage enclenchement" (DO **LD DJ/XCBR0.BlkCls**) qui tant qu'elle est présente positionne l'information "Récupération DJ phase *" sur les 3 phases.

Remarque

Les informations "Récupération DJ phase *" sont par conséquent un OU logique des positionnements dus à T-RECUP-DJ (RS-6885) et de l'information "Verrouillage enclenchement" issue du disjoncteur.

ARS-1GE-07 Temporisations de blocage T-BLOC-B1 et T-BLOC-B2			RS-6887
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-179	Version suivante :	

Tout ordre d'enclenchement se traduisant par l'activation du "critère enclenchement" dans le LDCMDDJ (RS-7006) lance les temporisations de blocage T-BLOC-B1 et T-BLOC-B2, et positionne pour les 3 phases tant qu'un blocage est présent, les informations :

- "Blocage B1 en cours" (tant que T-BLOC-B1 est en cours)
- "Blocage B2 en cours" (tant que T-BLOC-B2 est en cours)

T-BLOC-B1 et T-BLOC-B2 sont configurables et possèdent la même valeur sur les 3 phases (avec T-BLOC-B1<T-BLOC-B2).

Ces informations de blocage sont portées par les DO **LDCMDDJ/RREC1.AutoRecSt** pour le "Blocage B1 en cours" et par **LDCMDDJ/RREC2.AutoRecSt** pour le "Blocage B2 en cours".

En accord avec la norme IEC 61850-7-500-Ed1, les valeurs de ces DO AutoRecSt à prendre en considération ainsi que leur signification fonctionnelle sont données dans le tableau suivant :

Valeur	Intitulé IEC 61850	Signification fonctionnelle	Commentaire
1	Ready	Absence de blocage	Si la temporisation de blocage n'est pas en cours
12	Not Ready	Blocage en cours	Si la temporisation de blocage est en cours

En complément :

- Si une information "Blocage B1 en cours" est présente et qu'un ordre d'initialisation de type INIT-ARS-M-R-x ou INIT-ARS-T-R est reçu, le déclenchement est alors triphasé définitif (Cas général, voir cas particuliers "*Cycle triphasé après cycle monophasé non réussi*" et "*Deuxième cycle triphasé*")
- Si une information "Blocage B2 en cours" est présente et qu'un ordre d'initialisation de type INIT-ARS-T-L est reçu, on considère qu'il s'agit d'un défaut permanent, le déclenchement est alors triphasé définitif (Cas général, voir cas particuliers "*Deuxième cycle triphasé*")

Le fait de ne pas lancer de cycle de reprise de service dans l'un de ces cas de figure est directement géré par les fonctions de l'ARS qui utilisent les informations de blocage en tant qu'entrées applicatives (LDREC et LDRS).

Remarque :

Les associations (Blocage B1 avec INIT-ARS-x-R) et (Blocage B2 avec INIT-ARS-T-L) ne sont pas précisées dans les exigences des différentes fonctions de l'ARS. En conséquence, si un ordre INIT-ARS-x-R apparaît alors que T-BLOC-B2 est en cours mais que T-BLOC-B1 est achevée alors il ne s'agit pas d'un défaut permanent.

ARS-1GE-11 Conditions d'émission de l'information AR.IMPOSSIBLE			RS-6830
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-260	Version suivante :	

Dès l'établissement d'une demande d'enclenchement disjoncteur par l'une des fonctions de l'ARS (DO **RREC.OpCIs**), la temporisation T-AR-IMPOSSIB est lancée. Les traitements suivants sont réalisés :

- Si l'information "Critère enclenchement" (Cf. RS-7006) n'est pas présente avant l'échéance de T-AR-IMPOSSIB alors l'information AR.IMPOSSIBLE, portée par le DO **LDCMDDJ/RSYN1.ClcExp** (Cf. [Rte-Mod]) est émise et la fonction ARS est désarmée conformément à ARS-1GE-03 (RS-6959).
- Si l'information "Disjoncteur fermé" apparaît avant l'échéance de la temporisation, celle-ci est annulée.

16.1 Fonction de Contrôle de Tension (ARS-8CT)

ARS-8CT-01 Configurabilité de la phase de référence			RS-6878
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 17.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-174	Version suivante :	

La fonction Contrôle de Tension (également appelée CT) est portée par le LDCMDDJ.

Afin de pouvoir générer et traiter les informations requises pour les demandes d'enclenchement (Cf. RS-6844), le CT récupère les grandeurs contenues dans les phaseurs associés à la tension ligne et à la tension barre aiguillée. Ces phaseurs étant des DO de type "WYE", ils contiennent les tensions des 3 phases du réseau THT/HT.

- Au niveau de la tension ligne, les 3 phases sont équipées d'un TT (ou d'un TCT selon les ouvrages)
- Au niveau de la tension barre, une seule phase est équipée d'un TT

Cela signifie qu'il faut pouvoir configurer au niveau du CT quelle est la phase de référence pour pouvoir effectuer les différents calculs d'écart entre la tension barre et la tension ligne.

Le but de la donnée de configuration CHX-PHASE-REF est donc de définir quelle phase doit être utilisée par le CT pour réaliser les calculs. CHX-PHASE-REF est utilisé aussi bien pour définir la phase de référence côté ligne que côté barre (concordance des phases).

ARS-8CT-02 Choix de la tension pour le CT en fonction de la topologie (donné par LDATB)			RS-6807
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 07.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-251	Version suivante :	

Le mappage des entrées applicatives relatives à la tension ligne et à sa fréquence est directement réalisé par configuration. Ceci concerne les InRef suivants :

- "Tension du départ phase A"
- "Tension du départ phase B"
- "Tension du départ phase C"
- "Fréquence de la tension du départ"

La référence du phaseur à utiliser pour la tension barre du départ concerné est fournie par le LDATB. C'est le flux PhV qui doit être utilisé par la fonction CT pour la référence de la tension barre. L'association entre les entrées applicatives relatives à la tension barre aiguillée et à sa fréquence est réalisée par le LDATB. Le LDATB indique le phaseur de référence à utiliser par la fonction de Contrôle de Tension en effectuant une commande "Write" sur les DO "setSrcRef" et "setSrcCB" associés aux InRef suivants :

- "Tension barres aiguillée phs A"
- "Tension barres aiguillée phs B"
- "Tension barres aiguillée phs C"
- "Fréquence de la tension barres aiguillée"

Le LDATB n'effectuera cependant une commande "Write" que sur l'entrée applicative associée à la phase réellement affectée à la tension barre. Les 2 autres entrées applicatives ne seront pas mappées et le Contrôle Tension ne doit pas les prendre en considération.

Le document [Rte-BCU.CT] Principe de gestion des tensions dans le LDCMDDJ Ind.3 précise plus en détail le mécanisme de gestion de la tension barre dans le BCU.

En plus de passer des commandes "Write", le LDATB publie le DO **LDATB/BayCodifLTED0.VTRefSt**. Ce DO VTRefSt permet à la fonction ATB d'indiquer si la référence de tension fournie au LDCMDDJ dans la commande "Write" est utilisable. Ce DO correspond à l'entrée applicative "Etat de la tension barre aiguillée" du LDCMDDJ et il est associé à cette entrée par configuration.

Les valeurs possibles ainsi que leur signification, issues de [Rte-Mod] sont données dans le tableau ci-dessous :

Valeur	Explication
1	La fonction CT utilise le TT indiqué pour la fonction de CT.
2	La tension est considérée comme nulle quelle que soit la valeur publiée par LDATB. Dans ce cas, le renvoi barre est autorisé.
3	La tension n'est pas connue (absence de TT). Aucun contrôle de tension n'est alors effectué (refus des demandes d'enclenchement).
4	La tension n'est pas connue (absence de mesure de tension valide). Aucun contrôle de tension n'est alors effectué (refus des demandes d'enclenchement)

Dans le cas où le **VTRefSt=3 ou 4**, la fonction de contrôle de tension (LDCMDDJ) considère la tension publiée comme inutilisable et doit émettre une signalisation **LDCMDDJ/LLN0.Health=2** (Warning).

Remarques

Le LDCMDDJ doit appliquer strictement le tableau A.2 de l'IEC 61850 7-4 pour les phaseurs et autres messages GOOSE auxquels il souscrit. Ceci implique que :

- Si le LDCMDDJ est en mode « on » et un des phaseurs souscrits (ligne ou barre) est en mode test, il ne doit pas en tenir compte (process as invalid, le traitement des BAP s'applique).
- Si le LDCMDDJ est en mode « test », il doit traiter les phaseurs en mode normal et en mode test.

ARS-8CT-03 Vérification de la référence de synchronisation des phaseurs pour le rebouclage			RS-6829
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 07.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Le LDCMDDJ s'abonne à l'état de synchronisation des phaseurs utilisés comme référence pour la tension ligne et la tension barre aiguillée, afin de vérifier que ces 2 phaseurs soient synchronisés de la même manière et ainsi éviter d'éventuels problèmes liés à un traitement de 2 phaseurs non synchronisés l'un par rapport à l'autre.

Les entrées applicatives suivantes du LDCMDDJ sont utilisées pour faire cette vérification :

- "Etat synchronisation phaseur tension ligne"
- "Référence grandmaster clock phaseur tension ligne"
- "Etat synchronisation phaseur tension barre aiguillée"
- "Référence grandmaster clock phaseur tension barre aiguillée"

Les entrées applicatives "Etat synchronisation phaseur tension ligne" et "Référence grandmaster clock phaseur tension ligne" sont respectivement mappées par configuration sur les DO **LDPHAS/LSYN0.WYESync** (Cf. [Rte-Mod]) et **LDPHAS/LSYN0.WYESyncSrcId** (Cf. [Rte-Mod]) du même BCU.

Les entrées applicatives "Etat synchronisation phaseur tension barre aiguillée" et "Référence grandmaster clock phaseur tension barre aiguillée" sont quant à elles indiquées par le LDATB via une commande write sur les DO "setSrcRef" et "setSrcCB" associés à ces InRef.

À partir des informations reçues sur ces différentes entrées applicatives, la fonction Contrôle de Tension détermine si le calcul de l'état des DO VInd, AngInd et HzInd (Cf. RS-6844) nécessaires à l'enclenchement en mode rebouclage est réalisé ou non.

Si l'une des conditions suivantes est vraie :

- L'état de synchronisation des phaseurs de tension ligne et de tension barre aiguillée souscrits par le LDCMDDJ est dans la valeur [3] "Global"
- L'état de synchronisation des phaseurs de tension ligne et de tension barre aiguillée souscrits par le LDCMDDJ est à la valeur [2] "Local synchronisation" et la référence de la grandmaster clock est identique pour ces 2 phaseurs

Alors le calcul des états des DO VInd, AngInd et HzInd est réalisé selon les conditions définies dans RS-6844.

Dans le cas contraire, le calcul de l'état des DO VInd, AngInd et HzInd n'est pas réalisé et ceux-ci sont forcé dans l'état **TRUE** afin d'empêcher toute tentative d'enclenchement en mode rebouclage.

Remarque :

La vérification de l'état de synchronisation des phaseurs n'est pas requise pour calculer l'état des DO **FXOT1.Op**, **FXOT2.Op**, **FXUT1.Op** et **FXUT2.Op** (Cf. RS-6844). Ce qui signifie que ces DO sont systématiquement calculés même si les phaseurs ne sont pas synchronisés, ceci afin d'autoriser des demandes d'enclenchement en renvoi ligne/barre ou hors tension.

ARS-8CT-05 Traitement des demandes d'enclenchement par origine			RS-7013
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6280	Version suivante :	

La fonction Contrôle des Tensions (CT) a la charge de traiter les demandes d'enclenchement provenant soit de la conduite (commande de fermeture du disjoncteur), soit des autres fonctions de l'ARS. Ces demandes d'enclenchement sont résumées dans le tableau suivant en fonction du type d'enclenchement réalisé :

Origine de la demande	Enclenchement direct	Enclenchement en renvoi ligne	Enclenchement en renvoi barre	Enclenchement en rebouclage	Enclenchement Hors tension
ARS (RM uniquement)	x (RS-7017)	-	-	-	-
ARS (RTR, REBTAM, RT, RMU, RTS)	-	x (RS-6879)	x (RS-6833)	x (RS-6880)	-
Conduite (commande MMS)	-	x (RS-6879)	x (RS-6833)	x (RS-6880)	x (RS-7019)

x dans le tableau signifie que la demande d'enclenchement doit être traitée simultanément selon les conditions d'enclenchement indiquées. Les types d'enclenchement sont précisés par la suite

Remarque :

Il existe également une commande MMS d'enclenchement forcé (non mentionnée dans le tableau ci-dessus) qu'il est possible d'envoyer depuis la conduite. Cette commande s'exécute selon des conditions de tension spécifiques qui sont décrites dans RS-6882.

ARS-8CT-06 Demande d'enclenchement par fonction ARS			RS-7021
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6613	Version suivante :	

Dans la mesure où les demandes d'enclenchement issues des différentes fonctions de l'ARS ne sont portées à chaque fois que par un DO OpCIs, la fonction de contrôle de tension n'est pas en mesure de savoir si la demande d'enclenchement reçue correspond à une demande de renvoi ligne, de renvoi barre ou de rebouclage.

Même si les différentes fonctions de l'ARS vérifient que les conditions de tension sont réunies en fonction de la valeur de leur commande d'état respective avant d'envoyer une demande d'enclenchement au LDCMDDJ, il est tout de même nécessaire de remplir d'autres conditions que la seule vérification des conditions de tension pour pouvoir transformer une demande d'enclenchement en ordre d'enclenchement disjoncteur.

C'est pourquoi les demandes d'enclenchement issues des fonctions de l'ARS associées aux LDRS, LDREC, LDAMU et LDRTS doivent être traitées dans le LDCMDDJ comme si elles équivalaient simultanément à :

- Une demande de renvoi ligne (Cf. RS-6879)
- Une demande de renvoi barre (Cf. RS-6833)
- Une demande de rebouclage (Cf. RS-6880)

De plus, les demandes d'enclenchement direct issues de la fonction RM sont effectuées sans contrôle tension, et de ce fait ne sont pas traitées dans le cadre de cette exigence.

Le tableau suivant associe les différentes demandes d'enclenchement issues des fonctions de l'ARS aux entrées applicatives du LDCMDDJ et la nécessité ou non d'effectuer un contrôle tension avant d'émettre l'ordre d'enclenchement du DJ vers le SCU :

Origine	Entrée applicative	Contrôle tension nécessaire
Enclenchement par RM	Ordre d'enclenchement monophasé - phase * avec * = A, B ou C	Non
Enclenchement par RTR	Ordre d'enclenchement triphasé	Oui
Enclenchement par REBTAM	Ordre d'enclenchement triphasé	Oui
Enclenchement par RT	Ordre d'enclenchement triphasé	Oui
Enclenchement par RMU	Ordre d'enclenchement triphasé	Oui
Enclenchement par RTS	Ordre d'enclenchement triphasé	Oui

ARS-8CT-07 Gestion des informations requises pour les demandes d'enclenchement			RS-6844
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6281	Version suivante :	

La fonction CT réalise des mesures à partir des 3 tensions ligne et de la tension barre aiguillée (si elle est connue), les compare à des seuils configurables et positionne des informations selon le tableau suivant :

Information	Condition à vérifier	DO portant l'information
"Présence tension ligne (PUL)"	Tension de chaque phase ligne > SEUIL-PUL-CT	LDCMDDJ/FXOT1.Op
"Absence tension ligne (AUL)"	Tension des trois phases ligne < SEUIL-AUL-CT	LDCMDDJ/FXUT1.Op (DA general)
"Absence tension ligne (AUL) phase * " (* = A, B ou C)	Pour une tension phase ligne donnée < SEUIL-AUL-CT	LDCMDDJ/FXUT1.Op (DA phs*)
"Présence tension barre (PUB)"	Tension barre aiguillée > SEUIL-PUB-CT	LDCMDDJ/FXOT2.Op
"Absence tension barre (AUB)"	Tension barre aiguillée < SEUIL-AUB-CT	LDCMDDJ/FXUT2.Op
"Valeur max. de la tension barre pour renvoi ligne (UBL)"	Tension barre aiguillée < SEUIL-UB-RVL-CT	<i>info interne au LDCMDDJ</i>
"Différence de modules des tensions inf Seuil (CT DULB)"	$ V_{\text{barre}} - V_{\text{ligne}} < \text{SEUIL-DULB-CT}$	LDCMDDJ/RSYN1.VInd
"Différence de phase des tensions inf Seuil (CT DPHILB)"	$ \Phi_{\text{barre}} - \Phi_{\text{ligne}} < \text{SEUIL-DPHILB-CT}$	LDCMDDJ/RSYN1.AngInd
"Différence des fréquences inf Seuil (CT DFLB)"	$ F_{\text{barre}} - F_{\text{ligne}} < \text{SEUIL-DFLB-CT}$	LDCMDDJ/RSYN1.HzInd

Les équations associées aux paramètres SEUIL-PUL-CT, SEUIL-AUL-CT, SEUIL-PUB-CT, SEUIL-AUB-CT et SEUIL-UB-RVL-CT sont de la forme **SEUIL-xxx-CT * U_NOM** et correspondent au produit de la tension nominale du départ multiplié par la valeur du paramètre. Ces équations doivent être portées par le Médiateur.

Remarques :

- Chaque information est à l'état logique True tant que la condition associée est vérifiée
- En accord avec la norme IEC 61850-7-4 Ed2.1, les DO VInd, AngInd et HzInd sont à la valeur "true" tant que l'écart entre la barre et la ligne est hors limite (la condition à vérifier n'est pas remplie). Ceci implique que l'information fonctionnelle associée est à l'état 1 logique seulement quand le DO qui la porte est à la valeur "false"
- Les DO VInd, AngInd et HzInd sont forcé à la valeur "true" si les phaseurs de tension ligne et barre ne sont pas correctement synchronisés (Cf. RS-6829).

ARS-8CT-08 Traitement du verrouillage renvoi barre		RS-7018
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

L'information "Verrouillage RVB" est une information générée et utilisée par le LDCMDDJ. Cette information est portée par le DO **LDCMDDJ/CALH2.GrInd** (Cf. [Rte-Mod]).

Il s'agit d'une information émise par une tranche effectuant un enclenchement en renvoi barre afin de bloquer d'éventuelles tentatives simultanées d'enclenchement en renvoi barre sur des tranches du même niveau de tension.

Dans le cas où le LDCMDDJ génère un ordre d'enclenchement disjoncteur (à destination du LDDJ) selon des conditions de renvoi barre, l'information "Verrouillage RVB" est traitée de la sorte :

- Elle est émise par le LDCMDDJ 100 ms avant d'émettre l'ordre d'enclenchement disjoncteur
- Elle est supprimée dans l'un des cas suivants :
 - 100 ms après retombée de l'information "Critère enclenchement" (Cf. RS-7006)
 - Sur apparition de l'information "AR.IMPOSSIBLE" (Cf. RS-6830)
 - 3 secondes après son positionnement si l'ordre d'enclenchement disjoncteur n'a pas été émis entre temps

Remarque :

Pour un niveau de tension donné, le LDCMDDJ de chaque tranche s'abonne au "Verrouillage RVB" issu du LDCMDDJ de toutes les autres tranches de ce même niveau de tension.

ARS-8CT-09 Transformation d'un enclenchement direct en ordre d'enclenchement disjoncteur		RS-7017
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-170	Version suivante :

Une demande **d'enclenchement direct** (issue de l'une des entrées applicatives "Ordre d'enclenchement monophasé - phase *", Cf. RS-7021) est transformée en Ordre d'enclenchement disjoncteur sans contrôle des tensions.

ARS-8CT-10 Transformation d'un RVL en ordre d'enclenchement DJ		RS-6879
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-225	Version suivante :

Une demande de **renvoi ligne** est transformée en Ordre d'enclenchement disjoncteur lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies :

- Absence de l'info "Récupération DJ" (Cf. RS-6885 et RS-6886)
- "Présence tension barre (PUB)" (Cf. RS-6844)
- "Absence tension ligne (AUL)" (Cf. RS-6844)
- "Valeur max. de la tension barre pour renvoi ligne (UBL)" (Cf. RS-6844, la tension barre est inférieure au seuil SEUIL-UB-RVL-CT pour le renvoi ligne)



ARS-8CT-11 Transformation d'un RVB en ordre d'enclenchement DJ			RS-6833
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-117	Version suivante :	

Une demande de **renvoi barre** est transformée en Ordre d'enclenchement disjoncteur lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies :

- Absence de l'info "Récupération DJ" (Cf. RS-6885 et RS-6886)
- "Absence tension barre (AUB)" (Cf. RS-6844)
- "Présence tension ligne (PUL)" (Cf. RS-6844)
- Absence de l'info "Verrouillage RVB" issue des autres tranches du niveau de tension (Cf. RS-7018)

Remarque :

Contrairement aux paliers Electre précédents, il n'est pas nécessaire de s'assurer de l'Absence de Fusion Fusible Barre (AFFB) dans R#SPACE. En effet le travail de vérification de fusion fusible est déjà effectué au niveau du LDPHAS dans la publication des phaseurs.

ARS-8CT-12 Transformation d'un REB en ordre d'enclenchement DJ			RS-6880
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-145	Version suivante :	

Une demande de **rebouclage** est transformée en Ordre d'enclenchement disjoncteur lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies :

- Absence de l'info "Récupération DJ" (Cf. RS-6885 et RS-6886)
- "Présence tension barre (PUB)" (Cf. RS-6844)
- "Présence tension ligne (PUL)" (Cf. RS-6844)
- "Différence de phase des tensions inf Seuil (CT DPHILB)" (Cf. RS-6844)
- "Différence de modules des tensions inf Seuil (CT DULB)" (Cf. RS-6844)
- "Différence des fréquences inf Seuil (CT DFLB)" (Cf. RS-6844)

ARS-8CT-13 Transformation d'un enclenchement Hors Tension en ordre d'enclenchement DJ			RS-7019
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-208	Version suivante :	

Lorsqu'une commande de fermeture disjoncteur (issue de la conduite sur le DO **LDCMDDJ/CSWI1.Pos** (Cf. [Rte-Mod])) est reçue dans les conditions suivantes :

- Absence de l'info "Récupération DJ" (Cf. RS-6885 et RS-6886)
- "Absence tension barre (AUB)" (Cf. RS-6844)
- "Absence tension ligne (AUL)" (Cf. RS-6844)

Il s'agit d'une **demande d'enclenchement Hors tension** qui doit être transformée en Ordre d'enclenchement disjoncteur.

ARS-8CT-14 Commande d'enclenchement ordinaire depuis la conduite		RS-7020
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-109	Version suivante :

Une commande MMS **d'enclenchement ordinaire** (DO **LDCMDDJ/CSWI1.Pos** (Cf. [Rte-Mod])) issue de la conduite doit être exécutée après contrôle des tensions par la fonction CT et selon les critères de vérification interlock tels que décrits dans la fonction AIVO (Cf. RS-6816). Ces commandes ne comportant pas de consignes spécifiques, elles doivent être exécutées comme si elles équivalaient simultanément à :

- Une demande de renvoi ligne,
- Une demande de renvoi barre,
- Une demande de rebouclage,
- Une demande d'enclenchement Hors tension.

Les conditions inhérentes à chaque demande sont identiques à celles décrites dans RS-6879, RS-6833, RS-6880 et RS-7019.

ARS-8CT-15 Mesure d'écart de phase		RS-7022
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-295	Version suivante :

La mesure de la différence de phases entre tension barre et tension ligne est émise en permanence (nommée "PHI"). Cette mesure d'écart angulaire est portée par le DO **LDCMDDJ/RSYN1.DifAngClc** (Cf. [Rte-Mod]) et elle est exprimée en degrés (°).

La mesure est valide et prend la valeur 0 (zéro degré) dans les cas suivants :

- "Absence tension ligne (AUL)" ou "Absence tension barre (AUB)"
- "Présence tension barre (PUB)" et "Présence tension ligne (PUL)" et DJ fermé

La mesure est valide et prend la valeur réelle dans le cas :

- "Présence tension barre (PUB)" et "Présence tension ligne (PUL)" et DJ ouvert et règle de synchronisation des phaseurs tension ligne et barre selon RS-6829 respectée

La mesure est invalide dans les autres cas, et notamment dans le cas :

- "Présence tension barre (PUB)" et "Présence tension ligne (PUL)" et DJ ouvert et règle de synchronisation des phaseurs tension ligne et barre selon RS-6829 non respectée

ARS-8CT-16 Transformation d'un Enclenchement forcé en ordre d'enclenchement DJ		RS-6882
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-298	Version suivante :

Une commande MMS d'**Enclenchement Forcé** (DO **LDCMDDJ/CSWI2.Pos** (Cf. [Rte-Mod])) issue de la conduite est transformée en Ordre d'enclenchement disjoncteur lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies :

- Absence de l'info "Récupération DJ" (Cf. RS-6885 et RS-6886)
- "Présence tension barre (PUB)" (Cf. RS-6844)
- "Présence tension ligne (PUL)" (Cf. RS-6844)
- "Différence de modules des tensions inf Seuil (CT DULB)" (Cf. RS-6844)
- "Différence des fréquences inf Seuil (CT DFLB)" (Cf. RS-6844)

Cette commande permet à l'exploitant de pouvoir fermer le disjoncteur en conditions de rebouclage lorsque l'écart de phases est supérieur au seuil utilisé par le contrôle de tension. Seule la commande de fermeture peut être passée depuis la conduite sur le DO associé à la commande d'enclenchement forcé.

Lorsque le CT émet son ordre d'enclenchement vers le disjoncteur, la signalisation "ENCLT.FORCE" remonte en conduite.

Remarque :

Ne pas confondre la commande "enclenchement forcé", indépendante de la commande classique du disjoncteur, et le "forçage" d'une commande (processus qui consiste à bypasser certains mécanismes en jouant sur les paramètres d'une commande).

ARS-8CT-17 Traitement de la réception d'Absence Tension Ligne (AUL)			RS-7023
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-228	Version suivante :	

Dès la réception de l'information "Absence tension ligne (AUL)" (**LDCMDDJ/FXUT1.Op.general = true**), la signalisation "Absence Tension Ligne" (MQ.UL) est émise en conduite.

Remarque :

MQ.UL peut être libellé MQ.U.LIA pour la tranche au secondaire d'un AT ou d'un transformateur.

LDCMDDJ-01 Ordres d'ouverture/fermeture			RS-7024
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 25.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6034	Version suivante :	

Les commandes d'ouverture/fermeture du disjoncteur ainsi que les demandes d'enclenchement par fonctions d'automatismes (ARS, automate de poste, ...) sont centralisées dans le LDCMDDJ.

Suite au traitement des autorisations, réalisé dans le LDCMDDJ (dans l'AIVO et le Contrôle Tension) selon le type de demande ou de commande, les ordres d'ouverture et de fermeture du disjoncteur sont envoyés par le LDCMDDJ à destination du LDDJ (SCU).

- Un ordre d'ouverture correspond à **LDCMDDJ/CSWI1.OpOpn = true**
- Un ordre de fermeture correspond à **LDCMDDJ/CSWI1.OpCls = true**

Le traitement doit assurer l'absence de commandes contradictoires. Ainsi, la combinaison des deux ordres n'est pas autorisée, la commande d'ouverture étant prioritaire sur la fermeture.

Par ailleurs, tant que l'entrée applicative "Verrouillage enclenchement" est activée, toute demande d'enclenchement ou commande de fermeture doit être refusée. Dans le cas d'une commande, celle-ci doit être refusée avec le **AddCause = Blocked-by-process**.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

LDCMDDJ-02 Traitement des commandes ordinaires venant de la conduite		RS-7025
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6035	Version suivante :

Les commandes ordinaires (ouverture et fermeture) sont passées en MMS depuis la conduite distante (LDGW) ou la conduite locale (LDPO) en agissant sur le DO **LDCMDDJ/CSWI1.Pos** (Cf. [Rte-Mod]).

Ces commandes sont traitées dans le LDCMDDJ avec le contrôle de tension en ce qui concerne les commandes d'enclenchement. Ces contrôles sont décrits dans la fonction Contrôle de Tension de l'ARS (exigences ARS-8CT-xx).

Une vérification de l'autorité de commande est effectuée avant d'autoriser une commande en récupérant l'information mappée sur l'entrée applicative "Mode exploitation" (DO **LDMODEXPF/IHMI0.LocSta** (Cf. [Rte-Mod])).

Une vérification de l'état de santé de la fonction doit également être réalisée avant de passer une commande. Ainsi, en cas de défaut de la fonction (entrée absente conduisant à passer le DO Health à "Alarm" (Cf. BAP)) ou en cas de défaillance interne de la fonction (dépend de l'implémentation faite par chaque fournisseur), la commande ne pourra pas être effectuée.

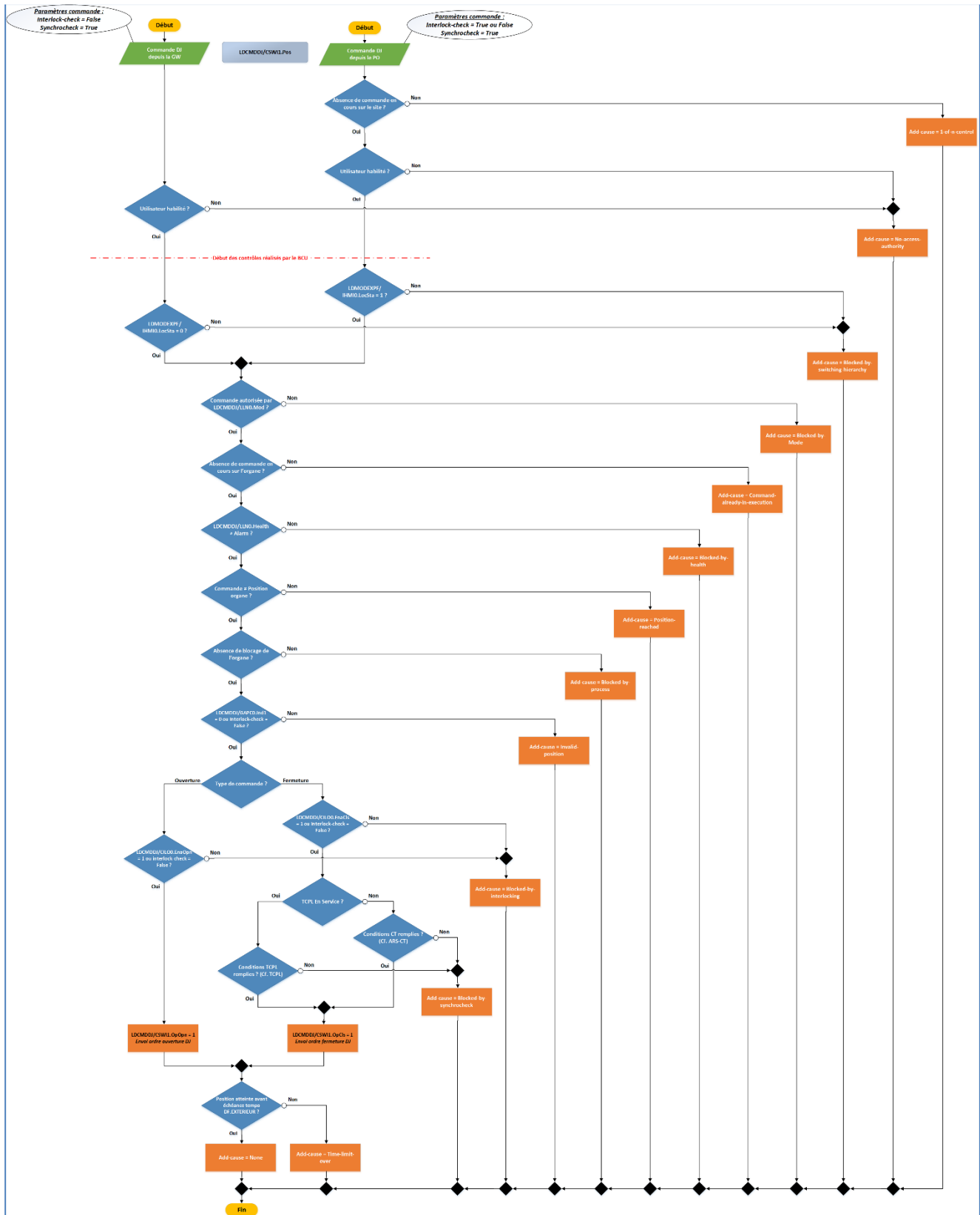
Avant de passer la commande, il est également nécessaire de vérifier l'absence de blocage de l'organe. Dans le cas du disjoncteur, cela signifie qu'il n'y a pas de récupération en cours (Cf. RS-6885) lors d'une fermeture et que selon le type de commande passée (ouverture ou fermeture) l'information "Verrouillage déclenchement" ou "Verrouillage enclenchement" en provenance du SCU n'est pas présente.

Si la commande est passée avec le paramètre **interlockCheck = true** et que la fonction AIVO est en service, le LDCMDDJ effectue le contrôle d'interlock avant de transférer la commande au contrôle tension. Voir fonction AIVO (RS-6816) pour plus de détails.

Dans tous les cas, la commande depuis la conduite est passée avec le paramètre **synchrocheck = true** afin de laisser le LDCMDDJ effectuer le contrôle tension.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Le schéma suivant (issu de [Rte-BCU.CMDDJ-CMDSxy] Principe de gestion des commandes des organes HT) décrit la succession de contrôles effectués lors du passage d'une commande ordinaire sur le disjoncteur :



Remarques :

- L'ordre de succession des contrôles n'est pas imposé aux fournisseurs (même s'il est suggéré de suivre le diagramme ci-dessus). L'important est surtout de remonter les AddCause indiqués dans le schéma. Dans le cas où deux critères conduisent au refus de la commande, c'est l'AddCause correspondant au premier critère vérifié dans la séquence qui est renvoyé.
- Les commandes venant de la conduite distante (LDGW) ne sont pas contrôlées par l'AIVO (**interlockCheck = false**, §6.2.3.16 de l'IEC 61850-7-2-Ed2.1).

LDCMDDJ-03 Traitement de la commande d'enclenchement forcé			RS-7026
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6036	Version suivante :	

En cas d'impossibilité de fermeture suite à l'échec du contrôle de tension (**AddCause = Blocked-by-synchrocheck**) lors d'un passage de commande ordinaire (Cf. RS-7025), une commande d'enclenchement forcé peut être exécutée depuis la conduite en agissant sur le DO **LDCMDDJ/CSWI2.Pos** (Cf. [Rte-Mod]).

Seul l'ordre de fermeture est autorisé sur cette commande.

La commande d'enclenchement forcé est exécutée selon des conditions de tension spécifiques décrites dans RS-6882.

Une vérification de l'autorité de commande est effectuée avant d'autoriser une commande en récupérant l'information mappée sur l'entrée applicative "Mode exploitation" (DO **LDMODEXPF/IHMI0.LocSta** (Cf. [Rte-Mod])).

Une vérification de l'état de santé de la fonction doit également être réalisée avant de passer une commande. Ainsi, en cas de défaut de la fonction (entrée absente conduisant à passer le DO Health à "Alarm" (Cf. BAP)) ou en cas de défaillance interne de la fonction (dépend de l'implémentation faite par chaque fournisseur), la commande ne pourra pas être effectuée.

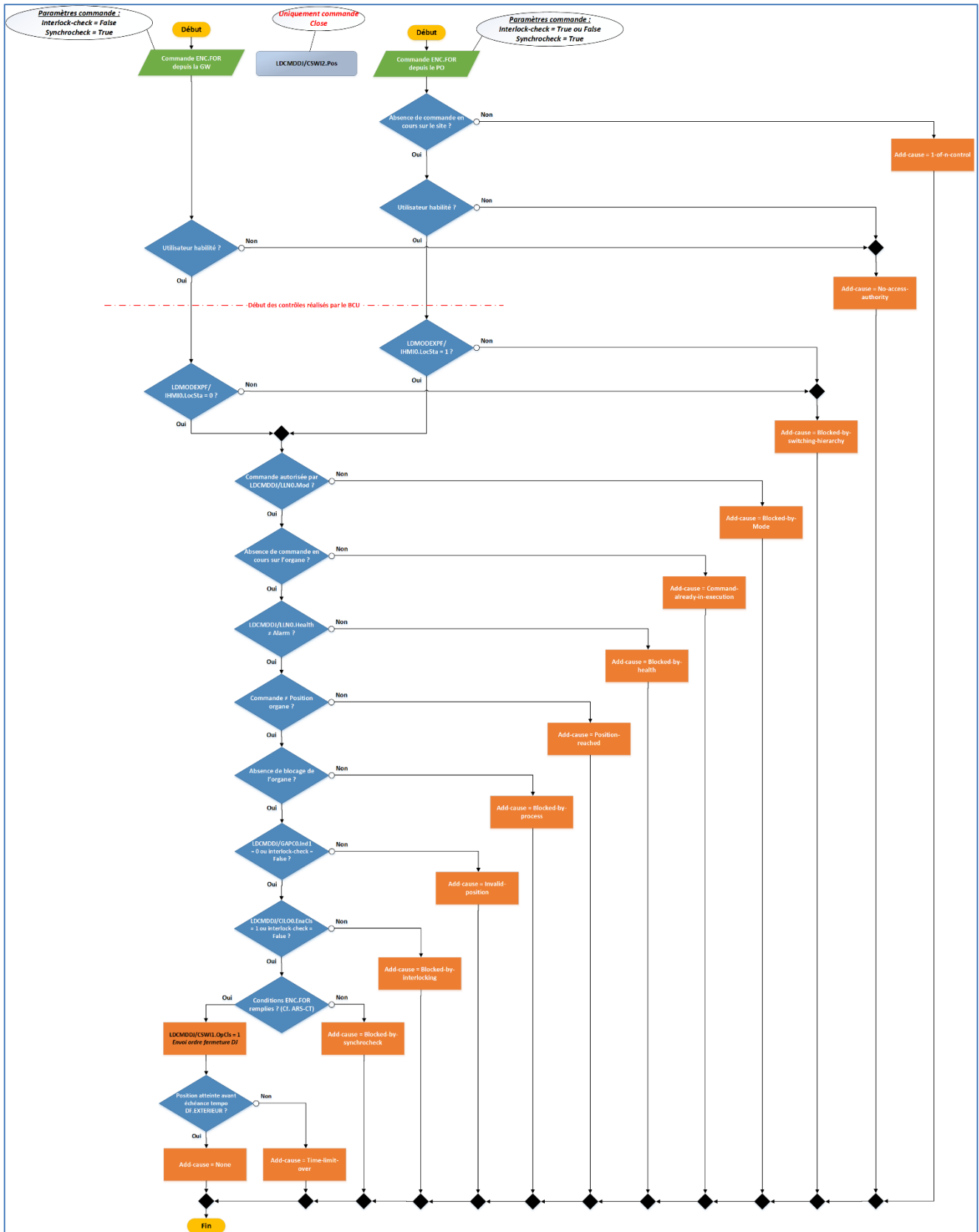
Avant de passer la commande, il est également nécessaire de vérifier l'absence de blocage de l'organe. Dans le cas du disjoncteur, cela signifie qu'il n'y a pas de récupération en cours (Cf. RS-6885) lors d'une fermeture et que selon le type de commande passée (ouverture ou fermeture) l'information "Verrouillage déclenchement" ou "Verrouillage enclenchement" en provenance du SCU n'est pas présente.

Si la commande est passée avec le paramètre **interlockCheck = true** et que la fonction AIVO est en service, le LDCMDDJ effectue le contrôle d'interlock avant de transférer la commande au contrôle tension.

Dans tous les cas, la commande depuis la conduite est passée avec le paramètre **synchrocheck = true** afin de laisser le LDCMDDJ effectuer le contrôle tension (avec les conditions de tension associées à l'enclenchement forcé).

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Le schéma suivant (issu de [Rte-BCU.CMDDJ-CMDSxy] Principe de gestion des commandes des organes HT Ind.2) décrit la succession de contrôles effectués lors du passage d'une commande d'enclenchement forcé sur le disjoncteur :



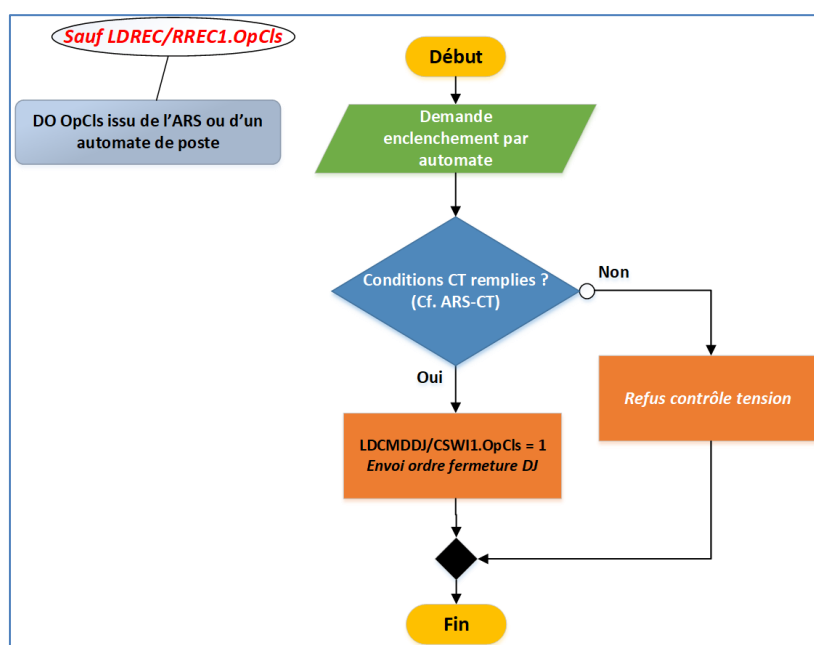
Remarque :

L'ordre de succession des contrôles n'est pas imposé aux fournisseurs, l'important est surtout de remonter les AddCause indiqués dans le schéma.

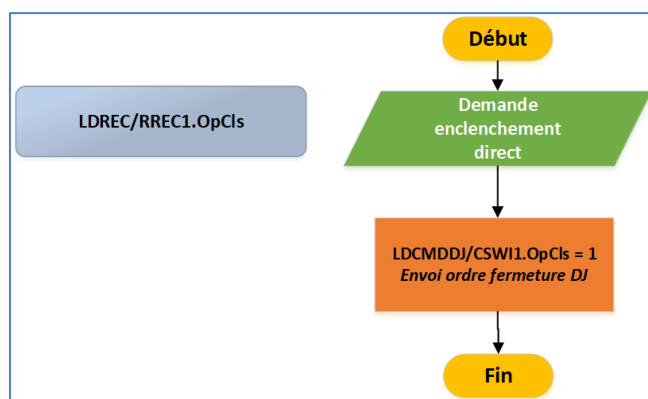
LDCMDDJ-04 Traitement des demandes d'enclenchement élaborées par un Automate			RS-7032
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6037	Version suivante :	

Le traitement des demandes d'enclenchement élaborées par les automates de tranche (RS-7021) ou de poste doit respecter la logique de traitement ci-dessous (à l'exception de l'ARS-RM qui envoie une demande d'enclenchement direct, voir cas particulier ci-dessous).

Enclenchement par automate



Cas particulier de l'ARS-RM



LDCMDDJ-10 Temporisation de filtrage de la position disjoncteur			RS-6806
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 31.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6033	Version suivante :	

Sur changement d'état de la position non filtrée du disjoncteur en provenance du SCU (entrée applicative "Position DJ (non-filtrée)") la temporisation paramétrable T-DISC-DJ est lancée.

À échéance de cette temporisation, la position filtrée du disjoncteur (DO **LDCMDDJ/CSWI1.Pos** (Cf. [Rte-Mod])), déterminée à partir de la position non filtrée, est publiée à destination des fonctions abonnées.

Remarque

Le filtrage de la position du disjoncteur permet d'éviter de remonter des positions intermédiaires inutiles à la conduite.

LDCMDDJ-11 Temporisation de défaut extérieur			RS-7050
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 08.04.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Lorsqu'une commande d'ouverture ou de fermeture du disjoncteur est reçue depuis la conduite (LDPO ou LDGW), la temporisation de défaut extérieur (T-DEF-EXT-DJ paramétrable), portée par le DA **operTimeout** du DO **LDCMDDJ/CSWI1.Pos** ou **LDCMDDJ/CSWI2.Pos** selon le type de commande envoyée (Cf. [Rte-Mod]) est lancée.

Si la position du disjoncteur n'a pas changé avant échéance de la temporisation, alors la commande est considérée comme échouée avec un **AddCause = Time-limit-over**.

PREC-06 Précision des temporisations et temps de retour			RS-7260
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-162	Version suivante :	

Précision des temporisations

Fonctions concernées	D. référence	D. nominal	D. limite
PX, PW, MAXI-L, PCDH, SUTCT, ADD, DISCP, TDEC	Min (3% du réglage ; 20 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)
ARS	Min (5% du réglage ; 20 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)

Temps de retour de repos après la retombée des conditions de défaut

Temporisations	Tous les domaines	Fonctions concernées
Temps de retour au repos (après élimination de défaut)	< 60 ms	PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP
Temps de retour au repos (après disparition du critère)	< 60 ms	SUTCT, DISCP
Temps de retour au repos (après contrôle d'ouverture DJ)	< 30 ms	ADD
Temps de retour au repos (temporisations de cycle, de présence de conditions de tension ou de désarmement de cycle)	< 40 ms	ARS

Remarque

Le maintien des déclenchements et des signalisations est réalisé au niveau du SCU. Celle-ci s'applique aux fonctions suivantes : PX, PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP, SUTCT, DISCP, ADD et TDEC.

PREC-07b Performances du temps de fonctionnement			RS-6961
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-216	Version suivante :	

Avec une temporisation réglée à 0 ms, les fonctions du BCU doivent avoir les performances suivantes :

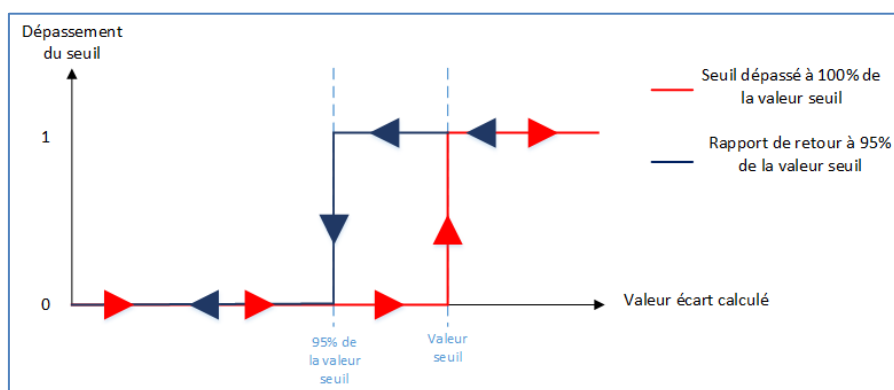
Temps de fonctionnement (performances)	Tous les domaines	Fonctions concernées
Avec une temporisation réglée à 0	< 35 ms	MAXI-L, PMC, PW & PCDH
Avec une temporisation réglée à 0	< 100 ms	SUTCT, DISCP
Pour le contrôle d'ouverture DJ	< 10 ms	ADD
Seuils d'écart de fréquence	< 70 ms	ARS
Seuils d'écart de phase	< 30 ms	ARS
Seuils d'écart d'amplitude	< 30 ms	ARS
Seuils de présence / absence tension	< 30 ms	ARS
PX standard (0% à 50% de Z1)	< 25 ms	PX
PX standard (0% à 90% de Z1 avec SIR < 30)	< 35 ms	PX
PX standard (enclenchement sur défaut)	< 35 ms	PX
PX performante (0% à 50% de Z1)	< 15 ms	PX
PX performante (0% à 90% de Z1 avec SIR < 10)	< 25 ms	PX
PX performante (enclenchement sur défaut)	< 25 ms	PX
Signalisation défaut triphasé zone amont	< 7 ms	PX
Temps de réaction à la réception d'un signal TAC (avec MER préalable)	< 5 ms	PX

PREC-08 Précision des seuils d'écart de l'ARS		RS-7172
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 25.08.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-277	Version suivante :

Afin d'éviter des bagottements intempestifs lorsque les écarts calculés oscillent autour de la valeur de seuil paramétrée, il est demandé aux fournisseurs d'implémenter un système d'hystérésis tel que :

- Quand l'écart calculé est supérieur ou égal à la valeur de seuil réglée, alors on considère que l'écart est bel et bien au-dessus du seuil.
- Une fois que l'écart calculé est au-dessus du seuil, on considère que l'écart est en dessous du seuil seulement lorsque l'écart calculé est inférieur ou égal à 95% de la valeur du seuil.

Le schéma suivant illustre cette hystérésis :



Ce principe s'applique aux seuils suivants :

- Seuils d'écart de fréquence
- Seuils d'écart de phase
- Seuils d'écart de tension
- Seuils de présence / absence de tension

17. ARS - Automate de Reprise de Service

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	15.09.2021
Identifiant	RS-6808	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-79		

L'Automate de Reprise de Service (ARS) est associé à un départ. Il a pour mission d'assurer des fonctions de reprise de service après fonctionnement des protections contre les courts-circuits ou manque partiel ou total de tension.

La description de la fonction est donnée dans : RS-6301 (Décomposition de la fonction ARS suivant le modèle IEC 61850 de Rte) et RS-6302 (Fonction associées à l'ARS).

Définitions

Récupération disjoncteur :

Les disjoncteurs n'étant pas aptes à effectuer deux cycles de réenclenchements rapprochés, tout enclenchement (manuel ou automatique) du disjoncteur lance une temporisation de récupération propre à chaque phase. Si un ordre d'initialisation apparaît pendant la période de récupération, mais après la période de blocage (voir ci-après), l'ARS :

- transforme un ordre d'initialisation monophasé en ordre triphasé (si le monophasé est utilisé),
- diffère le réenclenchement (toujours triphasé) jusqu'à la fin de la période de récupération du disjoncteur.

Nota :

- La récupération du disjoncteur couvre deux aspects distincts : le temps de réarmement de la commande et le temps de régénération du pouvoir de coupure.
- Le disjoncteur fournit en plus une information "Verrouillage enclenchement". Tant que celle-ci est présente, elle contribue à générer l'information "Récupération disjoncteur". Ce verrouillage est également positionné en cas de baisse pression SF6.

Ordres d'initialisation des cycles de reprise automatique de service :

Les ordres d'initialisation sont émis suite au déclenchement d'un équipement de protection contre les courts-circuits. On utilise les mnémoniques et significations suivantes :

- INIT-ARS-M-R** : Initialisation de l'ARS en monophasé par protection dite rapide
- INIT-ARS-T-R** : Initialisation de l'ARS en triphasé par protection dite rapide
- INIT-ARS-T-L** : Initialisation de l'ARS en triphasé par protection dite lente

Le type d'initialisation est indiqué dans chaque spécification de protection et est repris dans la configuration lors de l'instanciation.

Blocage (temporisation de blocage) :

Pour éviter de faire des réenclenchements successifs en cas de défaut permanent, tout enclenchement (manuel ou automatique) du disjoncteur lance une temporisation de Blocage (en réalité 2 temporisations, voir chapitre concerné). Si un ordre d'initialisation de type I-ARS-x-x apparaît pendant la période de blocage, le déclenchement est triphasé définitif. On considère qu'un défaut qui apparaît pendant une temporisation de blocage est un défaut permanent.

Défaut évolutif :

En cas de défaut apparaissant pendant un cycle monophasé (sur une ou plusieurs autres phases), les deux autres pôles du disjoncteur sont déclenchés et un cycle de réenclenchement triphasé est initialisé en lieu et place du cycle monophasé (qui se retrouve désarmé).

Inhibition :

Une fonction inhibée ne peut pas fonctionner. Une fonction peut être En Service et inhibée (ex : le RSE inhibe toutes les fonctions susceptibles de refermer le disjoncteur).

Désarmement :

Arrêt d'une fonction en cours de fonctionnement. Réinitialisation de la fonction en attente d'un ordre ou d'une condition d'initialisation.

Tension barre aiguillée :

C'est la tension de la barre sur laquelle est aiguillé le départ. L'ARS reçoit de la fonction ATB (Aiguillage Tension Barre instanciée au niveau automate de poste) l'information du phaseur à utiliser comme tension barre aiguillée.

La fonction ATB gère l'aiguillage de la tension barre pour les postes à 1, 2 ou 3 jeux de barres.

Critère enclenchement :

Cette information est fournie par la fonction CRIT-ENC (située dans le LDCMDDJ) pour toutes les fonctions de la tranche. Le critère enclenchement est élaboré à chaque fermeture du disjoncteur quelle qu'en soit l'origine. Pour les besoins de l'ARS et notamment la réalisation de cycles monophasés avec lancement de temporisations de récupération propres à chaque phase, l'ARS doit donc élaborer ses propres « critères enclenchement monophasés ».

Demande d'enclenchement Ordinaire :

Demande d'enclenchement traitée par LDCMDDJ en utilisant le Contrôle de Tension complet (CT).

Demande d'enclenchement forcé :

Demande d'enclenchement traitée par LDCMDDJ en utilisant un ensemble de critères réduit du Contrôle de Tension (CT) (Cf. RS-6882).

Demande d'enclenchement Direct :

Demande d'enclenchement traitée par LDCMDDJ sans Contrôle de Tension (CT).



ARS-1GE-00a Décomposition de la fonction ARS suivant le modèle IEC 61850 de Rte		RS-6946
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6301	Version suivante :

La fonction ARS décrite est décomposée dans la modélisation IEC 61850 dans les LD suivants :

LDRS : Fonction de reprise de service (RT : Réenclenchement Tri)

La fonction cycle triphasé (dit lent par opposition au cycle triphasé rapide) permet de réenclencher un disjoncteur selon différentes commandes de réenclenchement préétablies.

Les exigences de cette fonction correspondent à **ARS-4RT-xx**.

LDREC : Fonction de réenclenchement Monophasé (RM) et de réenclenchement Tri rapide (RTR)

La fonction cycle triphasé rapide :

Elle est généralement utilisée sur les lignes HT/ THT en antenne desservant un ou plusieurs postes passifs.

Lorsque cette fonction est présente et en service, elle est initialisée dans les mêmes conditions et en même temps que le cycle triphasé (dit cycle triphasé lent). Si le cycle triphasé rapide réussit (réussite caractérisée par la refermeture du disjoncteur) le cycle triphasé lent se désarme. En cas d'échec, le cycle triphasé lent continue ses traitements.

La fonction cycle monophasé :

Elle permet de réenclencher une phase lors d'un défaut monophasé.

Les exigences de ces fonctions correspondent à **ARS-2RM-xx**, **ARS-3REBTAM-xx** et **ARS-3RTR-xx**.

LDAMU (Automate Manque Tension) et LDRTS (Fonction Renvoi de Tension en Secours)

Contexte : files de postes

Les fonctions **DMU** (Déclenchement Manque Tension), **RMU** (Reprise de service après Manque tension) et **RTS** (Renvoi de Tension en Secours) sont utilisées pour les files de postes. Généralement, les files sont exploitées débouclées et les postes de la file sont passifs.

Dans ces conditions, en cas de défaut, les protections de distance ne peuvent assurer le déclenchement que côté source de tension par rapport au défaut.

Fonctions du LDAMU

Il est utilisé pour l'implémentation des fonctions DMU et RMU :

- Le DMU assure un déclenchement en cas de manque tension ligne et barres
- Le RMU permet d'améliorer la reprise de service par une diminution de la charge vue côté source.

Les exigences de cette fonction correspondent à **ARS-5DMU-xx** et **ARS-6RMU-xx**.

Fonction du LDRTS

La fonction RTS (Renvoi de Tension en Secours) a pour objectif de commander l'enclenchement d'un disjoncteur pour renvoyer la tension sur un départ ou un jeu de barres d'où la tension a disparu.

Les exigences de cette fonction correspondent à **ARS-7RTS-xx**.

LDRSE : Fonction Régime spécial d'exploitation

La fonction RSE (Régime Spécial d'Exploitation) est destinée à faciliter la mise en régime spécial d'exploitation lors de travaux sous tension (ligne ou poste). La fonction RSE permet :

- D'interdire tout enclenchement automatique par action sur les autres fonctions de l'ARS,
- D'ordonner le déclenchement triphasé du DJ en cas de manque de tension après une temporisation paramétrable.

Les exigences de cette fonction correspondent à **ARS-9RSE-xx**.

Remarque

La fonction Contrôle de tension (**ARS-8CT-xx**) est intégrée au LDCMDDJ.

ARS-1GE-00b Fonction associées à l'ARS			RS-6302
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Fonction de Réenclenchement Monophasé (RM)

Le cycle monophasé est prévu pour être utilisé sur les liaisons HTB2 et HTB3. La fonction cycle monophasé permet de réenclencher une phase suite à un déclenchement monophasé.

Afin de respecter la doctrine sur le nombre de renvois autorisés suite à des déclenchements monophasés sur une liaison THT, il est impératif de mettre la fonction Tri Après Mono non réussi (TAM) hors service sur une extrémité de la liaison si l'on souhaite conserver l'inversion des consignes en service côté où est effectué le rebouclage.

Fonction REBouclage cycle Triphasé Après Monophasé non-réussi (REBTAM)

Afin de respecter la doctrine sur le nombre de renvois autorisés suite à des déclenchements monophasés sur une liaison THT, il est impératif de mettre la fonction Tri Après Mono non réussi (TAM) hors service sur une extrémité de la liaison si l'on souhaite conserver l'inversion des consignes en service côté où est effectué le rebouclage.

Cependant il s'avère que pour cette configuration suite à un réenclenchement triphasé après un cycle monophasé non réussi, la liaison est remise sous tension à une extrémité si le défaut n'est pas permanent et le disjoncteur de l'autre extrémité ayant la fonction TAM hors service reste ouvert. Une commande manuelle est nécessaire pour refermer le disjoncteur. En conséquence, dans le cas de figure où il est certain que le défaut n'est pas permanent, il est souhaitable de pouvoir refermer automatiquement.

La fonction REBTAM permet de réaliser un cycle Triphasé après un cycle Monophasé non réussi lorsque la fonction TAM est Hors Service. Les seules commandes d'état (Ex. consignes) possibles sont Rebouclage et/ou renvoi barre. Il n'existe pas d'inversion de commande d'état pour la fonction REBTAM.

Fonction de Réenclenchement Triphasé rapide (RTR)

Le cycle triphasé rapide est prévu pour être utilisé sur les liaisons HT en antenne desservant un ou plusieurs postes passifs. Lorsque cette fonction est présente et en service, elle est initialisée dans les mêmes conditions et en même temps que le cycle triphasé (dit cycle triphasé lent par opposition).

Si le cycle triphasé rapide réussit (le disjoncteur s'est donc refermé) le cycle triphasé lent se désarme, sinon le cycle triphasé lent continue ses traitements.

Fonction Réenclenchement Triphasé lent (RT)

Pour définir les consignes de reprise de service à la suite d'un cycle triphasé lent on utilisera les termes et significations suivantes :

- **Commande d'état du RT** : Ensemble de commandes de réenclenchement applicables à toutes les sous-fonctions du cycle triphasé lent. On définit deux jeux de commandes C1 et C2. Un seul jeu de commande est actif à un instant donné.
- **Conditions d'enclenchement triphasé (jeu de commandes primaires)** : à l'issue du temps de cycle, l'enclenchement est ordonné après contrôle des tensions de part et d'autre du disjoncteur :
 - **Renvoi ligne (ou Renvoi tout court)** : contrôle de la présence tension barre et de l'absence tension ligne.
 - **Rebouclage** : contrôle de la présence tension barre et de la présence tension ligne et vérification des conditions électriques de fermeture du disjoncteur.
 - **Renvoi barres** : contrôle de la présence tension ligne et de l'absence tension barre et de l'absence de fusion du fusible du TT barre ».
- **Inversion des commandes d'état du RT (dite Inversion de consigne ou jeu de commandes secondaires)** : signifie commutation des jeux de commandes. Cette fonctionnalité permet d'augmenter la probabilité de reprise de service. Seule la fonction cycle triphasé lent l'utilise. L'inversion commute toujours de C1 en C2.

Terminologie : Dans la suite du document, on désigne par "**commande d'état**" les "**consignes ARS**" telles qu'utilisées par RTE dans les anciens paliers. Ainsi "Inversion de Consigne" devient "Inversion de commande d'état". Ce choix permet d'éviter les incompréhensions dues à l'utilisation du terme "consigne" pour des données spécifiques à la norme IEC 61850 et qui ne sont pas utilisées dans le contexte des commandes d'état de l'ARS.

Fonctions de Déclenchement à Manque tension (DMU) et Reprise de service après Manque de tension (RMU)

Le Déclenchement à Manque Tension est utilisé pour les files de postes. Généralement, les files sont exploitées débouclées et les postes de la file sont passifs. Dans ces conditions, en cas de défaut, les protections de distance ne peuvent assurer le déclenchement que côté source par rapport au défaut.

- Le DMU assure un déclenchement en cas de manque tension ligne et barres et permet d'améliorer la reprise de service.
La fonction doit être armée dans un premier temps pour être en capacité de déclencher le disjoncteur. Cette disposition permet de réaliser des fermetures manuelles du disjoncteur Hors tension.
- La fonction RMU permet de réaliser la reprise de service suite à un déclenchement par le DMU.

Fonction Renvoi de Tension en secours (RTS)

L'automate RTS est utilisé dans le cadre des files de poste et des postes en bascule. Il a pour objet de commander l'enclenchement d'un disjoncteur pour renvoyer la tension sur un départ ou un jeu de barres d'où la tension a disparu. Pour cela, la fonction s'arme sous certaines conditions de tension. Ces conditions correspondent au point de débouclage d'une file de postes.

Sur disparition de la tension barres ou de la tension ligne, selon le jeu de commande d'état renvoi ligne et/ou renvoi barres du RTS, à l'échéance d'une temporisation paramétrable, le RTS émet une demande d'enclenchement.

Fonction Régime Spécial d'Exploitation (RSE)

La fonction RSE (Régime Spécial d'Exploitation) est destinée à faciliter la mise en régime spécial d'exploitation lors de travaux sous tension (ligne ou poste). Elle permet :

- D'interdire tout enclenchement automatique par action sur les autres fonctions de l'ARS,
- D'ordonner le déclenchement triphasé du DJ en cas de manque de tension après une temporisation paramétrable.

Remarques

- La fonction Contrôle de tension (**ARS-8CT-xx**) est intégrée au LDCMDDJ.
- La fonction générale de l'ARS gère les ordres d'initialisation provenant des différentes protections. Elle gère
 - Le contrôle tension pour la fermeture du Disjoncteur
 - Le temps de récupération du disjoncteur
 - Les temporisations de blocage.
- Ces temporisations de blocage ont pour objectif d'éviter de faire des réenclenchements successifs en cas de défaut permanent.
- Les signalisations :
 - "DF.ARS" devient un regroupement des différents **LLNO.Health** de tous les LD du groupe ARS.
 - La signalisation "AR.ENCLT / AR.ENCLT.ORDONNE" est un regroupement des différents OpCls de tous les LD du groupe ARS.

ARS-1GE-01 Gestion des commandes d'état de réenclenchement			RS-6947
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 10.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6662	Version suivante :	

Afin de gérer correctement les différents modes de réenclenchement (renvoi ligne, renvoi barre ou rebouclage) ainsi que les différentes combinaisons possibles de ces 3 modes, un DO spécifique Rte (**RecCycMod** dans le LN CREC) a été créé dans la modélisation IEC 61850 [Cf. [Rte-Mod], §11.8).

Il s'agit d'un DO de type ENC. Pour les besoins de R#SPACE, il est demandé, dans le cas d'un reboot du BCU, de mémoriser tous les DO **RecCycMod** associés aux différents modes de réenclenchement intégrés aux sous-fonctions qui composent l'ARS.

ARS-1GE-03 Désarmement de l'ARS			RS-6959
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-188	Version suivante :	

Sur apparition d'une information liée aux entrées applicatives suivantes :

- <Critère enclenchement>
- <Désarmement ARS>
 - issu du déclenchement par la fonction DISCP (Discordance de Pôles)
 - issu d'une défaillance disjoncteur par la fonction ADD
 - issu d'une réception d'un ordre de déclenchement associé à un défaut barre
 - issu de la signalisation AR.IMPOSSIBLE
 - issu d'une réception TAC à désarmement
- <Désarmement ARS externe> (*utilisé uniquement dans le LDREC*)
 - issu d'une réception TAC à désarmement

Tous les automatismes de reprise de service sont désarmés. Cela concerne les : LDAMU, LDREC, LDRS et LDRTS.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

ARS-1GE-08 Maintien des demandes d'enclenchement destinées au CT			RS-6960
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-266	Version suivante :	

Toutes les demandes d'enclenchement destinées à la fonction CT (LDCMDDJ) sont maintenues sauf indication contraire, et ce, jusqu'au désarmement automatique de la fonction émettrice sur présence de l'un des critères suivants :

- À échéance de la temporisation de désarmement de la fonction
- Sur désarmement de l'ARS selon ARS-1GE-03

ARS-1GE-09 Définition de la temporisation d'un cycle de réenclenchement			RS-7236
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 19.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-119	Version suivante :	

Les temporisations des cycles de réenclenchement configurables sont exprimées, sauf mention contraire, en temps séparant l'initialisation d'un cycle et la demande d'enclenchement émise par la fonction de l'ARS ayant effectué le cycle à destination du Contrôle Tension (CT).

ARS-1GE-11 Conditions d'émission de l'information AR.IMPOSSIBLE			RS-6830
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-260	Version suivante :	

Dès l'établissement d'une demande d'enclenchement disjoncteur par l'une des fonctions de l'ARS (DO **RREC.OpCIs**), la temporisation T-AR-IMPOSSIB est lancée. Les traitements suivants sont réalisés :

- Si l'information "Critère enclenchement" (Cf. RS-7006) n'est pas présente avant l'échéance de T-AR-IMPOSSIB alors l'information AR.IMPOSSIBLE, portée par le DO **LDCMDDJ/RSYN1.ClcExp** (Cf. [Rte-Mod]) est émise et la fonction ARS est désarmée conformément à ARS-1GE-03 (RS-6959)
- Si l'information "Disjoncteur fermé" apparaît avant l'échéance de la temporisation, celle-ci est annulée

ARS-1GE-12 Groupage pour la signalisation DF.ARS			RS-144
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette :	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Si la fonction ARS n'est pas opérationnelle, le système génère l'information DF.ARS au niveau de la tranche fonctionnelle. Cette information est un groupement "OU" des différents DO **LLN0.Health** de : LDCMDDJ, LDRS, LDREC, LDAMU, LDRTS & LDRSE. Les règles de groupage sont définies dans la [Rte-Mod].

Remarque :

Le groupage des signaux en sortie des LD du BCU est réalisé dans l'IED AUT au niveau poste (Lot 5 de R#Space).

ARS-1GE-13 Émission de la signalisation "Enclenchement ordonné par ARS" suite à un enclenchement		RS-6948
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-283	Version suivante :

Lorsqu'un ordre d'enclenchement est émis vers le disjoncteur à la suite d'une fonction de reprise automatique de service (RTR, RT, RM, REBTAM, RMU, RTS), l'information "Enclenchement ordonné par ARS" est émise.

Remarque :

Il s'agit d'un regroupement réalisé par l'IED AUT dans le lot 5 des DO suivants (Cf. [Rte-Mod]) :

- LDREC/RREC1.OpCls
- LDREC/RREC2.OpCls
- LDREC/RREC4.OpCls
- LDRS/RREC0.OpCls
- LDAMU/RREC0.OpCls
- LDRTS/RREC0.OpCls

Seul le DA **OpCls.general** est utilisé pour participer au regroupement.

ARS-1GE-14 Conditions de tension selon commandes d'état de réenclenchement		RS-7004
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

En fonction de la commande d'état de réenclenchement active pour une fonction donnée de l'ARS (REBTAM, RT, RMU ou RTS) ou dans le cas du RTR (qui ne fait que du renvoi ligne), des conditions de tension doivent être présentes avant de pouvoir transmettre une demande d'enclenchement à la fonction de contrôle de tension. Si les conditions de tension ne sont pas conformes à ce qui est attendu pour la commande d'état active, la demande d'enclenchement ne pourra pas être envoyée.

Le détail des conditions à vérifier selon le mode de renvoi est donné dans le tableau suivant :

Renvoi ligne	Renvoi barre	Rebouclage
Absence tension ligne (AUL)	Absence tension barre (AUB)	Présence tension barre (PUB)
Présence tension barre (PUB)	Présence tension ligne (PUL)	Présence tension ligne (PUL)
	Information "Verrouillage RVB" non présente (état reset) (1)	Différence de phase des tensions inf Seuil (CT DPHILB)
		Différence de modules des tensions inf Seuil (CT DULB)
		Différence des fréquences inf Seuil (CT DFLB)

Ces informations sont fournies par le LDCMDDJ de la tranche (fonction de contrôle de tension) à l'exception du "Verrouillage RVB" qui provient des LDCMDDJ des autres tranches du niveau de tension, et sont mappées sur les entrées applicatives de même nom au niveau de chaque LD hébergeant les fonctions indiquées plus haut.

(1) Certaines fonctions nécessitent que les conditions de tension soient présentes pour une certaine durée avant d'envoyer la demande d'enclenchement au Contrôle Tension (LDCMDDJ). C'est notamment le cas du RT, du RMU et du RTS. Dans le cas d'une demande d'enclenchement par renvoi barre, il n'est pas nécessaire de vérifier l'absence de <Verrouillage RVB> durant toute la temporisation. Seule une vérification avant d'envoyer la demande est suffisante.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Dans le cas où le <Verrouillage RVB> est présent au moment d'envoyer la demande d'enclenchement, cette demande est retardée jusqu'à retombée du <Verrouillage RVB>, et elle ne sera transmise que si les conditions de tension sont toujours cohérentes avec un renvoi barre.

Remarques :

- Les autres vérifications sont effectuées par la fonction de contrôle de tension dans le LDCMDDJ avant d'envoyer l'ordre d'enclenchement au LDDJ.
- Pour un niveau de tension donné, les LDAMU, LDREC, LDRS et LDRTS de chaque tranche s'abonnent au <Verrouillage RVB> issu du LDCMDDJ de toutes les autres tranches de ce même niveau de tension.

ARS-1GE-15 Animation du DO RREC.AutoRecSt des fonctions de l'ARS			RS-7005
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

En accord avec la norme IEC 61850-7-500-Ed2, les DO AutoRecSt associés aux fonctions :

- RM (LDREC/RREC1.AutoRecSt)
- RTR (LDREC/RREC2.AutoRecSt)
- REBTAM (LDREC/RREC4.AutoRecSt)
- RT (LDRS/RREC0.AutoRecSt)
- RMU (LDAMU/RREC0.AutoRecSt)
- RTS (LDRTS/RREC0.AutoRecSt)

Sont à animer en utilisant les valeurs données dans le tableau suivant :

Valeur	Intitulé IEC 61850	Signification fonctionnelle	Commentaire
1	Ready	Absence de cycle en cours	
3	Successful	Absence de cycle en cours	
5	Trip issued by protection	Cycle en cours	Désarme le RTS
6	Fault disappeared	Cycle en cours	Désarme le RTS
7	Wait to complete	Cycle en cours	Désarme le RTS
8	Circuit breaker closed	Absence de cycle en cours	
10	Unsuccessful	Absence de cycle en cours	
11	Aborted	Absence de cycle en cours	
12	Not Ready	Absence de cycle en cours	

Remarque :

Les fonctions de l'ARS ne souscrivant pas au DO **LNPxxx.Str** des fonctions de protections, le choix a été fait de ne pas utiliser l'état 4 (Wait for tripping) du DO AutoRecSt. De plus, d'après la norme l'état 9 (Cycle unsuccessful) ne peut conduire qu'à l'état 4. Ceci empêche donc l'utilisation de l'état 9 dans la machine d'état.

17.1 Fonction de Réenclenchement Monophasé (ARS-2RM)

ARS-2RM-01 Initialisation des cycles monophasés de l'ARS			RS-6951
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-280	Version suivante :	

La sous-fonction réenclenchement monophasé (RM) est portée par le LDREC.

Pour les cycles monophasés, les initialisations de l'ARS sont monophasées et identifiées de la façon suivante au niveau des entrées applicatives du LD :

- <Initialisation ARS par protection rapide mono phase A (INIT-ARS-M-R-a)>
- <Initialisation ARS par protection rapide mono phase B (INIT-ARS-M-R-b)>
- <Initialisation ARS par protection rapide mono phase C (INIT-ARS-M-R-c)>

L'enclenchement ordonné à la suite d'un cycle monophasé est réalisé sans contrôle des tensions de part et d'autre du disjoncteur (« enclenchement direct »). Ce sont les DA **OpCls.phs*** émis par l'ARS-RM lors de la demande d'enclenchement direct qui indiquent au LDMCDDJ sur quelle phase la récupération doit être lancée.

Remarques :

- La phase sur laquelle porte l'initialisation du cycle monophasé est donnée par la valeur des DA **PTRC.Op.phs*** publiés par les LD protection est souscrits par le LDREC dans les entrées applicatives mentionnées plus haut.
- Les récupérations des disjoncteurs sont gérées phase par phase (rappel).
- L'information « verrouillage enclenchement » issue du disjoncteur est unique et agit sur le positionnement :
 - des 3 informations <Récupération DJ phase * > portées dans le LDCMDDJ par les DO **XCBR*.CBOpCap** (* = 1, 2 ou 3 selon la phase)
 - de l'information <Récupération DJ> portée dans le LDCMDDJ par le DO **XCBR0.CBOpCap**
- Dans le cas des départs HTB1, l'ARS ne faisant que des cycles triphasés, les informations <Récupération DJ phase *> ne seront pas utilisées.

ARS-2RM-02 Mise ES ou HS de la fonction			RS-6952
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-212	Version suivante :	

La fonction cycle monophasé (RM, appelée aussi AR.MONO) peut être mise En Service / Hors Service par commande opérateur.

Cette commande est portée par le DO **LDREC/RREC1.Mod** (Cf. [Rte-Mod]). La signalisation informant de l'état (ES ou HS) de la fonction cycle monophasé (RM) est quant à elle portée par le DO **LDREC/RREC1.Beh** (Cf. [Rte-Mod]).

ARS-2RM-03a Traitement de la réception du INIT-ARS-M-R-x dans le cas du cycle RM "Hors service"			RS-6953
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6311	Version suivante :	

Si le cycle RM est "Hors Service", les deux traitements suivants sont appliqués :

- Tout ordre d'initialisation monophasé <Initialisation ARS par protection rapide mono phase x (INIT ARS M R x)> (avec x = a, b ou c selon la phase sur laquelle le cycle monophasé est initialisé) est transformé en ordre d'initialisation triphasé interne par protection rapide (INIT-ARS-T-R) vers la fonction cycle triphasé lent (DO **LDREC/GAPC2.Op** (Cf. [Rte-Mod])). Ce cycle est alors réalisé conformément aux exigences de la fonction (ARS-4RT-xx) si celle-ci est en service.
- Un ordre de déclenchement triphasé est émis vers le disjoncteur (banalisation triphasée via le DO **LDREC/GAPC1.Op**) dès réception d'un ordre d'initialisation monophasé.

ARS-2RM-03b Traitement de la réception du INIT-ARS-M-R-x dans le cas du cycle RM "En service"			RS-6860
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-292	Version suivante :	

Si le cycle RM est "En service" : les traitements liés aux exigences ARS-2RM-03b à ARS-2RM-07 sont réalisés.

A réception d'un ordre d'initialisation <Initialisation ARS par protection rapide mono phase x (INIT ARS M R x)> (avec x = a, b ou c) la temporisation de cycle monophasé T-RM et la temporisation de désarmement du cycle monophasé T-DES-RM sont lancées.

Pendant T-RM l'information "Cycle monophasé en cours" est émise et maintenue jusqu'à :

- L'enclenchement indiqué par la réception de l'information <Critère enclenchement>
- L'apparition d'une condition de désarmement interne ou externe

Cette information, qui n'est pas booléenne dans la modélisation, est portée par le DO **LDREC/RREC1.AutoRecSt** (Cf. [Rte-Mod]), plus particulièrement par les états 5, 6 et 7 de la machine d'état qui lui est associée (Cf. IEC 61850-7-500:2017).

Remarque :

La gestion des récupérations phase par phase permet de faire des cycles successifs si les ordres d'initialisation reçus par le RM sont exclusifs, s'ils ne sont pas reçus pendant un blocage en cours et s'ils ne sont pas reçus sur une phase en cours de récupération (ces conditions de désarmement sont explicitées par la suite).

ARS-2RM-04 Conditions de désarmement du cycle RM à l'issue de T-RM			RS-6957
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-261	Version suivante :	

Si pendant T-RM aucune condition de désarmement (RS-6892) n'est apparue, le traitement suivant est appliqué à l'issue de T-RM :

- si l'information <Discordance de pôles> issue du DJ est présente, alors une demande d'enclenchement direct du disjoncteur (DO **LDREC/RREC1.OpCls** (Cf. [Rte-Mod])) est émise vers le LDCMDDJ (fonction de contrôle de tension),
- sinon, le RM se désarme (la suite du désarmement est décrite dans RS-6861).

Ensuite, sur réception de l'information <Critère enclenchement> la fonction cycle monophasé est désarmée et retourne à son état de veille.

ARS-2RM-05 Conditions de désarmement, banalisation triphasé et lancement d'un cycle RT pendant le cycle RM			RS-6892
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-282	Version suivante :	

Au cours du cycle monophasé (RS-6860), et dans les conditions suivantes :

- RM-05-1 : Réception d'une commande de mise Hors Service de la fonction RM pendant T-RM
- RM-05-2 : Réception d'un ordre d'initialisation ARS monophasé (INIT-ARS-M-R-x) sur une autre phase que celle sur laquelle un cycle est en cours pendant T-RM (le déclenchement n'est alors plus monophasé exclusif)
- RM-05-3 : Réception d'un ordre d'initialisation ARS monophasé (INIT-ARS-M-R-x) sur une phase pour laquelle il existe une <Récupération DJ phase *> en cours (l'initialisation doit être cependant reçue en l'absence de <Blocage B1 en cours>)
- RM-05-4 : Réception d'un ordre d'initialisation triphasé rapide (INIT-ARS-T-R) ou lent (INIT-ARS-T-L) pendant T-RM (cas des défauts évolutifs)

La fonction RM effectue les traitements suivants :

- Émet un ordre de déclenchement triphasé (banalisation triphasée) du disjoncteur (DO **LDREC/GAPC1.Op** (Cf. [Rte-Mod]))
- Émet en conduite l'information "DT.AR.TRIPHASE" (même DO que précédemment)
- Initialise un cycle triphasé lent (DO **LDREC/GAPC2.Op** (Cf. [Rte-Mod]))
- Se désarme

ARS-2RM-06 Traitement suite au désarmement du cycle RM			RS-6861
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-290	Version suivante :	

La fonction cycle monophasé se désarme dans les cas suivants :

- RM-6-1 : À l'échéance de T-DES-RM
- RM-6-2 : Immédiatement sur apparition d'une condition de désarmement conformément à ARS-1GE-03 (RS-6959)

Ensuite, uniquement dans les cas où le désarmement provient :

- de l'entrée applicative <Désarmement ARS externe>
- du désarmement automatique à échéance de T-DES-RM

Et si et seulement si l'information <Discordance de pôles> est toujours présente, la fonction RM émet un ordre de déclenchement triphasé (banalisation triphasée) du disjoncteur ainsi que l'information "DT.AR.TRIPHASE" en conduite.

ARS-2RM-07 Condition "DJ fermé" pour la prise en compte de l'initialisation RM (I-ARS-M-R)			RS-253
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 08.04.2020	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les ordres d'initialisation ne sont pas pris en compte par la fonction cycle monophasé si le disjoncteur à cet instant n'est pas vu fermé sur les 3 phases (DJ fermé ET absence de discordance de pôles) lorsqu'il s'agit de la première initialisation.

ARS-2RM-08 Traitement à la fin du cycle en fonction de la mise ES ou HS du TAM			RS-6862
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-267	Version suivante :	

La fonction "Cycle triphasé après cycle monophasé non réussi" (également appelée AR.TAM ou TAM) peut être mise En Service ou Hors Service par commande opérateur.

Cette commande est portée par le DO **LDREC/RREC3.Mod** (Cf. [Rte-Mod]). La signalisation informant de l'état (ES ou HS) de la fonction AR.TAM est quant à elle portée par le DO **LDREC/RREC3.Beh** (Cf. [Rte-Mod]).

Lorsqu'à l'issue d'un cycle monophasé :

- Une demande d'enclenchement direct est émise vers le CT
- Puis ordre d'enclenchement du disjoncteur et qu'à nouveau un ordre d'initialisation est reçu pendant un <Blocage B1 en cours>

Le traitement suivant est alors réalisé :

- Si la fonction AR.TAM est Hors Service, alors le déclenchement est triphasé définitif.
- Si la fonction AR.TAM est En Service :
 - Publication d'un ordre de déclenchement triphasé (banalisation triphasée)
 - Initialisation d'un cycle triphasé lent par TAM à la disparition du <Blocage B1 en cours>. Cette initialisation est portée par le DO **LDREC/RREC3.OpCIs** (Cf. [Rte-Mod]) et correspond à l'entrée applicative <Initialisation tri après mono (TAM)> du LDRS.

Remarque

Le cycle triphasé ne sera effectué que si le RT est En Service au moment où il reçoit l'initialisation en provenance du TAM.

ARS-2RM-09 : Restriction sur la mise à Off du LDREC			RS-6972
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.01.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Dans le cas où le LDREC est utilisé dans une tranche (le LD n'est donc pas forcé à l'état "off" par configuration), il ne doit pas être possible de passer à "off" le DO **LDREC/LLN0.Mod** depuis les IHM du Poste Opérateur.

En effet, le LDREC portant la fonction de banalisation triphasée, si celui-ci était mis à "off" il ne serait plus en mesure de réaliser cette fonction.

Dans ce cas, seuls les commandes "on" et "test" seront autorisées depuis le Poste Opérateur sur ce DO.

17.2 Fonction REBouclage cycle Triphasé Après Monophasé non-réussi (ARS-3REBTAM)

ARS-3REBTAM-01 Instanciation et Mise ES ou HS de la fonction			RS-6965
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-183	Version suivante :	

La fonction Rebouclage Cycle Triphasé après cycle mono non réussi est portée par le LDREC.

La fonction Rebouclage Cycle Triphasé après cycle mono non réussi (également appelée AR.REBTAM ou REBTAM) peut être mise En Service ou Hors Service par commande opérateur.

Cette commande est portée par le DO **LDREC/RREC4.Mod** (Cf. [Rte-Mod]). La signalisation informant de l'état (ES ou HS) de la fonction AR.TAM est quant à elle portée par le DO **LDREC/RREC4.Beh** (Cf. [Rte-Mod]).

ARS-3REBTAM-02 Traitement en fonction de la mise ES ou HS des fonctions TAM et REBTAM			RS-247
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 08.04.2020	Étiquette : RS1_V1	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Si la fonction REBTAM est :

- Hors Service : aucun ordre n'est émis par cette fonction.
 - En Service
- ET

La fonction TAM est Hors Service, les fonctions qui suivent sont réalisées.

ARS-3REBTAM-03 Déclenchement suite au cycle RM et pendant T-BLOC-B1 (temporisation de blocage)			RS-6863
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-226	Version suivante :	

Si un ordre de déclenchement apparaît :

- à la suite d'une demande d'enclenchement direct du disjoncteur par la fonction RM
- ET
- pendant un "Blocage B1 en cours"

Alors :

- la temporisation T-REBTAM est lancée,
- la temporisation T-DES-REBTAM est lancée

T-REBTAM et T-DES-REBTAM sont paramétrables.

ARS-3REBTAM-04 Conditions d'émission d'une demande d'enclenchement DJ			RS-6966
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-127	Version suivante :	

Pendant T-REBTAM, l'information "Cycle REBTAM en cours" est émise et maintenue jusqu'à :

- L'enclenchement indiqué par la réception de l'information "Critère enclenchement"
- L'apparition d'une condition de désarmement interne ou externe (RS-6864)

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Cette information, qui n'est pas booléenne dans la modélisation, est portée par le DO **LDREC/RREC4.AutoRecSt** (Cf. [Rte-Mod]), plus particulièrement par les états 5, 6 et 7 de la machine d'état qui lui est associée (cf. IEC 61850-7-500:2017).

Si pendant T-REBTAM aucune condition de désarmement n'est apparue (Cf. RS-6864) et si les conditions suivantes sont toutes vérifiées :

- L'information "Récupération DJ" n'est pas présente
- Les conditions de tensions de part et d'autres du disjoncteur sont conformes aux conditions d'un rebouclage (REB) ou d'un renvoi barre (RVB) en fonction de la commande d'état active sur le REBTAM au moment de l'initialisation de l'ARS (RS-6971). Les conditions de tension à vérifier sont définies dans RS-7004.

Alors à l'issue de T-REBTAM, une demande d'enclenchement du disjoncteur (DO **LDREC/RREC4.OpCls** (Cf. [Rte-Mod])) est émise vers le LDCMDDJ (fonction de contrôle de tension).

ARS-3REBTAM-05 Signalisation "Fonctionnement REBTAM"			RS-6970
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 28.01.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-172	Version suivante :	

Lorsque la fonction REBTAM émet une demande d'enclenchement, la signalisation "FONCT.TAMREB.RVB" remonte en conduite.

Remarque :

Cette information correspond au DO **LDREC/RREC4.OpCls**.

ARS-3REBTAM-06 Conditions de désarmement du REBTAM			RS-6864
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.01.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-265	Version suivante :	

La fonction REBTAM est désarmée dans les cas suivants :

- À l'échéance de T-DES-REBTAM
- Immédiatement sur apparition d'une condition de désarmement conformément à ARS-1GE-03 (RS-6959)

ARS-3REBTAM-07 Commande d'état du REBTAM			RS-6971
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-285	Version suivante :	

La commande d'état de la fonction "REBTAM" est passée par commande opérateur. Cette commande est portée par le DO **LDREC/CREC0.RecCycMod** (Cf. [Rte-Mod]).

Les états possibles sont les suivants :

- RENVOI BARRE (commande AR.TAMRVB)
- REBOUCLAGE (commande AR.TAMREB)

Les deux états peuvent être actifs en même temps. Cela signifie que seules les valeurs 1 (REB), 2 (RVB) et 5 (REB+RVB) de l'énumération seront utilisées.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

ARS-3REBTAM-08 Traitement du DO CSYN.Rel		RS-6973
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Tant que les conditions de tension de part et d'autres du disjoncteur sont compatibles avec la valeur de la commande d'état du REBTAM, le DO **LDREC/CSYN0.Rel** doit être positionné à "true" pour indiquer la possibilité de refermer le disjoncteur par la fonction REBTAM.

Dès que les conditions de tension ne sont plus compatibles avec la valeur de la commande d'état du REBTAM, le DO **LDREC/CSYN0.Rel** doit être positionné à "false", et ce jusqu'au retour des bonnes conditions de tension.

Ce DO est animé à partir du moment où la fonction REBTAM est en service, même si aucun cycle REBTAM est en cours.

17.3 Fonction de Réenclenchement Triphasé rapide (ARS-3RTR)

ARS-3RTR-01 Instanciation et Mise ES ou HS de la fonction			RS-6974
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-254	Version suivante :	

La fonction réenclenchement triphasé rapide est portée par le LDREC.

La fonction réenclenchement triphasé rapide (également appelée AR.TRI.R ou RTR) peut être mise En Service ou Hors Service par commande opérateur.

Cette commande est portée par le DO **LDREC/RREC2.Mod** (Cf. [Rte-Mod]). La signalisation informant de l'état (ES ou HS) de la fonction AR.TRI.R est quant à elle portée par le DO **LDREC/RREC2.Beh** (Cf. [Rte-Mod]).

Si la fonction est :

- Hors Service : Aucune des fonctions suivantes n'est réalisée.
- En Service : Les fonctions qui suivent sont réalisées.

ARS-3RTR-02 Lancement du cycle RTR			RS-6975
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-126	Version suivante :	

À réception d'un ordre d'initialisation INIT-ARS-T-x, la temporisation de cycle triphasé rapide T-RTR est lancée.

Pendant T-RTR l'information "Cycle triphasé rapide en cours" est émise et maintenue jusqu'à :

- L'enclenchement indiqué par la réception de l'information "Critère enclenchement"
- L'apparition d'une condition de désarmement interne ou externe (RS-6976)

Cette information, qui n'est pas booléenne dans la modélisation, est portée par le DO **LDREC/RREC2.AutoRecSt** (Cf. [Rte-Mod]), plus particulièrement par les états 5, 6 et 7 de la machine d'état qui lui est associée (cf. IEC 61850-7-500:2017).

Remarque :

La fonction RTR ne fait que du RENVOI LIGNE.

ARS-3RTR-03 Conditions d'enclenchement en Renvoi Ligne par le RTR			RS-6865
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-139	Version suivante :	

À l'échéance de T-RTR, et si aucune condition de désarmement (RS-6976) n'est apparue pendant cette temporisation, la temporisation T-MAIN-RVL-RTR est lancée.

Si durant cette temporisation les conditions de renvoi ligne apparaissent (RS-7004), alors une demande d'enclenchement du disjoncteur (DO **LDREC/RREC2.OpCl**s (Cf. [Rte-Mod])) est émise vers le LDCMDDJ (fonction de contrôle de tension).

Cette demande d'enclenchement est maintenue pendant toute la durée restante de T-MAIN-RVL-RTR. À l'échéance de cette temporisation le cycle triphasé rapide se désarme automatiquement.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

ARS-3RTR-04 Conditions de désarmement du RTR		RS-6976
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.02.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-193	Version suivante :

La fonction cycle triphasé rapide se désarme dans les conditions suivantes :

- RTR-4-1 : Réception d'une commande de mise Hors Service pendant T-RTR
- RTR-4-2 : Réception d'un ordre d'initialisation en présence d'une "Récupération DJ" ou d'un blocage en cours ("Blocage B1 en cours" ou "Blocage B2 en cours" en fonction du type d'ordre d'initialisation reçu)
- RTR-4-3 : Immédiatement sur apparition d'une condition de désarmement conformément à ARS-1GE-03 (RS-6959)
- RTR-4-4 : À échéance de la temporisation T-MAIN-RVL-RTR (RS-6865)

ARS-3RTR-05 Condition "DJ fermé" pour la prise en compte de l'ordre d'initialisation		RS-133
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 08.04.2020	Étiquette : RS1_V1
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Les ordres d'initialisation ne sont pas pris en compte par la fonction cycle triphasé rapide si le disjoncteur n'était pas précédemment fermé sur les trois phases (DJ fermé et absence de discordance de pôles).

ARS-3RTR-06 Réception d'un ordre d'initialisation pendant la temporisation de blocage		RS-7007
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.02.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-233	Version suivante :

Lors d'un enclenchement disjoncteur à la suite d'une demande de fermeture par RTR, et en cas de réception d'un ordre d'initialisation pendant la temporisation de blocage, la fonction se comporte conformément aux exigences de la fonction RT ("Option Deuxième cycle triphasé", Cf. RS-6986, RS-6988 et RS-6989).

17.4 Fonction Réenclenchement Triphasé lent (ARS-4RT)

ARS-4RT-01 Lancement des cycles triphasés en fonction de l'origine de l'initialisation			RS-6977
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-249	Version suivante :	

La fonction réenclenchement triphasé (également appelée AR.TRIPH ou RT) est portée par le LDRS.

Pour les cycles triphasés lents (lent par simple distinction avec le RTR) les initialisations de l'ARS sont triphasées et identifiées de la façon suivante :

- INIT-ARS-T-R : lorsqu'elles sont issues de protections rapides (Ex : PX, PDL).
- INIT-ARS-T-L : lorsqu'elles sont issues de protections lentes (Ex : PW).

La fonction cycle triphasé lent émet des demandes d'enclenchement vers le LDCMDDJ (fonction de contrôle de tension) selon des commandes d'état de réenclenchement préétablies. Pour enclencher un disjoncteur à la suite d'un cycle triphasé lent il faut dans tous les cas contrôler les conditions électriques préalablement.

Remarque :

Les cycles monophasés ne sont pas réalisés sur les réseaux HTB1. Les types d'initialisation sont définis par configuration [Rte-Conf].

ARS-4RT-02 Jeux de commandes d'état avant et après l'Inversion de Commande (IC)			RS-6978
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-207	Version suivante :	

Il existe un jeu de commandes d'état de réenclenchement AVANT inversion des commandes d'état (nommé C1 et porté par le DO **LDRS/CREC1.RecCycMod**) et un jeu de commandes d'état de réenclenchement APRES inversion des commandes d'état (nommé C2 et porté par le DO **LDRS/CREC2.RecCycMod**).

Ces choix se feront par commande opérateur en positionnant la valeur du DO RecCycMod (de type ENC) indépendamment pour chaque jeu de commande d'état de réenclenchement.

Le tableau suivant résume les différentes possibilités associées à chaque jeu de commande selon le §11.8 de [Rte-Mod] :

C1 : Avant inversion des commandes d'état	C2 : Après inversion des commandes d'état
[1] Rebouclage (REB)	[1] Rebouclage (REB)
[2] Renvoi barre (RVB)	[2] Renvoi barre (RVB)
[3] Renvoi ligne (RVL)	[3] Renvoi ligne (RVL)
[4] Renvoi ligne et Renvoi barre (RVB+L)	[4] Renvoi ligne et Renvoi barre (RVB+L)
	[5] Rebouclage et Renvoi barre (REB+RVB)
	[6] Rebouclage et Renvoi ligne (REB+RVL)
	[7] Rebouclage et Renvoi barre et Renvoi ligne (REB+RVB+RVL)

Remarque :

Ces possibilités seront définies au niveau des DataTypeTemplate dans les SCL (idem pour l'ensemble des DO RecCycMod utilisés dans les fonctions de l'ARS).

ARS-4RT-03 Mise ES ou HS de la fonction			RS-6979
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-275	Version suivante :	

La fonction cycle triphasé lent peut être mise En Service ou Hors Service par commande opérateur.

Cette commande est portée par le DO **LDRS/LLN0.Mod** (Cf. [Rte-Mod]). La signalisation informant de l'état (ES ou HS) de la fonction AR.TRI.R est quant à elle portée par le DO **LDRS/LLN0.Beh** (Cf. [Rte-Mod]).

- Si le RT est Hors Service : aucune action.
- Si le RT est En Service : les actions décrites dans les exigences ARS-4RT sont réalisées.

ARS-4RT-04 Commandes d'état de réenclenchement C1			RS-6982
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 27.04.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-291	Version suivante :	

La commande d'état de réenclenchement C1 de la fonction "Cycle triphasé lent" est passée par commande opérateur. La commande d'état active est choisie parmi les 4 valeurs suivantes :

- RENVOI LIGNE (AR.RVL).
- RENVOI BARRE (AR.RVB).
- REBOUCLAGE (AR.REB).
- RENVOI LIGNE ET RENVOI BARRE (AR.RVB+L).

Les conditions à vérifier par le RT selon la commande C1 sont définies dans RS-7004.

Remarque :

Dans le cas du RVB+L, il faut vérifier en parallèle les conditions pour un renvoi barre et pour un renvoi ligne. La demande d'enclenchement pourra être émise si les conditions sont vérifiées soit pour l'un, soit pour l'autre des 2 types de renvoi. Cela influe également la façon de gérer l'animation du DO **LDRS/CSYN1.ReI** (Cf. RS-6983).

ARS-4RT-05 Traitement dans le cas de mise HS ou de défaut du cycle RM			RS-6980
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 10.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-187	Version suivante :	

Si la fonction RM est absente ou hors service, tout ordre d'initialisation monophasé doit être transformé en ordre d'initialisation triphasé selon la logique suivante (Cf. RS-6952) :

- INIT-ARS-M-R-a transformé en INIT-ARS-T-R
- INIT-ARS-M-R-b transformé en INIT-ARS-T-R
- INIT-ARS-M-R-c transformé en INIT-ARS-T-R

ARS-4RT-06a Traitement d'un ordre d'initialisation			RS-6866
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-220	Version suivante :	

A réception :

- d'un ordre d'initialisation INIT-ARS-T-x (x = R ou L)
- d'un ordre d'initialisation par TAM (info "Initialisation tri après mono (TAM)")
- d'un ordre d'initialisation par RM (info "Initialisation tri par mono")
- d'un ordre d'initialisation par AR.D.REN (information interne au LDRS)

La temporisation de cycle triphasé T-RT et la temporisation de désarmement du cycle triphasé T-DES-RT sont lancées.

Pendant T-RT l'information "Cycle triphasé en cours" est émise et maintenue jusqu'à :

- L'enclenchement indiqué par la réception de l'information "Critère enclenchement"
- L'apparition d'une condition de désarmement interne ou externe (RS-6867).

Cette information, qui n'est pas booléenne dans la modélisation, est portée par le DO **LDRS/RREC0.AutoRecSt** (Cf. [Rte-Mod]), plus particulièrement par les états 5, 6 et 7 de la machine d'état qui lui est associée (cf. IEC 61850-7-500:2017).

ARS-4RT-06b Condition de DJ fermé pour la prise en compte de l'initialisation			RS-6990
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 04.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-255	Version suivante :	

Les ordres d'initialisation ne sont pas pris en compte par la fonction cycle triphasé lent si le disjoncteur à cet instant n'est pas vu fermé sur les 3 phases (DJ fermé et absence de discordance de pôles).

Remarque :

Dans le cas d'une initialisation triphasée du RT par le TAM, l'ordre d'init (info "Initialisation tri après mono (TAM)") arrivera alors que le DJ est déjà ouvert. L'initialisation triphasée du RT par le TAM n'est donc pas soumise à cette exigence.

ARS-4RT-07 Conditions de réenclenchement par le cycle RT à l'issue de T-RT			RS-6981
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-185	Version suivante :	

À l'échéance de T-RT, et dans les conditions suivantes :

- si aucune condition de désarmement n'est apparue (Cf. RS-6867)
ET
- à la retombée de l'information "Récupération DJ" (si celle-ci est présente)

Une demande d'enclenchement du disjoncteur (DO **LDRS/RREC0.OpCIs** (Cf. [Rte-Mod])) est émise vers le LDCMDDJ (fonction de contrôle de tension) si les conditions de tension sont conformes à la commande d'état C1 selon RS-6982.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

ARS-4RT-08 Conditions de désarmement du RT			RS-6867
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-227	Version suivante :	

La fonction cycle triphasé lent se désarme dans les conditions suivantes :

- RT-8-1 : Sur réception d'une commande de mise Hors Service pendant T-RT
- RT-8-2 : À l'échéance de la temporisation T-DES-RT
- RT-8-3 : en cas de réception d'un ordre d'initialisation en présence d'un blocage en cours ("Blocage B1 en cours" ou "Blocage B2 en cours", en fonction du type d'ordre d'initialisation reçu, voir également cas particulier "Option deuxième cycle triphasé")
- RT-8-4 : Immédiatement sur apparition d'une condition de désarmement conformément à ARS-1GE-03 (RS-6959)

ARS-4RT-09 Conditions de prise en compte des demandes d'enclenchement RVL et RVB			RS-6868
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 25.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-111	Version suivante :	

Dans le cas où la demande d'enclenchement émise par la fonction RT vers la fonction de contrôle de tension s'effectue selon des conditions de tension de RVB ou de RVL, l'émission de cette demande est conditionnée au fait que les conditions de tension (RS-7004) soient présentes depuis au moins une durée correspondante à T-ATT-RT.

Dans le cas du RVB, seules les conditions "Absence tension barre (AUB)" et "Présence tension ligne (PUL)" sont à prendre en compte pour la temporisation T-ATT-RT.

Remarques :

- Si la commande d'état C1 est à RVB+L, il est également nécessaire d'avoir des conditions de tension adéquates pendant une durée de T-ATT-RT.
- Cette exigence s'applique également pour l'inversion de commande d'état de réenclenchement avec la commande C2 (RS-6985).

ARS-4RT-10 Traitement du DO CSYN.Rel et commande C1			RS-6983
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Tant que les conditions de tension de part et d'autres du disjoncteur sont compatibles avec la valeur de la commande d'état C1 du RT, le DO **LDRS/CSYN1.Rel** doit être positionné à "true" pour indiquer la possibilité de refermer le disjoncteur par la fonction RT en mode C1.

Dès que les conditions de tension ne sont plus compatibles avec la valeur de la commande d'état C1 du RT, le DO **LDRS/CSYN1.Rel** doit être positionné à "false", et ce jusqu'au retour des bonnes conditions de tension.

Ce DO est animé à partir du moment où la fonction RT est en service, même si aucun cycle RT est en cours.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

ARS-4RT-11 Mise ES ou HS de l'IC		RS-6984
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-141	Version suivante :

La fonction "Inversion des commandes d'état de réenclenchement" (également appelée AR.IC ou IC) est portée par le LDRS.

La fonction AR.IC peut être mise En Service ou Hors Service par commande opérateur.

Cette commande est portée par le DO **LDRS/CSYN2.Mod** (Cf. [Rte-Mod]). La signalisation informant de l'état (ES ou HS) de la fonction AR.IC est quant à elle portée par le DO **LDRS/CSYN2.Beh** (Cf. [Rte-Mod]).

Si la fonction est :

- Hors Service : aucune action n'est réalisée
- En Service : les traitements décrits dans la suite sont réalisés

ARS-4RT-12 Commandes d'état de réenclenchement C2		RS-6985
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.02.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-243	Version suivante :

Les commandes d'état de réenclenchement C2 de la fonction "Inversion des commandes d'état de réenclenchement" sont passées par commande opérateur. La commande d'état active est choisie parmi les 7 valeurs suivantes :

- RENVOI LIGNE (AR.ICRVL).
- RENVOI BARRE (AR.ICRVB).
- REBOUCLAGE (AR.ICREB).
- RENVOI LIGNE ET RENVOI BARRE (AR.ICRVL et AR.ICRVB).
- REBOUCLAGE ET RENVOI LIGNE (AR.ICREB et AR.ICRVL).
- REBOUCLAGE ET RENVOI BARRE (AR.ICREB et AR.ICRVB).
- REBOUCLAGE ET RENVOI BARRE ET RENVOI LIGNE (AR.ICREB et AR.ICRVB et AR.ICRVL).

Les conditions à vérifier par le RT selon la commande C2 sont définies dans RS-7004.

Remarque :

Dans le cas du RVB+RVL par exemple, il faut vérifier en parallèle les conditions pour un renvoi barre et pour un renvoi ligne. La demande d'enclenchement pourra être émise si les conditions sont vérifiées soit pour l'un, soit pour l'autre des 2 types de renvois. Cela influe également la façon de gérer l'animation du DO **LDRS/CSYN2.Rel** (Cf. RS-6983). Le même principe s'applique aux autres combinaisons de renvois possibles.

ARS-4RT-13 Traitement à l'échéance de T-RT suivant l'information de "récupération DJ"		RS-6869
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.02.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-273	Version suivante :

À l'échéance de la temporisation T-RT, et :

Si l'information "Récupération DJ" est absente :

- La temporisation T-IC-RT est lancée.
- La signalisation "Cycle triphasé en cours" (Cf. RS-6866) continue à être émise pendant T-IC-RT. Elle reste maintenue pendant cette temporisation jusqu'à l'apparition d'une condition de désarmement interne ou externe (Cf. RS-6867).
- À l'échéance de T-IC-RT, le cycle triphasé lent effectue une demande d'enclenchement du disjoncteur (DO **LDRS/RRECO.OpCIs** (Cf. RS-6981)) si les conditions de tension sont conformes à la commande d'état C2.

Si l'information "Récupération DJ" est présente :

- Le lancement de T-IC-RT et l'inversion des commandes d'état de réenclenchement sont différés jusqu'à sa disparition.

ARS-4RT-14 Traitement du DO CSYN.Rel et commande C2		RS-6987
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 09.02.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Tant que les conditions de tension de part et d'autres du disjoncteur sont compatibles avec la valeur de la commande d'état C2 de la fonction IC, le DO **LDRS/CSYN2.Rel** doit être positionné à "true" pour indiquer la possibilité de refermer le disjoncteur par la fonction IC en mode C2.

Dès que les conditions de tension ne sont plus compatibles avec la valeur de la commande d'état C2 de la fonction IC, le DO **LDRS/CSYN2.Rel** doit être positionné à "false", et ce jusqu'au retour des bonnes conditions de tension.

Ce DO est animé à partir du moment où la fonction IC est en service, même si aucun cycle RT est en cours.

ARS-4RT-15 Mise ES ou HS du "2ème cycle triphasé"		RS-6986
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-211	Version suivante :

La fonction "Deuxième cycle triphasé" (également appelée AR.D.REN ou double renvoi) est portée par le LDRS.

La fonction AR.D.REN peut être mise En Service ou Hors Service par commande opérateur.

Cette commande est portée par le DO **LDRS/CSYN3.Mod** (Cf. [Rte-Mod]). La signalisation informant de l'état (ES ou HS) de la fonction AR.D.REN est quant à elle portée par le DO **LDRS/CSYN3.Beh** (Cf. [Rte-Mod]).

Si la fonction est :

- Hors Service : aucune action n'est réalisée
- En Service : les traitements décrits dans la suite son réalisés

ARS-4RT-16 Conditions de lancement d'un deuxième cycle triphasé (lent)			RS-6988
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 24.09.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-303	Version suivante :	

À la suite de l'échec,

- d'un premier cycle triphasé lent par RT ou d'un cycle triphasé rapide par RTR (Ex. réception d'une initialisation pendant un "Blocage B1 en cours" ou un "Blocage B2 en cours" selon le type d'initialisation)
ET
- exclusivement si la demande d'enclenchement du premier cycle triphasé a été effectuée en renvoi ligne (selon la commande C1 ou C2),

ALORS

Un deuxième cycle triphasé lent par RT est immédiatement lancé et réalisé en tenant compte des commandes d'état de la fonction RT (C1) et de la fonction IC (C2) si cette dernière est également En Service.

Remarques :

- L'ordre d'initialisation du RT par la fonction AR.D.REN n'est pas modélisé car il s'agit d'une information interne au LDRS.
- L'entrée applicative "Enclenchement par RTR" permet au double renvoi de savoir si la demande d'enclenchement précédente provenait d'un enclenchement en RVL par le RTR.
- L'information de demande d'enclenchement par RVL depuis le RT à destination du double renvoi étant seulement une information interne au LDRS, celle-ci n'est pas modélisée.

ARS-4RT-17 Traitement de la MES simultanée du 2ème cycle triphasé et du TAM			RS-6989
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-217	Version suivante :	

Les options "deuxième cycle triphasé" et "cycle triphasé après cycle monophasé non réussi" peuvent être mises simultanément en service.

Dans ces conditions, la fonction ARS ne doit pas réaliser successivement :

- un cycle monophasé
- un cycle triphasé
- un second cycle triphasé.

Le second cycle triphasé n'est pas exécuté dans ce cas.

17.5 Fonctions de Déclenchement à Manque tension (ARS-5DMU)

ARS-5DMU-01 Instanciation et Mise ES ou HS de la fonction			RS-6992
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-113	Version suivante :	

La fonction Déclenchement à Manque tension (également appelée AMU ou DMU) est portée par le LDAMU.

La fonction DMU peut être mise En Service ou Hors Service par commande opérateur.

Cette commande est portée par le DO **LDAMU/LLN0.Mod** (Cf. [Rte-Mod]). La signalisation informant de l'état (ES ou HS) de la fonction DMU est quant à elle portée par le DO **LDAMU/LLN0.Beh** (Cf. [Rte-Mod]).

Si la fonction DMU est :

- Hors Service : aucune action n'est réalisée
- En Service : les fonctions qui suivent sont réalisées.

ARS-5DMU-02 Armement de la fonction DMU			RS-6870
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 04.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-110	Version suivante :	

La fonction DMU nécessite d'être armée pour assurer sa fonction. Dès que les conditions suivantes sont réunies :

- Le disjoncteur est fermé (Information DJ FERME),
- Présence tension barre (PUB),
- Présence tension ligne (PUL),

La temporisation T-ARM-DMU est lancée.

Ensuite :

- Si les conditions précédentes sont toujours présentes à échéance de T-ARM-DMU, alors le DMU est armé.
- Si l'une des conditions précédentes disparaît avant échéance de T-ARM-DMU, alors le DMU n'est pas armé et T-ARM-DMU est réinitialisée.

ARS-5DMU-03 Traitement de la fonction DMU armée en fonction de T-DEC-DMU			RS-6871
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 04.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-232	Version suivante :	

Lorsque la fonction DMU est armée, elle surveille l'état des tensions de part et d'autre du disjoncteur. Lorsque la condition ["Absence tension barre (AUB)" ET "Absence tension ligne (AUL)"] est présente, la temporisation T-DEC-DMU est lancée avec le traitement suivant :

- Si la condition de lancement de la temporisation disparaît pendant T-DEC-DMU, celle-ci est réinitialisée.
- À l'échéance de la temporisation T-DEC-DMU, la fonction publie un ordre de déclenchement triphasé (DO **LDAMU/GAPC1.Op** (Cf. [Rte-Mod])).

Remarque :

Suivant les conditions de configuration (Cf. [Rte-Conf]), cela peut conduire à :

- un ordre de déclenchement triphasé (DO **LDAMU/GAPC1.Op** (Cf. [Rte-Mod])),
- un ordre d'enclenchement DJ réactance (même DO que pour le déclenchement triphasé),
- un ordre de déclenchement DJ du primaire transformateur (DO **LDAMU/GAPC2.Op** (Cf. [Rte-Mod])) si celui-ci est activé par le biais du DO **LDAMU/GAPC2.Mod** (Cf. [Rte-Mod]) sur la tranche secondaire transformateur.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

ARS-5DMU-04 Emission de l'ordre de déclenchement DJ et signaux associés			RS-6993
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 04.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-192	Version suivante :	

Lorsque la fonction DMU a émis un ordre de déclenchement triphasé, elle émet :

- l'ordre de mise en veille de la fonction Reprise après Manque tension (RMU) si cette dernière est En Service (information interne au LDAMU),
- la signalisation "Déclenchement par manque tension" (DT.AMU) en conduite (DO **LDAMU/GAPC1.Op** (Cf. [Rte-Mod])).

ARS-5DMU-05 Conditions de désarmement du DMU			RS-6994
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-237	Version suivante :	

La fonction DMU se désarme dans les conditions suivantes :

- DMU-5-1 : sur réception d'une commande de mise Hors Service
- DMU-5-2 : sur apparition de l'information Disjoncteur ouvert
- DMU-5-3 : si le RSE est En Service (Cf. RS-7003)

17.6 Reprise de service après Manque de tension (ARS-6RMU)

ARS-6RMU-01 Instanciation et traitement de la commande d'état de réenclenchement			RS-6995
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-222	Version suivante :	

La fonction Reprise après Manque tension (également appelée RMU) est portée par le LDAMU.

La commande d'état de réenclenchement de la fonction RMU est passée par commande opérateur sur le DO **LDAMU/CREC0.RecCycMod** (Cf. [Rte-Mod]).

Les valeurs suivantes peuvent être positionnées simultanément :

- RENVOI LIGNE (RMU.RVL)
- RENVOI BARRE (RMU.RVB)
- REBOUCLAGE (RMU.REB)

Cela signifie que toutes les valeurs possibles ([1] à [7]) définies dans le §11.8 de [Rte-Mod] sont utilisables pour ce DO.

Remarque :

Contrairement à la fonction réenclenchement triphasé, le RMU ne possède pas de fonction "Inversion des commandes d'état de réenclenchement".

ARS-6RMU-02 Mise ES ou HS de la fonction			RS-6996
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 04.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-278	Version suivante :	

La fonction RMU peut être mise En Service ou Hors Service par commande opérateur mais ne fonctionne que si le DMU est également En Service.

La commande du RMU est portée par le DO **LDAMU/CSYN0.Mod** (Cf. [Rte-Mod]). La signalisation informant de l'état (ES ou HS) de la fonction RMU est quant à elle portée par le DO **LDAMU/CSYN0.Beh** (Cf. [Rte-Mod]).

Si la fonction est :

- Hors Service : aucune action n'est réalisée.
- En Service : les fonctions qui suivent sont réalisées.

ARS-6RMU-03 Mise en veille du RMU par le DMU			RS-6872
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-137	Version suivante :	

La fonction RMU nécessite une "*mise en veille*" pour assurer sa fonction de reprise de service. Cette mise en veille ne peut provenir que de la fonction DMU, qui met en veille le RMU suite à un déclenchement par manque tension. Cette information de "*mise en veille*" est une information interne au LDAMU, et n'est par conséquent pas présente dans [Rte-Mod].

Lorsque le RMU est mis en veille, la temporisation T-VEIL-RMU est lancée. La signalisation VEIL.MU (DO **LDAMU/GAPC1.Ind1** (Cf. [Rte-Mod])) est alors positionnée jusqu'au désarmement de la fonction (RS-6874).

ARS-6RMU-04 Traitement de la fonction pendant T-VEIL-RMU suivant les commandes d'état			RS-6873
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 25.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-240	Version suivante :	

Pendant la temporisation T-VEIL-RMU, la fonction RMU surveille les tensions de part et d'autre du disjoncteur en fonction de la valeur de la commande d'état de réenclenchement.

Les conditions de tension à vérifier par le RMU sont définies dans RS-7004.

Si tout ce qui suit est vérifié :

- ces conditions de tension sont conformes à la valeur de la commande d'état de réenclenchement (à une des valeurs de la combinaison de commandes)
- ces conditions de tension sont réunies pour une durée paramétrable T-xxx-RMU propre à chaque mode de renvoi (voir tableau ci-dessous). Dans le cas du RVB, la temporisation associée est lancée si la condition "Absence tension barre (AUB)" et "Présence tension ligne (PUL)" est remplie. Il n'est pas nécessaire de tenir compte de l'absence de "verrouillage RVB" pour lancer la temporisation (par contre il faut bien vérifier l'absence de "verrouillage RVB" avant d'émettre la demande d'enclenchement)
- l'information "Récupération DJ" est absente à échéance de cette temporisation T-xxx-RMU

Alors le RMU effectue à l'issue de la temporisation T-xxx-RMU adéquate une demande d'enclenchement du disjoncteur (DO **LDAMU/RREC0.OpCl** (Cf. [Rte-Mod])) vers le LDCMDDJ (fonction de contrôle de tension).

Condition de fermeture	Temporisation associée
Renvoi ligne	T-RVL-RMU
Renvoi barre	T-RVB-RMU
Rebouclage	T-REB-RMU

En complément :

- Si les conditions ne sont pas maintenues pendant toute la durée de la temporisation T-xxx-RMU indiquée ci-dessus, celle-ci est réinitialisée.
- Si l'information "Récupération DJ" est présente, la demande d'enclenchement est différée jusqu'à disparition de celle-ci.

ARS-6RMU-05 Conditions de désarmement du RMU			RS-6874
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 15.09.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-276	Version suivante :	

La fonction RMU se désarme dans les conditions suivantes :

- RMU-6-1 : sur réception d'une commande de mise Hors Service pendant T-VEIL-RMU
- RMU-6-2 : à l'échéance de la temporisation T-VEIL-RMU
- RMU-6-3 : sur apparition de l'information "Désarmement veille MU"
- RMU-6-4 : 5 secondes après avoir effectué la demande d'enclenchement vers la fonction de contrôle de tension
- RMU-6-5 : immédiatement sur apparition d'une condition de désarmement conformément à ARS-1GE-03 (RS-6959)

De plus, lorsque la fonction RMU reçoit un désarmement via l'entrée applicative "Désarmement veille MU" (RMU-6-3 ci-dessus), le DO **LDAMU/GAPC1.SPCSO1** (Cf. [Rte-Mod]) doit être positionné à la valeur True, et ceci tant que l'entrée applicative est activée. Ce fonctionnement permet d'indiquer à la tranche générale que la fonction a bien pris en compte la demande de désarmement de la veille. Le RMU est également maintenu désarmé tant que l'entrée applicative est activée.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

ARS-6RMU-06 Traitement du DO CSYN.Rel		RS-6997
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Tant que les conditions de tension de part et d'autres du disjoncteur sont compatibles avec la valeur de la commande d'état du RMU, le DO **LDAMU/CSYN0.Rel** doit être positionné à "true" pour indiquer la possibilité de refermer le disjoncteur par la fonction RMU.

Dès que les conditions de tension ne sont plus compatibles avec la valeur de la commande d'état du RMU, le DO **LDAMU/CSYN0.Rel** doit être positionné à "false", et ce jusqu'au retour des bonnes conditions de tension.

Ce DO est animé à partir du moment où la fonction RMU est en service, même si aucune veille RMU est en cours.

17.7 Fonction Renvoi de Tension Secours (ARS-7RTS)

ARS-7RTS-01 Instanciation et traitement de la commande d'état de réenclenchement			RS-6998
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-150	Version suivante :	

La fonction Renvoi de Tension Secours (également appelée RTS) est portée par le LDRTS.

La commande d'état de réenclenchement de la fonction RTS est passée par commande opérateur sur le DO **LDRTS/CREC0.ReCycMod** (Cf. [Rte-Mod]).

Les valeurs suivantes peuvent être positionnées simultanément :

- RENVOI LIGNE (RTS.RVL)
- RENVOI BARRE (RTS.RVB)

Cela signifie que les valeurs utilisables sur ce DO sont les valeurs [2], [3] et [4] conformément au §11.8 de [Rte-Mod].

Remarque :

La fonction RTS ne possède pas de sous-fonction "Inversion des commandes d'état de réenclenchement".

ARS-7RTS-02 Mise ES ou HS de la fonction			RS-6999
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-173	Version suivante :	

La fonction RTS peut être mise En Service ou Hors Service par commande opérateur. La commande du RTS est portée par le DO **LDRTS/LLN0.Mod** (Cf. [Rte-Mod]). La signalisation informant de l'état (ES ou HS) de la fonction RTS est quant à elle portée par le DO **LDRTS/LLN0.Beh** (Cf. [Rte-Mod]). Si la fonction est :

- Hors Service : aucune action n'est réalisée.
- En Service : les fonctions qui suivent sont réalisées.

ARS-7RTS-03 Armement de la fonction RTS			RS-6875
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 08.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-124	Version suivante :	

La fonction RTS nécessite d'être armée pour assurer son traitement.

Dès que les conditions suivantes sont toutes réunies :

- Le disjoncteur est ouvert (Information DJ OUVERT)
- Présence tension barre (PUB)
- Présence tension ligne (PUL)
- Absence de cycle de reprise de service en cours (par RM, REBTAM, RTR ou RT)
- Absence de l'information VEIL.MU (RS-6872)

La temporisation T-ARM-RTS est lancée.

Par la suite :

- Si les conditions précédentes sont toujours présentes à échéance de T-ARM-RTS, alors la fonction RTS est armée.
- Si l'une des conditions précédentes disparaît avant échéance de T-ARM-RTS, alors la fonction RTS est désarmée et T-ARM-RTS est réinitialisée.

Remarque :

Les informations de cycle de reprise de service en cours sont caractérisées par les états 5, 6 et 7 du DO "AutoRecSt" associé à chacune des fonctions RM (RS-6860), RT (RS-6866), RTR (RS-6975) et REBTAM (RS-6966).

ARS-7RTS-04 Traitement de la fonction pendant T-ARM-RTS suivant les commandes d'état			RS-6876
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 25.05.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-128	Version suivante :	

Pendant T-ARM-RTS, la fonction RTS surveille les tensions de part et d'autre du disjoncteur en fonction de la valeur de la commande d'état de réenclenchement.

Les conditions de tension à vérifier par le RTS sont définies dans RS-7004.

Si tout ce qui suit est vérifié :

- ces conditions de tension sont conformes à la valeur de la commande d'état de réenclenchement (à une des valeurs de la combinaison de commandes)
- ces conditions de tension sont réunies pour une durée paramétrable T-xxx-RTS propre à chaque mode de renvoi (voir tableau ci-dessous). Dans le cas du RVB, la temporisation associée est lancée si la condition "Absence tension barre (AUB)" et "Présence tension ligne (PUL)" est remplie. Il n'est pas nécessaire de tenir compte de l'absence de "verrouillage RVB" pour lancer la temporisation (par contre il faut bien vérifier l'absence de "verrouillage RVB" avant d'émettre la demande d'enclenchement)

Alors le RTS effectue à l'issue de la temporisation T-xxx-RTS adéquate une demande d'enclenchement du disjoncteur (DO **LDRTS/RREC0.OpCl**s (Cf. [Rte-Mod])) vers le LDCMDDJ (fonction de contrôle de tension).

Conditions de fermeture	Temporisation associée
Renvoi ligne	T-RVL-RTS
Renvoi barre	T-RVB-RTS

ARS-7RTS-05 Emission de la signalisation "Fonctionnement RTS"			RS-7000
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 08.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-180	Version suivante :	

Lorsque le RTS émet sa demande d'enclenchement il émet également la signalisation "FONCT.RTS" en conduite (DO **LDRTS/RREC0.OpCl**s).

ARS-7RTS-06 Conditions de désarmement du RTS			RS-6877
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 08.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-153	Version suivante :	

La fonction RTS se désarme dans les conditions suivantes :

- RTS-6-1 : si la condition ["Absence tension barre (AUB)" et "Absence tension ligne (AUL)"] est présente pendant une durée T-DES-RTS
- RTS-6-2 : sur réception de l'information Disjoncteur Fermé
- RTS-6-3 : 5 secondes après avoir effectué la demande d'enclenchement vers la fonction de contrôle de tension
- RTS-6-4 : si l'information VEIL.MU est présente
- RTS-6-5 : immédiatement sur apparition d'une condition de désarmement conformément à ARS-1GE-03 (RS-6959)



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Remarque :

Le RMU est prioritaire sur le RTS.

ARS-7RTS-07 Traitement du DO CSYN.Rel		RS-7001
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 15.09.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Tant que les conditions de tension de part et d'autres du disjoncteur sont compatibles avec la valeur de la commande d'état du RTS, le DO **LDRTS/CSYN0.Rel** doit être positionné à "true" pour indiquer la possibilité de refermer le disjoncteur par la fonction RTS.

Dès que les conditions de tension ne sont plus compatibles avec la valeur de la commande d'état du RTS, le DO **LDRTS/CSYN0.Rel** doit être positionné à "false", et ce jusqu'au retour des bonnes conditions de tension.

Ce DO est animé à partir du moment où la fonction RTS est en service, même si le RTS ne s'est pas armé.

17.8 Fonction Régime Spécial d'Exploitation (ARS-9RSE)

ARS-9RSE-01 Instanciation et Mise ES ou HS de la fonction			RS-7002
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-131	Version suivante :	

La fonction Régime Spécial d'Exploitation (également appelée RSE) est portée par le LDRSE.

La fonction RSE peut être mise En Service ou Hors Service par commande opérateur.

La commande du RSE est portée par le DO **LDRSE/LLN0.Mod** (Cf. [Rte-Mod]). La signalisation informant de l'état (ES ou HS) de la fonction RSE est quant à elle portée par le DO **LDRSE/LLN0.Beh** (Cf. [Rte-Mod]).

Si la fonction est :

- Hors Service : Aucune action
- En Service : Les fonctions qui suivent sont réalisées

ARS-9RSE-02 Traitement de la fonction RSE			RS-7003
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 11.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-244	Version suivante :	

La fonction RSE, lorsqu'elle est En Service, inhibe en permanence toutes les fonctions de l'ARS capables d'effectuer des reprises de service automatiques (les LDRS, LDREC, LDAMU et LDRTS s'abonnent au DO **LDRSE/LLN0.Beh** représenté par l'entrée applicative "Etat du LDRSE" sur chacun de ces LD).

La fermeture manuelle (commande de fermeture) du disjoncteur depuis la téléconduite ou en local doit néanmoins rester possible.

De plus, quand la fonction RSE est En Service, elle :

- interdit la mise en veille du RMU et l'annule si elle est en cours
- force le RM à déclencher triphasé sur initialisation monophasée I-ARS-M-R-x (banalisation triphasée)

ARS-9RSE-03 Conditions du lancement de T-DEC-RSE et traitements associés			RS-6883
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-270	Version suivante :	

Lorsque la condition ["Disjoncteur fermé" ET ("Absence tension ligne (AUL) phase A" OU "Absence tension ligne (AUL) phase B" OU "Absence tension ligne (AUL) phase C")] apparaît, la fonction RSE lance une temporisation T-DEC-RSE.

À l'échéance de cette temporisation, si la condition est toujours présente, elle émet :

- un ordre de déclenchement au disjoncteur (DO **LDRSE/GAPC0.Op** (Cf. [Rte-Mod]))
- la signalisation "DT.RSE" en conduite (même DO)



PREC-06 Précision des temporisations et temps de retour			RS-7260
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-162	Version suivante :	

Précision des temporisations

Fonctions concernées	D. référence	D. nominal	D. limite
PX, PW, MAXI-L, PCDH, SUTCT, ADD, DISCP, TDEC	Min (3% du réglage ; 20 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)	Min (5% du réglage ; 40 ms)
ARS	Min (5% du réglage ; 20 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)	Min (10% du réglage ; 40 ms)

Temps de retour de repos après la retombée des conditions de défaut

Temporisations	Tous les domaines	Fonctions concernées
Temps de retour au repos (après élimination de défaut)	< 60 ms	PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP
Temps de retour au repos (après disparition du critère)	< 60 ms	SUTCT, DISCP
Temps de retour au repos (après contrôle d'ouverture DJ)	< 30 ms	ADD
Temps de retour au repos (temporisations de cycle, de présence de conditions de tension ou de désarmement de cycle)	< 40 ms	ARS

Remarque

Le maintien des déclenchements et des signalisations est réalisé au niveau du SCU. Celle-ci s'applique aux fonctions suivantes : PX, PW, MAXI-L, PMC, PCDH, PAP, SUTCT, DISCP, ADD et TDEC.

18. LDCMDSxy - Commande des sectionneurs

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	22.12.2021
Identifiant	RS-6889	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-6039		

Le LDCMDSxy intègre les sous-fonctionnalités suivantes :

AIVO – Automate d'Inter-Verrouillage des Organes

Automatisme d'aide à l'exploitation, cf. fonction AIVO (RS-6816).

LDCMDSxy – Gestion des commandes du sectionneur dans le BCU

- Commandes ordinaires (ouverture/fermeture) : LDCMDSxy-04
- Gestion des temporisations de filtrage de position et de défaut extérieur : LDCMDSxy-10 et LDCMDSxy-11
- Contrôle de l'autorité de commande (avec MODEXP) et de l'unicité du point de commande (Cf. RS-1347).

Ces exigences complètent les exigences génériques applicables à l'ensemble des IED décrites dans GENE-IED ou dans [Rte-Mod].

LDCMDSxy-01 Instanciation du LD par Organe			RS-6287
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 06.08.2020	Étiquette : RS1_V2	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Le LDCMDSxy est instancié autant de fois dans le BCU que de sectionneurs présents dans la tranche (jusqu'à 6 sectionneurs d'aiguillage pour une tranche couplage).

Dans le libellé LDCMDxy, x et y peuvent prendre les valeurs suivantes ([Rte-Mod], Cf. RS-4554) :

Valeurs de "x" :

A	Aiguillage
L	Ligne
T	Terre
S	Section barre

Valeurs de "y" :

1	SA1
2	SA2
3	SA3
-	Pour ST ou SL

LDCMDSxy-02 Détermination de la position filtrée de l'organe			RS-7318
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 09.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Quelle que soit la nature du sectionneur géré par le LDCMDSxy (SA, SL, ST, ...), la position non filtrée à prendre en compte pour publier la position filtrée de l'organe et gérer le retour de commande sera toujours mappée sur l'entrée applicative "Position sectionneur (non filtrée) à publier en filtrée". Les autres entrées applicatives des positions non filtrées correspondent aux entrées nécessaires au bon fonctionnement de l'AIVO (Cf. RS-6876).

Remarque

Dans le cas de certains postes à 1 jeu de barres, il arrive que certains départs soient équipés de disjoncteur débrochable au lieu d'un ensemble disjoncteur + sectionneur d'aiguillage. Dans ce cas de figure, afin d'éviter d'avoir à adapter les algorithmes des automates topologiques, un LDCMDSxy sera instancié afin de recréer un SA fictif dont l'entrée applicative "Position sectionneur (non filtrée) à publier en filtrée" sera mappée sur l'état embroché/débroché du DJ (DO **LDDJ/XSWI0.Pos** (Cf. [Rte-Mod])) directement par configuration. Ce SA fictif ne sera alors pas commandable.

LDCMDSxy-03 Ordres d'ouverture/fermeture			RS-7317
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les commandes d'ouverture/fermeture des sectionneurs sont centralisées dans le LDCMDSxy (un LD par sectionneur).

Suite au traitement des autorisations, réalisé dans le LDCMDSxy (dans l'AIVO) selon le type de commande, les ordres d'ouverture et de fermeture du sectionneur sont envoyés par le LDCMDSxy à destination du LDSxy correspondant (SCU).

- Un ordre d'ouverture correspond à **LDCMDSxy/CSWI0.OpOpn = true**
- Un ordre de fermeture correspond à **LDCMDSxy/CSWI0.OpCls = true**

Le traitement doit assurer l'absence de commandes contradictoires. Ainsi, la combinaison des deux ordres n'est pas autorisée, la commande d'ouverture étant prioritaire sur la fermeture.

LDCMDSxy-04 Traitement des commandes ordinaires venant de la conduite			RS-7195
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.2	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les commandes ordinaires (ouverture et fermeture) sont passées en MMS depuis la conduite distante (LDGW) ou la conduite locale (LDPO) en agissant sur le DO **LDCMDSxy/CSWI0.Pos** (Cf. [Rte-Mod]).

Une vérification de l'autorité de commande est effectuée avant d'autoriser une commande en récupérant l'information mappée sur l'entrée applicative "Mode exploitation" (DO **LDMODEXP/IHMI0.LocSta** (Cf. [Rte-Mod])).

Une vérification de l'état de santé de la fonction doit également être réalisée avant de passer une commande. Ainsi, en cas de défaut de la fonction (entrée absente conduisant à passer le DO Health à "Alarm" (Cf. BAP)) ou en cas de défaillance interne de la fonction (dépend de l'implémentation faite par chaque fournisseur), la commande ne pourra pas être effectuée.

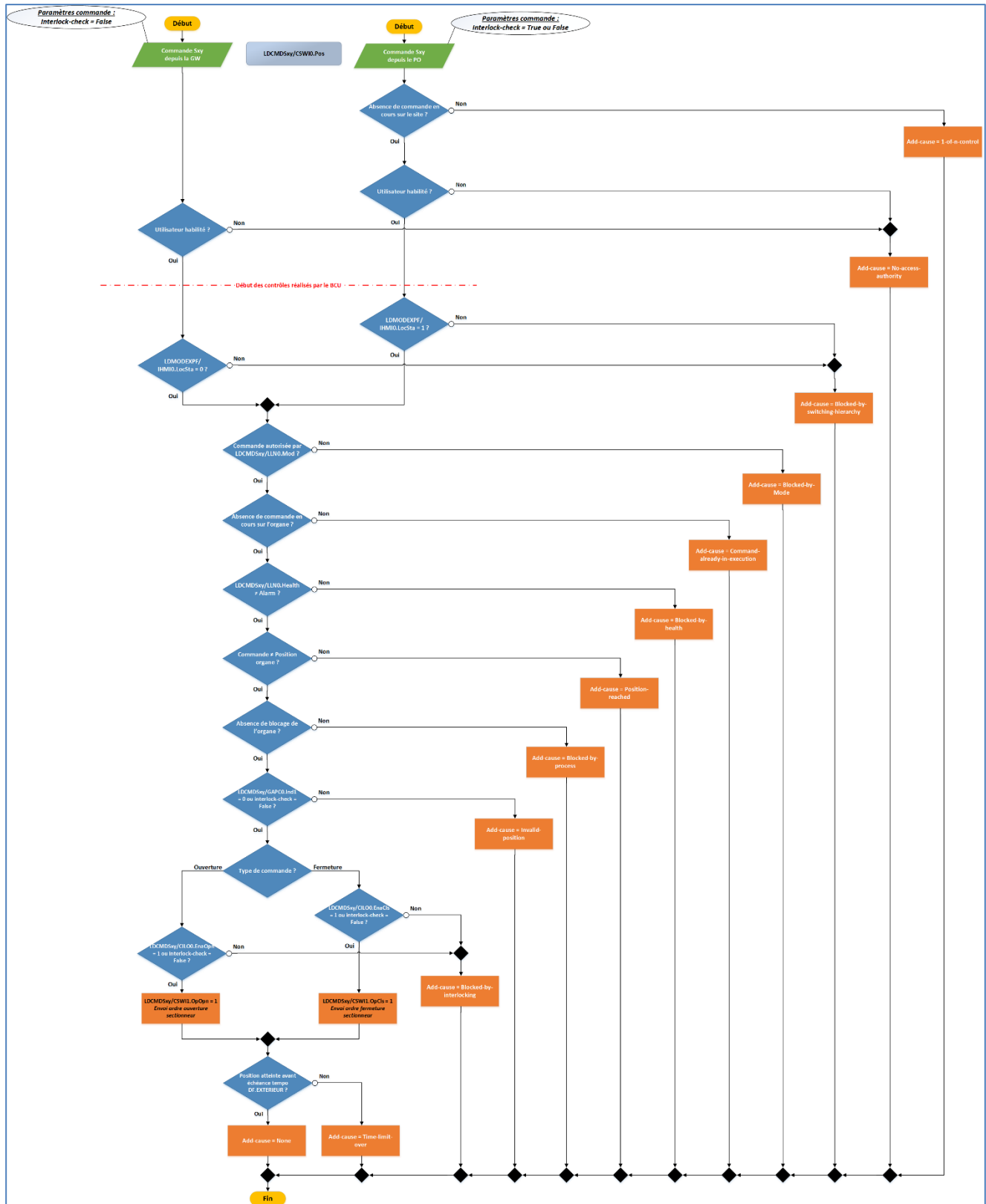
Avant de passer la commande, il est également nécessaire de vérifier l'absence de blocage de l'organe. Dans le cas d'un sectionneur, cela signifie que selon le type de commande passée (ouverture ou fermeture) l'information "Verrouillage ouverture" ou "Verrouillage fermeture" en provenance du SCU n'est pas présente.

Pour la phase 1, ces entrées doivent être forcées à la valeur "False" (les DO côté SCU ne sont pour l'instant pas utilisés).

Si la commande est passée avec le paramètre **interlockCheck = true** et que la fonction AIVO est en service, le LDCMDSxy effectue le contrôle d'interlock avant d'autoriser la commande. Voir fonction AIVO (RS-6816) pour plus de détails.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Le schéma suivant (issu de [Rte-BCU.CMDDJ-CMDSxy] *Principe de gestion des commandes des organes HT*) décrit la succession de contrôles effectués lors du passage d'une commande ordinaire sur un sectionneur :



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Remarques

- L'ordre de succession des contrôles n'est pas imposé aux fournisseurs (même s'il est suggéré de suivre le diagramme ci-dessus). L'important est surtout de remonter les AddCause indiqués dans le schéma. Dans le cas où deux critères conduisent au refus de la commande, c'est l'AddCause correspondant au premier critère vérifié dans la séquence qui est renvoyé.
- Les commandes venant de la conduite distante (LDGW) ne sont pas contrôlées par l'AIVO (**InterlockCheck = false**, Cf. §6.2.3.16 de l'IEC 61850-7-2-Ed2.1).

LDCMDSxy-10 Temporisation de filtrage de la position sectionneur			RS-6888
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 10.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6612	Version suivante :	

Sur changement d'état de la position non filtrée du sectionneur en provenance du SCU (entrée applicative " Position sectionneur (non filtrée) à publier en filtrée"), la temporisation paramétrable T-DISC-SECT est lancée.

À échéance de cette temporisation, la position filtrée du sectionneur (DO **LDCMDSxy/CSWI0.Pos** (Cf. [Rte-Mod])), déterminée à partir de la position non filtrée, est publiée à destination des fonctions abonnées.

Remarque

Le filtrage de la position du sectionneur permet d'éviter de remonter des positions intermédiaires inutiles à la conduite.

LDCMDSxy-11 Temporisation de défaut extérieur			RS-7194
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 08.04.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Lorsqu'une commande d'ouverture ou de fermeture du sectionneur est reçue depuis la conduite (LDPO ou LDGW), la temporisation de défaut extérieur (T-DEF-EXT-SECT paramétrable), portée par le DA **operTimeout** du DO **LDCMDSxy/CSWI0.Pos** (Cf. [Rte-Mod]) est lancée.

Si la position du sectionneur n'a pas changé avant échéance de la temporisation, alors la commande est considérée comme échouée avec un **AddCause = Time-limit-over**.

19. MQUB - Manque de tension Barre

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	16.06.2021
Identifiant	RS-7047	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-628		

La fonction MQUB est implémentée dans LDMQUB. La fonction MQUB a pour objet d'envoyer une signalisation manque tension en cas d'absence tension barres.

Elle s'abonne aux SV associées à la tension barre de chaque section de barres qu'elle traite suivant les exigences qui suivent.

MQUB-01 Affectation des entrées de la fonction			RS-7329
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 16.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction MQUB dispose des entrées applicatives suivantes, associées respectivement aux LN du LDMQUB suivants :

- "Circuit Tension Barre 1 section 1" : CB00001001FXUT0 et CB00001001FXOT0
- "Circuit Tension Barre 1 section 2" : CB00001002FXUT0 et CB00001002FXOT0
- "Circuit Tension Barre 1 section 3" : CB00001003FXUT0 et CB00001003FXOT0
- "Circuit Tension Barre 1 section 4" : CB00001004FXUT0 et CB00001004FXOT0
- "Circuit Tension Barre 1 section 5" : CB00001005FXUT0 et CB00001005FXOT0
- "Circuit Tension Barre 1 section 6" : CB00001006FXUT0 et CB00001006FXOT0
- "Circuit Tension Barre 2 section 1" : CB00002001FXUT0 et CB00002001FXOT0
- "Circuit Tension Barre 2 section 2" : CB00002002FXUT0 et CB00002002FXOT0

Le mapping des flux SV sur chacune de ces entrées applicatives sera réalisé directement par configuration avec possibilité de basculer d'un flux SV principal vers un flux SV secondaire en cas de redondance des flux.

Selon la topologie du poste, certaines barres et/ou sections ne seront pas utilisées. Dans ce cas, les LN inutiles seront forcés à "Off" par configuration.

MQUB-02 Animation de la signalisation d'absence tension barre		RS-7330
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 16.06.2021	Étiquette :
Version : 1.0	Version(s) précédente :	Version(s) suivante :

Pour une section de barre donnée selon [RS-7329](#), l'information d'absence tension barre est portée par le DO **LDMQUB/CB0000x00yFXUT0.Op** associé (Cf. [Rte-Mod]). Cette information correspond à la signalisation "MQ.U.BARRE x.y" en conduite.

L'information d'absence tension barre est régie selon le mécanisme d'hystérésis suivant :

- Lorsque la tension barre présente sur l'entrée applicative "Circuit Tension Barre x section y" devient inférieure à la valeur SEUIL-AUB-MQUB pendant une durée au moins égale à T-AUB-MQUB, le DO **LDMQUB/CB0000x00yFXUT0.Op** associé passe à la valeur logique 1 (True).
- Dès que la tension barre présente sur l'entrée applicative "Circuit Tension Barre x section y" devient supérieure à la valeur SEUIL-PUB-MQUB, le DO **LDMQUB/CB0000x00yFXUT0.Op** associé passe à la valeur logique 0 (False).

Dans le cas où la tension barre présente sur l'entrée applicative "Circuit Tension Barre x section y" est "invalid" ou "questionnable", il convient d'appliquer les BAP pour déterminer la qualité du DO portant l'information d'absence tension barre.

Remarque

SEUIL-AUB-MQUB, SEUIL-PUB-MQUB et T-AUB-MQUB sont des données de configuration dont la valeur n'est pas modifiable en runtime.

MQUB-03 Animation de la signalisation de présence tension barre		RS-7049
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 16.06.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version(s) précédente : RS-6701	Version(s) suivante :

Pour une section de barre donnée selon [RS-7329](#), l'information de présence tension barre est portée par le DO **LDMQUB/CB0000x00yFXOT0.Op** associé (Cf. [Rte-Mod]).

L'information de présence tension barre est définie comme suit :

- Dès que la tension barre présente sur l'entrée applicative "Circuit Tension Barre x section y" devient inférieure à la valeur SEUIL-AUB-MQUB, le DO **LDMQUB/CB0000x00yFXOT0.Op** associé passe à la valeur logique 0 (False).
- Dès que la tension barre présente sur l'entrée applicative "Circuit Tension Barre x section y" devient supérieure à la valeur SEUIL-PUB-MQUB, le DO **LDMQUB/CB0000x00yFXOT0.Op** associé passe à la valeur logique 1 (True).

Dans le cas où la tension barre présente sur l'entrée applicative "Circuit Tension Barre x section y" est "invalid" ou "questionnable", il convient d'appliquer les BAP pour déterminer la qualité du DO portant l'information de présence tension barre.

Remarque

SEUIL-PUB-MQUB est une donnée de configuration dont la valeur n'est pas modifiable en runtime.

20. AIVO - Automate Inter-Verrouillage d'Organes HT

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	25.03.2021
Identifiant	RS-6816	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-5723		

L'AIVO (Automate Inter-Verrouillage d'Organes HT) est une fonction d'aide à l'exploitation. Son but est de contrôler que les manœuvres depuis le poste de conduite locale sur les organes de type sectionneurs et disjoncteurs sont autorisées.

La fonction AIVO est utilisée pour se prémunir contre les risques suivants :

- Remise sous tension d'un ouvrage avec un Sectionneur de Mise à la Terre fermé.
- Manœuvre d'une section (via le SL ou le SA) qui risque de couper ou établir un courant de charge.

Cette fonction est associée aux LDCMDDJ et LDCMDSxy.

Définitions

- **PO** : Poste Ouvert
- **PSEM** : Poste Sous Enveloppe Métallique
- **SA** : Sectionneur d'Aiguillage
- **DJ** : Disjoncteur
- **SL** : Sectionneur de Ligne.
- **ST** : Sectionneur de Terre.
- **STA/STB** : Sectionneur de Terre côté Ligne (STA) ou côté Barre (STB).
- **SMALT** : Sectionneur de Mise à La Terre (appelé également terre d'exploitation).
- **SLT** : Sectionneur de Ligne et de mise à la Terre.
- **STC** : Sectionneur de Terre Centrale

AIVO-01 Instanciation de la fonction			RS-7164
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 25.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5899	Version suivante :	

La fonction AIVO est portée par le LDCMDDJ et les LDCMDSxy instanciés dans la tranche. Le LN **CILOO** de chacun de ces LD traite les équations qui permettent :

- d'autoriser une manœuvre de fermeture (**CILOO.EnaCls = TRUE**) ou d'ouverture (**CILOO.EnaOpn = TRUE**)
- de refuser une manœuvre de fermeture (**CILOO.EnaCls = FALSE**) ou d'ouverture (**CILOO.EnaOpn = FALSE**)

Ces équations sont élaborées à partir des positions non filtrées des différents organes HT, associés aux entrées applicatives suivantes :

- "Position DJ (non filtrée)"
- "Position sectionneur ligne (non filtrée)"
- "Position sectionneur terre (non filtrée)"
- "Position sectionneur aiguillage 1 (non filtrée)"
- "Position sectionneur aiguillage 2 (non filtrée)"
- "Position sectionneur aiguillage 3 (non filtrée)"



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

AIVO-02 Mise ES/HS de la fonction		RS-6815
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.06.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5724	Version suivante :

La fonction de vérification des interlocks (AIVO) d'un LDCMDxx peut être instanciée En service ou Hors service par configuration.

Cette fonction est **toujours En service lorsqu'elle est nécessaire sur une tranche fonctionnelle** et le DO **LDCMDxx/CILO0.Beh** (Cf. [Rte-Mod]) indique l'état actif ou inactif de la fonction.

Au niveau du BCU, la fonction est considérée comme nécessaire sur la tranche fonctionnelle pour un organe HT à partir du moment où le DO **LDCMDxx/CILO0.Mod = on** et que ce DO est non contrôlable (valKind=**RO** sur l'objet commandable).

AIVO-03 Passage des commandes quand l'AIVO est configuré à OFF (AIVO HS)		RS-7034
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.06.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 3.0	Version précédente : RS-5726	Version suivante :

Dans le cas où l'AIVO n'est pas utilisé sur une tranche donnée, les LN **CILO0** contenus dans les LDCMDxx de cette tranche sont instanciés avec le DO **LDCMDxx/CILO0.Mod = off** et non contrôlable (valKind= **RO** sur l'objet commandable).

Dans une telle configuration, toute commande MMS passée sur un organe HT est traitée sans vérification interlock, et ce quel que soit la valeur du Check/Interlock-Check associé à cette commande.

AIVO-04 Organes contrôlés par l'AIVO		RS-7035
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 26.03.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5725	Version suivante :

Les manœuvres contrôlées par l'AIVO portent uniquement sur les organes commandés depuis la conduite locale. La commande du SL et du SMALT n'est pas contrôlée par l'AIVO (organes non-commandés depuis la conduite locale).

AIVO-05 Refus AIVO		RS-6929
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 3.0	Version précédente : RS-5727	Version suivante :

Si la commande est reçue avec Check/Interlock-Check = FALSE, elle est exécutée sans vérifier les conditions d'autorisation AIVO du LDCMDxx associé.

Si la commande est reçue :

- avec Check/Interlock-Check = TRUE
- et que la fonction AIVO est En service (**CILO0.Mod = on**, Cf. AIVO-02)
- et qu'elle n'obéit pas à sa règle d'autorisation d'AIVO (**LDCMDxx/CILO0.EnaOpn = FALSE** ou **LDCMDxx/CILO0.EnaCls = FALSE**)

Alors l'information "Refus AIVO" (portée par le DO **LDCMDxx/GAPC0.Op** (Cf. [Rte-Mod])) est émise par le LDCMDxx associé à cet organe.

Ainsi, le "Refus AIVO" est émis uniquement dans les cas suivants :

- À la réception d'une commande de fermeture d'un organe HT avec Check/Interlock-Check = TRUE, si le DO EnaCls associé à son LDCMDxx est à False et seulement si l'ensemble des positions d'organes HT souscrites par le LDCMDxx est certaine (voir AIVO-08 pour le cas de l'AIVO invalide)
- À la réception d'une commande d'ouverture d'un organe HT avec Check/Interlock-Check = TRUE, si le DO EnaOpn associé à son LDCMDxx est à False et seulement si l'ensemble des positions d'organes HT souscrites par le LDCMDxx est certaine (voir AIVO-08 pour le cas de l'AIVO invalide)

Dans ces 2 cas de figure, lors du refus de commande par AIVO, le **AddCause** de la commande doit être positionné à **Blocked-by-interlocking**.

Les règles d'autorisation de l'AIVO sont décrites dans AIVO-60 à AIVO-64.

Remarques

- Le DO **LDCMDxx/GAPC0.Op** est transitoire (le passage de l'état True à False n'est pas logué)
- La génération de la signalisation "AIVO.REFUS" pour la conduite locale (LDPO) est effectuée par une fonction de groupement hors périmètre du LDCMDDJ / LDCMDSxy, par regroupement de toutes les informations "Refus AIVO" de la tranche.

AIVO-06 Sources des informations pour le contrôle de manœuvres			RS-7036
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 25.02.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 4.0	Version précédente : RS-5728	Version suivante :	

Les règles de contrôle de manœuvre de l'organe sont basées uniquement sur les informations disponibles dans la tranche à laquelle appartient l'organe commandé.

L'automate est implémenté dans toutes les tranches où les deux conditions suivantes sont vérifiées :

- Présence d'organes commandables de type sectionneur ou disjoncteur
- Absence de sectionneurs sans retour de position (identifiés par le libellé court SA.M, ST.M ou SL.M dans la branche conduite du FCS).

AIVO-07 Critères de fonctionnement			RS-7037
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5729	Version suivante :	

Pour remplir sa fonction, l'AIVO prend uniquement en compte les positions non filtrées des organes HT, telles que définies dans RS-7164.

Remarque :

L'association des positions non filtrées des organes aux entrées applicatives du LDCMDDJ / LDCMDSxy sera réalisée par configuration. Celle-ci s'assurera également que les positions acquises depuis le procédé sont bien souscrites par les LD participant à la fonction AIVO.

AIVO-08 Condition de position certaine et AIVO invalide			RS-7038
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5730	Version suivante :	

L'AIVO n'autorise les manœuvres qu'à la stricte condition que tous les organes de la tranche soient dans une position certaine (ouvert ou fermé).

En conséquence, toute position incertaine (bad-state ou intermediate-state) d'au moins un des organes HT de la tranche conduit à la publication des informations **LDCMDxx/CILO0.EnaOpn = FALSE** et **LDCMDxx/CILO0.EnaCls = FALSE** au niveau de chacun des LDCMDxx qui souscrivent à un organe dont la position est incertaine.

De plus, une information "AIVO invalide", portée par le DO **LDCMDxx/GAPC0.Ind1** (Cf. [Rte-Mod]) est émise tant qu'une position est incertaine en entrée du LDCMDxx concerné.

Lors du refus de commande sur invalidité de l'AIVO, le **AddCause** de la commande doit être positionné à **Invalid-position**.

Remarques :

- Dans le cas où la position d'un organe HT est acquise avec une qualité "**questionnable**" ou "**invalid**", l'entrée applicative doit se comporter tel que défini dans les BAP du LD concerné.
- En cas de position incertaine d'un organe HT souscrite par le LDCMDDJ (autre que le disjoncteur : à savoir SA, SL ou ST), le DO **LDCMDDJ/CILO0.EnaOpn** doit quand même rester à TRUE. En effet, l'ouverture du disjoncteur doit toujours être autorisée par l'AIVO (Cf. RS-7041). Ceci n'empêche cependant pas la remontée de l'information "AIVO invalide" (**LDCMDDJ/GAPC0.Ind1**).
- La génération de la signalisation "AIVO.INVALIDE" pour la conduite locale (LDPO) est effectuée par une fonction de groupement hors périmètre du LDCMDDJ / LDCMDSxy, par regroupement de toutes les informations "AIVO invalide" de la tranche.

AIVO-09 Possibilité de forçage de l'AIVO			RS-7039
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 19.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5731	Version suivante :	

Le forçage de commande doit être autorisé par l'AIVO : en cas de refus de commande par AIVO (**AddCause = "Blocked-by-interlocking"**), l'opérateur doit pouvoir exécuter la manœuvre en contournant les vérifications faites par l'AIVO.

Le forçage AIVO est réalisé en utilisant le paramètre de service **Check/Interlock-Check = FALSE** de la commande de l'organe HT manœuvré depuis la conduite locale (LDPO).

AIVO-10 Transmission de la commande disjoncteur autorisée vers l'ARS			RS-7040
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5732	Version suivante :	

Dès qu'une commande de fermeture du disjoncteur depuis la conduite locale (LDPO) est émise, l'AIVO effectue les différents contrôles topologiques et signale un éventuel refus.

Si la commande est autorisée (conditions topologiques remplies ou forçage de la commande), elle est transmise à la fonction Contrôle de Tension (du même LDCMDDJ) conformément à RS-7025 et RS-7026.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

AIVO-11 Commande d'ouverture DJ			RS-7041
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5733	Version suivante :	

L'ouverture d'un disjoncteur n'est pas contrôlée par la fonction AIVO et ce, quelle que soit la tranche. Cela signifie que le DO **LDCMDDJ/CILO0.EnaOpn** doit être forcé à **True** dans le BCU.

Il n'existe pas d'équation d'AIVO pour ce cas de figure.

AIVO-12 Comportement sur double aiguillage d'un départ			RS-7042
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5734	Version suivante :	

Dans le cas d'un double aiguillage, l'AIVO ne doit pas être perturbé par des manœuvres courantes de la conduite (à titre d'exemple, une manœuvre comme le double aiguillage de départ ne doit pas conduire à un refus de commande par AIVO).

Double aiguillage d'un départ : il s'agit d'une manœuvre qui permet de changer l'aiguillage d'un départ sans ouvrir le disjoncteur (aiguillage en charge). La manœuvre se décline en trois étapes :

1. SA1 fermé, SA2 ouvert, disjoncteur fermé
2. SA1 fermé, SA2 fermé, disjoncteur fermé
3. SA1 ouvert, SA2 fermé, disjoncteur fermé.

Ce cas particulier est pris en compte dans les exigences AIVO-61 à AIVO-64.

AIVO-13 Défaut fonction AIVO			RS-7054
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 29.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les éventuelles défaillances de la fonction AIVO sont portées par les différents DO **LDCMDxx/CILO0.Health** (Cf. [Rte-Mod]) de la tranche fonctionnelle. L'animation de ces DO doit se faire selon le même principe que celui défini dans RS-4556. Toutefois, s'il n'est pas possible de séparer le fonctionnement du DO LLN0.Health de celui du CILO0.Health, il est acceptable que l'état de ce dernier suive celui du LLN0.Health.

Remarque :

La signalisation DF.AIVO est réalisée par regroupement de l'ensemble des CILO0.Health de la tranche dans un LDGRP (automate de poste).

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

AIVO-60 Choix de l'équation d'AIVO utilisée		RS-7055
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 22.12.2021	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.2
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Les équations entraînant le positionnement à "True" des DO **LDCMDxx/CILO0.EnaOpn** et **LDCMDxx/CILO0.EnaCls** sont données dans les exigences AIVO-61 à AIVO-64.

La donnée de configuration CHX-EQ-AIVO, portée par le DO **LDCMDxx/LSET0.SetNb** de type ING (Cf. [Rte-Mod]) permet d'indiquer au LDCMDxx en question dans le BCU quelle équation il doit utiliser en fonction du type de tranche pour positionner à "True" ou "False" les DO EnaOpn et EnaCls qui lui sont associés.

Ces DO sont à "True" seulement si l'équation logique qui leur est associée est VRAI.

Le tableau suivant définit pour chaque valeur du DO SetNb quelle équation logique est associée :

Valeur SetNb	Equation logique associée
[1]	STB.OUV et (DJ.OUV ou (STC.OUV et (SL.OUV ou ST/SMALT/STA.OUV)))
[2]	(SA1.OUV et SA2.OUV et SA3.OUV) ou DJ.OUV ou SL.OUV
[3]	SA1.OUV et SA2.OUV et SA3.OUV
[4]	(SA1.OUV et SA2.OUV et SA3.OUV) ou DJ.OUV
[5]	(SA1.OUV et SA2.OUV et SA3.OUV) ou STC.OUV et (SL.OUV ou ST/SMALT/STA.OUV)
[6]	STA.OUV et STB.OUV et DJ.OUV
[7]	SA1/SAbA.OUV et SA2/SAbB.OUV
[8]	(SA1/SAbA.OUV et SA2/SAbB.OUV) ou (STA.OUV et STB.OUV)

Le traitement des DO **CILO0.EnaOpn/CILO0.EnaCls** en fonction de valeur du DO **LSET0.SetNb** est donné dans les exigences AIVO-61 à AIVO-64, en fonction du type de tranche.

Remarques

- L'association de la position des organes HT avec leurs entrées applicatives correspondantes se fait par configuration dans chaque LDCMDxx.
- Les équations suivantes concernent uniquement la phase 2 :

Valeur SetNb	Equation logique associée
[9]	SA2A.OUV et SA3A.OUV et DJ.OUV
[10]	SA1A.OUV et SA3A.OUV et DJ.OUV
[11]	SA1A.OUV et SA2A.OUV et DJ.OUV
[12]	SA2B.OUV et SA3B.OUV et DJ.OUV
[13]	SA1B.OUV et SA3B.OUV et DJ.OUV
[14]	SA1B.OUV et SA2B.OUV et DJ.OUV
[15]	SA21.OUV et DJ.OUV
[16]	SA1.OUV et SA23.OUV et DJ.OUV
[17]	SA21.OUV et SA3.OUV et DJ.OUV
[18]	SA23.OUV et DJ.OUV

AIVO-61 Équations pour les topologies : Ligne, Transformateur et Condensateur			RS-7043
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 06.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6416	Version suivante :	

Équations d'autorisation de manœuvre

Conditions pour **EnaOpn = True** et **EnaCls = True** en fonction du DO SetNb du LD commandant l'organe HT idoine :

- LDCMDDJ : SetNb = [5] (uniquement la fermeture, l'ouverture est toujours autorisée Cf. RS-7041)
- LDCMDSA1/LDCMDSA2/LDCMDSA3 : SetNb = [1]
- LDCMDST/LDCMDSTA : SetNb = [2]
- LDCMDSTB : SetNb = [3]
- LDCMDSTC : SetNb = [4]

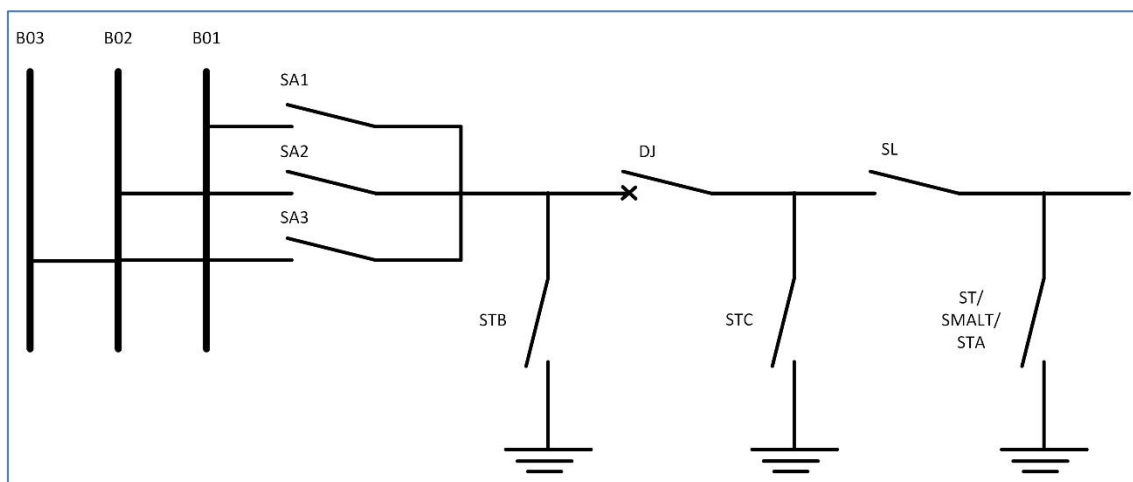
État par défaut des organes absents

Dans la mesure où les équations indiquées sont des équations génériques, il est probable que certains organes ne soient pas présents physiquement sur la tranche. Dans ce cas, il convient de prendre la position indiquée dans les FIP pour chacun des organes absents afin de calculer les équations mentionnées ci-dessus.

Pour la phase 1, les organes STB et STC ne seront pas présents. Dans ce cas, et comme ils ne seront pas définis dans les entrées applicatives du LD, le STB et le STC doivent être considérés comme étant ouverts dans les équations de l'AIVO.

Remarque :

Le SL n'est pas commandable depuis le PO.



AIVO-62 Équations pour les topologies : couplage et tronçonnement à deux JdB			RS-7044
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 06.07.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6417	Version suivante :	

Équations d'autorisation de manœuvre

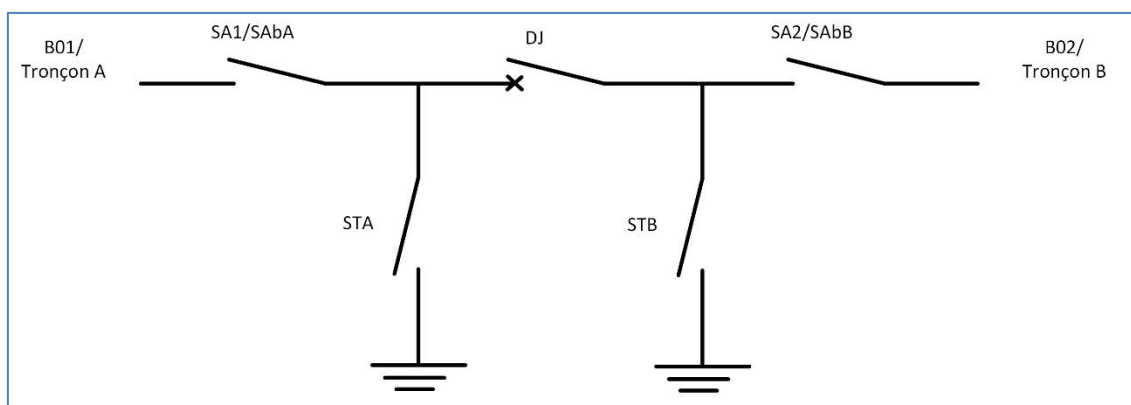
Conditions pour **EnaOpn = True** et **EnaCls = True** en fonction du DO SetNb du LD commandant l'organe HT idoine :

- LDCMDDJ : SetNb = [8] (uniquement la fermeture, l'ouverture est toujours autorisée Cf. RS-7041)
- LDCMDSA1/LDCMDSA2 : SetNb = [6]
- LDCMDSTA/LDCMDSTB : SetNb = [7]

État par défaut des organes absents

Dans la mesure où les équations indiquées sont des équations génériques, il est probable que certains organes ne soient pas présents physiquement sur la tranche. Dans ce cas, il convient de prendre la position indiquée dans les FIP pour chacun des organes absents afin de calculer les équations mentionnées ci-dessus.

Pour la phase 1, les organes STA et STB ne seront pas présents. Dans ce cas, et comme ils ne seront pas définis dans les entrées applicatives du LD, le STA et le STB doivent être considérés comme étant ouverts dans les équations de l'AIVO.



AIVO-63 Équations pour la topologie : liaison barre		RS-7045
Priorité : Phase 2	Modifiée le : 29.03.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6418	Version suivante :

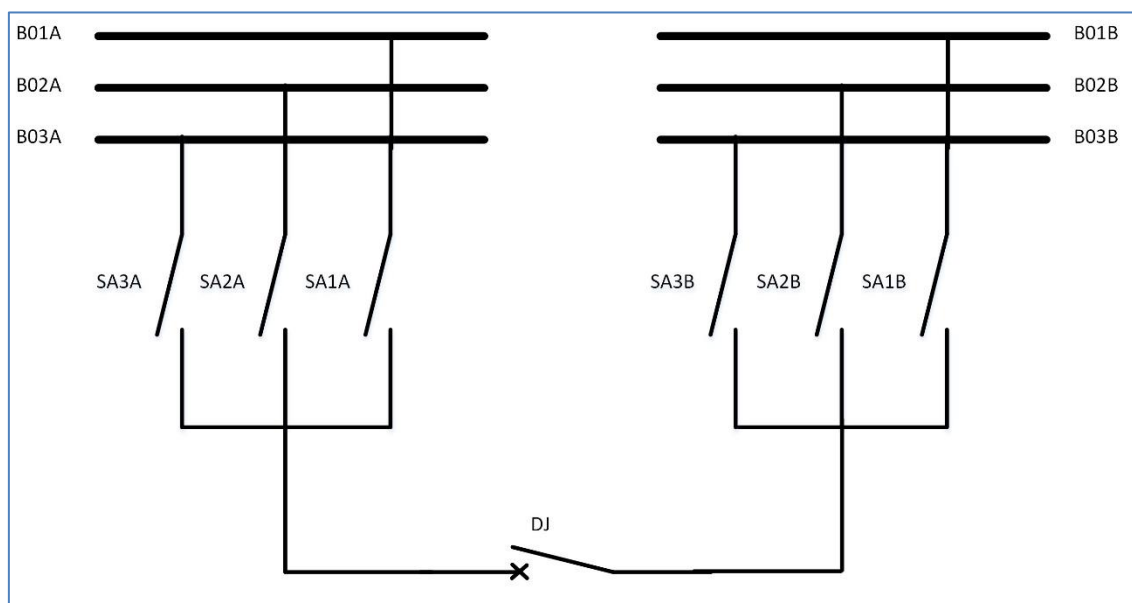
Équations d'autorisation de manœuvre

Conditions pour **EnaOpn = True** et **EnaCls = True** en fonction du DO SetNb du LD commandant l'organe HT idoine :

- LDCMDDJ : Tout le temps
- LDCMDSA1A : SetNb = [9]
- LDCMDSA2A : SetNb = [10]
- LDCMDSA3A : SetNb = [11]
- LDCMDSA1B : SetNb = [12]
- LDCMDSA2B : SetNb = [13]
- LDCMDSA3B : SetNb = [14]

État par défaut des organes absents

Dans la mesure où les équations indiquées sont des équations génériques, il est probable que certains organes ne soient pas présents physiquement sur la tranche. Dans ce cas, il convient de prendre la position indiquée dans les FIP pour chacun des organes absents afin de calculer les équations mentionnées ci-dessus.

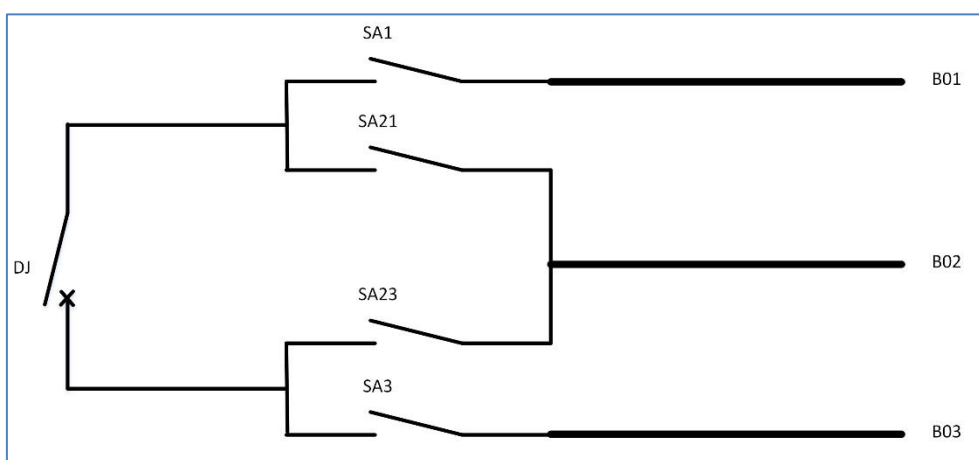


AIVO-64 Equations pour la topologie : couplage à trois JdB			RS-7046
Priorité : Phase 2	Modifiée le : 29.03.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6419	Version suivante :	

Équations d'autorisation de manœuvre

Conditions pour **EnaOpn = True** et **EnaCls = True** en fonction du DO SetNb du LD commandant l'organe HT idoine :

- LDCMDDJ : Tout le temps
- LDCMDSA1 : SetNb = [15]
- LDCMDSA21 : SetNb = [16]
- LDCMDSA23 : SetNb = [17]
- LDCMDSA3 : SetNb = [18]



21. MODEXP - Mode d'Exploitation Tranche

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	30.06.2021
Identifiant	RS-7350	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-1347		

La fonction MODEXP est une fonction qui permet d'assurer l'exploitation et la conduite d'un site ou d'une tranche. Son implémentation impacte différents IEDs du système R#Space :

- **BCU** : pour le traitement des différentes commandes, signalisation, gestion des groupements du Mode d'Exploitation Site et Mode d'Exploitation Tranche.
- **PO** : pour l'implémentation des fonctions de conduite locale et de l'interface associée (IHM).
- **L'automate de poste** : pour le mode d'exploitation du site qui est géré au niveau poste.
- **Passerelle** : pour l'implémentation des fonctions de Téléconduite.

Les différents modes d'exploitation (combinaison du Mode d'Exploitation Site et du Mode d'Exploitation Tranche) sont décrits :

- Dans [Rte-Mod] : pour l'implémentation et l'interfaçage des LD.
- Dans les exigences qui suivent : pour le traitement du niveau applicatif.

L'IED doit pouvoir porter plusieurs LDMODEXP (dans la limite des exigences de GENE-BCU). Chacune des instances est traitée indépendamment des autres. Cette multiple instanciation permet de traiter plusieurs tranches dans un seul IED

MODEXP-00 Généralités sur les modes et fonctions d'exploitation			RS-7031
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V3 RS1_V4 YL	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6238	Version suivante :	

Pour conduire et surveiller les installations d'un site, le mode d'exploitation :

- du site est décliné en quatre modes distincts (Cf. RS-1611)
- de la tranche est décliné en deux modes distincts "Tranche en Télécommande" et "Tranche en Local" (Cf. RS-1614). A ces deux modes s'ajoutent les possibilités de passer une fonction en mode TEST et/ou de passer un IED en mode SIM.

Fonctions de conduite :

Deux fonctions de conduite sont identifiées et qui découlent principalement du choix du mode d'exploitation site :

La fonction de téléconduite (conduite distante) :

Principalement associée au mode d'exploitation du site « site en Télécommande ». Dans ce cas, l'autorité de conduite du site est détenue par l'utilisateur du terminal distant connecté à l'interface de téléconduite du CCN.

Il est à noter que le terme « Distant », souvent utilisé dans les exigences qui suivent, symbolise clairement la notion d'éloignement entre le site et le point de conduite, en opposition à la conduite locale depuis le PO du CCN.

La fonction de conduite locale :

En repli, c'est-à-dire en cas de défaillance de l'équipement TCD local, ou bien des équipements de la chaîne de transmission (niveau site, Pupitre d'Exploitation Informatisé, etc...), la conduite des installations peut être effectuée au niveau du site, en basculant le mode d'exploitation du site dans le mode « site en Local ». Ce mode de fonctionnement est appelé « conduite locale ». Il permet de :

- Surveiller l'état de ses ouvrages HT et BT,
- Réaliser les manœuvres sur les organes HT depuis l'interface de conduite local,
- Mettre ES/HS les fonctions du CCN.

L'activité de conduite en fonction du mode d'exploitation du site et de la tranche est décrite au travers des exigences qui suivent et du tableau synthétique qui représente une matrice fonctionnelle des combinaisons possibles des modes d'exploitation et de leurs impacts d'un point de vue exploitation et conduite.

Dans le cadre d'interventions de travaux, d'exploitation ou de maintenance, une tranche peut aussi être passée en mode local ou consigné, indépendamment du mode d'exploitation du site.

Par ailleurs, les modes test et SIM offerts par l'IEC 61850 sont utilisés pour les interventions de maintenance.

Exploitation Site en Télécommande

Le mode "Site en Télécommande" est le mode d'exploitation courant. Il est donc également le mode qui sera choisi en fonctionnement dégradé.

Exploitation Site en Local

Le mode "Site en Local" est un mode nécessaire dans les cas suivants :

- Indisponibilité partielle ou totale de la téléconduite (perte de visibilité et de manœuvrabilité du site) et nécessité malgré tout d'effectuer des manœuvres (si ces dernières ne sont pas nécessaires, le mode Téléalarme ou Alarme Secours sera davantage choisi, surtout en dehors des heures ouvrées),
- Nécessité d'effectuer des manœuvres sur des organes non télécommandables,
- Interventions d'exploitation ou d'ingénierie.

Exploitation Site en Téléalarme

Le mode "Site en Téléalarme" est comme le mode "Site en Local" un mode de repli mais en revanche un mode fortement dégradé du mode d'exploitation courant (Télécommande).

Ce mode est conçu pour éviter la présence sur site pour la surveillance des installations. Il est alors utilisé dans les cas suivants :

- Indisponibilité prolongée de la téléconduite
- Absence de besoin d'effectuer des manœuvres par l'exploitant.

Le système de téléalarme, a un support de transmission indépendant de celui de la téléconduite normale. Toutes les signalisations ayant trait à la sécurité des personnes et des biens sont regroupées en trois informations à destination du système de téléalarme :

- "Alarme Danger" : liée à la sécurité des personnes et émise vers l'interface Téléalarme TA par la fonction DANGER, quel que soit le mode d'exploitation du site,
- "Défaut Poste ou Défaut Distribution en AS" : liée à la sécurité des biens et émise vers l'interface Téléalarme TA par la fonction DEFPOSTE, si le site est en téléalarme,
- "Intrusion" : liée à la sécurité du site est émise vers l'interface Téléalarme par la fonction CA (Contrôle d'Accès ou PPCA), si le site est en téléalarme.

Exploitation Site en Alarme Secours

Le mode "Site en Alarme Secours" est similaire au mode "Site en téléalarme". Au lieu d'utiliser une voie de télécommunication de secours, les informations "Alarme Danger" (cette information est transmise par la fonction DANGER au RPD quel que soit le mode d'exploitation du site) et "Défaut Poste Transport en AS" (cette information est transmise par la fonction DEFPOSTE au RPD si le site en alarme secours) sont transmises au 2ème exploitant (GRD).

Mode Exploitation Tranche en Local

Ce mode exploitation tranche en local sert à la réalisation d'interventions de travaux, d'exploitation et de maintenance sur cette tranche.

Le passage de la tranche en local a un impact pour la tranche concernée sur les fonctions "Téléconduite", "Conduite Locale", "Signalisations", "Alarmes".

États d'une Tranche selon les modes d'exploitation et de fonctionnement sélectionnés

Selon le Mode d'Exploitation choisi de la Tranche, et la position de l'interrupteur de consignation (ICT) et le mode test ou SIM, 3 états sont à distinguer dans lesquels peut se trouver la Tranche :

- L'état Tranche en Exploitation Normale (TEN),
- L'état Tranche en Exploitation Particulière (TEP) libellé court EXP.PART,
- L'état Tranche en Maintenance (TEMAINT).

Pour R#SPACE, la TS "ICT ouvert" est associée au DO **LDITFUA/XSWIO.Pos=off** (Open) de l'ICT associé à polarité 'T'. Il ne tient pas compte des positions des MCB des circuits d'alimentation auxiliaires des IED.

L'état "Tranche en Exploitation Particulière" est usuellement utilisé par l'Exploitant, avant la consignation de la tranche, afin de figer les états antérieurs des organes HT principalement.

Pour R#SPACE, la TS "Exp.Part" est un groupement en OU de :

- "Tranche en locale",
- "Tranche en maintenance"
- Position de l'ICT ouvert

Mode Équipement Normal ou ESSAI

Dans R#SPACE une fonction (LD) peut être passée en mode test ou un IED complet en mode SIM. Cela est utilisé :

- pour isoler un équipement qui doit subir une maintenance,
- pour compléter une consignation afin d'interrompre tous les ordres de déclenchement ou d'initialisation d'automates,
- sur tous les IED, redondés ou non sein de la tranche et dont la maintenance peut être effectuée tranche en exploitation.

Ce dernier point s'applique également aux équipements de téléaction doublés ou non.

Le mode équipement en Essai implique de passer l'ensemble des LD d'un même IED en mode "test".

Le passage en mode "Équipement en Test" a un impact, pour la fonction concernée, sur les fonctions "Téléconduite", "Conduite Locale". "Signalisations" et "Alarmes".

Dans R#SPACE, la signalisation "Équipement en essai" est généré pour chaque IED si un des critères suivants est rempli (OU):

- IED en mode Simulation (**LD SUIED/LPHD.Sim=true**)
- Si un ou plusieurs LD hébergés dans l'IED est en mode test (**LDxxx/LLN0.Beh=test** ou **test/blocked**)

MODEXP en lien avec d'autres fonctions de la TG

La fonction MODEXP est directement en lien avec des fonctions de la Tranche Générale numérisée telles que :

- APPELPORTETEL,
- PORTEOUVERTE,
- DANGER,
- DEFPOSTE,
- SONKLAX,
- SIRS6,
- SIRSUTCTCO2,
- SICOMEAL
- IF-TG.

Le traitement de ces fonctions, inhérentes principalement à la sécurité des personnes et des sites, nécessite de créer deux paramètres liés aux Règles communes (RCPS) dans les postes Sources (postes mixtes avec ERDF) appelés « PROPTER » et « TGdGP » (voir exigence MODEXP-96), et quatre fonctions de regroupement d'informations « PRESENCE1 », « PRESENCE1OU2 », et « LOCALETPRESENCE1 » (voir exigences qui suivent).

MODEXP-01 Point de commande			RS-1513
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Pour des raisons de sécurité, l'activité de conduite d'un site ne doit être autorisée, à un moment donné, qu'en un point de conduite unique.

Dans l'architecture R#Space, l'unicité de commande est assuré grâce à la gestion dynamique du DO LocSta en fonction du mode d'exploitation du site (LDMODEXPS) et du mode d'exploitation de la tranche (LDMODEXPf).

Le tableau suivant donne les différents cas possibles pour la gestion de l'autorité de commande sur le BCU. Il sert de référence pour l'ensemble des exigences de la fonction MODEXP relatives au passage de commande issues de la téléconduite ou de la conduite locale (Poste Opérateur).

LDMODEXPS/ LLN0.LocSta "Site en TCD/Local"	LDMOEXPf/LLN0.LocSta "Tranche en TCD/Local"	LDMOEXPf/IHMI0.LocSta (Autorité de commande au PO pour la tranche)
True (Site en Local)	True (Tranche en Local)	True
False (Site en Télécommande)	True (Tranche en Local)	True
True (Site en Local)	False (Tranche en Téléconduite)	True
False (Site en Téléconduite)	False (Tranche en Téléconduite)	False

Remarque :

La gestion de l'autorité de commande via **LDMOEXPf/IHMI0.LocSta** et **LDMODEXPf/LLN0.LocSta** est réalisée par configuration (Cf. [Rte-Conf]).

MODEXP-06 Traitement du "Mode Exploitation Site" par défaut			RS-1518
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

En cas d'état inconnu, la valeur "Mode Exploitation Site" est définie par la configuration "Mode Exploitation Site Degrade".

Pour le BCU, cela correspond à la prise en compte au niveau du LDMODEXP de l'information d'entrée **LDMODEXPS/LLN0.LocSta** telle que définie dans les BAP.

Remarque (hors exigences BCU) :

Au passage dans ce mode dégradé, une alarme « DF.CCN NON URG » est générée.

MODEXP-07 Traitement du "Mode Exploitation Tranche" par défaut			RS-1519
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

En cas d'état inconnu, la position du commutateur « Mode Exploitation Tranche » est définie par la configuration « Mode Exploitation Tranche Degrade ».

Pour les fonctions, cela correspond à la prise en compte de l'information d'entrée **LDMODEXP/LLN0.LocSta** ou **LDMODEXP/IHMI0.LocSta** telle que définie dans les BAP du LDMODEXP de sa tranche fonctionnelle.

Remarque (hors exigences BCU) :

Au passage dans ce mode dégradé, une alarme « DF.CCN NON URG » doit être générée.

MODEXP-09 Modes d'exploitation site			RS-1611
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Le mode d'exploitation site a un impact sur les fonctions "Téléconduite", "Conduite Locale" et "Alarmes". Il n'affecte en revanche pas la fonction "Signalisations" qui est assurée dans tous les cas.

Il se décline selon **quatre modes d'Exploitation distincts** qui peuvent être activés indépendamment au niveau de l'IHM PO (vue tranche générale ou vue site). Ces différents modes sont :

- **Mode Télécommande (TCD)** : activité de conduite assurée normalement dans ce mode par le dispatching Régional ou Groupement de Postes.
- **Mode Local** : activité de conduite réalisée à partir du Poste Opérateur «PO»
- **Mode Téléalarme ou TA** : surveillance à distance temporaire, et de manière dégradée, des installations du PA par une autre voie de transmission que celle qui est défaillante et nécessite l'activation de ce mode.
- **Mode Alarme Secours** : mode similaire au mode "Site en téléalarme", mais les informations sont envoyées à l'autre exploitant sur le site ou des ouvrages sont d'exploitation partagée.

Pour les IED et fonctions de tranche, les modes TCD, TA et AS sont équivalents avec « Site en télécommande » (**LDMODEXPS/LLN0.LocSta = FALSE**).

Remarque :

Le passage d'un mode d'exploitation site à un autre est de la responsabilité de l'Exploitation.

MODEXP-27 Site en Local : commandes avec l'attribut "Indépendante de site en Local"			RS-1554
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

En mode « Site en Local » et pour une tranche donnée, les commandes issues de la téléconduite ayant un attribut "indépendante du Site en Local" de valeur "Oui" sont autorisées si la tranche n'est pas en mode Local ou Maintenance. Ainsi :

- Si le **LDMODEXP/IHMI0.LocSta** = **FALSE** : alors l'autorité de contrôle des commandes est la déteu par l'utilisateur connecté à distance via l'interface de téléconduite.
- Si le **LDMODEXP/IHMI0.LocSta** = **TRUE** : alors l'autorité de contrôle des commandes est la conduite locale.

Pour le traitement des commandes :

- Tous les LD ayant des commandes non indépendantes du mode "Site en Local" sont abonnés au **LDMODEXP/IHMI0.LocSta** de leur tranche fonctionnelle afin de prendre en compte l'autorité de contrôle des commandes.
- Les LD ayant des commandes indépendantes du mode "Site en Local" sont abonnés au **LDMODEXP/LLN0.LocSta** pour la prise en compte de l'autorité de commande sur ces commandes même.

Les commandes issues de la téléconduite ayant un attribut « indépendante du Site en Local » de valeur « Non » sont rejetées avec comme motif de refus « Commande interdite par mode d'exploitation » (Blocked-by-switching-hierarchy, Cf. §4.4.8.2, [Rte-Mod]).

MODEXP-28 Gestion des commandes de type "Indépendante de site en Local"			RS-1555
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Afin de gérer les commandes issues de la téléconduite ayant un attribut "Indépendante du Site en Local" le LDMODEXP du BCU devra se conformer à l'exigence RS-6227 de [Rte-Conf].

MODEXP-34 Site en Téléalarme : traitement des commandes			RS-1561
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

En mode « Site en Téléalarme », les commandes vers le BCU issues de la conduite locale sont rejetées avec un motif de refus « Commande interdite par mode d'exploitation » (Blocked-by-switching-hierarchy, cf. [Rte-Mod] §4.4.8.) **sauf si la tranche est en mode local.**

MODEXP-35 Site en Téléalarme : commandes avec l'attribut "Indépendante de site en Local"			RS-1562
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V2	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

En mode « Site en Téléalarme », et pour une tranche donnée :

Les commandes de la tranche issues de la téléconduite ayant un attribut "Indépendante du Site en Local" à "Oui" sont autorisées. Cette action n'a cependant pas de sens si le basculement du site en Téléalarme est lié à la perte de la téléconduite.

Les commandes de la tranche issues de la téléconduite ayant un attribut "Indépendante du Site en Local" à "Non" sont rejetées avec comme motif de refus "Commande interdite par mode d'exploitation". Cette action n'a cependant pas de sens si le basculement du site en Téléalarme est lié à la perte de la téléconduite.

MODEXP-42 Site en Alarme Secours : traitement des commandes			RS-1569
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Le traitement des commandes suit les règles définies dans la modélisation et décrites dans RS-1513. En particulier, dans le cas du mode « Site en Alarme Secours », les commandes de la tranche issues de la conduite locale sont rejetées avec comme motif de refus « Commande interdite par mode d'exploitation », sauf si la tranche est en mode local ou en maintenance.

MODEXP-43 Site en Alarme Secours : commandes avec l'attribut "Indépendante de site en Local"			RS-1570
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

En mode "Site en Alarme Secours", et pour une tranche donnée :

Les commandes de la tranche issues de la téléconduite ayant un attribut "Indépendante du Site en Local" à "Oui" sont autorisées. Cette action n'a cependant pas de sens si le basculement du site en Téléalarme est lié à la perte de la téléconduite.

Les commandes de la tranche issues de la téléconduite ayant un attribut "Indépendante du Site en Local" à "Non" sont rejetées avec comme motif de refus "Commande interdite par mode d'exploitation". Cette action n'a cependant pas de sens si le basculement du site en Téléalarme est lié à la perte de la téléconduite.

MODEXP-48 Modes d'exploitation Tranche			RS-1614
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Mode Exploitation Tranche

La tranche, de façon générale, possède 2 modes d'exploitation différents, distincts des modes d'exploitation du site, et que l'on appelle usuellement :

- Tranche en Télécommande (**LDMODEXPF/LLN0.LocSta** positionné à FALSE sur la tranche fonctionnelle depuis l'IHM du PO)
- Tranche en Local (**LDMODEXPF/LLN0.LocSta** positionné à TRUE sur la tranche fonctionnelle depuis l'IHM du PO)

Remarques

- La tranche Automate de Poste peut être positionnée à un mode d'exploitation à partir du PO.
- Le terme "Tranche en maintenance" qui ne correspond pas à un mode d'exploitation à proprement parler désigne le basculement de l'ensemble des LD d'une tranche fonctionnelle en mode "test"



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

MODEXP-63 Tranche en Maintenance : application du mode "Test"			RS-1582
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

En mode "Tranche en Maintenance", l'ensemble des LD de la tranche fonctionnelle sont passés en mode "Test" depuis le PO. Dans ce cas, la norme IEC 61850 est à appliquer.

Dans ce cas :

- Le BAP s'applique pour les entrées traitées comme invalides en compte pour cette entrée.
- Les télécommandes sont traitées conformément aux règles définies dans les BAP et le mode test de l'IEC 61850.

22. SUDJ - Surveillance et Monitoring disjoncteur

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	30.06.2021
Identifiant	RS-7052	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-5780		

SUDJ est une fonction de supervision et de monitoring du disjoncteur. Elle décrit les différents mécanismes prévus pour élaborer et mettre à disposition des informations nécessaires à la supervision et le monitoring du disjoncteur.

La fonction est instanciée dans LDSUDJ.

Elle est utilisée en complément des fonctions de monitoring et de supervision interfacées directement au niveau du procédé : surveillance SF6, sondes de température...

Remarques

- À ce stade du projet (phase 1), seul le nombre de manœuvres et le nombre d'ampères coupés est supervisé. D'autres fonctionnalités pourront être introduites par la suite.
- À ce stade du projet (phase 1), la supervision est réalisée pour des disjoncteurs à commande triphasé. La supervision pour les disjoncteurs à commande monophasée sera introduite ultérieurement.

SUDJ-01 Comptage des manœuvres du DJ			RS-6937
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5684	Version suivante :	

Le LDSUDJ inclut un compteur (associé à l'attribut **LDSUDJ/SCBR0.OpCntRs**) des cycles de manœuvre de disjoncteur (fermeture + ouverture) disjoncteur. Pour cela, la fonction utilise l'entrée applicative <Position DJ triphase (non filtred)>.

Afin d'assurer la continuité fonctionnelle (en cas de remplacement de l'IED, remplacement du disjoncteur...), la fonction doit (via les mécanismes de la norme IEC 61850) :

- Permettre la remise à zéro du compteur (cas de la mise en service ou du remplacement du Disjoncteur).
- Permettre la personnalisation d'une valeur (pour la reprise d'une valeur existante dans le BCU lors de son remplacement).
- Sauvegarder la valeur du compteur pendant toute la vie de l'IED qui l'héberge (mise à jour de la version logicielle, mise à jour de la configuration...).

La personnalisation de la valeur se fera par commande MMS depuis le PO.

Remarques

- La valeur du compteur n'est pas actualisée tant qu'il n'y a pas une nouvelle manœuvre.
- Le calcul de nombre de cycles peut se faire en comptant uniquement le nombre de fermetures.
- L'information <Position DJ triphase (non filtred)> est issue du LDDJ. Elle correspond à la position triphasée du disjoncteur.
- Le comptage du nombre de manœuvres pour des DJ à commande monophasé est réalisé via les LN LDSUDJ/SCBR1, LDSUDJ/SCBR2 et LDSUDJ/SCBR3. Dans ce cas, la fonction souscrit à la position de chacun des pôles du disjoncteur. Ce besoin sera requis en phase 2 avec l'activation de la sous fonction est activée via le DO **LDSUDJ/SCBR*.Mod**.

SUDJ-02 Sommation des ampères coupés		RS-6938
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 30.06.2021	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5782	Version suivante :

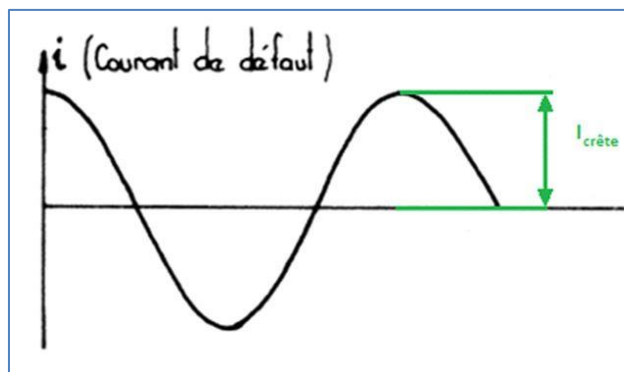
Afin de mesurer le vieillissement d'un disjoncteur, la somme des courants coupés (court-circuit, ouverture en charge....) pendant sa durée de vie peut être mesurée. Pour cela, la méthode requise est celle des ampères carrés coupés.

Principe de la méthode de la somme Ampères carrés coupés

Lors d'une ouverture du DJ (à la réception de <Ordre de déclenchement triphase>), la fonction relève la valeur maximale crête du courant de défaut pour chacune des phases avant son ouverture. Cette valeur crête est ensuite convertie en valeur efficace pour chacune des phases (**LDSUDJ/SCBR0.SwA.phs***).

La valeur max(**SwA.phsA;SwA.phsB;SwA.phsC**) (soit la valeur maximale parmi celles des 3 phases) est alors élevée à la puissance 2 et sommée avec la valeur précédente du compteur sauvegardée dans **LDSUDJ/GAPC0.ISCSO**.

Ainsi, par itération, nous obtenons la valeur de la somme des carrés des courants efficaces coupés après la dernière ouverture.



Pour les deux méthodes, lors du dépassement du seuil configurable [SEUIL-I-COUPÉ-TRI], une signalisation est alors envoyée : **LDSUDJ/GAPC0.Alm1=true**.

Remarques

- La fonction utilise les entrées suivantes issues des flux SV souscrits :
 - <Courant Circuit J phase A>
 - <Courant Circuit J phase B>
 - <Courant Circuit J phase C>
- Les ampères coupés sont calculés pour chacune des 3 phases mais la sommation avec les valeurs précédentes est réalisée avec la phase où le courant de défaut maximal a été mesuré.
- La supervision des courant carrés coupés par phase (instances GAPC1, GAPC2 et GAPC3) n'est pas requise en phase 1 du projet.

23. SUSxy - Surveillance et Monitoring sectionneur

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Modifiée le	30.06.2021
Identifiant	RS-7333	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-6667		

SUSxy est une fonction de supervision et de monitoring des sectionneurs. Elle décrit les différents mécanismes prévus pour élaborer et mettre à disposition des informations nécessaires à la supervision et le monitoring des sectionneurs.

La fonction est instanciée dans LDSxy avec une instance par sectionneur. Pour une tranche avec plusieurs sectionneurs (SA, SL, SMALT), plusieurs instances sont alors utilisés par tranche.

Elle est utilisée en complément des fonctions de monitoring et de supervision interfacées directement au niveau du procédé.

SUSxy-01 Comptage des manoeuvres du sectionneur			RS-6940
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 24.06.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6668	Version suivante :	

Le LDSUSxy inclut un compteur (associé à l'attribut **LDSxy/SSWI0.OpCntRs**) de cycles de manoeuvres du sectionneur (fermeture + ouverture). Pour cela, la fonction utilise l'entrée applicative <Position Sectionneur triphase (non filter)>.

Afin d'assurer la continuité fonctionnelle (en cas de remplacement de l'IED, remplacement du disjoncteur...), la fonction doit (via les mécanismes de la norme IEC 61850) :

- Permettre la remise à zéro du compteur (cas de la mise en service ou du remplacement du Sectionneur).
- Permettre la personnalisation d'une valeur (pour la reprise d'une valeur existante dans le BCU lors de son remplacement).
- Sauvegarder la valeur du compteur pendant toute la vie de l'IED qui l'héberge (mise à jour de la version logicielle, mise à jour de la configuration...)

La personnalisation de la valeur se fera par commande MMS depuis le PO.

Remarque

- Le calcul de nombre de cycles peut se faire en comptant uniquement le nombre de fermetures.
- La valeur du compteur n'est pas actualisée tant qu'il n'y a pas une nouvelle manoeuvre.
- L'information <Position Sectionneur triphase (non filter)> est issue du LDSxy. Elle correspond à la position triphasée du sectionneur.

24. PRS - Protection de Rupture de Synchronisme

Priorité	Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le	16.02.2021
Identifiant	RS-6420	Étiquette	RS1_V2 RS1_V3
Version	1.0		
Version précédente			

Lorsqu'une rupture de synchronisme se produit entre deux parties du réseau, la séparation des deux régions désynchronisées est réalisée par la Protection de Rupture de Synchronisme.

La protection a pour but de réaliser la séparation par la détection des battements de tension (pompage) qui apparaissent lors de la perte de synchronisme. Cette séparation permet d'isoler des régions homogènes du réseau.

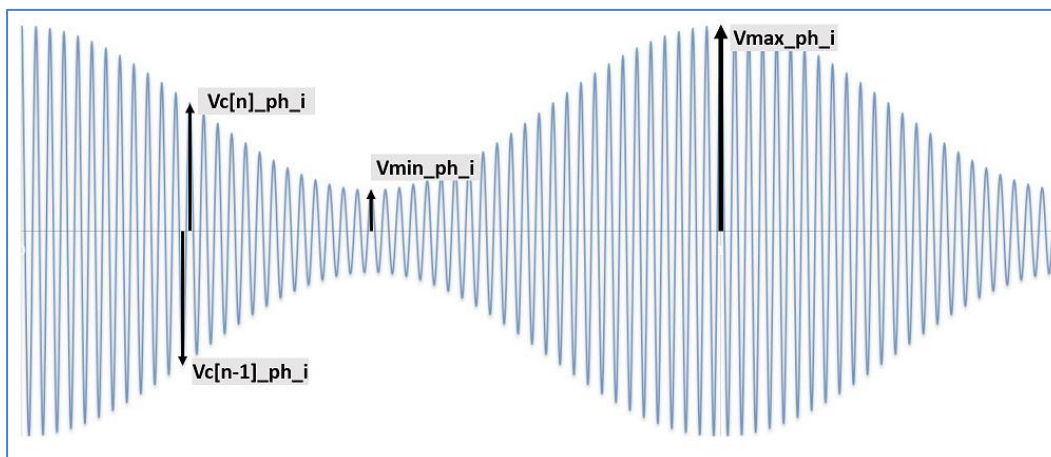
Un battement lors d'une rupture de synchronisme est caractérisé dans l'ordre par 3 conditions :

1. Une baisse lente de la tension
2. Une tension au creux suffisamment faible
3. Une hausse lente de la tension

Définitions :

Pour toutes les variables, le suffixe « _ph_i » désigne une des variables correspondantes associées aux phases a, b et c.

- $V_c[n]_{ph_i}$: valeur absolue de la tension crête déterminée sur la demi-alternance en cours pour la phase i
- $V_c[n-1]_{ph_i}$: valeur absolue de la tension crête déterminée sur la demi-alternance précédente pour la phase i
- $V_{min_ph_i}$: valeur absolue de la tension crête au creux du pompage
- $V_{max_ph_i}$: valeur absolue de la tension crête au sommet du pompage
- Un : valeur efficace nominale de la tension composée.



PRS-00 Instanciation de la fonction		RS-6636
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La fonction PRS est instanciée dans un LDPRS. Ce LD inclut un phaseur avec les caractéristiques suivantes :

- $T_{Acq} = f_{réel}/2$
- $T_{Pub} = f_{réel}/2$

Remarque :

L'algorithme de base de la fonction est basé sur l'analyse et la comparaison des tensions crête calculées sur des demi-périodes successives pour détecter les baisses et les hausses lentes de la tension.

Le calcul de phaseurs sur une demi période réelle du réseau permet d'adapter cet algorithme aux phaseurs ($V_c = \text{Racine}(2) \cdot \text{Amplitude du phaseur calculé}$).

PRS-01 Etat initial des variables		RS-6640
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Dans l'état initial, les variables prennent les valeurs suivantes :

- $\text{compteur_hausses_ph_i} = 0$
- $\text{compteur_baisses_ph_i} = 0$
- $V_{\max_ph_i} = V_c[n]_{ph_i}$
- $V_{\min_ph_i} = V_c[n]_{ph_i}$
- $\text{baisse_stade1_ph_i} = \text{faux}$
- $\text{baisse_stade2_ph_i} = \text{faux}$
- $\text{baisse_stade3_ph_i} = \text{faux}$
- $\text{perte_synchronisme_ph_i} = \text{faux}$
- $\text{creux_tension_ph_i} = \text{faux}$
- $\text{nb_battements_ph_i} = 0$
- Temporisation Td réinitialisée, à l'arrêt
- $\text{demande_decl_ph_i} = \text{faux}$
- $\text{LDPRS.RPSB.Op} = \text{false}$
- $\text{LDPRS.PTRCO.Tr} = \text{false}$
- $\text{LDPRS.RPSB0.Str} = \text{false}$

PRS-02 Détection des variations de tension		RS-6637
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Les critères suivants sont vérifiés à chaque demi-alternance.

- Si $V_c[n]_{ph_i} - V_c[n-1]_{ph_i} > 0,01 \cdot U_n$, la demi-alternance est dite à la hausse sur la phase i.
- Si $V_c[n]_{ph_i} - V_c[n-1]_{ph_i} < -0,01 \cdot U_n$, la demi-alternance est dite à la baisse sur la phase i.
- Si $-0,01 \cdot U_n \leq V_c[n]_{ph_i} - V_c[n-1]_{ph_i} \leq 0,01 \cdot U_n$, la demi-alternance est dite stable sur la phase i.

PRS-03 Réinitialisation de la fonction		RS-6638
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La fonction retourne à l'état initial :

- Si les 60 dernières demi-alternances sont stables sur les trois phases.
OU
- Si $V_{c[n]_{ph_i}} < 0,015 \cdot U_n$ sur les trois phases.

PRS-04 Détection des battements		RS-6639
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La détection d'un battement est réalisée par l'algorithme suivant. Cet algorithme doit être exécuté simultanément et de manière indépendante sur chacune des trois phases.

Si demi-alternance à la baisse sur la phase i

```

compteur_hausses_ph_i = 0
compteur_baisses_ph_i = compteur_baisses_ph_i + 1
Si compteur_baisses_ph_i = 1
    Vmax_ph_i = Vc[n-1]_ph_i
    baisse_stade1_ph_i = faux
    baisse_stade2_ph_i = faux
    baisse_stade3_ph_i = faux
    perte_synchronisme_ph_i = faux
Si compteur_baisses_ph_i = 3
    Si  $V_{c[n]_{ph_i}} > K \cdot V_{max\_ph\_i}$  et  $(V_{max\_ph\_i} - V_{c[n]_{ph_i}}) / V_{max\_ph\_i} > 0,2$ 
        baisse_stade1_ph_i = vrai
Si compteur_baisses_ph_i = 10
    Si baisse_stade1_ph_i = vrai
        baisse_stade2_ph_i = vrai

```

Si demi-alternance à la hausse sur la phase i

```

compteur_baisses_ph_i = 0
compteur_hausses_ph_i = compteur_hausses_ph_i + 1
Si compteur_hausses_ph_i = 1
    Vmin_ph_i = Vc[n-1]_ph_i
    Si  $V_{max\_ph\_i} - V_{min\_ph\_i} > 0,1 \cdot U_n$  et baisse_stade2_ph_i = vrai
        baisse_stade3_ph_i = vrai
        LDPRS.RPSB0.Str = true
    Si  $V_{min\_ph\_i} < K \cdot V_{max\_ph\_i}$ 
        creux_tension_ph_i = vrai
Si compteur_hausses_ph_i = 4
    Si baisse_stade3_ph_i = vrai et creux_tension_ph_i = vrai
        nb_battements_ph_i = nb_battements_ph_i + 1
        perte_synchronisme_ph_i = vrai
Si compteur_hausses_ph_i ≥ 4
    Si perte_synchronisme_ph_i = vrai et nb_battements_ph_i = consigne_nb_battements et  $V_{c[n]_{ph_i}} > (V_{max\_ph\_i} - V_{min\_ph\_i}) / 2$ 
        demande_decl_ph_i = vrai

```

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

Si perte_synchronisme_ph_i = faux
nb_battements_ph_i = 0

PRS-05 Gestion des phases		RS-6641
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Le paramètre choix_phases peut prendre les valeurs suivantes : « trois phases », « deux phases parmi trois », « n'importe quelle phase », « phase b »

Le comportement associé à chaque choix est le suivant :

« trois phases »

Si demande_decl_ph_a = vrai et demande_decl_ph_b = vrai et demande_decl_ph_c = vrai et temporisation Td non lancée

Lancement de la temporisation Td

« deux phases parmi trois »

Si [(demande_decl_ph_a = vrai et demande_decl_ph_b = vrai) ou (demande_decl_ph_b = vrai et demande_decl_ph_c = vrai) ou (demande_decl_ph_a = vrai et demande_decl_ph_c = vrai)] et temporisation Td non lancée

Lancement de la temporisation Td

« n'importe quelle phase »

Si (demande_decl_ph_a = vrai ou demande_decl_ph_b = vrai ou demande_decl_ph_c = vrai) et temporisation Td non lancée

Lancement de la temporisation Td

« phase b »

Si demande_decl_ph_b = vrai et temporisation Td non lancée

Lancement de la temporisation Td

PRS-06 Emission de l'ordre de déclenchement		RS-6642
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

À l'échéance de Td, LDPRS publie : **LDPRS.PTRC0.Op = TRUE** et **LDPRS.PTRC0.Tr = TRUE**.

Le déclenchement est maintenu tant que les conditions de réinitialisation ne sont pas présentes.

25. MAXU-L - Protection de liaison contre les surtensions

Priorité	Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le	12.04.2021
Identifiant	RS-6410	Étiquette	RS1_V2 RS1_V3
Version	1.0		
Version précédente			

La fonction de protection de surtension est destinée à être utilisée pour la protection des ouvrages souterrains contre les surtensions 50 Hz qui peuvent survenir suite à une perte de charge (Ex. ouverture d'une extrémité par déclenchement de protection, ordre manuel, baisse pression SF6,...) ou de perte d'un moyen de compensation de la puissance réactive.

Cette fonction associée au LDMAXU-L est instanciée dans le BCU.

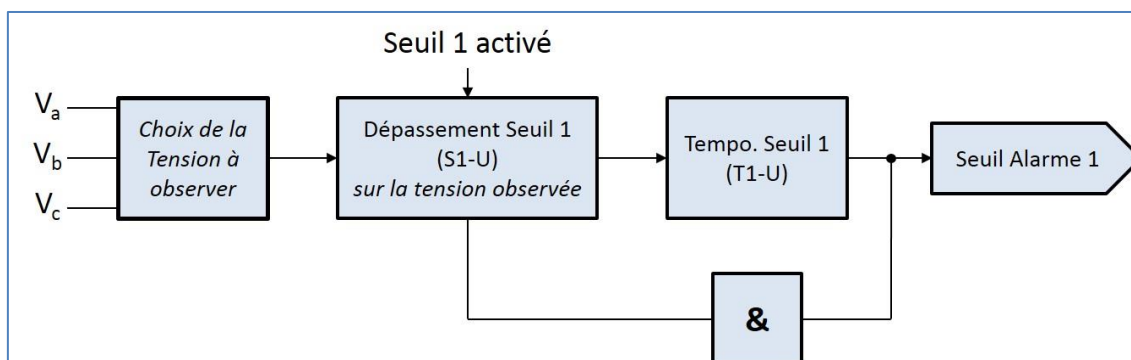
MAXU-L-01 Principes génériques			RS-6547
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction respecte les principes suivants :

- Trois seuils indépendants sont utilisés.
- Possibilité d'utilisation des tensions simples ou des tensions composées. Ce choix est configurable par seuil.
- Possibilité de l'activation et du choix de la tension utilisée parmi : V_a , V_b , V_c , U_{ab} , U_{ac} ou U_{bc} .
- Les trois tensions (simples ou composées) peuvent être utilisées simultanément.

MAXU-L-02 1er Seuil (S1-U)			RS-6548
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Le premier seuil fonctionne suivant le principe suivant :

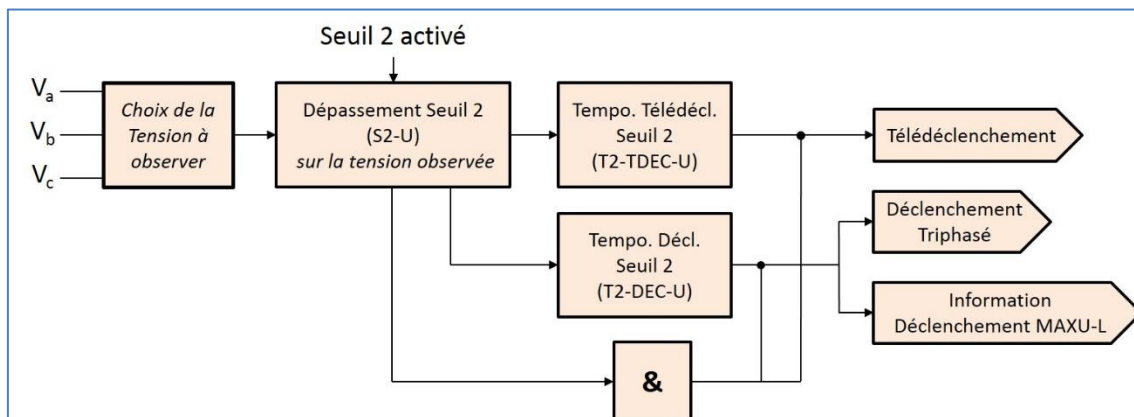


Remarque :

Le Seuil d'Alarme 1 correspond à **LDMAXU-L.PTOV1.Op.**

MAXU-L-03 2ème Seuil (S2-U)		RS-6549
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Le deuxième seuil fonctionne suivant le principe suivant :

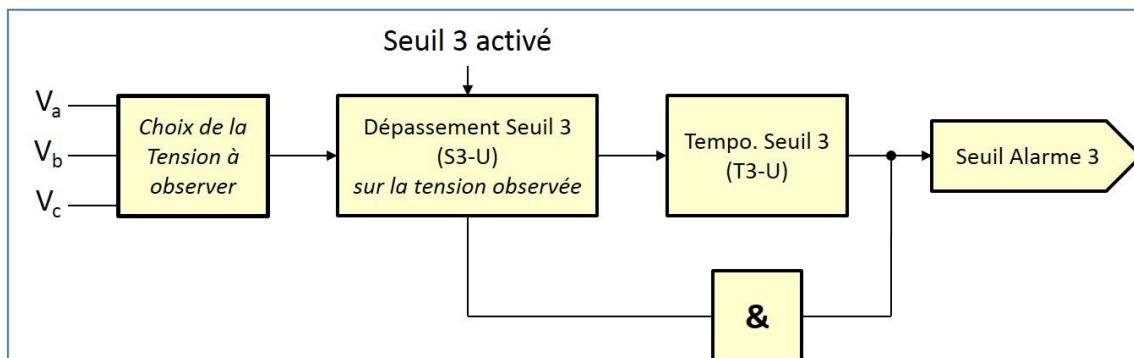


Remarques :

- L'information "Télédéclenchement" correspond à **LDMAXU-L.PSCH0.TxTr**
- L'information "Déclenchement triphasé" correspond à **LDMAXU-L.PTRC0.Tr**
- L'information "Information Déclenchement MAXU-L" correspond à **LDMAXU-L.PTRC0.Op.**

MAXU-L-04 3ème Seuil (S3-U)		RS-6550
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Le troisième seuil fonctionne suivant le principe suivant :



Remarque :

Le Seuil d'Alarme 3 (S3-U) correspond à **LDMAXU-L.PTOV3.Op.**



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

MAXU-L-05 Stabilité lors des surtensions de mise sous tension			RS-6551
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction intègre un mécanisme de désensibilisation aux surtensions transitoires et aux harmoniques qui caractérisent les mises sous tension des câbles en particulier des câbles grande longueur. Ce mécanisme ne doit pas impacter ni les performances de la fonction ni son temps de déclenchement.

Remarque :

La durée des surtensions est de l'ordre de 50 ms.

PREC-02 Précision des seuils de tension			RS-101
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.06.2021	Étiquette : RS1_V1 RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de tension	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de franchissement de seuil	1%	3%	10%	SUTCT, PCDH, PBdVX, MAXU-L
Rapport de retour	> 98%	> 98%	> 98%	SUTCT, PCDH, PBdVX, MAXU-L

26. DISCP - Fonction de discordance de pôles

Priorité	Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le	06.10.2021
Identifiant	RS-7162	Étiquette	RS1_V4
Version	2.0		
Version précédente	RS-2908		

L'automate de déclenchement par Discordance pôles est une fonction portée par le LDDISCP. Il a pour mission :

- de détecter les discordances de position des trois pôles d'un disjoncteur,
- d'émettre un ordre de déclenchement triphasé sur détection de la discordance.

Remarques :

- Le LDDISCP peut-être instancié au plus une fois par IED.
- Pour les besoins de redondance, la fonction peut être instanciée dans un SCU, BCU ou tout autre IED abonné à LDDJ/PTRC0.Dsc.

DISCP-01 Élaboration information "DISC.POLES"			RS-6671
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 08.10.2021	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Le disjoncteur délivre via LDDJ les informations « DJ fermé », « DJ ouvert » et « Discordance de pôles » suivant les équations suivantes :

- "DJ fermé" = [Pôle A fermé] ET [Pôle B fermé] ET [Pôle C fermé] Contacts O/O des interlocks
Signifiant : le disjoncteur est vu fermé si les 3 pôles sont fermés
- "DJ ouvert" = [Pôle A ouvert] ET [Pôle B ouvert] ET [Pôle C ouvert] Contacts F/O des interlocks
Signifiant : le disjoncteur est vu ouvert si les 3 pôles sont ouverts
- "Discordance de pôles" = [Pôle A ouvert OU Pôle B ouvert OU Pôle C ouvert] ET [Pôle A non fermé OU Pôle B non fermé OU Pôle C non fermé] contacts O/O (position ouvert du Dj) et contacts F/O

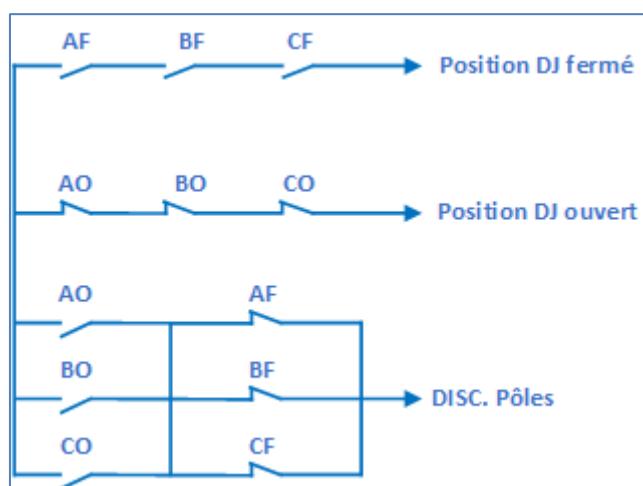
Le disjoncteur est en discordance de pôles dès que :

- Au moins un pôle, quel qu'il soit, est non ouvert
ET
- Au moins un pôle, quel qu'il soit est non fermé.

Exemple :

Lors d'un cycle monophasé phase C, les pôles A et B sont fermés et le pôle C est ouvert. Les variables de l'équation ont alors pour valeurs :

- AF=0 ; BF=0 ; CF=1
ET
- AO=1 ; BO=1 ; CO=0 d'où discordance de pôles présente.



Cet exemple correspond à une situation normale pour laquelle la fonction DISCP ne conduit pas au déclenchement. Toute autre situation faisant intervenir une position anormale et durable des interlocks de position des pôles du disjoncteur conduit au déclenchement par discordance de pôles.

DISCP-02 Temporisation et informations de déclenchement			RS-7158
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 06.10.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-3793	Version suivante :	

Dès l'apparition de l'information <Discordance de pôles>, une temporisation T-DISCP est lancée. À l'échéance de T-DISCP et si l'information est toujours présente, la fonction émet jusqu'à disparition de l'information de discordance :

- LDDISCP/PTRC0.Tr = true
- LDDISCP/PTRC0.Op = true

27. SUTCT - Surveillance anomalies TCT

Priorité	Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le	16.02.2021
Identifiant	RS-713	Étiquette	RS1_V3
Version	1.0		
Version précédente			

La fonction SUTCT est destinée à détecter une anomalie du réducteur de tension TCT. Elle exploite pour cela l'analyse des tensions en dérive (tension composée, tension inverse et tension résiduelle).

Cette fonction associée au LDSUTCT est instanciée dans le BCU et réalise la fonction de surveillance sur la base des tensions mesurées.

La fonction réalise la surveillance :

- Des TCT-LIGNE, dans le LN **LDSUTCT/CALH1**.
- Du TCT-BARRE. Dans ce cas, la même méthode décrite pour les TCT-LIGNE est appliquée en remplaçant la tension de la phase sur laquelle le TCT-BARRE est installé (la deuxième phase généralement) par la tension barre aiguillée sur le départ et issue du TCT-BARRE. Le calcul est alors réalisé dans le LN **LDSUTCT/CALH2**.

PREC-02 Précision des seuils de tension			RS-101
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.06.2021	Étiquette : RS1_V1 RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de tension	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de franchissement de seuil	1%	3%	10%	SUTCT, PCDH, PBdVX, MAXU-L
Rapport de retour	> 98%	> 98%	> 98%	SUTCT, PCDH, PBdVX, MAXU-L

PREC-07b Performances du temps de fonctionnement			RS-6961
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 03.12.2021	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-216	Version suivante :	

Avec une temporisation réglée à 0 ms, les fonctions du BCU doivent avoir les performances suivantes :

Temps de fonctionnement (performances)	Tous les domaines	Fonctions concernées
Avec une temporisation réglée à 0	< 35 ms	MAXI-L, PMC, PW & PCDH
Avec une temporisation réglée à 0	< 100 ms	SUTCT, DISCP
Pour le contrôle d'ouverture DJ	< 10 ms	ADD
Seuils d'écart de fréquence	< 70 ms	ARS
Seuils d'écart de phase	< 30 ms	ARS
Seuils d'écart d'amplitude	< 30 ms	ARS
Seuils de présence / absence tension	< 30 ms	ARS
PX standard (0% à 50% de Z1)	< 25 ms	PX
PX standard (0% à 90% de Z1 avec SIR < 30)	< 35 ms	PX
PX standard (enclenchement sur défaut)	< 35 ms	PX
PX performante (0% à 50% de Z1)	< 15 ms	PX

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

PX performante (0% à 90% de Z1 avec SIR < 10)	< 25 ms	PX
PX performante (enclenchement sur défaut)	< 25 ms	PX
Signalisation défaut triphasé zone amont	< 7 ms	PX
Temps de réaction à la réception d'un signal TAC (avec MER préalable)	< 5 ms	PX

SUTCT-04 Seuil de présence tension		RS-717
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La fonction mesure la tension composée des trois phases. Si la tension d'une des phases est supérieure à 80% de Un, le LDCMDDJ publie **LDCMDDJ/FXOT1.Op = TRUE**.

Remarque :

Cette information est souscrite par LDSUTCT qui l'utilise pour l'élaboration des conditions de détection d'anomalie TCT.

SUTCT-05 Critère de présence de tension résiduelle		RS-718
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La fonction calcule la tension résiduelle du système triphasé. Si cette tension est supérieure au seuil S-VRESID, l'information **LDSUTCT.FXOT1 = TRUE** est publiée (présence de tension résiduelle).

SUTCT-06a Utilisation du critère inverse		RS-6656
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

L'utilisation du critère de présence de tension inverse doit pouvoir être activé ou désactivé (via **LDSUTCT/FXOT5.Beh**, MES-SVINV). Dans le cas où **LDSUTCT/FXOT5.Beh = OFF**, le critère de tension inverse n'est pas utilisé dans la fonction.

SUTCT-06b Critère de présence de tension inverse		RS-719
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La fonction calcule la tension inverse du système triphasé. Si cette tension est supérieure au seuil S-VINVER, l'information **LDSUTCT.FXOT5 = TRUE** est publiée (présence de tension inverse).

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

SUTCT-07 Conditions de lancement de la temporisation T-ANOTCT		RS-720
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La temporisation T-ANOTCT est lancée dans les cas suivants :

- Critère de tension inverse désactivé :
LDCMDDJ.FXOT1.Op = TRUE et LDSUTCT.FXOT1.Op = TRUE et LDSUTCT.FXOT5.Beh = OFF
- Critère de tension inverse activé :
LDCMDDJ.FXOT1.Op = TRUE et LDSUTCT.FXOT1.Op = TRUE et LDSUTCT.FXOT5.Beh = ON et LDSUTCT.FXOT5.Op = TRUE

SUTCT-08 Emission du déclenchement		RS-721
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V2 RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Si à l'échéance de T-ANOTCT les états des informations RS-720 restent inchangées, LDSUTCT publie :

- LDSUTCT.CALH1.GrInd = TRUE.
- LDSUTCT.PTRC0.Op = TRUE
- LDSUTCT.PTRC0.Tr = TRUE

En cas de retombée d'au moins une des 3 informations pendant T-ANOTCT, la temporisation est réinitialisée suivant RS-720.

SUTCT-09 Surveillance des TCT-BARRE		RS-6689
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La surveillance des TCT-BARRE est réalisée en remplaçant (dans les exigences précédentes) :

- LDSUTCT/FXOT1 par LDSUTCT/LDFXOT6
- LDSUTCT/FXOT5 par LDSUTCT/LDFXOT7
- S-V-RESID (LDSUTCT/FXOT1.StrVal.setMag) par S-V-RESID-BARRE (LDSUTCT/FXOT6.StrVal.setMag)
- T-ANOTCT (SUTCT/FXOT1.OpDITmms.setVal) par T-ANOTCT-BARRE (SUTCT/FXOT6.OpDITmms.setVal)
- MES-SVINV (LDSUTCT/FXOT5.Beh) par MES-SVINV-TCTBARRE (LDSUTCT/FXOT7.Beh)
- S-V-INV (LDSUTCT/FXOT5.StrVal.setMag) par S-V-INV-BARRE (LDSUTCT/FXOT7.StrVal.setMag)**

28. TRANSFERT

Priorité	Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le	16.02.2021
Identifiant	RS-954	Étiquette	RS1_V3
Version	1.0		
Version précédente			

Une opération de transfert est utilisée pour conserver l'ouvrage Haute Tension concerné en exploitation dans une des conditions opérationnelles suivantes :

- Une maintenance du disjoncteur de l'ouvrage HT
- Un remplacement de réducteur de mesure sur l'ouvrage HT
- Une intervention sur les équipements basse-tension de la tranche se rapportant à l'ouvrage.

Les opérations de transfert sont mises en œuvre uniquement sur :

- les tranches liaisons (LA, LS ou LAS) et transformateurs (Autotransformateurs, côté primaire et secondaire).
- les postes à 2 ou 3 jeux de barres équipés d'un disjoncteur de Couplage.

Description :

Deux types de transfert peuvent être réalisés :

- Le "SECOURS LIGNE" : transfert d'une tranche dans sa complétude
Concerne uniquement les liaisons aériennes, aéro-souterraines, ou souterraines, raccordées sur un jeu de barre équipé d'un Couplage équipé pour fonctionner en débouclage intégré.
- Le "TRANSFERT" : transfert du DJ du départ sur celui du Couplage
s'applique aux ouvrages type Transformateurs, Autotransformateurs, Lignes et Câbles

Secours Ligne :

Dans le cas où le couplage est équipé de protections et d'automatismes analogues à une tranche ligne (Débouclage Intégré), cette tranche avec sa cellule HT est capable de suppléer la tranche ligne. Ce mode de fonctionnement est appelé vu du Couplage "TRANSFERT TC".

Ce mode est utilisé principalement pour permettre de maintenir en exploitation une liaison alors que la tranche à une extrémité doit subir des modifications, au niveau basse tension, ou haute tension (exemple : Changement des réducteurs de mesure).

Transfert :

Ce mode est utilisé principalement lors d'un changement du disjoncteur haute tension avec nécessité de maintenir le départ en service, et consiste à transférer les déclenchements des protections du départ transféré vers le disjoncteur du Couplage qui assurera la séparation du réseau. Vu du Couplage ce mode est le "TRANSFERT TD".

Pour la réalisation de cette opération, le disjoncteur de la cellule transférée est shunté en haute tension.

Pour obtenir le fonctionnel correspondant au mode "TRANSFERT TD", il est nécessaire de sélectionner l'état "Transfert" au niveau de la tranche à transférer (clé de transfert représentée sur la vue de la tranche transférable au niveau de l'IHM du PO), ainsi que de sélectionner l'état "TD" au niveau de la tranche Couplage.

Spécificités : cas du secours ligne (Équipement de la tranche couplage)

La notion même de secours ligne implique que la tranche couplage du même niveau de tension que la tranche transférée soit équipée de protections et d'automatismes capables d'assurer la protection et la reprise de service de la ligne. Ces équipements sont sauf cas contraire dûment mentionné :

- Une fonction protection de distance orientée vers la ligne transférée (raccordement en BO1, barre de transfert par convention)
- Une fonction protection complémentaire contre les défauts résistants à la terre orientée vers la ligne transférée
- Un automate de reprise de service adapté au niveau de tension concerné (mono/tri en THT, Tri en HT)
- Un automate de défaillance disjoncteur

En revanche le couplage n'est pas équipé de :

- Fonctions de téléactions
- Fonction de protection de masse-câble
- Fonction de protection différentielle de ligne
- Fonction de protection différentielle de câble

TRANSFERT-02 Implémentation dans les IED de R#SPACE		RS-963
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3 YL
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Conformément à [Rte-Mod], la fonction TRANSFERT est portée par :

- LDTRANSFERTF dans le BCU des différents Départ à transférer (instanciation suivant les exigences de [rte-Conf]).
- LDTRANSFERTC dans le BCU de la tranche Couplage.
- LDTRANSFERTF et le LDMIG dans un SCU dédié à la gestion de l'interfaçage du système R#SPACE avec le CCN déjà présent sur site durant la phase de migration du Contrôle Commande du site.

TRANSFERT-07a Gestion du mode de couplage		RS-980
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3 YL
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La gestion du mode de transfert du Couplage est portée par le DO **LDTRANSFERTC/CTRFO.TrsfMod**.

Ce DO peut prendre les valeurs suivantes :

- **"Normal"** : Position signifiant que la tranche Couplage fonctionne normalement avec la cellule HT à laquelle elle se rapporte (pas de transfert des déclenchements des protections d'un Départ transféré, pas de secours ligne assuré par la tranche Couplage)
- **"Transfert"** (correspond au mode TD) : Position signifiant qu'une tranche est en transfert, les déclenchements des protections de cette tranche étant transférés sur la tranche Couplage.
- **"Secours ligne"** (correspond au mode TC) : Position signifiant que les protections de la tranche Couplage, mise dans ce mode d'exploitation, assure la protégeabilité de la liaison (secours ligne) dont la tranche n'est plus opérationnelle.

TRANSFERT-07d Conditions d'émission de la signalisation "TRANSFERT"		RS-983
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 06.04.2020	Étiquette : YL
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Sur les tranches Couplage, lorsque le DO **LDTRANSFERTC/CTRF0.TrsfMod** n'est plus dans la valeur "Normal", l'information "TRANSFERT" est émise en conduite au niveau de la tranche fonctionnelle.

TRANSFERT-11a Abonnement des LD du BCU de départ en fonction de l'état du "Transfert"		RS-989
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3 YL
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Afin de conserver le fonctionnel tel qu'il était dans les paliers précédents mais appliqué à un système numérisé, il convient de modifier dans les BCU la façon de gérer les ordres de déclenchement et d'initialisation de l'ARS et de l'ADD.

Sur les Départs transférables :

- Le LDTRANSFERTF s'abonne à l'ensemble des ordres de déclenchement et d'initialisation ADD/ARS de la tranche fonctionnelle afin de les envoyer vers le LDTRANSFERTC du Couplage.
- Le LDTRANSFERTF s'abonne aux informations "Position DJ" et "Critère enclenchement" issus du LDCMDDJ de la tranche Couplage afin de les envoyer vers les LD de la tranche fonctionnelle qui en ont besoin (protections, ARU, gestion des aéro-réfrigérants).
Dans le cas où le Couplage n'est pas encore migré en R#Space, le LDTRANSFERTF est également abonné au LDMIG afin de récupérer ces 2 signalisations
- Les informations publiées par le LDTRANSFERTF ne doivent être valides que si celui-ci :
 - n'est pas dans l'état "Off"
 - ET**
 - le DO **LDTRANSFERTF/CTRF0.TrsfMod** est à "Transfert".

Cela signifie que les LD du Départ abonnés aux informations "Position DJ" et "Critère enclenchement" du Couplage ne prendront en compte que l'information valide en provenance soit de la tranche fonctionnelle si le Départ est en "Normal", soit du Couplage via le LDTRANSFERTF si le Départ est en "Transfert".

Sur les tranches Couplage :

- Le LDTRANSFERTC s'abonne aux ordres de déclenchement et d'initialisation ADD/ARS issus des différents LDTRANSFERTF associés à chacun des Départs transférables du même niveau de tension afin de les envoyer vers les LD du Couplage qui en ont besoin (LDADD, groupe ARS, LDDJ)
- Les informations publiées par le LDTRANSFERTC ne doivent être valides que si celui-ci :
 - N'est pas dans l'état "Off"
 - ET**
 - Que le DO **LDTRANSFERTC/CTRF0.TrsfMod** est à "Transfert"

Cela signifie que les LD du Couplage abonnés aux ordres de déclenchement et d'initialisation ADD/ARS des différents Départs ne prendront en compte que l'information valide en provenance soit de la tranche fonctionnelle si le Couplage est en "Normal" ou "Secours ligne", soit du LDTRANSFERTC si le Couplage est en « Transfert ».

Remarque :

Dans le cas des tranches Couplage à débouclage externe (Couplage DE), il n'y a pas d'automates ARS et ADD dans la tranche fonctionnelle. Dans ce cas les entrées qui correspondent aux ordres d'init ADD/ARS dans le LDTRANSFERTC ne seront pas mappées.

TRANSFERT-13 Abonnement des LD du BCU de couplage en fonction de l'état du "Transfert"			RS-995
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Les principes suivants sont adoptés selon le mode de transfert actif ("Normal", "Transfert" ou "Secours ligne") sur les tranches Couplage :

En mode « Normal » ou « Secours ligne » :

- Les déclenchements et les initialisations ADD/ARS issus des protections internes à la tranche sont gérés normalement (Ex. un déclenchement triphasé par PX déclenche le DJ du Couplage et initialise l'ADD et l'ARS du Couplage)
- Le DJ du Couplage est commandable depuis la conduite locale ou distante selon le mode d'exploitation de la tranche
- Les informations issues du LDTRANSFERTC ne sont pas prises en compte par la tranche (Cf. RS-989)

En mode « Transfert » :

- Les déclenchements et init ADD/ARS sont souscrits par le LDTRANSFERTC du Couplage (Cf. RS-989). Les critères de déclenchement et d'init ADD/ARS sont les mêmes que ceux utilisés par le Départ en transfert qui a émis l'ordre (exemple : sur une ligne un déclenchement triphasé par PX doit déclencher le DJ du Couplage en triphasé et initialiser l'ADD et l'ARS du Couplage en triphasé)
- Le DJ du Couplage est commandable depuis la conduite locale ou distante selon le mode d'exploitation de la tranche
- Les déclenchements et init ADD/ARS issus des protections internes à la tranche ne sont plus pris en compte (les protections sont de toute façon mises à "Off" par le PO quand le Couplage est en mode « Transfert »)

Remarque :

Suivant le mode de transfert du Couplage ("Normal" ou "Secours ligne"), la configuration des protections de la tranche et l'état de certains automatismes de la tranche seront amenés à être modifiés pour pouvoir assurer soit la protection du Couplage soit la protection du Départ transféré (Gestion dehors du périmètre du BCU. Les exigences de [Rte-Conf] et [Rte-Mod] permettent d'assurer la flexibilité de ce traitement).

TRANSFERT-14 Critère d'initialisation de l'ADD de couplage par rapport à l'ADD du départ transféré			RS-999
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

En mode "Transfert" (TD), l'ADD du Couplage est initialisé selon les mêmes critères que ceux du départ transféré. Le LDTRANSFERTC se charge d'initialiser l'ADD selon les critères reçus depuis le LDTRANSFERTF du départ (Cf. [Rte-Mod]).

TRANSFERT-16 utilisation de la position du disjoncteur de couplage par les LD du départ			RS-1001
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Dans une logique IEC 61850, la position du disjoncteur du couplage est portée par **LDCMDDJ/CSWI.Pos**. Chaque LD qui souscrit à ce DO pour l'utilisation de l'information "DJ Couplage ouvert" ou "DJ Couplage fermé" selon le besoin.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles du BCU

TRANSFERT-20			RS-6558
Priorité : Phase 2	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Sur les tranches transformateurs et autotransformateurs, tous les cas de transfert sont traités par un « transfert avec les protections du départ ». Que l'on transfère une tranche primaire ou une tranche secondaire ne modifie pas le système de protection des tranches concernées. Dès lors tous les déclenchements et initialisations ADD acheminés par la liaison entre le primaire et le secondaire et réciproquement sont conservés.

TRANSFERT-21			RS-6559
Priorité : Phase 2	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3 YL	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Pour les besoins du fonctionnement des transformateurs, il est nécessaire d'échanger la position du DJ côté primaire et secondaire entre les 2 tranches fonctionnelles de l'ouvrage. Si l'une de ces 2 tranches (ou même les 2) est en « Transfert », elle envoie à l'autre tranche la position du DJ du Couplage sur lequel elle est transférée au lieu d'envoyer la position de son propre DJ. Le même principe est appliqué pour l'envoi du critère enclenchement du primaire vers le secondaire (auto)transformateur.

29. PBdVx - Protection directionnelle de barres

Priorité	Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le	16.02.2021
Identifiant	RS-99	Étiquette	RS1_V3
Version	1.0		
Version précédente			

La fonction PBdVx permet de protéger un jeu de barres de poste de type "d" sous enveloppe-métallique (PSEM) pourvu d'un seul jeu de barres constitué de trois sections.

La protection repose sur la coordination des critères directionnels du défaut vu des protections impédancemétriques. Elle élabore au niveau de sa tranche un ordre de déclenchement disjoncteur à partir de la topologie du poste et des critères directionnels remontés par les PX

La fonction est implémentée dans LDPBdVx de [Rte-Mod].

PBdVX-01			RS-281
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction PBdVx privilégie le déclenchement par rapport au non déclenchement en cas de doute. Pour cette raison, un organe qui a une position inconnue est considéré ouvert.

PBdVX-02			RS-271
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La fonction PBdVx peut être mise ES ou HS par configuration. Si la fonction est ES elle réalise les traitements suivants.

PBdVX-03			RS-130
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Si l'automate est mis HS ou en anomalie aucun traitement n'est fait. De même en présence des informations « Disjoncteur ouvert » ou de l'information « Fusion Fusible circuit tension V », aucun traitement n'est fait.

PBdVX-04			RS-286
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

À partir des tensions ligne, la protection lance la temporisation T1 sur détection d'un passage d'une tension sous le seuil AVB_PBdVX pour les tensions simples ou AUB_PBdVX pour les tensions composées. Le lancement de la temporisation T1 sera effectué si une seule des tensions simple ou composée est mesurée en dessous du seuil correspondant.

PBdVX-05		RS-140
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

On détecte une chute de tension si pendant 10ms aucun échantillon d'une tension n'est supérieur aux seuils AUB_PBdVX ou AVB_PBdVX en valeur absolue.

PBdVX-06		RS-221
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

On détecte un retour de tension si trois échantillons successifs pour l'ensemble des tensions sont supérieurs aux seuils PUB_PBdVX ou PVB_PBdVX en valeur absolue. - Les temporisations sont stoppées si toutes les tensions simples et composées sont au-dessus des seuils correspondant.

PBdVX-07		RS-204
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

À l'échéance de T1, on lance la temporisation T2. Cette temporisation permet de ne pas réagir sur les phénomènes transitoires

PBdVX-08		RS-231
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Pendant T2, la protection vérifie que toutes les tensions ne sont pas au-dessus du seuil de présence, si c'est le cas la protection retourne à l'état repos.

Puis à l'échéance de T2 on vérifie les conditions suivantes, par rapport à son départ :

Ligne 1 :

- Si réception de l'information PX amont de la ligne 1 alors :
 - o Si SS1.12 Non Fermé alors lancement de la temporisation T3
 - o Sinon, si SS1.12 Fermé et « non réception de l'information PX Aval de la ligne 2 » et SS1.23 Non Fermé alors Lancement de la temporisation T3
 - Sinon, si SS1.12 Fermé et « non réception de l'information PX Aval de la ligne 2 » et SS1.23 Fermé et « non réception de l'information PX aval de la ligne 3 » alors lancement de la temporisation T3
- Sinon retour à l'état repos.

Ligne 2 :

- Si réception de l'information PX amont de la ligne 2 alors :
 - o Si SS1.12 Non Fermé et SS1.23 Non Fermé alors lancement de la temporisation T3
 - o Si SS1.23 Non Fermé et SS1.12 Fermé et non réception de l'information PX Aval de la ligne 1 alors lancement de la temporisation T3
 - o Si SS1.23 Fermé et SS1.12 Non Fermé et « non réception de l'information PX Aval de la ligne 3 » alors lancement de la temporisation T3
 - o Si SS1.12 Fermé et SS1.23 Fermé et « non réception de l'information PX Aval de la ligne 1 » et « non réception de

l'information PX Aval de la ligne 3 » alors lancement de T3

- Sinon retour à l'état repos.

Ligne 3 :

- Si réception de l'information PX amont de la ligne 3 alors :
 - o Si SS1.23 Non Fermé alors lancement de la temporisation T3
 - o Sinon, si SS1.23 Fermé et « non réception de l'information PX Aval de la ligne 2 » et SS1.12 Non Fermé alors Lancement de la temporisation T3
 - Sinon, si SS1.23 Fermé et « non réception de l'information PX Aval de la ligne 2 » et SS1.12 Fermé et « non réception de l'information PX aval de la ligne 1 » alors lancement de la temporisation T3
- Sinon retour à l'état repos.

PBdVX-09		RS-135
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Concernant le directionnel, seule la dernière information émise est prise en compte. Des phénomènes de bagottement peuvent survenir sur certains défauts

PBdVX-10		RS-159
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Pendant T3, la protection vérifie que toutes les tensions ne sont pas au-dessus du seuil de présence, si c'est le cas la protection retourne à l'état repos.

Puis pendant T3 la protection vérifie les équations de l'exigence PBdVX-08 par rapport à son départ mais au lieu de lancer la temporisation T3 le module envoie :

- L'ordre de déclenchement vers le disjoncteur et diffuse la signalisation « FCT.PBdV ».
- Un ordre de déclenchement vers les transformateurs HTA (bornier d'échange avec le RPD en option). On ne déclenchera que les transformateurs connectés au même nœud électrique que le défaut barre détecté.
- Un ordre de désarmement vers les ARS pour la fonction RTS. On ne désarme que les RTS des ARS connectés au même nœud électrique que le défaut barre détecté.
- Seuls les départs contribuant à l'apport du défaut déclenchent, s'il n'y a pas d'apport la PX n'émet pas de « PX AMONT »

PBdVX-11		RS-121
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Dans le cas de départ ligne avec la fonction MAXI-L, l'information d'orientation des PX est remplacée par le non fonctionnement des MAXI-L.

L'information PX Aval est remplacée par l'apparition d'une des informations suivantes :

DT.MAXI1 ou DT.MAXIT1 ou DT.MAXI2 ou DT.MAXIT2

Nota : la deuxième maxi-L peut être optionnelle dans le cas d'une liaison souterraine en antenne

PBdVX-12		RS-158
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

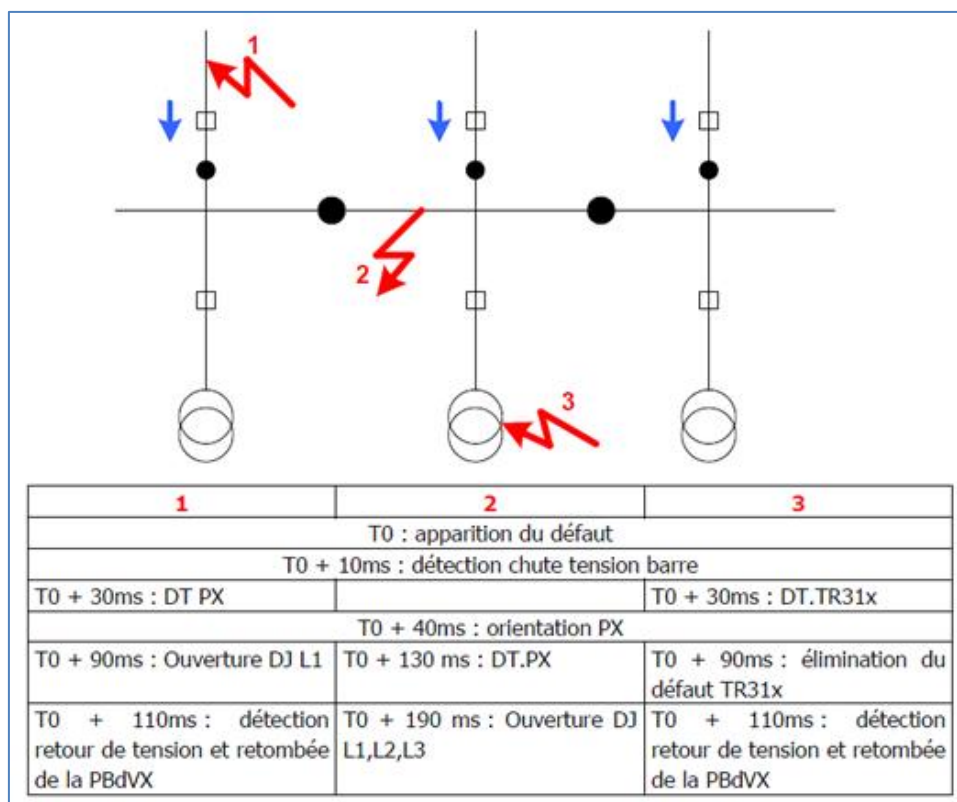
En cas de défaut d'une des PX du poste l'automate se met HS et émet l'information « ANOM.DIR.BARRE ». En cas de défaut de l'automate PBdVX le système doit émettre l'information Défaut de la PBdVX

PBdVX-13		RS-302
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Si un module PBdVX est mis HS alors tous les modules PBdVX du poste sont mis automatiquement HS. Et inversement la mise ES d'un module met ES les autres modules.

PBdVX-14		RS-202
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Les tranches départs lignes abonnées à la fonction PBdVX sont considérées comme masquantes. En conséquence une tranche abonnée qui passe dans l'état « Tranche en local » ou « Tranche en mode maintenance », conduit à la non-prise en compte par la fonction PBdVx des informations issues de cette tranche et à la non-transmission des sorties de la fonction PBdVx destinées à cette tranche.



On respecte toujours une élimination en dessous de 200 ms avec les dispersions.
Exigence liée aux modes dégradés

PBdVX-15		RS-274
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 01.10.2019	Étiquette :
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Toute défaillance détectée de la fonction PBdVX doit générer la signalisation « Défaut PBdVX ».

PREC-02 Précision des seuils de tension			RS-101
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Modifiée le : 02.06.2021	Étiquette : RS1_V1 RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Seuil de tension	D. référence	D. nominal	D. limite	Fonctions concernées
Précision de franchissement de seuil	1%	3%	10%	SUTCT, PCDH, PBdVX, MAXU-L
Rapport de retour	> 98%	> 98%	> 98%	SUTCT, PCDH, PBdVX, MAXU-L

PREC-08b			RS-299
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Modifiée le : 20.02.2020	Étiquette : RS1_V3	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Temps de fonctionnement de la fonction PBdVX contre les courts circuits (sur les barres d'un PSEM hors temporisations)

- Temps de détection : la protection doit pouvoir détecter le franchissement d'un seuil en moins de 15 ms. On mesure ce temps entre le passage du seuil et le lancement ou l'arrêt de la temporisation.
- Durée d'un ordre de déclenchement : tant que dure le défaut (lié à la MR PX)
- La fonction PBdVX doit élaborer les ordres de déclenchement en moins de 10 ms (temps entre l'échéance de la temporisation T3-PBdVX et l'émission vers le DJ).

FIN DU DOCUMENT