



Date d'approbation :

Date d'applicabilité :

Date de fin de validité :

NT	DI	CNER-DCCL-SYS	18	00257
----	----	---------------	----	-------

Indice : 4.1 CC

R#SPACE – Lot 23 Tranche Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

45 Pages

0 annexes

Documents annulés : NT-DI-CNER-DCCL-SYS-18-00257-Ind.4

Documents de référence :

Référence fonctionnelle : Extrait du 31/01/2022 de Jira GoPro du projet R#SPACE

Résumé : ce document regroupe les exigences fonctionnelles de l'IED SAMU (Stand Alone Merging Unit) du Lot 23 (Tranches) du projet R#SPACE Phase 1.

© Rte 2022



Accessibilité :

-

Filières :

Métier	-
Domaine professionnel	-
Processus local	-

Domaine GED :

-



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

Rédacteur(s)		Vérificateur(s)		Approbateur(s)	
Nom	Visa	Nom	Visa	Nom	Date/Visa
Geoffroy DUVERBECQ 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
0.1	07/06/18	Projet	G. DUVERBECQ	Extraction Jira des exigences SAMU
1	14/06/18	Projet	G. DUVERBECQ	Prise en compte des remarques
2	13/05/19	Projet	G. DUVERBECQ	Mise à jour suite aux rounds 2 et 3 du DC
2.1	23/08/19	Projet	G. DUVERBECQ	Mise à jour suite au round 4 du DC
3	20/09/19	Pour approbation	G. DUVERBECQ	MàJ pour offres finales du DC-23
4	14/12/21	Pour approbation	G. DUVERBECQ T. MACHKOUR	MàJ intégrant les modifications apportées en cours des développements avec l'intégration d'une fonction d'interface DJ
4.1	01/02/22	Pour approbation	G. DUVERBECQ T. MACHKOUR	Suppression de la RS-7362 en doublon dans la fonction SAMU
4.1 CC	04/02/22	Pour approbation	G. DUVERBECQ T. MACHKOUR	Identique à l'Indice 4.1 avec intégration de la licence Creative Commons



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SOMMAIRE

1.	Introduction	4
2.	GENE.IED - Exigences génériques applicables aux IED de niveau Tranche.....	5
3.	SAMU.MU - Fonctionnalités communes aux SAMU et MU	22
4.	SAMU - Fonctionnalités spécifiques à l'IED SAMU	35
5.	LDDJ(R) - Interface Disjoncteur.....	44

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

1. Introduction

Ce document présente l'ensemble des exigences fonctionnelles applicables à l'IED SAMU (Stand alone Merging Unit) du système R#SPACE.

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 31 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.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

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

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Fonction modifiée le	2021-09-27
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 :

- **SAMU** : Stand Alone Merging Unit (comme définie dans l'IEC 61869-6)
- **MU** : Merging Unit (comme définie dans l'IEC 61869-6)
- **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 (Ex. 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).

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

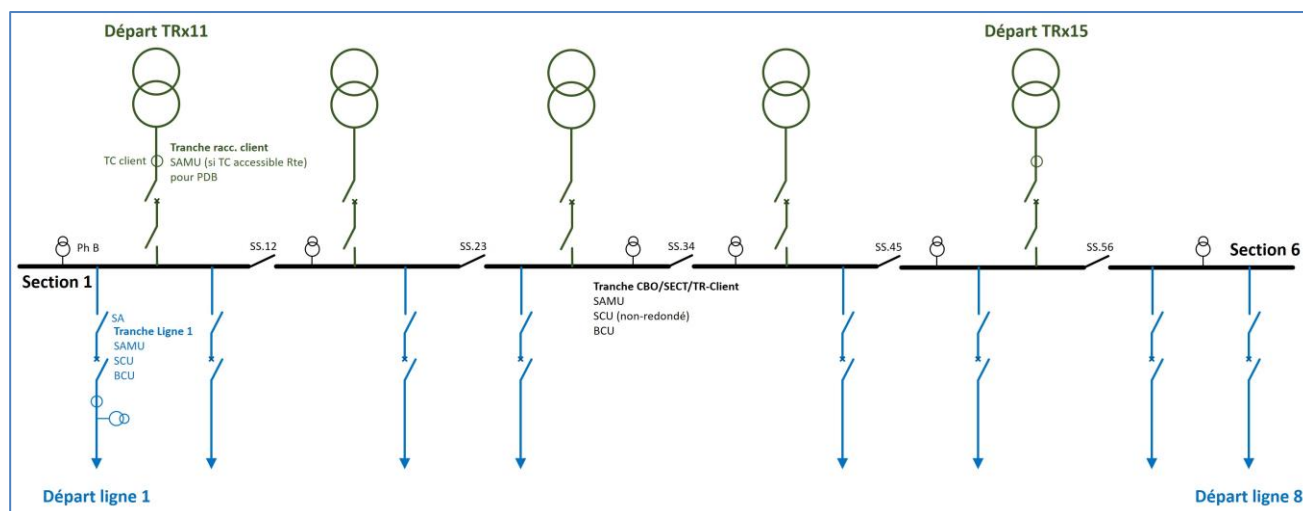
IED-01 Topologie des postes électriques en phase 1			RS-7191
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-04	Étiquette : BCU RS1_V4 SAMU SCU	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

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

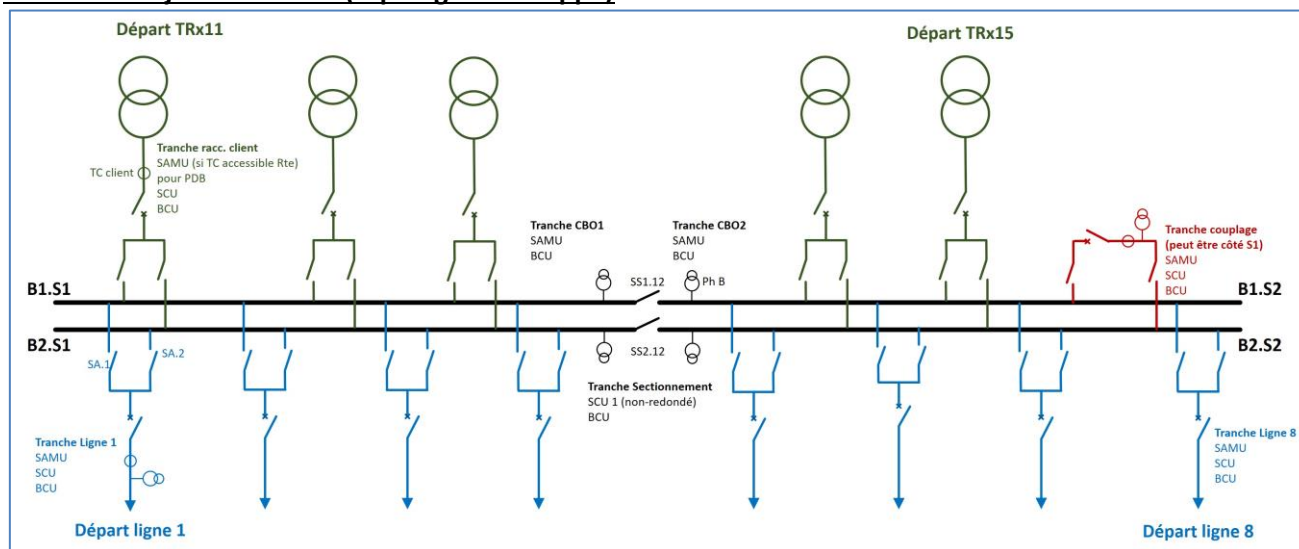
- Les topologies de postes envisagées pour la phase 1 nécessitent différentes variantes des IED. Ces variantes sont définies :
 - Variantes matérielles : dans le BPU et a description des borniers associé.
 - Variantes fonctionnelles (au sens fonction et LD implémentés) : dans les exigences dédiées de 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 de l'IED SAMU

Poste à deux jeux de barres (topologie enveloppe)



IED-02 Utilisation de composants qui nécessitent un contrôle périodique			RS-4960
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	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	Dernière modification : 2021-04-30	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 de l'IED SAMU

IED-04 Section des liaisons filaires		RS-7425
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-10-08	Étiquette : RS1_V4 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	Dernière modification : 2021-08-19	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 de l'IED SAMU

IED-06 Encombrement de l'IED		RS-6298
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-04-29	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	Dernière modification : 2021-08-19	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	Dernière modification : 2021-08-19	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 de l'IED SAMU

IED-09 Indicateurs de fiabilité des IED		RS-6672
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-04-29	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	Dernière modification : 2021-06-01	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.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

IED-20 Traitement des BAP (Basic Application Profile)			RS-6958
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-25	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.

Overflow	Failure	q = INVALID	Oscillatory	BadReference	OutOfRange	OldData	Inconsistent	Inaccurate	q = QUESTIONNABLE	PROCESS	SUBSTITUTED	Variant	Name	DO Type	Comments
I-A2	I-A2	I-A2	I-A2	V	V	I-A2	I-A2	V	V	V	V	1	1: basic status input	ST	
I-A2	I-A2	I-A2	I-A2	V	V	I-A2	I-A2	V	I-A2	V	V	2	2: non essential status input	ST	Ignore input if non nominal
B-A3	B-A3	B-A3	B-A3	V	V	B-A3	B-A3	V	V	V	V	3	3: essential status input	ST	Essential input for the function Function can't operate without this input
I-A2	I-A2	I-A2	I-A2	I-A2	V	I-A2	I-A2	V	V	V	V	4	4: basic analog input	MV	
I-A2	I-A2	I-A2	I-A2	I-A2	V	I-A2	I-A2	V	I-A2	V	V	5	5: non essential analog input	MV	Analogue input allowing a degraded operation of the function if non nominal
B-A3	B-A3	B-A3	B-A3	B-A3	V	B-A3	B-A3	V	V	V	V	6	6: essential analog input	MV	Analogue input essential for the function Loss of accuracy can be tolerated in degraded operation
B-A3	B-A3	B-A3	B-A3	B-A3	B-A3	B-A3	B-A3	B-A3	B-A3	V	V	7	7: critical analog input	MV	Analogue input essential for the function Loss of accuracy can not be tolerated in degraded operation
V-R	V-R	V-R	V-R	V-R	V-R	V-R	V-R	V-R	V-R	V-R	V-R	8	8: processed data	MV/ST	Used for functions subscribing to analog/digital input values in order to publish processed data
LEGENDE															
	Non Applicable														
V	Nominal Processing of Input														
I	Ignore Input														
B	Function blocked														
R	Identifier replicated to output														
*)	Only applicable for SV or MV														
**)	Only applicable for DO representing wired binary inputs														
A	Generate Alarm														
	A2 = minor (health = 2)														
	A3 = major (health = 3)														

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 de l'IED SAMU

IED-21 Traitement des FIP (Functionnal Input Profile)		RS-7072
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-09-15	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	Dernière modification : 2021-08-12	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	Dernière modification : 2021-06-01	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. §Annexe G de l'IEC 61850-6-Ed2.1).

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

IED-45 Multi-instanciation des LD et prise en compte du mode d'exploitation		RS-7358
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Dernière modification : 2021-07-28	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

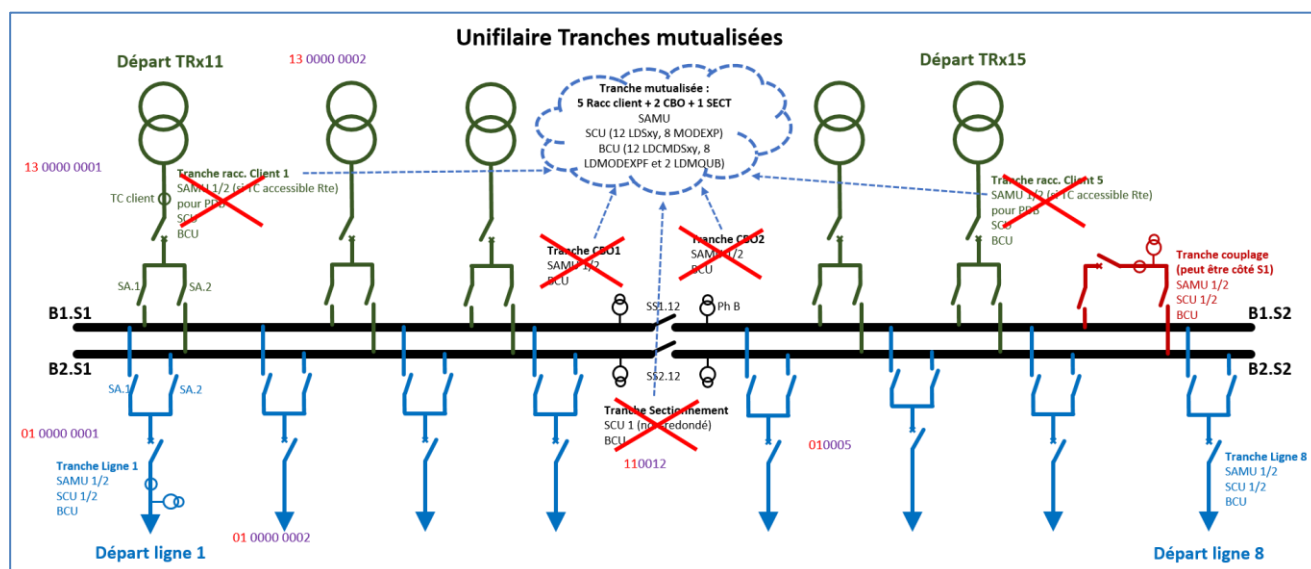
Contexte

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.



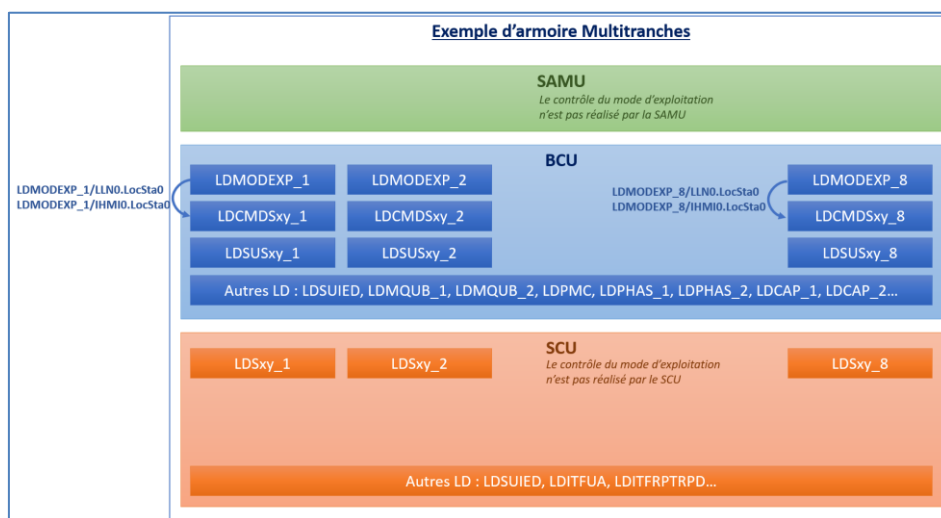
Exigence

Le mode d'exploitation de chacune des tranches mutualisées est traité dans un LDMODEXPFF dédié (Cf. [Rte-BCU]). Le mode d'exploitation propre à chaque tranche fonctionnelle (Ex. LDMODEXPFF_1 associé à la tranche "1") doit être respecté par l'ensemble des LD de la même tranche fonctionnelle (LDSxy_1, LDCMDSxy_1...).

Chaque LD de la tranche doit pouvoir souscrire à une entrée représentante le mode d'exploitation publié par le LDMODEXPFF associé à la même tranche (Ex. les LDCMDSxy_1 doit pouvoir souscrire à LDMODEXPFF_1/LLN0.LocSta ou LDMODEXPFF_1/IHMI0.LocSta par GOOSE) sans être impacté par les autres instances du LDMODEXPFF).

R#SPACE – Lot 23 Tranche

Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU



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.

SCU.SAMU-50 Mapping des entrées TOR vers les DO			RS-6955
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-04-20	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Lors de l'acquisition, le paramètre du LPDI "InMod" est pris en compte pour construire la valeur logique du DO **LPDI.Ind** selon le tableau suivant :

	Valeur du DO ind correspondant	Valeur du DO ind correspondant
État de l'entrée TOR Filaire	LPDI.InMod = ActiveHigh	LPDI.InMod = ActiveLow
Présence polarité	True	False
Absence polarité	False	True

C'est cette valeur, image de la polarité, qui est utilisée en entrée des logiques détaillées dans les tables de vérité ci-après :

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

DO associé à une seule entrée logique :

Type de donnée	Type de donnée	Valeur logique associée à l'entrée TOR	Valeur logique associée à l'entrée TOR	Valeur logique associée à l'entrée TOR
DA.Type	DO	True	False	Invalid
Enum	GnSt	Started	Stopped	Cf. BAP
Enum	Pos	On	Off	Cf. BAP
Health	EEHealth	Alarm	Ok	Cf. BAP
Boolean	Tous	True	False	Cf. BAP
Boolean	Op.general	True	False	Cf. BAP

DO associé à plusieurs entrées logiques :

Les entrées doubles sont toutes gérées au niveau de l'applicatif. La gestion n'est pas prévue au niveau de la carte d'acquisition (LPDI).

*** Cas d'un DPC**

Valeur logique associée à l'entrée TOR A	Valeur logique associée à l'entrée TOR B	Résultat
False	False	intermediate-state
True	False	off
False	True	on
True	True	bad-state

Pour disjoncteur / sectionneur / ICT / ICS :

- Entrée A : POSITION OUVERT
- Entrée B : POSITION FERME

Pour indication fonction en ou hors service :

- Entrée A : XXX HORS SERVICE
- Entrée B : XXX EN SERVICE

Pour télécondamnation :

- Entrée A : Décondamné
- Entrée B : Condamné

Pour DJ débrochable :

- Entrée A : Débroché
- Entrée B : Embroché

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

* Cas d'un SPS

Valeur logique associée à l'entrée TOR A	Valeur logique associée à l'entrée TOR B	Résultat
False	False	False
True	False	False
False	True	False
True	True	True

Pour réception défaillance disjoncteur :

- Entrée A : RECEPTION DEFAI DJ TR X EN +
- Entrée B : RECEPTION DEFAI DJ TR X EN -

SCU.SAMU-51 Mapping des DO vers les sorties TOR			RS-6956
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-05-10	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Le paramètre OutMod du LPDO définit l'état du contact de la sortie physique associée selon le tableau ci-après :

État de la sortie TOR selon la valeur du DO associé

Type de donnée DA.Type	Type de donnée DO	Valeur entraînant l'ouverture du contact TOR (Normalement ouvert) si OutMod = Active High	Valeur entraînant la fermeture du contact TOR (Normalement ouvert) si OutMod = Active High	Valeur entraînant l'ouverture du contact TOR (Normalement ouvert) si OutMod = Active Low	Valeur entraînant la fermeture du contact TOR (Normalement ouvert) si OutMod = Active Low
Health	EEHealth	Ok / Warning	Alarm	Alarm	Ok / Warning
Boolean	Tous	False	True	True	False
Boolean	Op.general	False	True	True	False
Boolean	Tr.general	False	True	True	False
DPC	GnCtl	Off	On	On	Off
DPC	Pos	Off / Intermediate state / Bad-State	On	On / Intermediate state / Bad-State	Off
Tous	Tous types en invalid	État de repos du contact (ici normalement ouvert)	État de repos du contact (ici normalement ouvert)	État de repos du contact (ici normalement ouvert)	État de repos du contact (ici normalement ouvert)

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SCU.SAMU-52 Filtrage des entrées binaires (TOR)			RS-6835
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-04-06	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5206	Version suivante :	

Les entrées TOR peuvent être sujettes à des perturbations transitoires de courte durée (rebonds parasites des contacts) où il peut y avoir des changements d'états aléatoires. Un filtrage est donc nécessaire.

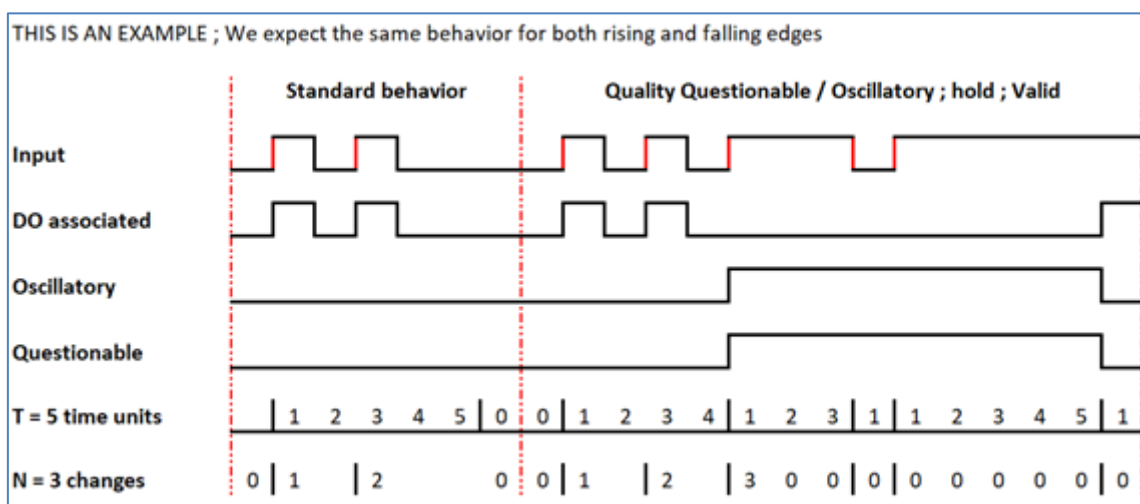
Tout changement d'état de durée > 5ms est pris en compte. Ce filtrage n'apporte pas de retard supérieur à 5ms dans la prise en compte de l'information.

La détection de battements s'effectue à partir du critère d'instabilité correspondant à : plus de N changement d'états en moins de T secondes

- N est configurable de 1 à 99 par pas de 1 (par défaut 15)
- T est configurable de 1 à 60 sec par pas de 1 (par défaut 15)

La qualité des entrées est traitée conformément à la norme. C'est à dire que les entrées sont déclarées "questionnable/oscillatory" jusqu'au retour de la stabilité (aucun changement durant T secondes).

NB : Il est admis que cette configuration soit unique pour toutes les entrées TOR d'un IED



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SCU.SAMU-53 Caractéristiques des sorties binaires et leur configuration (hors sorties de déclenchement)		RS-6912
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-25	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5660	Version suivante :

Les commandes associées aux sorties binaires sont de nature :

- simple : associée à une sortie binaire
- double : associée à deux sorties binaires fonctionnant de manière complémentaire : une commande de fermeture, une commande d'ouverture.

La commande des sorties binaires peut être impulsionnelle ou permanente, selon la configuration du DA LDSUIED/LPDO.CmdDO.PulseConfig d'un DO commandable (Cf. §6.5 de l'IEC 61850-7-3-Ed2.1).

Commande impulsionnelle (LDSUIED/LPDOx.CmdDO.PulseConfig.cmdQual=pulse)

Ce type de commandes correspond au cas le plus fréquent : commande d'organes haute tension (fermeture / ouverture), de consigne d'équipements de contrôle-commande (mise en fonction / mise hors fonction), ...

Sur réception d'une commande ou d'un ordre, la sortie est activée pendant une durée [T-Ferm] (associé à l'attribut LDSUIED/LPDOx.CmdDO.PulseConfig.onDur).

Remarques

- L'attribut LDSUIED/LPDOx.CmdDO.PulseConfig.numPls est figé à 1 (une seule impulsion)
- L'attribut LDSUIED/LPDOx.CmdDO.PulseConfig.offDur n'est pas utilisé (car une seule impulsion)

Commande permanente (LDSUIED/LPDOx.CmdDO.PulseConfig.cmdQual=persistent)

Ce type de commande permet de traiter des sorties conditionnées au comportement fonctionnel de protections et automates, et aussi quelques cas particuliers. (Ex. boucle défaut watchdog, boucles d'alarme et de défaut...).

La sortie reste activée jusqu'à ce que la condition décrite dans la spécification fonctionnelle soit satisfaite.

Configuration du type de sortie binaire (NO/NF)

Les choix de configuration du type d'une sortie binaire (NO : normalement ouvert / NF : normalement fermé) se fait via l'attribut LDSUIED/LPDOx.OutMod.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SCU.SAMU-54 Configuration des temporisations de maintien des sorties binaires (cas spécifique des sorties associées au LDDJ)		RS-6913
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-09-24	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5168	Version suivante :

Le changement d'état des sorties binaires associée à la réception d'un ordre GOOSE de déclenchement ou d'enclenchement (Ex. réception d'un ordre de déclenchement depuis **LDxxx/PTRC0.Tr=true**) reste actif :

- tant que les conditions de changement d'état restent présentes (Ex : **LDxxx/PTRC0.Tr=true**).
- pendant une durée minimale calculée à partir de la réception de l'information GOOSE associée à la sortie binaire. Cette durée est configurée via les paramètres [T-ENC] (Durée minimale des ordres d'enclenchement DJ) et [T-DEC] (Durée minimale des ordres de déclenchement DJ).

SCU.SAMU-55 Vérification de l'activation des sorties TOR en mode test/blocked		RS-7062
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-04-07	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5880	Version suivante :

Pour l'ensemble des commandes qui activent des sorties binaires, il doit être possible (même en mode blocked) de vérifier que les sorties sont "activées" bien que le contact ne soit pas physiquement activé (Cf. §7.5.2 de l'IEC 61850-7-3).

Les DA "opOk" et "tOpOk" sont alors implémentés dans l'ensemble des LD qui intègrent des attributs avec un CDC porteur de ces DA. Leur état correspond à la valeur logique évaluée par le LD suivant les exigences implémentées (et non pas à la position du contact qui dépend du LLN0.Mod).

Exemple

XCBR.Pos.opOk et **XCBR.Pos.tOpOk** pour les sorties de commande disjoncteur du SCU.

SCU.SAMU-56 Datation du changement d'état d'une entrée binaire		RS-7059
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-04-20	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5440	Version suivante :

Tout changement d'état d'entrée TOR est daté avec une résolution de 1 ms et une erreur absolue inférieure à 5 ms. Cette datation est celle de l'intervalle de 1 ms dans laquelle le changement d'état a été détecté pour la première fois. Les changements d'états d'entrées TOR séparés par une durée ≥ 5 ms sont transmis dans leur ordre d'apparition.

Suite à une perte du signal de synchronisation, le DA "TimeQuality" associées aux DO publiés reflète l'état de synchronisation de l'IED.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SCU.SAMU-57 Polarités		RS-7058
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-04	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5441	Version suivante :

Une entrée TOR est polarisée par une polarité négative et une polarité positive correspondant aux pôles + et - de la source d'alimentation auxiliaire. Cette tension peut-être en 48 Vdc ou 125 Vdc. Les deux tensions peuvent être utilisées pour des groupes d'entrées TOR différents sur le même équipement (suivant la configuration du site).

Une entrée TOR peut être de polarité simple ou double.

Définitions

- Entrée TOR de polarité simple : une polarité est fournie de façon permanente (en général la polarité positive). L'autre polarité est fournie par le Procédé lui-même.
- Entrée TOR de polarité double : les polarités négative et positive sont fournies toutes deux par le Procédé.

Le mécanisme d'association d'un des types des polarités est décrit dans l'exigence RS-6955.

Exemples

- Entrée TOR de polarité simple : disjoncteur ouvert, fusion fusible
- Entrée TOR de polarité double : sectionneur d'aiguillage ouvert+/-, position de la télécondamnation

SCU.SAMU-58a Communications IEC 61850 : performances de l'émission des GOOSE		RS-7060
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-09-27	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-4812	Version suivante :

Le temps pour traiter le changement d'état d'une entrée binaire et pour publier la première GOOSE liée à ce changement d'état doit être inférieur à 5 ms.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SCU.SAMU-58b Communications IEC 61850 : performances de traitement des GOOSE reçues et activation de la sortie binaire associée		RS-7233
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-09-27	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-4811	Version suivante :

Après la réception de la GOOSE correspondante, l'IED doit mettre :

- 2 ms maximum pour traiter un message d'ouverture ou de déclenchement d'un disjoncteur, y compris l'activation de la sortie binaire associée.
- 10 ms maximum pour traiter tous les autres messages d'activation de sortie (ex : commande sectionneur).

Remarques

- Concernant la redondance des déclenchements, celle-ci sera traitée directement via la configuration pour activer les sorties rapides et/ou des sorties "standards".
- Les déclenchements par voie de secours utiliseront des sorties binaires standards (module différent des autres modules utilisés pour les déclenchements rapides).
- Cette exigence s'applique aux IED qui possèdent des sorties binaires et qui souscrivent à des GOOSE.

SCU.SAMU-59 Communications IEC 61850 : performances des MMS (émission et réception)		RS-7061
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-09-27	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-4813	Version suivante :

Les signalisations transmises par des services MMS (typiquement 'report') doivent suivre la classe TT3 (Cf. §11.1.3.1 de l'IEC 61850-5-Ed2) et être transmises en moins de 100 ms après la détection d'un changement d'état.

Réciproquement les commandes (contrôles, changement de réglages) doivent être traitées en moins de 100 ms après leur réception, y compris la modification correspondante des contacts de sortie.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

3. SAMU.MU - Fonctionnalités communes aux SAMU et MU

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Fonction modifiée le	2021-08-03
Identifiant	RS-6838	Étiquette	RS1_V4 RS1_V4.1
Version	2.0		
Versions précédentes	RS-4587		

Les SAMU et les MU assurent la conversion analogique des grandeurs électriques I et U en valeurs numériques et la présentation de ces données aux autres lots.

Ces IED peuvent être raccordés à plusieurs types de circuits de mesure :

- Circuit I (3 phases) : circuit de courant pour les fonctions de mesure et la protection de surcharge.
- Circuit J (3 phases) : circuit de courant pour les fonctions de protection et les automatismes.
- Circuit G (1 phase) : circuit de courant pour la protection de masse-câble.
- Circuit H (3 phases) : circuit de courant pour la protection différentielle de barres (Idem pour H1, H2, H1 et HB).
- Circuit V (3 phases) : circuit de tension pour les fonctions de mesure et les fonctions de protection et les automatismes principaux.
- Circuit U (3 phases) : circuit de mesure pour les fonctions de comptage.
- Circuit CT3, CT4, CT5, CT41 et CT42 : circuit de courant pour la fonction de protection des batteries condensateurs (circuit utilisé par la Protection de Batterie Filtrée).

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SAMU.MU-01a Valeurs analogiques publiées : tranches Ligne, couplage et CBO (postes pilotes)		RS-6922
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-10-14	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.1
Version : 2.0	Version précédente : RS-4639	Version suivante :

Les SAMU/MU doivent acquérir un ensemble de grandeurs analogiques identifié. Plusieurs combinaisons sont utilisées et suivent les prescriptions de la norme IEC61869-9.

La SAMU doit :

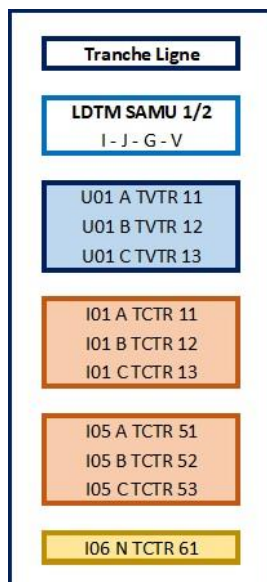
- pouvoir implémenter deux LDTM distincts.
- pouvoir publier au moins deux SVCB distincts par LDTM (au moins deux SVCB doivent pouvoir être publiés simultanément par l'IED).
- supporter à minima les profils suivants issus de la norme IEC 61869-9 (Cf. §903) :
 - Ff Ss I7 U3 : cas d'une tranche ligne avec 3xI + 3xJ + 1xG + 3xV ou tranche couplage avec 3xJ1 + 3xV.
 - Ff Ss I3 U6 : cas d'une tranche CBO avec 6 sections, soit 6V + 3G.

Les configurations envisagées puis instanciées sont déclinées dans les exigences de [Rte-Conf] et les annexes associés.

Pour une tranche ligne

Choix arbitraire pour l'exemple :

- TC n°1=J (3 phases)
- TC n°2=I (3 phases)
- TC n°3=G (1 phase)
- TT n°1=V (3 phases)

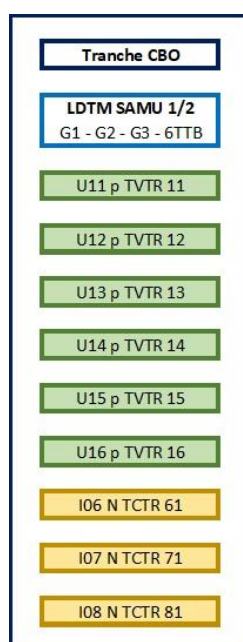


R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

Pour les tranches CBO

Choix arbitraire pour l'exemple :

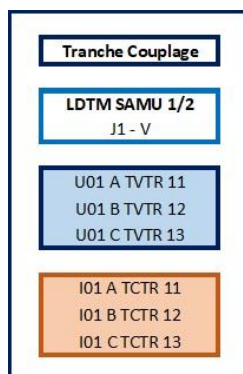
- TT n°1=Barre 1 section 1 (1 phase)
- TT n°2=Barre 1 section 2 (1 phase)
- TT n°3=Barre 1 section 3 / Barre 2 section 1 (1 phase)
- TT n°4=Barre 1 section 4 / Barre 2 section 2 (1 phase)
- TT n°5=Barre 1 section 5 (1 phase)
- TT n°6=Barre 1 section 6 (1 phase)
- TC n°1=G1 (1 phase)
- TC n°2=G2 (1 phase)
- TC n°3=G3 (1 phase)



Pour une tranche Couplage

Choix arbitraire pour l'exemple :

- TC n°1=J (3 phases)
- TT n°1=V (3 phases)



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

Remarques

- Pour les circuits I et J le courant de neutre n'est pas publié par la SAMU et peut être calculé le cas échéant par la fonction qui en a besoin à partir des valeurs analogiques souscrites des 3 phases.
- Les différentes variantes du BCU doivent pouvoir souscrire à ces profils de flux.

SAMU.MU-01c Publication de l'information de fusion fusible et de court-circuiteur fermé et traitement de la télé-condamnation		RS-6942
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-10-14	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.1
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Position du Court-circuiteur

À chacun des circuits de courant (monophasé ou triphasé) est associée une entrée binaire qui correspond à l'état du court-circuiteur. L'état de cette entrée doit être publié via l'attribut **LDTM/XSWIx.Pos**.

Cette information est publiée via un dataset par GOOSE.

Fusion fusible

À chacun des circuits de tension (monophasé ou triphasé) est associée une entrée binaire qui correspond à l'information de fusion fusible. L'état de cette entrée doit être publié via l'attribut **LDTM/UnnpTVTRn.FuFail**.

Une seule entrée est prévue pour l'ensemble du circuit triphasé. Dans le cas d'une fusion fusible, cette information est dupliquée dans les flux SV des 3 phases (**UnnATVTR.Pos**, **UnnBTVTR.FuFail** et **UnnCTVTR.FuFail**).

Cette information est publiée via un dataset par GOOSE.

Télécondamnation

La fonction de télé-condamnation des circuits courant peut être réalisée à distance. Pour cela, une commande peut être réalisée sur l'attribut **LDTM/tlcoXSWI0.Pos**. Le contrôle attendu se limite au changement d'état de cet attribut en fonction de la commande reçue.

Remarque

- Le lien entre les entrées binaires de fusion fusible et de l'information de position du court-circuiteur est décrit dans la fonction GENE-IED (Cf. RS-6955 et RS-6956).
- La prise en compte du mode d'exploitation n'est pas pris demandée pour la commande télécondamnation.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SAMU.MU-01d Affectation physique et logique des entrées de la SAMU et libellés			RS-6949
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-09-22	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.1	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

La SAMU conforme à l'IEC 61869-9 (§6.903.8) doit permettre de définir les libellés des LN qui publient les Sampled Values suivant le format UnnpTVTRn ou InnpTVTRn.

En combinant les différentes variantes, l'affectation des entrées physiques est la suivante :

Entrées physique SAMU/LDTM	Ligne SAMU1/2	CBO SAMU1/2	Couplage SAMU1/2	Unnp/Innp	LN	LNinst
Entrée Courant Protection Tri.1 phA	JA		JA	I01A	TCTR	11
Entrée Courant Protection Tri.1 phB	JB		JB	I01B	TCTR	12
Entrée Courant Protection Tri.1 phC	JC		JC	I01C	TCTR	13
CCfermé entrée courant protection Tri.1	CC circuit J		CCcircuit J	XSWI1	XSWI	1
Entrée Courant Mesure Tri.1 phA	IA			I05A	TCTR	51
Entrée Courant Mesure Tri.1 phB	IB			I05B	TCTR	52
Entrée Courant Mesure Tri.1 phC	IC			I05C	TCTR	53
CCfermé entrée courant mesure Tri.1	CC circuit I			XSWI5	XSWI	5
Entrée Courant Protection Mono. 1	G	G1		I06N	TVTR	61
CCfermé entrée courant protection Mono. 1		CC circui G1		XSWI6	XSWI	6
Entrée Courant Protection Mono. 2		G2		I07N	TVTR	71
CCfermé entrée courant protection Mono. 2		CC circui G2		XSWI7	XSWI	7
Entrée Courant Protection Mono. 3		G3		I08N	TVTR	81
CCfermé entrée courant protection Mono. 3		CC circui G3		XSWI8	XSWI	8
Entrée Tension Tri. 1 phA	V1		V1	U01A		
Entrée Tension Tri. 1 phB	V1		V1	U01B		
Entrée Tension Tri. 1 phC	V3		V3	U01C		
TTentrée tension Tri. condamné	tlcoXSWI0			tlcoXSWI0	tlcoXSWI	0
TTentrée tension Tri. décondamné	tlcoXSWI0			tlcoXSWI0	tlcoXSWI	0
Fusion fusible circuit tension Tri.1	FuFail Cir. V		FuFail Cir. V	U01A U01B U01C		
Entrée Tension Mono. 1		U101		U11A U11B U11C		
Fusion fusible circuit tension Mono. 1		FuFail Cir. U		U11A U11B U11C		
Entrée Tension Mono. 2		U102		U12A U12B U12C		
Fusion fusible circuit tension Mono. 2		FuFail Cir. U		U12A U12B U12C		
Entrée Tension Mono. 3		U103 ou U201		U13A U13B U13C		
Fusion fusible circuit tension Mono. 3		FuFail Cir. U		U13A U13B U13C		
Entrée Tension Mono. 4		U104 ou U202		U14A U14B U14C		
Fusion fusible circuit tension Mono. 4		FuFail Cir. U		U14A U14B U14C		
Entrée Tension Mono. 5		U105		U15A U15B U15C		
Fusion fusible circuit tension Mono. 5		FuFail Cir. U		U15A U15B U15C		
Entrée Tension Mono. 6		U106		U16A U16B U16C		
Fusion fusible circuit tension Mono. 6		FuFail Cir. U		U16A U16B U16C		

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

Cas de la SAMU CBO

Les postes Rte sont généralement pourvus d'un réducteur de mesure pour la mesure des tensions barres sur une seule des phases. Dans ce cas, la phase utilisée est indiquée via le paramètre [CHX-PHASE-TL] qui indique l'indice horaire de la phase :

Phase utilisée pour la mesure de la tension	valeur du paramètre [CHX-PHASE-TL]
Phase A	ph0 ou ph11
Phase B	ph4 ou ph3
Phase C	ph8 ou ph7

La SAMU publie les flux SV avec la valeur du Unnp adéquate en fonction de la valeur de ce paramètre.

SAMU.MU-03 Format des SV : fréquence d'échantillonnage et nombre d'ASDU			RS-6923
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-4641	Version suivante :	

Les SAMU doivent être conformes à la norme IEC 61869-9 (Cf. §6.903). Les formats demandés sont les suivants :

- F4800 S2 li Uu (Preferred rate for general measuring and protective applications, regardless of the power system frequency).
- F4000 S1 li Uu (format de l'IEC 61850-9-2LE).

La sélection se fait par configuration du SVControlBlock :

- smpRate : pour la fréquence échantillonnage
- nofASDU : pour le nombre d'échantillon par trame

```
<SampledValueControl name="Volt" datSet="smv" smvID="11" smpRate="4800"
nofASDU="5">
<IEDName>D1Q1SB4</IEDName>
<SmvOpts refreshTime="true" sampleSynchronized="true" sampleRate="true"/>
</SampledValueControl>
```

SAMU.MU-04 Jitter / SmpCnt			RS-6839
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-4642	Version suivante :	

L'échantillonnage des entrées courant et tension est synchrone et correspond au SmpCnt remonté dans la trame numérique correspondante.

L'écart entre l'instant d'acquisition de deux mesures de la même trame SV doit être stable et inférieur à 5µs. L'ensemble des échantillons d'une même trame doit être acquis dans cet intervalle de 5µs et présenter un écart inférieur à 5µs par rapport au SmpCnt.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SAMU.MU-09a Bande passante (poste pilote)		RS-4647
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_DC2-3_modifié_round_4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La bande passante de la SAMU doit permettre de traiter les harmoniques, à minima, jusqu'au rang 15 pour le circuit courant mesure (soit 750Hz minimum).

Le circuit courant protection n'est pas soumis à cette exigence.

SAMU.MU-09b Bande passante (postes ultérieurs)		RS-6608
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_DC2-3_modifié_round_4
Version : 2.0	Version précédente :	Version suivante :

La bande passante de la SAMU doit permettre de traiter les harmoniques, à minima, jusqu'au rang 40 pour le circuit courant mesure (soit 2kHz minimum).

Le circuit courant protection n'est pas soumis à cette exigence.

SAMU.MU-10 Synchronisation et traitement de l'attribut WYESyncSrcId		RS-7064
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-10-04	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-4649	Version suivante :

Conformité à la norme IEC 61588-Ed2

La SAMU/MU ainsi que le convertisseur électronique secondaire (si nécessaire) doivent pouvoir être synchronisés par une horloge externe. La synchronisation est réalisée au moyen du protocole Precision Time Protocol comme spécifié dans la norme IEC 61588 et déclinée dans l'IEC 61869-9 et l'IEC 61850-9-3.

Utilisation et traitement de l'attribut LDTM/LSYN0.WYESyncSrcId

L'identité de l'horloge source de synchronisation est publiée par toutes les horloges de type PTP dans l'attribut 'clockIdentity' (Cf. §7.6.2.1 et 7.5.2.2 de l'IEC 61588-Ed2). Elle est nécessaire pour certaines fonctions du système en complément de l'attribut SmpSynch publié dans les flux SV (contrôle de tension sur la base des phaseurs provenant de plusieurs IED avec des horloges source différentes).

Cet attribut est utilisé par la SAMU et est publié aux IED qui y souscrivent (par GOOSE) dans le DO **LDTM/LSYN0.WYESyncSrcId** (de type INT32).

Afin de simplifier le traitement dans la SAMU puis dans les autres IED et limiter l'impact de traitement de l'attribut 'clockIdentity' qui est de type EUI-64 (64 bits), une conversion est réalisée dans la SAMU qui doit convertir cet attribut via la fonction de hachage CRC 32 vers un type INT32 publié ensuite dans l'attribut **LDTM/LSYN0.WYESyncSrcId**.

R#SPACE – Lot 23 Tranche

Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

Remarque 1

L'identité de l'horloge est portée dans la norme IEC 61850-9-2-Ed2.1 par l'attribut '**SyncSrcID**' défini dans le SV buffer et dans l'IEC 61850-7-2-Ed2.1 (attribut de type (M)). En revanche, cet attribut n'est pas prévu dans la norme IEC 61869-9-Ed1 en vigueur.

La solution requise ci-dessus permet de gérer cet incohérence et s'assurer de la conformité des SAMU à la norme IEC 61869-9 et au profile associé tout en répondant au besoin de porter l'identité de l'horloge utilisée pour la synchronisation vers les fonctions utilisatrices.

Cette solution sera revue dès la mise à jour de la norme IEC 61869-9 et l'ajout de l'attribut **SyncSrcID** ou une solution similaire dans son profile.

Remarque 2

L'attribut 'RefrTm' de type Timestamp n'est pas requis comme il est introduit dans IEC 61850-9-2-Ed2.1 (Cf. §8.5.2) et dans l'IEC 61850-7-2-Ed2.1 (Cf. §6.2.3.14) mais n'est pas porté par la norme IEC 61869-9 (Cf. §8.903.11 : The OptFlds.refresh-time attribute shall be false).

SAMU.MU-12 Lien entre la plage de mesure et les attributs de qualité			RS-7182
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-4651	Version suivante :	

La gestion des bits qualités des SV doit être conforme aux préconisations de IEC61869-9, l'IEC 61850-7-2 et aux fichiers BAP.

En complément de ces références, le comportement des attributs **q.DetailQual.overflow** et **q.DetailQual.outOfRange** est défini par le tableau ci-dessous issu des travaux en cours du WG2 du TC95 :

DA q	VALID			QUESTIONABLE	INVALID
DetailQual overflow *)	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	n/a
outOfRange	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	n/a
Analog Value I 0 Rated Limit of Rated Accuracy Clipping Maximal Numerical representation Rated Range of utilisation Extended Range of utilisation Clipping					

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SAMU.MU-20 IEC 61850 Publication de GOOSE sur attributs qualités des SV			RS-7202
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : PdB_0 RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-4648	Version suivante :	

En plus de leur publication dans les SV, les attributs qualité **VolSV.q** et **AmpSV.q** doivent pouvoir être publiés sous forme de GOOSE dans un DataSet correspondant au jeu de SV concerné, lors des changements de la qualité.

Remarque

Ces GOOSE peuvent être souscrites par d'autres fonctions du système autre que le BCU (Ex. les automates d'aiguillage tension barre afin de déterminer la fiabilité du TT source).

SAMU.MU-23 Flux de SV pour test, caractéristiques et paramétrage			RS-6840
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : PdB_2 RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-4747	Version suivante :	

Afin de faciliter la testabilité du système, les SAMU/MU doivent pouvoir générer, individuellement pour chaque voie (phase) des trames de simulations de signaux sinusoïdaux à la fréquence nominale (50Hz) avec des valeurs I/U prédéfinies et réglables en phase et amplitude (valeur de I et U) par l'utilisateur.

Par ailleurs, et uniquement pour ce flux, les attributs suivant doivent pouvoir être paramétrés par l'utilisateur et publiés dans le flux de test :

- SmpSync
- q
- SynchScrId

Use cas

Lorsque qu'un utilisateur, sur la SAMU d'un départ, souhaite injecter uniquement une tension ligne non équilibrée, il doit pouvoir injecter, par exemple, une sinusoïde 50 Hz avec une amplitude de 30%*Vn sur la phase A, 60%*Vn sur la phase B et 100%*Vn sur la phase C avec des phases décalés de 120°.

Remarques

- Le (ou les) SV qui sont rattachées au LDTM suivent le mode du LLN0 du LD.
- Les grandeurs qui ne sont pas programmées par l'utilisateur dans ces SV sont publiées avec une valeur à 0.
- Si des SV sont émises depuis une autre instance du LDTM, celles-ci continuent d'être publiées normalement.

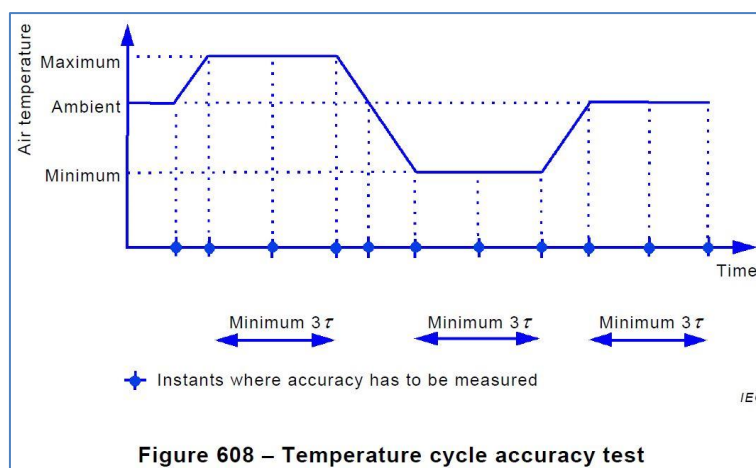
R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SAMU.MU-28 Classe de précision des Sampled Values (conformité à l'IEC 61869-6)		RS-7200
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5689	Version suivante :

Les SAMU comme les MU doivent être conformes à la norme IEC 61869-6.

SAMU.MU-29 Domaine et cycles de température pour les essais de précision		RS-7197
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6308	Version suivante :

Les SAMU comme les MU doivent être soumis à l'essai (réalisé avec succès) de type décrit au §7.2.6.603 de l'IEC 61869-6.



Remarque

- Ce test définit des conditions de réalisation du test de précision en cycle de température et non aux conditions de référence de fonctionnement de la SAMU définies dans [Rte-Env].
- Les conditions de test du §7.2.601.1 (10°C à 30°C) correspondent aux conditions de test de précision qui lui est spécifique et non aux conditions de référence de fonctionnement de la SAMU définies dans [Rte-Env].

SAMU.MU-30 Domaine de fréquence pour les essais de précision		RS-7198
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-6309	Version suivante :

Les SAMU comme les MU doivent être soumis à l'essai (réalisé avec succès) de type décrit au §7.2.6.604 de l'IEC 61869-6 dans la plage de fréquence suivante :

- Pour la classe mesure : 49,5Hz à 50,5 Hz
- Pour la classe protection : 48 Hz à 51 Hz

Remarque

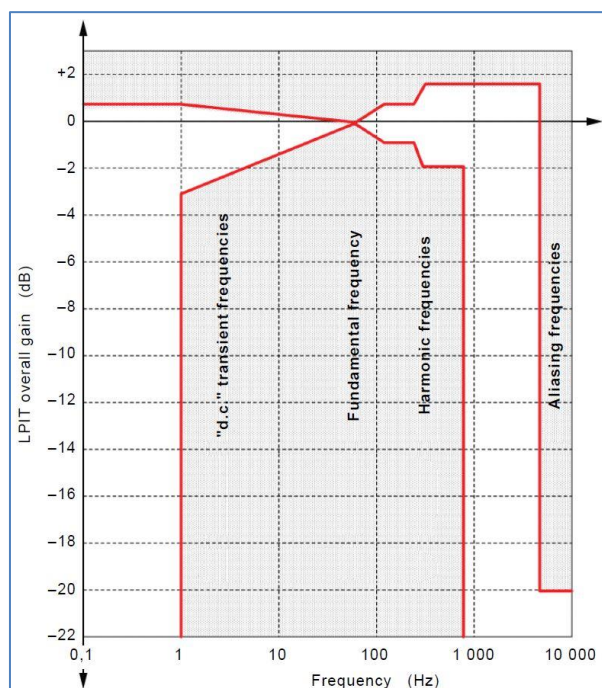
Ce test définit des conditions de réalisation du test de précision en cycle de température et non aux conditions de référence de fonctionnement de l'IED.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SAMU.MU-31 Classe de précision en présence d'harmoniques			RS-7199
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6310	Version suivante :	

Les SAMU répondent aux exigences de l'Annexe 6A de l'IEC 61869-6 « Réponse en fréquence du LPIT et exigences de précision concernant les harmoniques ».

Les signaux publiés par les SAMU et les MU doivent être conformes au gabarit de réponse en fréquence (traité dans §6A.4.1) de cette norme :



Pour la classe mesure, les SAMU et les MU doivent respecter les exigences du tableau 6A.2 (§6A.4.2) :

Table 6A.2 – Measuring accuracy classes												
Accuracy class (at f_r)	Ratio error at low frequency		Ratio error (+/–) at harmonics					Phase displacement (+/–) at low frequency	Phase error (+/–) at harmonics			
								Degrees				
	0 Hz	1 Hz	2 nd to 4 th	5 th and 6 th	7 th to 9 th	10 th to 13 th	Above 13 th	1 Hz	2 nd to 4 th	5 th and 6 th	7 th to 9 th	10 th to 13 th
0,1	+1 % –100 %	+1 % –30 %	1 %	2 %	4 %	8 %	+8 % –100 %	45	1	2	4	8
0,2 0,2S	+2 % –100 %	+2 % –30 %	2 %	4 %	8 %	16 %	+16 % –100 %	45	2	4	8	16
0,5 0,5S	+5 % –100 %	+5 % –30 %	5 %	10 %	20 %	20 %	+20 % –100 %	45	5	10	20	20
1	+10 % –100 %	+10 % –30 %	10 %	20 %	20 %	20 %	+20 % –100 %	45	10	20	20	20
3 5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
NOTE 0 Hz in the first column means d.c. coupling is allowed but not required.												

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SAMU.MU-32 Précision de la chaîne de mesure			RS-7203
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-4992	Version suivante :	

Pour les fonctions de mesure, la chaîne de mesure doit respecter la norme IEC 60688-Ed.3.
Dans le cas où les normes IEC 60688 et IEC 61869-9 ne sont pas en accord, c'est la norme IEC61869-9 qui s'applique.

SAMU.MU-35 Paramètres et configuration SAMU : Rat, ARtg, VRtg, NamAccRtg, NamARtg, NamVRtg et NamClipRtg			RS-6950
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-09-01	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.1	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6031	Version suivante :	

Les IED SAMU possèdent des entrées analogiques de niveau basse-tension. Les attributs suivants sont utilisés pour s'assurer de la bonne mise à l'échelle des valeurs mesurées par l'IED par rapport à celles mesurées réellement en haute tension :

Attribut IEC 61850	Paramètre	Commentaires
LDTM/TVTRx.VRtg	U-NOM	Valeur primaire définie pour chaque UnnpTVTRn
LDTM/TVTRx.Rat	RAPPORT-TT	Défini pour chaque UnnpTVTRn et (M) dans l'IEC 61869-13
LDTM/TCTRx.ARtg	I-NOM	Valeur primaire définie pour chaque InnpTCTRn
LDTM/TCTRx.Rat	RAPPORT-TC	Défini pour chaque InnpTCTRn et (M) dans l'IEC 61869-13

Attributs NamARtg, NamAccRtg et NamClipRtg

En complément, les attributs ci-dessous sont également demandés (Cf. Table 1312 et Table 1313 de l'IEC 61869-13) :

Attribut	Norme applicable	Valeur utilisée
LDTM/TVTRx.NamVRtg	IEC 61869-13	Secondaire
LDTM/TVTRx.NamAccRtg	IEC 61869-13	Secondaire
LDTM/TVTRx.NamClipRtg	IEC 61869-9	Primaire
LDTM/TVTRx.NamARtg	IEC 61869-13	Secondaire
LDTM/TCTRx.NamAccRtg	IEC 61869-13	Secondaire
LDTM/TCTRx.NamClipRtg	IEC 61869-9	Primaire

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

Remarque

- Dans le cas de la SAMU, la valeur des attributs **LDTM/TVTRx.NamClipRtg** et **LDTM/TCTRx.NamClipRtg** et ne sont pas connus pas le fournisseur de l'IED SAMU, ils sont donc renseignés par Rte au niveau du SCD en tant que donnée de configuration.
Dans une configuration avec un IED MU associé à un LPIT, ces attributs sont complétés par le fournisseur qui connaît les caractéristiques du système complet.
- Les attributs **LDTM/TVTRx.NamVRtg** et **LDTM/TCTRx.NamARtg** sont renseignés par Rte dans le fichier SCD avec la même valeur que les attributs **LDTM/TCTRx.ARTg** et **LDTM/TVTRx.VRtg**.

Attributs units et sVC

Les flux SV sont publiés avec les DA suivants sont renseignés par le constructeur suivant les tableaux 904 et 906 de l'IEC 61869-9 :

- AmpSV.units / VolSV.units
- AmpSV.sVC et VolSV.sVC

Attributs min et max

Les flux SV sont publiés avec les DA suivants sont renseignés par le constructeur suivant le tableau 32 de l'IEC 61850-7-3 :

- AmpSV.min / VolSV.min
- AmpSV.max / VolSV.max

SAMU.MU-36 Services requis pour l'IED		RS-6967
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4
Version : 3.0	Version précédente : RS-6614	Version suivante :

Les capacités d'émission et de réception du SAMU/MU sont décrites dans les exigences de Communication IEC 61850 [Rte-COM] et transcrites dans les annexes de configuration [Rte-Conf].

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

4. SAMU - Fonctionnalités spécifiques à l'IED SAMU

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Fonction modifiée le	2021-08-03
Identifiant	RS-6834	Étiquette	RS1_V4 RS1_V4.1
Version	2.0		
Versions précédente	RS-4655		

Cette fonction (groupe d'exigences) regroupe les exigences spécifiques à la SAMU. Elle est basée sur les normes suivantes qui sont à appliquer :

- IEC 61869-1:2007, Instrument transformers – Part 1: General requirements
- IEC 61869-2:2012, Instrument transformers – Part 2: Additional requirements for current transformers
- IEC 61869-6:2016, Instrument transformers – Part 6: Additional general requirements for low-power instrument transformers
- IEC 61869-9:2016, Instrument transformers – Part 9: Digital interface for instrument transformers
- IEC 61869-13:2021, Instrument transformers - Part 13: Stand-alone Merging Unit
- IEC 60060-1, High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements
- IEC 60255-1, Measuring relays and protection equipment – Part 1: Common requirements

En plus de sa fonction principale de publication des flux SV, la SAMU doit permettre de publier l'état des entrées/sorties binaires via des attributs IEC 61850 tels qu'ils sont modélisés dans la modélisation IEC 61850 de Rte.

MOD-03 LD instanciés dans la SAMU			RS-7196
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.1	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5885	Version suivante :	

Les LD instanciés dans la SAMU sont les suivants :

LD	Fonction	SAMU Ligne	SAMU CBO	SAMU Couplage
LDTM	Transformateurs de Mesure	2	2	2
LDSUIED	Surveillance IED	1	1	1
LDDJ	Interface Disjoncteur	1	0	1

Remarque

- Un fichier ICD associé à une variante matérielle (au sens de la composition HW) est acceptable. Néanmoins, Rte privilégie un ICD par variante (Ex. un ICD qui couvre toutes les variantes SAMU-CBO retenues).
- Le LDDJ est instancié uniquement en cas d'implémentation de l'interface disjoncteur dans la SAMU avec le besoin exprimé dans une exigence dédiée.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SAMU-01 Détection de défaillance IED		RS-7183
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4 RS1_V4.1
Version : 2.0	Version précédente : RS-4657	Version suivante :

Les SAMU doivent pouvoir détecter toute défaillance dans de ses modules d'entrées/sorties physiques (analogiques et binaires), notamment :

- Défaillance des entrées binaires utilisées pour les informations de fusion fusible et de position de court-circuit.
- Défaillance partielle et/ou totale du module de conversion analogique/numérique de l'IED.

SAMU-02 Calibre des entrées courant et tension		RS-7063
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : PdB_0 RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5215	Version suivante :

Courants :

Les réducteurs de courant dits conventionnels, connectés aux entrées SAMU, ont un calibre de 1 ou 5A au secondaire.

Afin d'être le plus générique possible, il ne doit exister qu'une seule référence de carte d'entrée capable de connecter un circuit de calibre 1 ou 5A. Ce choix devra pouvoir se faire individuellement pour chaque entrée courant (et pas pour toutes les entrées courant d'une même carte).

Remarques

- Rte privilégie une solution du choix du calibre par configuration.
- Les cartes pour les circuits protections et mesures peuvent être différentes compte tenu des critères de précisions qui ne sont pas les mêmes pour les 2 circuits.

Tensions :

Les réducteurs de tension dits conventionnels, connectés aux entrées SAMU, ont une tension de 100V (entre phases) au secondaire.

SAMU-03 : Domaine de Variation TT/TC		RS-5216
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_DC2-3_modifié_round_4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

La SAMU doit être capable, à minima, de tenir les caractéristiques suivantes (CF. NT-DI-CNER-DCCL-PPC-16-00110) :

Surcharge	Tension	Courant (circuit mesure)	Courant (circuit protection)
Permanent	1,7 Un	2.5 In	4 In
5 sec	2 Un	10 In	30 In
1 sec	–	–	100 In
10 msec	–	–	250 In

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SAMU-04 Présence de modules d'entrées/sorties binaires et exigences applicables			RS-7184
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-5246	Version suivante :	

Des informations binaires de surveillance ou de contrôle peuvent être affectées à la SAMU. À ce titre, certaines exigences définies dans la fonction GENE-IED sont applicables à la SAMU (au même titre que le SCU).

SAMU-05 Gestion des bits qualités par les SAMU			RS-7185
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : PdB_0 RS1_V4 RS1_V4.1	
Version : 3.0	Version précédente : RS-5783	Version suivante :	

Les bits de l'attribut "Quality" doivent respecter les règles décrites dans §6.2.3.9 de l'IEC 61850-7-2-Ed2.1 (pour les SV et les DO publiés par GOOSE) ainsi que le §6.903.9 de l'IEC 61869-9. Les attributs de "DetailQual" doivent également être traités conformément aux §6.2.3.10.

La relation entre les attributs **q.detailQual** et **q.validity** est définie dans le tableau suivant :

detailQual	invalid	questionable	Applicabilité
overflow	x		GOOSE
outOfRange		x	SV et GOOSE
badReference		x	GOOSE
oscillatory		x	GOOSE
failure	x		SV et GOOSE
oldData		x	GOOSE
inconsistent		x	GOOSE
inaccurate		x	SV et GOOSE

Par ailleurs, les règles suivantes s'appliquent :

- **q.detailQual.oscillatory** : doit prendre en compte le filtrage des entrées binaires de la fonction GENE-IED.
- **q.detailQual.inconsistent** : pour les informations binaires, cet attribut peut être utilisé (=TRUE) dans le cas où la tension de polarisation de l'entrée binaire est inférieure au seuil de présence et supérieure au seuil d'absence.
- **q.detailQual.failure** : cet attribut peut être utilisé (=TRUE) en cas de détection d'un problème matériel ou logiciel qui empêche la bonne acquisition d'une information (binaire ou via un des services de communication IEC 61850) sans altérer la publication de données par l'IED (Ex. perte de calibration).
- **q.detailQual.oldData** : peut-être utilisé (=TRUE) si 'BlkEna' a été activé (blocage du rafraîchissement des données).

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

SAMU-06 Classe de précision circuit Tension		RS-7186
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5354	Version suivante :

Dans les définitions suivantes, on considère le primaire comme étant l'entrée analogique de la SAMU et le secondaire comme étant la sortie (flux SV) de la SAMU.

- Erreur de rapport : l'erreur de rapport est définie au §3.4.3 de l'IEC 61869-6.
- Erreur de phase : l'erreur de phase est définie au §6.4.605 de l'IEC 61869-6.
- Valeur crête de l'erreur : l'erreur est calculée en fonction des définitions 3.4.609 et 3.4.610 de l'IEC 61869-6.

La classe de précision doit être de 0,2 pour le circuit tension avec un facteur de tension de 1,9 (§5.6.1302 de l'IEC 61869-13).

Les taux d'erreurs ne doivent pas dépasser les valeurs du tableau ci-dessous pour les valeurs acquises entre 20% Un et 190% Un.

Table 1305 – Limits of voltage error and phase error for SAMU voltage channels		
Accuracy class	Voltage ratio error ± %	Phase error ± minutes
0,05	0,05	2,5
0,1	0,1	5
0,2	0,2	10
0,5	0,5	20
1	1,0	40

Entre 2 % et 20 % de la tension assignée, la limite d'erreur de tension et la limite d'erreur de phase doivent être deux fois supérieures à celles indiquées dans le tableau ci-dessus.

SAMU-07 Classe de précision circuit courant (classes mesure et protection)		RS-7187
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : PdB_0 RS1_V4
Version : 2.0	Version précédente : RS-5355	Version suivante :

Dans les définitions suivantes, on considère le primaire comme étant l'entrée analogique de la SAMU et le secondaire comme étant la sortie (flux SV) de la SAMU.

- Erreur de rapport : l'erreur de rapport est définie au §3.4.3 de l'IEC 61869-6.
- Erreur de phase : l'erreur de phase est définie au §6.4.605 de l'IEC 61869-6.
- Valeur crête de l'erreur : l'erreur est calculée en fonction des définitions 3.4.609 et 3.4.610 de l'IEC 61869-6.

Classe de précision de mesure

La classe de précision de mesure pour la SAMU est de : **0,2DR5-200**.

Cela signifie que la SAMU est de classe 0,2 avec :

- $K_{lmin} = 5\%I_n$
- $K_{lmax} = 200\%I_n$

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

Les limites d'erreur sont indiquées dans le tableau suivant issu de l'IEC 61869-13 :

Accuracy class	Current ratio error ± %				Phase error ± minutes			
	at % of rated current				at % of rated current			
	$K_{I_{min}}/4$	$K_{I_{min}}$	100	$K_{I_{max}}$	$K_{I_{min}}/4$	$K_{I_{min}}$	100	$K_{I_{max}}$
0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	5	2,5	2,5	2,5
0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	10	5	5	5
0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	20	10	10	10
0,5	1	0,5	0,5	0,5	60	30	30	30
1	2	1,0	1,0	1,0	120	60	60	60

Classe de précision de protection

1) Écrêtage (Clipping)

La limite d'écrêtage est déclarée par le fabricant. Elle doit être supérieure au courant de court-circuit symétrique assigné de la SAMU : Limite_écrêtage > $2 \cdot K_{ssc} \cdot \sqrt{2}$

Avec $K_{ssc} = 30$ (facteur de court-circuit symétrique). $K_{ssc} = ISC/IIR$ avec :

- ISC : courant de court-circuit d'entrée assigné
- IIR : le courant d'entrée assigné ;

2) Limites d'erreur de courant pour la classe de précision de protection assignée de classe TPM

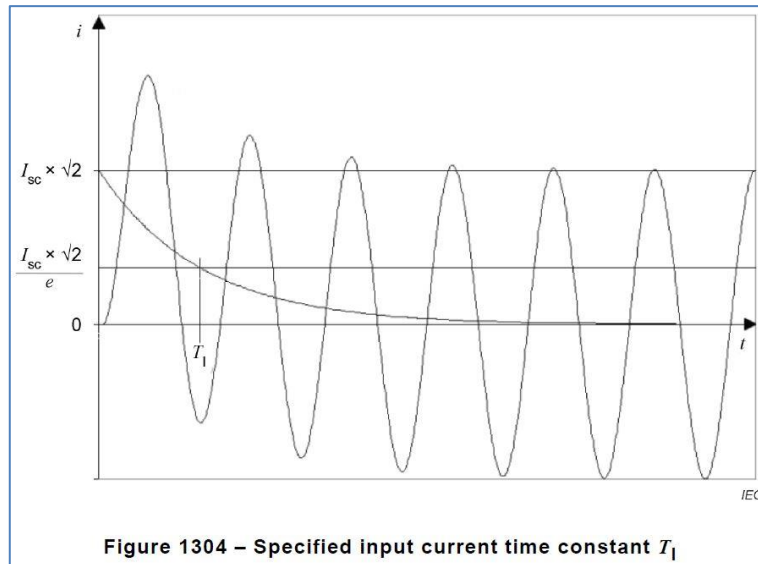
La SAMU doit répondre à la classe **6TPM**, définie par une limite d'erreur de valeur de crête de la composante alternative de l'erreur de 6%.

Accuracy class	Peak alternating error component limit under specified duty cycle condition %
2TPM	2
6TPM	6
10TPM	10

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

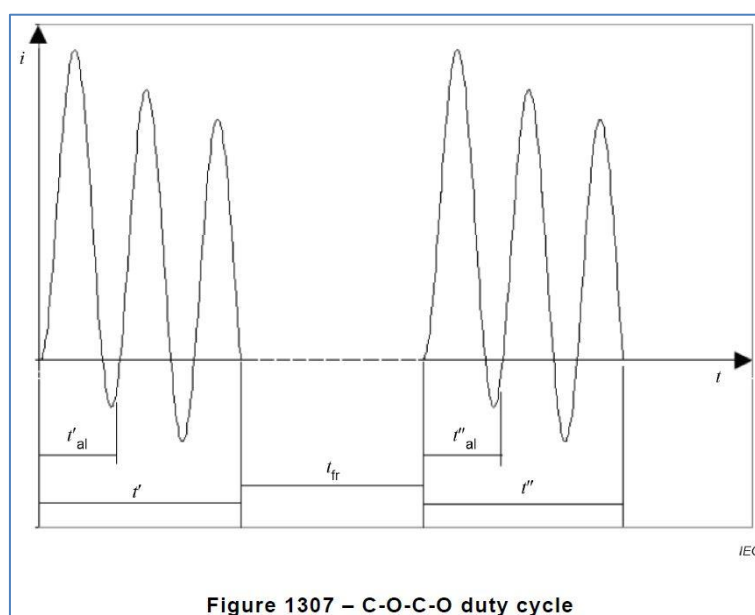
Cette classe de précision doit être respectée avec pour :

- **Kssc > 30** (facteur assigné du courant de court-circuit symétrique pour la performance transitoire)
- **TI > 180 ms** (constante de temps du courant d'entrée TI la plus élevée, pour lesquels le dispositif soumis à l'essai respecte la limite de précision indiquée. Cf. §7.2.6.1301 de l'IEC 61869-13).



Cette valeur est mesurée conformément au §2B.3 de l'IEC61869-2 : "Détermination de l'erreur aux conditions limites des transformateurs de courant pour protection pour réponse en régime transitoire" dans les conditions qui suivent :

Le courant injecté correspond au cycle F-O-F-O (C-O-C-O) défini dans l'IEC 61869-2 §3.4.224. Ce cycle correspond au cycle de fonctionnement pendant lequel, pour chaque excitation spécifiée, on considère que le courant de court-circuit primaire résulte de l'angle d'apparition le plus défavorable.



R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

Avec les paramètres suivants :

- $K_{ssc} = 30$ (facteur assigné du courant de court-circuit symétrique pour la performance transitoire)
- $t' = t'_{al} = 160$ ms
- $t'' = t''_{al} = t_{fr} = 300$ ms

Définies dans §3.4 de l'IEC 61869-2-Ed1 :

- t' : durée de premier défaut
- t'' : durée de deuxième défaut
- t'_{al} : durée spécifiée jusqu'à la limite de précision dans le premier défaut
- t''_{al} : durée spécifiée jusqu'à la limite de précision dans le deuxième défaut
- t_{fr} : temps de répétition de défaut

3) Constante de temps du filtre d'entrée (fréquence de coupure du filtre passe-haut)

La fréquence de coupure du filtre passe-haut est choisie à $F_c = 1$ Hz ($T_{sec} = 1/(2 \cdot \pi \cdot F_c)$), ce qui donne
 $T_{sec} = 160$ ms.

Cette constante est mesurée conformément au §7.2.6.1302 de l'IEC 61869-13.

4) Classe de précision à I_n

Au courant nominal, les entrées de classe de précision protection devront respecter la classe mesure 0,2, à savoir une erreur de rapport inférieure à $\pm 0,2\%$ et une erreur de phase inférieure à ± 10 minutes.

SAMU-08a Régime transitoire de tension : chute de tension brusque			RS-7230
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4	
Version : 2.0	Version précédente : RS-6232	Version suivante :	

Cet essai consiste à appliquer en entrée de SAMU une tension égale à la tension assignée U_n et à $190\% \cdot U_n$ puis d'appliquer brusquement un court-circuit au signal d'entrée. Lors des essais de transitoire de tension, les entrées courants sont court-circuitées et mises à la terre.

L'essai doit être réalisé pour chaque tension initiale :

- 2 fois avec application du court-circuit à l'instant où la tension initiale passe par une valeur crête positive
- 2 fois avec application du court-circuit à l'instant où la tension initiale passe par un 0 à dérivée négative

Définition de l'erreur

L'erreur est mesurée à partir de l'instant de court-circuit. Elle est définie comme suit :

$$\varepsilon = (|U(t)| / \sqrt{2} \cdot U_{essai}) \cdot 100\%$$

Avec :

- $U(t)$: la tension mesurée par la SAMU après l'application de la chute de tension
- U_{essai} : la tension efficace avant application du court-circuit.

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

Critères d'acceptation

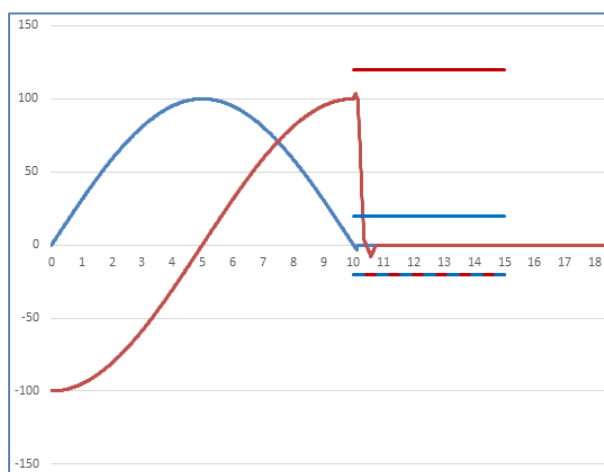
Les limites d'erreur à respecter sont définies ci-dessous :

Intervalle de temps	Limites d'erreur
$5\text{ms} \leq t < 10\text{ms}$	$\leq 10\%$
$10\text{ms} \leq t < 20\text{ms}$	$\leq 2.5\%$
$20\text{ms} \leq t < 40\text{ms}$	$\leq 1\%$
$40\text{ms} \leq t < 60\text{ms}$	$\leq 0.2\%$
$60\text{ms} \leq t < 90\text{ms}$	$\leq 0.06\%$
$t \geq 90\text{ms}$	$\leq 0.02\%$

Entre 0 et 5 ms l'erreur n'est pas exprimée en %. La SAMU doit respecter un signal compris entre $-20\% \cdot U_n < U_{\text{test}} < U_{\text{test}} + 20\% \cdot U_n$ (U_{test} mesuré juste avant coupure)

Exemple avec $U_n = 100\text{kV}$

Le signal est coupé au maximum; la sortie de la SAMU doit être entre -20 kV et +120 kV.



SAMU-08b Régime transitoire de tension : mise sous tension brusque			RS-7231
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-08-19	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :	

Cet essai consiste à appliquer brusquement en entrée de SAMU une tension secondaire égale à U_n alors que la tension secondaire est initialement égale à 0. Lors des essais de transitoire de tension, les entrées courants sont court-circuitées et mises à la terre.

La tension est appliquée aux instants ci-dessous :

- Lorsqu'elle est à sa valeur crête positive M+
- Lorsqu'elle passe par un 0 à dérivée positive 0+

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

Définition de l'erreur

L'erreur est mesurée à partir de l'instant de mise sous tension. Elle est définie comme suit :

$$\varepsilon = (|U(t) - U_f(t)| / \sqrt{2} * U_f) * 100\%$$

Avec :

- $U(t)$: tension mesurée par la SAMU après la mise sous tension brusque
- $U_f(t)$: tension référence après la mise sous tension brusque
- U_f : tension efficace référence en régime établi

Critères d'acceptation

Les limites d'erreur à respecter idéalement sont données ci-dessous :

Intervalle de temps	Limites d'erreur
$20\text{ms} \leq t < 40\text{ms}$	$\leq 1\%$
$40\text{ms} \leq t < 90\text{ms}$	$\leq 0.5\%$
$t \geq 90\text{ms}$	$\leq 0.2\%$

R#SPACE – Lot 23 Tranche
Exigences fonctionnelles de l'IED SAMU

5. LDDJ(R) - Interface Disjoncteur

Priorité	Phase 1 – Hors Pilotes	Fonction modifiée le	2021-12-08
Identifiant	RS-7452	Étiquette	RS1_V4
Version	1.0		
Version précédente			

Cette fonction permet d'assurer la redondance de l'interface disjoncteur dans certaines architectures. À ce titre, seules les fonctions essentielles sont implémentées (Ex. déclenchement disjoncteur).

La fonction est implémentée dans le LDDJ (Cf. [Rte-Mod]) et n'utilise que les attributs requis pour assurer les fonctions demandées. Les autres attributs du modèle IEC 61850 ne sont pas animés.

LDDJ(R)-01 Périmètre de la fonction : variantes, services et sorties binaires demandés			RS-7362
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Dernière modification : 2021-12-08	Étiquette : RS1_V4	
Version : 1.0	Version précédente :	Version(s) suivante(s) :	

Les variantes SAMU Ligne et SAMU Couplage intègrent une fonction d'interface disjoncteur qui permet d'assurer la redondance de cette interface dans l'architecture R#SPACE.

Ces variantes doivent être capables de souscrire aux ordres de déclenchement issus des fonctions de protection ou automates. L'IED doit respecter les exigences suivantes :

- Conformité aux exigences de [Rte-Env], avec l'utilisation de sorties (relais) rapides pour le déclenchement.
- Possibilité d'instanciation du LDDJ de [Rte-Mod]
- Conformité aux exigences de GENE-IED relatives aux entrées et sorties binaires.
- La commande par service MMS doit être possible (sans prise en compte du LDMODEXPf) : commande de secours sur **LDDJ/XCBRO.Pos**.
- Possibilité de souscription aux GOOSE pour les déclenchements (GOOSE Subscriber).
- Intégration, à minima, des sorties binaires suivantes :

N°	Libellé	Attribut IEC 61850
1	Déclenchement Tri	XCMD.OpOpn.general
2	Déclenchement Mono phase A	XCMD.OpOpn.phsA
3	Déclenchement Mono phase B	XCMD.OpOpn.phsB
4	Déclenchement Mono phase C	XCMD.OpOpn.phsC

LDDJ(R)-02 Traitement des ordres et des demandes d'enclenchement et de déclenchement		RS-7453
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2021-12-14	Étiquette : RS1_V4
Version : 1.0	Version précédente :	Version suivante :

Traitement des ordres de déclenchement

Sur réception de <Ordre de déclenchement triphase>

Les sorties de déclenchement sont activées avec :

- l'émission de la signalisation **LDDJ/XCMD0.OpOpn.general=true** (utilisée dans la configuration en HTB1)

Sur réception de <Ordre de déclenchement phase A>, <Ordre de déclenchement phase B> ou <Ordre de déclenchement phase C>

Les sorties de déclenchement liées au défaut sont activées avec l'émission des signalisations **LDDJ/XCMD0.OpOpn.phs*=true** (utilisées dans la configuration en HTB2 et HTB3) sur les phases concernées par le défaut.

Sur réception d'une demande d'ouverture de secours DJ (commande depuis le PO)

La commande est traitée directement par le **LDDJ/XCBR0.Pos.**

Remarques

- L'ordre de déclenchement (ou demande d'ouverture DJ) triphasé peut provenir de plusieurs sources :
 - une fonction de protection (via **LDxxx/PTRC0.Tr.general=true**) en HTB1 en cas de défaut monophasé ou polyphasé.
 - banalisation triphasée par l'ARS (via **LDREC/GAPC1.Op.general=true**).
 - les LDGTW et LDPO pour les demandes d'ouverture DJ (reçues via **LDCMDDJ)/CSWI1.OpOpn.general=true**).
- Les ordres de déclenchement monophasés peuvent provenir de certaines fonctions de protection (via **LDxxx/PTRC0.Tr.phsA=true**, **LDxxx/PTRC0.Tr.phsB=true** et **LDxxx/PTRC0.Tr.phsC=true**) en HTB2/HTB3 en cas de défaut polyphasé.
- Quelle que soit l'origine de la demande, la sortie binaire est maintenue fermée tant que la demande est présente et au minimum pendant la durée paramétrable.
- La commande de secours n'est pas dépendante du mode d'exploitation.

Paramètres et données de configuration

La configuration est ici portée par les paramètres [T-ENC] et [T-DEC] (Cf. RS-6913). Les autres paramètres et données de configuration associés au LPDO restent applicables (Ex. OutMod. Cf. RS-6912).

FIN DU DOCUMENT