

Protection des réseaux électriques

Sepam

Communication

CEI 60870-5-103

Pour Sepam série 20/40/60/80

Manuel d'utilisation
01/2013



Consignes de sécurité

Messages et symboles de sécurité

Veillez lire soigneusement ces consignes et examiner l'appareil afin de vous familiariser avec lui avant son installation, son fonctionnement ou son entretien. Les messages particuliers qui suivent peuvent apparaître dans la documentation ou sur l'appareil. Ils vous avertissent de dangers potentiels ou attirent votre attention sur des informations susceptibles de clarifier ou de simplifier une procédure.



Symbole ANSI.



Symbole CEI.

Risque de chocs électriques

La présence d'un de ces symboles sur une étiquette de sécurité Danger ou Avertissement collée sur un équipement indique qu'un risque d'électrocution existe, susceptible d'entraîner la mort ou des blessures corporelles si les instructions ne sont pas respectées.



Alerte de sécurité

Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

Messages de sécurité

DANGER

DANGER indique une situation immédiatement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **entraînera** la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT indique une situation potentiellement dangereuse et **susceptible d'entraîner** la mort ou des blessures graves.

ATTENTION

ATTENTION indique une situation potentiellement dangereuse et **susceptible d'entraîner** des blessures mineures ou modérées.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

Remarques importantes

Réserve de responsabilité

L'entretien du matériel électrique ne doit être effectué que par du personnel qualifié. Schneider Electric n'assume aucune responsabilité des conséquences éventuelles découlant de l'utilisation de cette documentation. Ce document n'a pas pour objet de servir de guide aux personnes sans formation.

Fonctionnement de l'équipement

L'utilisateur a la responsabilité de vérifier que les caractéristiques assignées de l'équipement conviennent à son application. L'utilisateur a la responsabilité de prendre connaissance des instructions de fonctionnement et des instructions d'installation avant la mise en service ou la maintenance, et de s'y conformer. Le non-respect de ces exigences peut affecter le bon fonctionnement de l'équipement et constituer un danger pour les personnes et les biens.

Mise à la terre de protection

L'utilisateur a la responsabilité de se conformer à toutes les normes et à tous les codes électriques internationaux et nationaux en vigueur concernant la mise à la terre de protection de tout appareil.

Présentation	2
Protocole CEI 60870-5-103	3
Accès aux données Sepam	5
Profil de communication Sepam	6
Table des données Sepam	10
Table des données sens surveillance	11
Table des données sens conduite	20
Configuration des interfaces de communication	21
Mise en service et diagnostic	25
Annexe 1 : Codage des informations Sepam	28
Annexe 2 : Transfert de fichiers	32
Généralités	32
Codage des ASDU	36
Séquences de trames échangées pour la lecture d'un fichier	39
Exploitation des fichiers par le superviseur	41



Interface de communication ACE969TP-2.



Interface de communication ACE969FO-2.

Généralités

La communication CEI 60870-5-103 permet de raccorder Sepam à un superviseur ou à un autre équipement disposant d'une voie de communication CEI 60870-5-103. La communication est de type maître/esclave :

- Sepam est toujours une station esclave,
- le maître est le superviseur ou un autre équipement.

La communication CEI 60870-5-103 est disponible via l'interface de communication ACE969-2.

ACE969-2 est une interface de communication multi protocoles avec deux ports de communication indépendants :

- le port S-LAN (Supervisory-Local Area Network) est utilisé pour raccorder Sepam à un réseau de communication dédié à la supervision,
- le port E-LAN (Engineering-Local Area Network) est réservé pour les fonctions propres de mise en œuvre, exploitation et réglage de Sepam. Ce port est connecté à l'outil logiciel SFT2841.

L'interface ACE969-2 est disponible en deux versions, liées à l'interface physique du port de supervision S-LAN :

- ACE969TP-2 (Twisted Pair) pour un réseau S-LAN liaison série RS 485 2 fils,
- ACE969FO-2 (Fiber Optic) pour un réseau S-LAN fibre optique en étoile ou en anneau.

Le port ingénierie E-LAN est toujours de type RS 485 2 fils.

Données accessibles

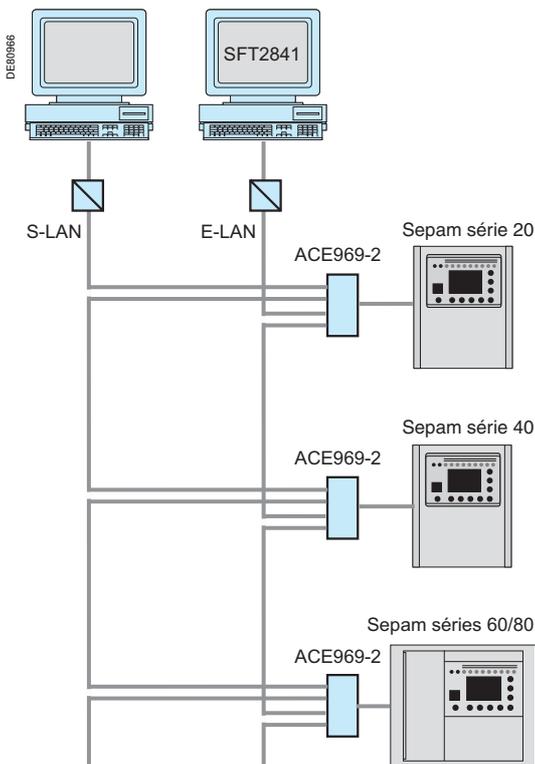
La communication CEI 60870-5-103 via le port S-LAN donne accès à de nombreuses informations, en particulier :

- lecture de mesures,
- lecture des états et des événements horodatés,
- transfert de fichiers tels que : enregistrements d'oscillogramme et, pour Sepam série 60 et Sepam série 80 : Contextes de déclenchement, Contexte de non synchronisation, Rapports démarrage moteur, Tendances démarrage moteur et Enregistrements de données,
- mise à l'heure et synchronisation,
- envoi de télécommandes.

La liste précise des données accessibles dépend de l'application, du type de Sepam, des fonctions en service et du paramétrage de l'interface ACE969-2.

La connexion de l'outil SFT2841 sur le port E-LAN donne également accès à tous les paramètres de fonctionnement et données d'exploitation de Sepam :

- paramètres de configuration matérielle,
- téléajustages des fonctions de protection,
- mise en/hors service des protections,
- récupération des enregistrements d'oscillogramme et, pour Sepam série 60 et Sepam série 80, Rapports démarrage moteur, Tendances démarrage moteur et Enregistrements de données,
- affichage des mesures et diagnostic,
- affichage des états logiques,
- affichage des alarmes.



Deux réseaux indépendants :
S-LAN : supervision CEI 60870-5-103,
E-LAN : orienté fonctions d'exploitation SFT2841.

Fonctions d'application sélectionnées dans la CEI 60870-5-5	Processus utilisateur
Unités de données de service d'application sélectionnées dans la CEI 60870-5-3	Couche application
Eléments d'information d'application sélectionnés dans la CEI 60870-5-4	(couche 7)
Procédures de liaison de transmission sélectionnées dans la CEI 60870-5-2	Couche liaison
Formats de trames de transmission sélectionnés dans la CEI 60870-5-1	(couche 2)
Système de fibre optique basé sur la CEI 60874-2 ou la CEI 60874-10 et la CEI 60794-1 et la CEI 60794-2 ou sur un système sur fils de cuivre selon l'EIA RS-485	Processus physique (couche 1)

Profil de communication CEI 60870-5-103.

Présentation

Le protocole CEI 60870-5-103 est une norme d'accompagnement pour l'interface de communication d'information des équipements de protection.

La norme CEI 60870-5-103 est issue des travaux du comité d'études TC57 de la CEI, traitant des Systèmes de Puissance et des Systèmes de Communication associés. C'est une norme d'accompagnement des normes de base de la série CEI 60870-5.

En tant que Norme d'Accompagnement, elle ajoute de la sémantique aux définitions et profils fonctionnels spécifiés par les normes de base :

- définition d'utilisations particulières d'objets d'information,
- définition d'objets d'information spécialisés,
- définition de procédures de services ou de paramètres supplémentaires par rapport aux normes de base.

La norme CEI 60870-5-103 définit la communication entre les équipements de protection et les dispositifs d'un système de conduite (superviseur ou RTU) dans un poste électrique.

Le texte intégral de la norme CEI 60870-5-103 peut être obtenu auprès de la Commission Electrotechnique Internationale : <http://www.iec.ch>.

Principe du protocole

Généralités

La norme CEI 60870-5-103 définit un protocole de communication multipoint qui permet d'échanger des informations entre un système de conduite (superviseur ou RTU) et un ou plusieurs équipements de protection. Le système de conduite est l'équipement maître ; les équipements de protection sont les équipements esclaves. Chaque esclave est identifié par une adresse unique, de 1 à 254. L'adresse 255 est réservée pour émettre des trames en diffusion.

La norme CEI 60870-5-103 définit deux méthodes différentes d'échange d'information :

- l'une est basée sur l'utilisation de structures de données prédéfinies (Unités de Données de Service d'Application - ASDU) et de procédures d'application permettant de transmettre des informations normalisées,
- l'autre utilise des services génériques permettant de transmettre tout type d'information.

Sepam n'utilise pas les services génériques.

Le protocole distingue :

- le sens Surveillance, pour la transmission des ASDU émis par un équipement de protection (équipement esclave) vers le système de conduite (équipement maître),
- le sens Conduite, pour les ASDU envoyés par le système de conduite vers un équipement de protection.

Sens surveillance

La communication est basée sur l'émission cyclique de requêtes de polling de niveau Liaison par le maître pour inviter l'esclave à émettre ses données :

- le polling des données de classe 1 est généralement utilisé pour la transmission des événements,
- le polling des données de classe 2 pour la transmission cyclique des mesures.

Sens conduite

L'équipement maître peut envoyer :

- des ordres de Commande Générale (mise en/hors service de fonctions : protections, ré-enclencheur, etc.),
- une demande d'Interrogation Générale, pour obtenir la valeur courante des états et signalisations de l'équipement esclave,
- une demande de transmission des enregistrements d'oscilloperturbographie et des autres enregistrements,
- des ordres de synchronisation horaire,
- des ordres de réinitialisation de l'interface de communication.

Initialisation de la communication

L'interface de communication de l'esclave est opérationnelle seulement après réception d'une requête d'initialisation envoyée par l'équipement maître.

L'absence de polling par le maître est détectée par l'esclave et provoque l'arrêt de la communication. Pour rétablir la communication, l'équipement maître doit envoyer une requête de réinitialisation.

Caractéristiques des informations

Toutes les informations échangées entre le système de conduite et l'équipement de protection sont caractérisées par :

- un numéro de fonction,
- un numéro d'information,
- le numéro de l'ASDU utilisé pour transmettre l'information,
- la cause de la transmission de l'information.

Sepam est un relais numérique multi-fonctions qui fournit un grand nombre d'informations. Les données Sepam sont classées par fonction. Conformément au modèle de données défini dans CEI 60870-5-103, toutes les données sont identifiées par un numéro de fonction (FUN) et par un numéro d'information (INF).

Les tables de données Sepam avec numéro de fonction et numéro d'information sont détaillées dans la section Table des données Sepam.

Liste des fonctions standard CEI 60870-5-103

Sepam supporte le sous-ensemble de fonctions standard présenté ci-dessous. Pour ces fonctions, Sepam utilise les numéros FUN et INF standard.

FUN	Libellé de la fonction
255	Système
160	Protection maximum de courant

Liste des fonctions spécifiques Sepam

Pour ces fonctions, Sepam utilise des numéros FUN et INF privés.

FUN	Libellé de la fonction
Etats et signalisations	
20	Supervision Sepam
21	Appareillage et réseau
22	Equations logiques
31	Entrées logiques (MES n°1)
32	Entrées logiques (MES n°2)
33	Entrées logiques (MES n°3)
41	Logipam groupe 1
42	Logipam groupe 2
43	Logipam groupe 3
Protections	
100	Protections de courant
101	Protections directionnelles de courant
102	Protections de tension
103	Protections de fréquence
104	Protections moteur/générateur
105	Protections diverses
106	Protections thermiques
107	Protections de puissance
108	Protections différentielles
109	Protection de vitesse
Mesures	
10	Mesures températures
11	Mesures supplémentaires 1
12	Mesures supplémentaires 2

Liste des ASDU standard

Sepam supporte le sous-ensemble d'ASDU standard présenté ci-dessous :

ASDU	Fonction	Sens surveillance	Sens conduite
1	Message avec étiquette temporelle	■	
2	Message avec étiquette temporelle relative	■	
5	Message d'identification	■	
6	Synchronisation de l'heure	■	■
7	Interrogation générale		■
8	Fin d'interrogation générale	■	
9	Mesures II	■	
20	Commande générale		■

Liste des ASDU privées

En plus des fonctions et ASDU standard, Sepam propose la fonction Transfert de fichiers, réalisée par des ASDU privées.

Cette fonction permet de récupérer :

- les enregistrements d'oscilloperturbographie,
- pour Sepam série 60 et Sepam série 80 uniquement :
 - les Contextes de déclenchements,
 - le contexte de non synchronisation,
 - les Rapports démarrage moteur,
 - les Tendances démarrage moteur,
 - les Enregistrements de données.

Les enregistrements d'oscilloperturbographie, Rapports démarrage moteur, Tendances démarrage moteur et Enregistrements de données sont fournis au format COMTRADE.

ASDU	Fonction	Sens surveillance	Sens conduite
254	Commande de Transfert		■
255	Réponse de Transfert	■	

Le profil de communication Sepam définit les options de la norme CEI 60870-5-103 mises en oeuvre par Sepam.

La présentation et la numérotation utilisées dans cette section sont intentionnellement issues de l'article " 8. Interopérabilité "de la norme CEI 60870-5-103.

indique que l'option de la norme est mise en oeuvre par Sepam,

indique que l'option n'est pas disponible avec Sepam.

8. Interopérabilité

8.1 Couche physique

8.1.1 Interface électrique

- EIA RS-485.
- Nombre de charges1..... pour un équipement de protection.

NOTE- La norme EIA RS-485 définit des unités de charge de façon que 32 d'entre elles puissent être exploitées sur une seule ligne. Pour plus de détails, se référer à l'article 3 de la norme EIA RS-485.

8.1.2 Interface optique

- Fibre de verre.
- Fibre plastique.
- Type de connecteur: F-SMA.
- Type de connecteur: BFOC/2,5.

8.1.3 Vitesse de transmission

- 9 600 bit/s.
- 19 200 bit/s.

8.2 Couche liaison

Il n'y a pas d'exercice de choix dans la couche liaison.

8.3 Couche applications

8.3.1 Mode transmission pour les données d'application

Le mode 1 (octet le moins significatif d'abord), tel que défini en 4.10 de la CEI 60870-5-4, est exclusivement utilisé dans la présente norme d'accompagnement.

8.3.2 COMMON ADDRESS OF ASDU

- Une COMMON ADDRESS OF ASDU (identique à l'adresse de la station).
- Plus d'une COMMON ADDRESS OF ASDU.

8.3.3 Sélection de numéros d'information normalisés dans la direction (sens) surveillance

8.3.3.1 Fonctions système dans le sens surveillance

INF Sémantique.

- <0> Fin d'interrogation générale.
- <0> Synchronisation d'horloge.
- <2> Réinitialisation FCB.
- <3> Réinitialisation CU.
- <4> Démarrage/redémarrage.
- <5> Mise sous tension.

8.3.3.2 Indications d'état dans le sens surveillance

INF Sémantique.

- <16> Réenclencheur en service.
- <17> Téléprotection en service.
- <18> Protection en service.
- <19> Réinitialisation LED.
- <20> Blocage de la transmission dans le sens surveillance.
- <21> Mode test.
- <22> Réglage de paramètre local.
- <23> Caractéristique 1.
- <24> Caractéristique 2.
- <25> Caractéristique 3.
- <26> Caractéristique 4.
- <27> Entrée auxiliaire 1.
- <28> Entrée auxiliaire 2.
- <29> Entrée auxiliaire 3.
- <30> Entrée auxiliaire 4.

8.3.3.3 Indications de supervision dans le sens surveillance

INF Sémantique.

- <32> Surveillance mesure intensité I.
- <33> Surveillance mesure tension V.
- <35> Surveillance de l'ordre des phases.
- <36> Surveillance circuit de déclenchement.
- <37> Fonctionnement protection en secours surintensité I>>.
- <38> Fusion fusibles VT.
- <39> Téléprotection perturbée.
- <46> Groupement d'avertissements.
- <47> Groupement d'alarmes.

8.3.3.4 Indications de défaut de terre dans le sens surveillance

INF Sémantique.

- <48> Défaut terre L1.
- <49> Défaut terre L2.
- <50> Défaut terre L3.
- <51> Défaut terre aval, côté ligne.
- <52> Défaut terre amont, côté jeu de barres.

8.3.3.5 Indications de défaut dans le sens surveillance

INF Sémantique.

- <64> Démarrage/détection L1.
- <65> Démarrage/détection L2.
- <66> Démarrage/détection L3.
- <67> Démarrage/détection N.
- <68> Déclenchement général.
- <69> Déclenchement L1.
- <70> Déclenchement L2.
- <71> Déclenchement L3.
- <72> Déclenchement par surintensité I>> (fonctionnement en secours).
- <73> Distance du défaut X en ohms.
- <74> Défaut aval/côté ligne.
- <75> Défaut amont/côté jeu de barres.
- <76> Signal téléprotection transmis.
- <77> Signal téléprotection reçu.
- <78> Zone 1.
- <79> Zone 2.
- <80> Zone 3.
- <81> Zone 4.
- <82> Zone 5.
- <83> Zone 6.
- <84> Démarrage général/détection.
- <85> Défaut disjoncteur.
- <86> Déclenchement système de mesure L1.
- <87> Déclenchement système de mesure L2.
- <88> Déclenchement système de mesure L3.
- <89> Déclenchement système de mesure E.
- <90> Déclenchement I>.
- <91> Déclenchement I>>.
- <92> Déclenchement IN>.
- <93> Déclenchement IN>>.

8.3.3.6 Réenclencheur automatique; indications dans le sens surveillance

INF Sémantique.

- <128> CB en service par AR.
- <129> CB en service par AR temporisé.
- <130> AR bloqué.

8.3.3.7 Mesures dans le sens surveillance

INF Sémantique.

- <144> Mesure I.
- <145> Mesure I, V.
- <146> Mesure I, V, P, Q.
- <147> Mesure IN, VEN.
- <148> Mesure IL1, 2, 3, VL1, 2, 3, P, Q, f.

8.3.3.8 Fonctions génériques dans le sens surveillance

INF Sémantique.

- <240> Lecture des en-têtes de tous les groupes définis.
- <241> Lecture des valeurs ou des attributs de toutes les entrées d'un groupe.
- <243> Lecture du répertoire d'une entrée simple.
- <244> Lecture des valeurs ou des attributs d'une entrée simple.
- <245> Fin d'interrogation générale de données génériques.
- <249> Ecriture d'entrée avec confirmation.
- <250> Ecriture d'entrée avec exécution.
- <251> Abandon d'écriture d'entrée.

8.3.4 Sélection de numéros d'information normalisés dans le sens conduite

8.3.4.1 Fonctions système dans le sens conduite

INF Sémantique.

- <0> Démarrage d'une interrogation générale.
- <0> Synchronisation d'horloge.

8.3.4.2 Commandes générales dans le sens conduite

INF Sémantique.

- <16> Réenclencheur automatique en/hors service.
- <17> Teleprotection en/hors service.
- <18> Protection en/hors service.
- <19> Réinitialisation LED.
- <23> Activation caractéristique 1.
- <24> Activation caractéristique 2.
- <25> Activation caractéristique 3.
- <26> Activation caractéristique 4.

8.3.4.3 Fonctions génériques dans le sens conduite

INF Sémantique.

- <240> Lecture des en-têtes de tous les groupes définis.
- <241> Lecture des valeurs ou des attributs de toutes les entrées d'un groupe.
- <243> Lecture du répertoire d'une entrée simple.
- <244> Lecture des valeurs ou des attributs d'une entrée simple.
- <245> Interrogation générale de données génériques.
- <248> Ecriture d'entrée.
- <249> Ecriture d'entrée avec confirmation.
- <250> Ecriture d'entrée avec exécution.
- <251> Abandon d'écriture d'entrée

8.3.5 Fonctions d'application de base

- Mode test
- Blocage de transmission sans surveillance.
- Donnée de perturbation.
- Services génériques.
- Données privées.

8.3.6 Divers

Les mesures sont transmises à l'aide de l'ASDU 3 comme de l'ASDU 9. Comme spécifié en 7.2.6.8; la valeur maximale MVAL peut être égale à 1,2 ou bien 2,4 fois la valeur nominale. Des rapports différents ne doivent pas être utilisés avec ASDU 3 et ASDU 9. Autrement dit, pour une même mesure, il n'y a qu'un seul choix possible.

Mesure	MVAL max. = valeur nominale par :		
	1,2	ou	2,4
Intensité L1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Intensité L2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Intensité L3	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Tension L1-E	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Tension L2-E	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Tension L3-E	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Puissance active P	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Puissance réactive Q	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Fréquence f	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Tension L1 - L2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

L'ensemble des données Sepam qui peuvent être échangées avec un superviseur, via le protocole CEI 60870-5-103, sont regroupées dans deux tables :

- la table de données sens surveillance, qui regroupe toutes les données Sepam à transmettre vers le superviseur,
- la table de données sens conduite, qui regroupe toutes les données du superviseur à transmettre vers Sepam.

Description des tables de données Sepam

Pour chaque donnée sont indiqués :

- le numéro de l'ASDU (Application Service Data Unit),
- la valeur des identificateurs Fun (Function) et INF (Information),
- la valeur du champ COT (Cause Of Transmission),
- un marqueur GI (General Interrogation),
- le libellé de la donnée Sepam,
- les séries de Sepam pour lesquelles la donnée est disponible.

Pour les Sepam série 20, les Sepam B2X (adaptés aux applications tension) sont distingués des Sepam S20, T20 et M20 (adaptés aux applications courant).

La disponibilité effective d'une donnée Sepam dépend également du type et du paramétrage des fonctions du Sepam.

ASDU : Application Service Data Unit

Le numéro d'ASDU identifie la structure de données standard utilisée par Sepam pour la transmission de la donnée.

FUN et INF : numéro de fonction et numéro d'information

Chaque donnée Sepam est identifiée par :

- le numéro de la fonction à laquelle appartient la donnée : FUN,
- le numéro d'information de la donnée élémentaire : INF.

COT : Cause Of Transmission

La valeur COT indique la raison de la transmission de la donnée.

Sens surveillance

Dans le sens surveillance, Sepam utilise les valeurs COT suivantes :

COT	Libellé	
1	Spontané	Information produite spontanément sur changement d'état (événement daté)
2	Cyclique	Information produite cycliquement par Sepam (mesures)
3	Réinitialisation (FCB)	Réponse à commande de réinitialisation du bit de compte de trame (FCB - Frame Count Bit)
4	Réinitialisation (CU)	Réponse à commande de réinitialisation de l'unité de communication (CU - Communication Unit)
5	Démarrage/redémarrage	Réponse à commande d'initialisation de l'interface de communication
8	Synchronisation horaire	Accusé de réception de commande de synchronisation horaire
9	Interrogation générale	Information produite en réponse à une commande d'Interrogation Générale
10	Fin d'Interrogation générale	Message de terminaison d'un cycle d'Interrogation Générale
12	Opération à distance	Changement d'état résultant d'une commande du superviseur
20	Acquittement positif	Accusé de réception de commande positif
21	Acquittement négatif	Accusé de réception de commande négatif

Sens conduite

Dans le sens Conduite, Sepam supporte les valeurs COT suivantes :

COT	Libellé	
8	Synchronisation horaire	Commande de synchronisation horaire
9	Interrogation générale	Initialisation d'un cycle d'Interrogation Générale
20	Commande générale	Commande du superviseur telle que ouverture/fermeture disjoncteur, mise en/hors service d'une fonction, etc.

GI : General Interrogation

Le marqueur GI indique si la donnée est produite en réponse à une requête d'interrogation générale. Pour ces données, chacun des changements d'état ("OFF" à "ON" et "ON" à "OFF") est aussi transmis spontanément.

ASDU	FUN	INF	COT	GI	Sémantique CEI 60870-5-103	Sepam série 20		Sepam série 40	Sepam série 60	Sepam série 80
						B2X	Autres			
255 Fonctions Système										
8	255	0	10		Fin d'interrogation générale	■	■	■	■	■
6	255	0	8		Synchronisation de l'heure	■	■	■	■	■
5	255	2	3		Réinitialisation du compte de bits de la trame (FCB)	■	■	■	■	■
5	255	3	4		Réinitialisation de l'unité de communication (CU)	■	■	■	■	■
5	255	4	5		Démarrage/redémarrage	■	■	■	■	■

ASDU	FUN	INF	COT	GI	Sémantique CEI 60870-5-103	Sémantique Sepam	Sepam série 20		Sepam série 40	Sepam série 60	Sepam série 80
							B2X	Autres			
160 Protection maximum de courant (fonction standard CEI 60870-5-103)											
1	160	16	1, 9, 12, 20, 21	■	Réenclencheur actif	Réenclencheur en service		■	■	■	■
1	160	19	1, 12, 20, 21		LED réinitialisé	Sepam réarmé après défaut	■	■	■	■	■
1	160	20	9, 11	■	Sens surveillance bloqué	Sens surveillance bloqué	■	■	■	■	■
1	160	23	1, 9, 12, 20, 21	■	Caractéristique 1	Jeu de réglage A en service		■	■	■	■
1	160	24	1, 9, 12, 20, 21	■	Caractéristique 2	Jeu de réglage B en service		■	■	■	■
1	160	32	1, 9	■	Mesure de supervision I	Défaut TC phases			■	■	■
1	160	33	1, 9	■	Mesure de supervision V	Défaut TP phases			■	■	■
1	160	35	1, 9	■	Séquence de phases supervision	Rotation inverse phases principales			■	■	■
1	160	36	1, 9	■	Supervision de circuit de coupure	Défaut complémentarité ou Trip Circuit Supervision	■	■	■	■	■
2	160	68	1		Déclenchement général	Déclenchement	■	■	■	■	■
2	160	85	1		Défaut disjoncteur	Protection 50BF		■	■	■	■
2	160	90	1		Déclenchement I>	Protection 50/51 exemplaire 1		■ (ex 1 jeu A)	■	■	■
2	160	91	1		Déclenchement I>>	Protection 50/51 exemplaire 2		■ (ex 2 jeu A)	■	■	■
2	160	92	1		Déclenchement IN>	Protection 50N/51N exemplaire 1		■ (ex 1 jeu A)	■	■	■
2	160	93	1		Déclenchement IN>>	Protection 50N/51N exemplaire 2		■ (ex 2 jeu A)	■	■	■
1	160	128	1		Disjoncteur fermé par réenclencheur	Réenclenchement réussi		■	■	■	■

ASDU	FUN	INF	COT	GI	Sémantique Sepam	Sepam série 20		Sepam série 40	Sepam série 60	Sepam série 80
						B2X	Autres			
20 Supervision Sepam										
1	20	1	1, 9	■	Sepam en défaut partiel	■	■	■	■	■
1	20	2	1, 9	■	Sepam en défaut majeur	■	■	■	■	■
1	20	3	1, 9	■	Défaut sondes module MET 148 - 1		■	■	■	■
1	20	4	1, 9	■	Défaut sondes module MET 148 - 2			■	■	■
1	20	5	1, 9	■	Défaut commande	■	■	■	■	■
1	20	6	1, 9	■	Défaut TP résiduel			■	■	■
1	20	7	1, 9	■	Défaut TC phases supplémentaires					■
1	20	8	1, 9	■	Défaut TP phases supplémentaires					■
1	20	9	1, 9	■	Défaut TP résiduel supplémentaire					■
1	20	10	1		Min. V_aux				■	■
1	20	11	1		Max. V_aux				■	■
1	20	12	1		Pile faible ou absente				■	■
1	20	13	1, 9	■	Mode test				■	■
1	20	14	1, 9, 12, 20, 21	■	Surveillance communication S-LAN active	■	■	■		
1	20	15	1		Défaut de communication Ethernet				■	■
1	20	16	1		Nouvel OPG disponible				■	■
1	20	17	1		Démarrage moteur en cours				■	■
1	20	18	1		Enregistrement de données en cours				■	■
1	20	19	1		Nouvel enregistrement de données disponible				■	■
1	20	20	1		Discordance de la commande du choix du sens de rotation des phases				■	■
21 Appareillage et réseau										
1	21	1	1, 9, 12, 20, 21	■	Appareil fermé				■	■
1	21	2	1, 9	■	Appareil débouché				■	■
1	21	3	1		Alarme SF6			■	■	■
1	21	4	1, 9	■	Sectionneur terre fermé				■	■
1	21	5	1		Alarme Thermistor			■	■	■
1	21	6	1		Déclenchement Thermistor			■	■	■
1	21	7	1		Alarme Buchholz			■	■	■
1	21	8	1		Déclenchement Buchholz			■	■	■
1	21	9	1		Alarme thermostat			■	■	■
1	21	10	1		Déclenchement thermostat			■	■	■
1	21	11	1		Alarme pression			■	■	■
1	21	12	1		Déclenchement pression			■	■	■
1	21	13	1		Déclenchement externe 1			■	■	■
1	21	14	1		Déclenchement externe 2			■	■	■
1	21	15	1		Déclenchement externe 3			■	■	■
1	21	16	1		Délestage				■	■
1	21	17	1		Redémarrage				■	■
1	21	18	1, 9	■	Rotation inverse phases supplémentaires				■	■
1	21	19	1, 9	■	Réenclencheur prêt			■	■	■
1	21	20	1		Réenclencheur : déclenchement définitif		■	■	■	■
1	21	21	1		Emission attente logique 1		■	■	■	■
1	21	22	1		Emission attente logique 2			■	■	■
1	21	23	1, 9	■	Surveillance circuit enclenchement				■	■
1	21	24	1		Demande de fermeture contrôlée par synchronisation				■	■
1	21	25	1		Arrêt synchronisation en cours				■	■
1	21	26	1		Echec synchronisation				■	■
1	21	27	1		Synchronisation réussie				■	■
1	21	28	1		Echec synchro dU				■	■
1	21	29	1		Echec synchro dPhi				■	■
1	21	30	1		Echec synchro dF				■	■
1	21	31	1		Commande manuelle des gradins					■
1	21	32	1		Commande automatique des gradins					■
1	21	33	1		Défaut complémentarité gradin 1					■
1	21	34	1		Défaut complémentarité gradin 2					■
1	21	35	1		Défaut complémentarité gradin 3					■
1	21	36	1		Défaut complémentarité gradin 4					■
1	21	37	1		Ordre enclenchement couplage				■	■
1	21	38	1		Echec synchronisation couplage				■	■
1	21	39	1		Déclenchement ATS					■
1	21	40	1		Surveillance ampères coupés cumulés				■	■

ASDU	FUN	INF	COT	GI	Sémantique Sepam	Sepam série 20		Sepam série 40	Sepam série 60	Sepam série 80
						B2X	Autres			
	21	Appareillage et réseau (suite)								
1	21	102	20, 21		AR de commande arrêt groupe prioritaire				■	■
1	21	103	20, 21		AR de commande contrôle de synchronisme en/hors service				■	■
1	21	104	20, 21		AR de commande contrôle des tensions en/hors service				■	■
1	21	105	20, 21		AR de commande fermeture/ouverture gradin 1					■
1	21	106	20, 21		AR de commande fermeture/ouverture gradin 2					■
1	21	107	20, 21		AR de commande fermeture/ouverture gradin 3					■
1	21	108	20, 21		AR de commande fermeture/ouverture gradin 4					■

ASDU	FUN	INF	COT	GI	Sémantique Sepam	Sepam série 20		Sepam série 40	Sepam série 60	Sepam série 80
						B2X	Autres			
	22	Equations logiques								
1	22	1	1, 9	■	V1			■	■	■
1	22	2	1, 9	■	V2			■	■	■
1	22	3	1, 9	■	V3			■	■	■
1	22	4	1, 9	■	V4			■	■	■
1	22	5	1, 9	■	V5			■	■	■
1	22	6	1, 9	■	V6			■	■	■
1	22	7	1, 9	■	V7			■	■	■
1	22	8	1, 9	■	V8			■	■	■
1	22	9	1, 9	■	V9			■	■	■
1	22	10	1, 9	■	V10			■	■	■
1	22	11	1, 9	■	V11				■	■
1	22	12	1, 9	■	V12				■	■
1	22	13	1, 9	■	V13				■	■
1	22	14	1, 9	■	V14				■	■
1	22	15	1, 9	■	V15				■	■
1	22	16	1, 9	■	V16				■	■
1	22	17	1, 9	■	V17				■	■
1	22	18	1, 9	■	V18				■	■
1	22	19	1, 9	■	V19				■	■
1	22	20	1, 9	■	V20				■	■
1	22	21	1, 9	■	V_FLAGREC			■	■	■
1	22	22	1, 9	■	V_TRIPCB			■	■	■
1	22	23	1, 9	■	V_CLOSECB			■	■	■
1	22	24	1, 9	■	V_INHIBCLOSE			■	■	■
1	22	25	1, 9	■	V_RESET				■	■
1	22	26	1, 9	■	V_CLEAR				■	■
1	22	27	1, 9	■	V_INHIBIT_RESET_LOCAL				■	■
1	22	28	1, 9	■	V_SHUTDOWN				■	■
1	22	29	1, 9	■	V_DE-EXCITATION				■	■
1	22	30	1, 9	■	V_CLOSE_NOCTRL				■	■
1	22	31	1, 9	■	V_TRIP_STP1				■	■
1	22	32	1, 9	■	V_TRIP_STP2				■	■
1	22	33	1, 9	■	V_TRIP_STP3				■	■
1	22	34	1, 9	■	V_TRIP_STP4				■	■
1	22	35	1, 9	■	V_CLOSE_STP1				■	■
1	22	36	1, 9	■	V_CLOSE_STP2				■	■
1	22	37	1, 9	■	V_CLOSE_STP3				■	■
1	22	38	1, 9	■	V_CLOSE_STP4				■	■
1	22	39	1, 9	■	V_TRANS_ON_FLT				■	■
1	22	40	1, 9	■	V_TRANS_STOP				■	■
1	22	41	1, 9	■	V_MIMIC_IN_1				■	■
1	22	42	1, 9	■	V_MIMIC_IN_2				■	■
1	22	43	1, 9	■	V_MIMIC_IN_3				■	■
1	22	44	1, 9	■	V_MIMIC_IN_4				■	■
1	22	45	1, 9	■	V_MIMIC_IN_5				■	■
1	22	46	1, 9	■	V_MIMIC_IN_6				■	■
1	22	47	1, 9	■	V_MIMIC_IN_7				■	■
1	22	48	1, 9	■	V_MIMIC_IN_8				■	■
1	22	49	1, 9	■	V_MIMIC_IN_9				■	■
1	22	50	1, 9	■	V_MIMIC_IN_10				■	■
1	22	51	1, 9	■	V_MIMIC_IN_11				■	■
1	22	52	1, 9	■	V_MIMIC_IN_12				■	■
1	22	53	1, 9	■	V_MIMIC_IN_13				■	■
1	22	54	1, 9	■	V_MIMIC_IN_14				■	■
1	22	55	1, 9	■	V_MIMIC_IN_15				■	■
1	22	56	1, 9	■	V_MIMIC_IN_16				■	■
1	22	57	1, 9	■	V_TRANS_V_EN				■	■
1	22	58	1, 9	■	V_MSR_START : Déclenchement MSR				■	■
1	22	59	1, 9	■	V_DLG_START : Activation DLG				■	■

ASDU	FUN	INF	COT	GI	Sémantique Sepam	Sepam série 20		Sepam série 40	Sepam série 60	Sepam série 80
						B2X	Autres			
31 Entrées logiques (MES n°1)										
1	31	1	1, 9	■	Entrée logique	I11	I11	I11	I101	I101
1	31	2	1, 9	■	Entrée logique	I12	I12	I12	I102	I102
1	31	3	1, 9	■	Entrée logique	I13	I13	I13	I103	I103
1	31	4	1, 9	■	Entrée logique	I14	I14	I14	I104	I104
1	31	5	1, 9	■	Entrée logique	I21	I21	I21	I105	I105
1	31	6	1, 9	■	Entrée logique	I22	I22	I22	I106	I106
1	31	7	1, 9	■	Entrée logique	I23	I23	I23	I107	I107
1	31	8	1, 9	■	Entrée logique	I24	I24	I24	I108	I108
1	31	9	1, 9	■	Entrée logique	I25	I25	I25	I109	I109
1	31	10	1, 9	■	Entrée logique	I26	I26	I26	I110	I110
1	31	11	1, 9	■	Entrée logique				I111	I111
1	31	12	1, 9	■	Entrée logique				I112	I112
1	31	13	1, 9	■	Entrée logique				I113	I113
1	31	14	1, 9	■	Entrée logique				I114	I114
32 Entrées logiques (MES n°2)										
1	32	1 à 14	1, 9	■	Entrées logiques I201 à I214				■	■
33 Entrées logiques (MES n°3)										
1	33	1 à 14	1, 9	■	Entrées logiques I301 à I314					■
41 Logipam groupe 1 (option Sepam série 80)										
1	41	16 à 31	1, 9	■	TS16 à TS31					■
1	41	106	20, 21		AR de commande TC6					■
1	41	107	20, 21		AR de commande TC7					■
1	41	110 à 117	20, 21		AR de commande TC10 à AR de commande TC17					■
42 Logipam groupe 2 (option Sepam série 80)										
1	42	33 à 48	1, 9	■	TS33 à TS48					■
1	42	121 à 129	20, 21		AR de commande TC21 à AR de commande TC29					■
43 Logipam groupe 3 (option Sepam série 80)										
1	43	52 à 64	1, 9	■	TS52 à TS64					■
1	43	149 à 164	20, 21		AR de commande TC49 à AR de commande TC64					■

ASDU	FUN	INF	COT	GI	Sémantique Sepam	Sepam série 20		Sepam série 40	Sepam série 60	Sepam série 80
						B2X	Autres			
100 Protections de courant										
2	100	1	1		Protection 50/51 exemplaire 3		■ (ex 1 jeu B)	■	■	■
2	100	2	1		Protection 50/51 exemplaire 4		■ (ex 2 jeu B)	■	■	■
2	100	3	1		Protection 50/51 exemplaire 5					■
2	100	4	1		Protection 50/51 exemplaire 6					■
2	100	5	1		Protection 50/51 exemplaire 7					■
2	100	6	1		Protection 50/51 exemplaire 8					■
2	100	7	1		Protection 50N/51N exemplaire 3		■ (ex 1 jeu B)	■	■	■
2	100	8	1		Protection 50N/51N exemplaire 4		■ (ex 2 jeu B)	■	■	■
2	100	9	1		Protection 50N/51N exemplaire 5					■
2	100	10	1		Protection 50N/51N exemplaire 6					■
2	100	11	1		Protection 50N/51N exemplaire 7					■
2	100	12	1		Protection 50N/51N exemplaire 8					■
2	100	13	1		Protection 51V exemplaire 1			■	■	■
2	100	14	1		Protection 51V exemplaire 2					■
101 Protections directionnelles de courant										
2	101	1	1		Protection 67 exemplaire 1			■	■	■
2	101	2	1		Protection 67 exemplaire 2			■	■	■
2	101	3	1		Protection 67N exemplaire 1			■	■	■
2	101	4	1		Protection 67N exemplaire 2			■	■	■
102 Protections de tension										
2	102	1	1		Protection 27/27S exemplaire 1	■		■	■	■
2	102	2	1		Protection 27/27S exemplaire 2	■		■	■	■
2	102	3	1		Protection 27/27S exemplaire 3					■
2	102	4	1		Protection 27/27S exemplaire 4					■
2	102	5	1		Protection 27D exemplaire 1	■		■	■	■
2	102	6	1		Protection 27D exemplaire 2	■		■	■	■
2	102	7	1		Protection 27R exemplaire 1	■		■	■	■
2	102	8	1		Protection 27R exemplaire 2				■	■
2	102	11	1		Protection 59 exemplaire 1	■		■	■	■
2	102	12	1		Protection 59 exemplaire 2	■		■	■	■
2	102	13	1		Protection 59 exemplaire 3					■
2	102	14	1		Protection 59 exemplaire 4					■
2	102	21	1		Protection 59N exemplaire 1	■		■	■	■
2	102	22	1		Protection 59N exemplaire 2	■		■	■	■
2	102	31	1		Protection 27S phase 1	■				
2	102	32	1		Protection 27S phase 2	■				
2	102	33	1		Protection 27S phase 3	■				

ASDU	FUN	INF	COT	GI	Sémantique Sepam	Sepam série 20		Sepam série 40	Sepam série 60	Sepam série 80
						B2X	Autres			
103 Protections de fréquence										
2	103	1	1		Protection 81H exemplaire 1	■		■	■	■
2	103	2	1		Protection 81H exemplaire 2			■	■	■
2	103	11	1		Protection 81L exemplaire 1	■		■	■	■
2	103	12	1		Protection 81L exemplaire 2	■		■	■	■
2	103	13	1		Protection 81L exemplaire 3			■	■	■
2	103	14	1		Protection 81L exemplaire 4			■	■	■
2	103	21	1		Protection 81R exemplaire 1	■			■	■
2	103	22	1		Protection 81R exemplaire 2				■	■
104 Protections moteur/générateur										
2	104	1	1		Protection 48/51LR (blocage rotor)		■	■	■	■
2	104	2	1		Protection 48/51LR (blocage rotor au démarrage)		■	■	■	■
2	104	3	1		Protection 48/51LR (démarrage trop long)		■	■	■	■
1	104	4	1, 9	■	Protection 66		■	■	■	■
2	104	5	1		Protection 21B					■
2	104	6	1		Protection 50/27					■
2	104	7	1		Protection 64G2/27TN exemplaire 1					■
2	104	8	1		Protection 64G2/27TN exemplaire 2					■
2	104	9	1		Protection 78PS					■
2	104	10	1		Protection 24 exemplaire 1					■
2	104	11	1		Protection 24 exemplaire 2					■
2	104	12	1		Protection 40				■	■
105 Protections diverses										
2	105	1	1		Protection 46 exemplaire 1		■	■	■	■
2	105	2	1		Protection 46 exemplaire 2			■	■	■
2	105	3	1		Protection 46BC			■		
2	105	11	1		Protection 47 exemplaire 1			■	■	■
2	105	12	1		Protection 47 exemplaire 2				■	■
2	105	20	1		Protection 37		■	■	■	■
2	105	31	1		Protection 51C exemplaire 1 (gradin 1)					■
2	105	32	1		Protection 51C exemplaire 2 (gradin 1)					■
2	105	33	1		Protection 51C exemplaire 3 (gradin 2)					■
2	105	34	1		Protection 51C exemplaire 4 (gradin 2)					■
2	105	35	1		Protection 51C exemplaire 5 (gradin 3)					■
2	105	36	1		Protection 51C exemplaire 6 (gradin 3)					■
2	105	37	1		Protection 51C exemplaire 7 (gradin 4)					■
2	105	38	1		Protection 51C exemplaire 8 (gradin 4)					■
1	105	101	20, 21		AR de commande reset protection min de I			■	■	■

ASDU	FUN	INF	COT	GI	Sémantique Sepam	Sepam série 20 B2X	Sepam Autres	Sepam série 40	Sepam série 60	Sepam série 80
106 Protections thermiques										
1	106	1	1		Protection 49 RMS seuil alarme		■	■	■	■
1	106	2	1		Protection 49 RMS seuil déclenchement		■	■	■	■
1	106	3	1, 9, 12, 20, 21	■	Déclenchement protection thermique inhibé		■	■	■	■
1	106	11	1		Protection 38/49T module 1 déclenchement sonde 1		■	■	■	■
1	106	12	1		Protection 38/49T module 1 déclenchement sonde 2		■	■	■	■
1	106	13	1		Protection 38/49T module 1 déclenchement sonde 3		■	■	■	■
1	106	14	1		Protection 38/49T module 1 déclenchement sonde 4		■	■	■	■
1	106	15	1		Protection 38/49T module 1 déclenchement sonde 5		■	■	■	■
1	106	16	1		Protection 38/49T module 1 déclenchement sonde 6		■	■	■	■
1	106	17	1		Protection 38/49T module 1 déclenchement sonde 7		■	■	■	■
1	106	18	1		Protection 38/49T module 1 déclenchement sonde 8		■	■	■	■
1	106	21	1		Protection 38/49T module 2 déclenchement sonde 1			■	■	■
1	106	22	1		Protection 38/49T module 2 déclenchement sonde 2			■	■	■
1	106	23	1		Protection 38/49T module 2 déclenchement sonde 3			■	■	■
1	106	24	1		Protection 38/49T module 2 déclenchement sonde 4			■	■	■
1	106	25	1		Protection 38/49T module 2 déclenchement sonde 5			■	■	■
1	106	26	1		Protection 38/49T module 2 déclenchement sonde 6			■	■	■
1	106	27	1		Protection 38/49T module 2 déclenchement sonde 7			■	■	■
1	106	28	1		Protection 38/49T module 2 déclenchement sonde 8			■	■	■
1	106	31	1		Protection 38/49T module 1 alarme sonde 1		■	■	■	■
1	106	32	1		Protection 38/49T module 1 alarme sonde 2		■	■	■	■
1	106	33	1		Protection 38/49T module 1 alarme sonde 3		■	■	■	■
1	106	34	1		Protection 38/49T module 1 alarme sonde 4		■	■	■	■
1	106	35	1		Protection 38/49T module 1 alarme sonde 5		■	■	■	■
1	106	36	1		Protection 38/49T module 1 alarme sonde 6		■	■	■	■
1	106	37	1		Protection 38/49T module 1 alarme sonde 7		■	■	■	■
1	106	38	1		Protection 38/49T module 1 alarme sonde 8		■	■	■	■
1	106	41	1		Protection 38/49T module 2 alarme sonde 1			■	■	■
1	106	42	1		Protection 38/49T module 2 alarme sonde 2			■	■	■
1	106	43	1		Protection 38/49T module 2 alarme sonde 3			■	■	■
1	106	44	1		Protection 38/49T module 2 alarme sonde 4			■	■	■
1	106	45	1		Protection 38/49T module 2 alarme sonde 5			■	■	■
1	106	46	1		Protection 38/49T module 2 alarme sonde 6			■	■	■
1	106	47	1		Protection 38/49T module 2 alarme sonde 7			■	■	■
1	106	48	1		Protection 38/49T module 2 alarme sonde 8			■	■	■
107 Protections de puissance										
2	107	1	1		Protection 32P exemplaire 1			■	■	■
2	107	2	1		Protection 32P exemplaire 2				■	■
2	107	3	1		Protection 32Q			■	■	■
2	107	11	1		Protection 37P exemplaire 1				■	■
2	107	12	1		Protection 37P exemplaire 2				■	■
108 Protections différentielles										
2	108	1	1		Protection 64REF exemplaire 1				■	■
2	108	2	1		Protection 64REF exemplaire 2				■	■
2	108	10	1		Protection 87T2					■
2	108	11	1		Protection 87M/87G					■
109 Protections de vitesse										
1	109	1	1		Protection 12 exemplaire 1				■	■
1	109	2	1		Protection 12 exemplaire 2				■	■
1	109	3	1		Protection 14 exemplaire 1				■	■
1	109	4	1		Protection 14 exemplaire 2				■	■

ASDU	FUN	INF	COT	GI	Sémantique Sepam	Sepam série 20		Sepam série 40	Sepam série 60	Sepam série 80
						B2X	Autres			
160 Mesures standard										
9	160	148	2		9 éléments d'information MEA1 à MEA9					
					MEA1 : Courant phase I1		■	■	■	■
					MEA2 : Courant phase I2		■	■	■	■
					MEA3 : Courant phase I3		■	■	■	■
					MEA4 : Tension simple V1	■		■	■	■
					MEA5 : Tension simple V2	■		■	■	■
					MEA6 : Tension simple V3	■		■	■	■
					MEA7 : Puissance active P			■	■	■
					MEA8 : Puissance réactive Q			■	■	■
					MEA9 : Fréquence f	■		■	■	■
10 Mesures températures										
9	10	1	2		16 éléments d'information : 16 températures MEA1 à MEA16, en % de la pleine échelle (soit 200°C)					
					MEA1 : Température sonde 1 MET148 n°1		■	■	■	■
					MEA2 : Température sonde 2 MET148 n°1		■	■	■	■
					MEA3 : Température sonde 3 MET148 n°1		■	■	■	■
					MEA4 : Température sonde 4 MET148 n°1		■	■	■	■
					MEA5 : Température sonde 5 MET148 n°1		■	■	■	■
					MEA6 : Température sonde 6 MET148 n°1		■	■	■	■
					MEA7 : Température sonde 7 MET148 n°1		■	■	■	■
					MEA8 : Température sonde 8 MET148 n°1		■	■	■	■
					MEA9 : Température sonde 1 MET148 n°2			■	■	■
					MEA10 : Température sonde 2 MET148 n°2			■	■	■
					MEA11 : Température sonde 3 MET148 n°2			■	■	■
					MEA12 : Température sonde 4 MET148 n°2			■	■	■
					MEA13 : Température sonde 5 MET148 n°2			■	■	■
					MEA14 : Température sonde 6 MET148 n°2			■	■	■
					MEA15 : Température sonde 7 MET148 n°2			■	■	■
					MEA16 : Température sonde 8 MET148 n°2			■	■	■
11 Mesures supplémentaires 1										
9	11	1	2		13 éléments d'information : MEA1 à MEA13					
					MEA1 : Courant résiduel I0Σ		■ (I0Σ ou I0)	■	■	■
					MEA2 : Courant résiduel I0		■ (I0Σ ou I0)	■	■	■
					MEA3 : Taux de déséquilibre T		■	■	■	■
					MEA4 : Tension composée U21	■		■	■	■
					MEA5 : Tension composée U32	■		■	■	■
					MEA6 : Tension composée U13	■		■	■	■
					MEA7 : Tension résiduelle V0	■		■	■	■
					MEA8 : Tension directe Vd	■		■	■	■
					MEA9 : Tension inverse Vi			■	■	■
					MEA10 : Facteur de puissance Cos Phi			■	■	■
					MEA11 : Tension point neutre Vnt			■	■	■
					MEA12 : Taux de distorsion harmonique Uthd				■	■
					MEA13 : Taux de distorsion harmonique lthd				■	■
12 Mesures supplémentaires 2										
9	12	1	2		16 éléments d'information : MEA1 à MEA16					
					MEA1 : Courant phase I'1					■
					MEA2 : Courant phase I'2					■
					MEA3 : Courant phase I'3					■
					MEA4 : Courant résiduel I'0Σ					■
					MEA5 : Courant résiduel I'0					■
					MEA6 : Tension composée U'21					■
					MEA7 : Tension composée U'32					■
					MEA8 : Tension composée U'13					■
					MEA9 : Tension simple V'1					■
					MEA10 : Tension simple V'2					■
					MEA11 : Tension simple V'3					■
					MEA12 : Tension résiduelle V'0					■
					MEA13 : Tension directe V'd					■
					MEA14 : Tension inverse V'i					■
					MEA15 : Fréquence f					■
					MEA16 : Taux de déséquilibre T'					■

ASDU	FUN	INF	COT	GI	Sémantique Sepam	Sepam série 20 B2x	Sepam Autres	Sepam série 40	Sepam série 60	Sepam série 80
255 Fonctions système										
7	255	0	9		Démarrage d'une interrogation générale	■	■	■	■	■
6	255	0	8		Synchronisation d'horloge	■	■	■	■	■
160 Commandes générales										
20	160	16	20		Mise en service réenclencheur (ON)		■	■	■	■
20	160	16	20		Mise hors service réenclencheur (OFF)					
20	160	19	20		Réarmement Sepam (ON)	■	■	■	■	■
20	160	23	20		Basculement sur jeu A de réglages (ON)		■	■	■	■
20	160	24	20		Basculement sur jeu B de réglages (ON)		■	■	■	■
20 Supervision Sepam										
20	20	14	20		(Ré)Activation surveillance communication S-LAN (ON)	■	■	■		
20	20	14	20		Inhibition surveillance communication S-LAN (OFF)					
20	20	16	20		Déclenchement manuel OPG				■	■
20	20	17	20		Commande de lancement d'un Rapport démarrage moteur				■	■
20	20	19	20		Commande de lancement d'un Enregistrement de données (ON)				■	■
20	20	19	20		Commande de l'arrêt d'un Enregistrement de données (OFF)					
20	20	20	20		Commande pour surveiller le sens 123 de la rotation des phases (ON)				■	■
20	20	20	20		Commande pour surveiller le sens 132 de la rotation des phases (OFF)					
21 Commandes appareillage et réseau										
20	21	1	20		Enclenchement/fermeture (ON)	■	■	■	■	■
20	21	1	20		Déclenchement/ouverture (OFF)					
20	21	102	20		Arrêt groupe prioritaire (ON)				■	■
20	21	102	20		Annulation arrêt groupe prioritaire (OFF)					
20	21	103	20		Mise en service contrôle de synchronisme (ON)				■	■
20	21	103	20		Mise hors service contrôle de synchronisme (OFF)					
20	21	104	20		Mise en service contrôle des tensions (ON)				■	■
20	21	104	20		Mise hors service contrôle des tensions (OFF)					
20	21	105	20		Fermeture gradin 1 (ON)					■
20	21	105	20		Ouverture gradin 1 (OFF)					
20	21	106	20		Fermeture gradin 2 (ON)					■
20	21	106	20		Ouverture gradin 2 (OFF)					
20	21	107	20		Fermeture gradin 3 (ON)					■
20	21	107	20		Ouverture gradin 3 (OFF)					
20	21	108	20		Fermeture gradin 4 (ON)					■
20	21	108	20		Ouverture gradin 4 (OFF)					
Autres commandes										
20	105	101	20		Reset protection min de I (ON)			■	■	■
20	106	3	20		Inhibition protection thermique (ON)		■	■	■	■
20	106	3	20		Autorisation protection thermique (OFF)					
41 Logipam groupe 1 (option Sepam série 80) TC disponibles utilisateur										
20	41	106	20		TC6					■
20	41	107	20		TC7					■
20	41	110 à 117	20		TC10 à TC17					■
42 Logipam groupe 2 (option Sepam série 80) TC disponibles utilisateur										
20	42	121 à 129	20		TC21 à TC29					■
43 Logipam groupe 3 (option Sepam série 80) TC disponibles utilisateur										
20	43	149 à 164	20		TC49 à TC64					■

Présentation

Les interfaces de communication Sepam sont à configurer à l'aide du logiciel SFT2841.

Le protocole CEI 60870-5-103 est disponible avec les interfaces de communication ACE969TP-2 ou ACE969FO-2.

Après le choix de l'interface, plusieurs catégories de paramètres sont à configurer :

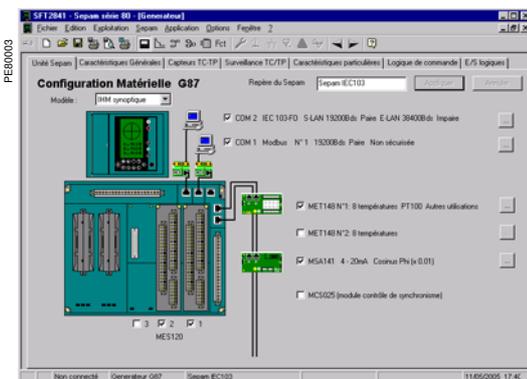
- les paramètres de configuration de la couche physique du port E-LAN,
- les paramètres de configuration de la couche physique du port S-LAN,
- les paramètres de configuration des fonctions propres au protocole CEI 60870-5-103 (paramètres avancés du port S-LAN).

Accès aux paramètres de configuration

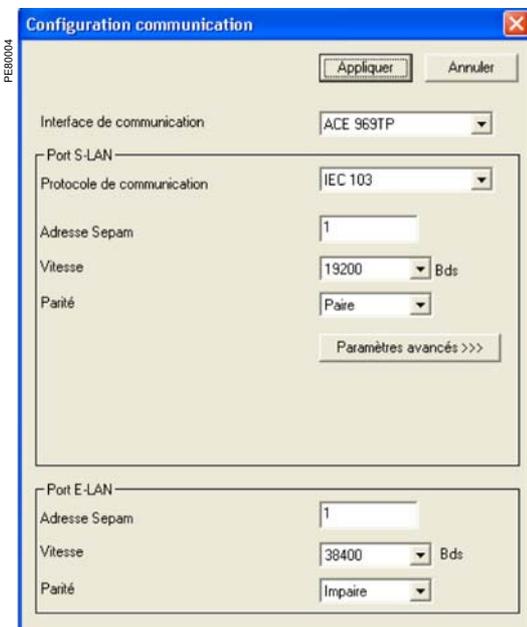
Ces paramètres sont accessibles à partir de la fenêtre **Configuration communication** du logiciel SFT2841.

Pour y accéder, il faut procéder de la façon suivante :

- dans SFT2841, accéder à l'écran **Configuration Matérielle**. Cet écran est différent selon le type de Sepam utilisé.
- activer l'option **Communication**,
- cliquer sur  : la fenêtre **Configuration communication** s'affiche,
- sélectionner le type d'interface utilisé, ACE969TP ou ACE969FO,
- sélectionner le protocole de communication IEC103 (port S-LAN).



SFT2841 : Configuration Matérielle Sepam série 80.



Configuration de la couche physique du port E-LAN d'un ACE969TP.

Configuration du port E-LAN

Configuration de la couche physique

Le port E-LAN des interfaces de communication ACE969TP-2 et ACE969FO-2 est un port RS 485 2 fils.

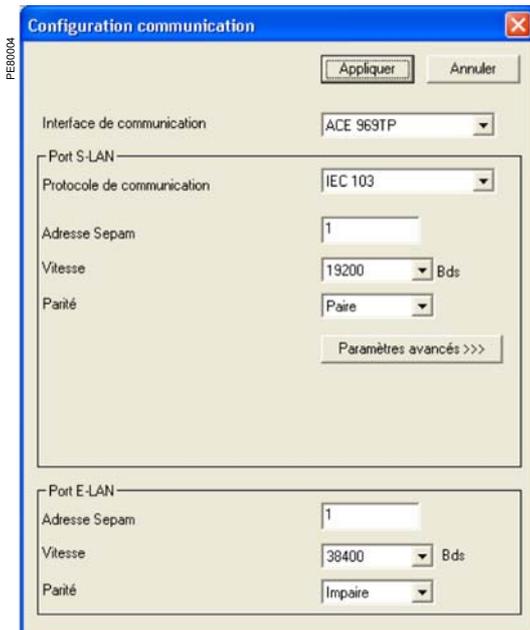
Les paramètres de configuration de la couche physique du port E-LAN sont les suivants :

- adresse Sepam,
- vitesse de transmission,
- type de contrôle de parité.

Paramètres	Valeurs autorisées	Valeur par défaut
Adresse Sepam	1 à 247	1
Vitesse	4800, 9600, 19200 ou 38400 bps	38400 bps
Parité	Sans parité, Paire ou Impaire	Impaire

Conseils de configuration

- L'affectation de l'adresse Sepam doit impérativement être réalisée avant la connexion de Sepam au réseau de communication E-LAN.
- Il est également très souhaitable de régler les autres paramètres de configuration de la couche physique avant la connexion au réseau de communication.
- Une modification des paramètres de configuration en fonctionnement normal ne perturbe pas Sepam mais provoque la réinitialisation du port de communication E-LAN. Si SFT2841 est connecté à Sepam via le réseau E-LAN, la communication entre Sepam et SFT2841 sera interrompue.



Configuration de la couche physique du port S-LAN d'un ACE969TP.

Configuration du port S-LAN : couche physique

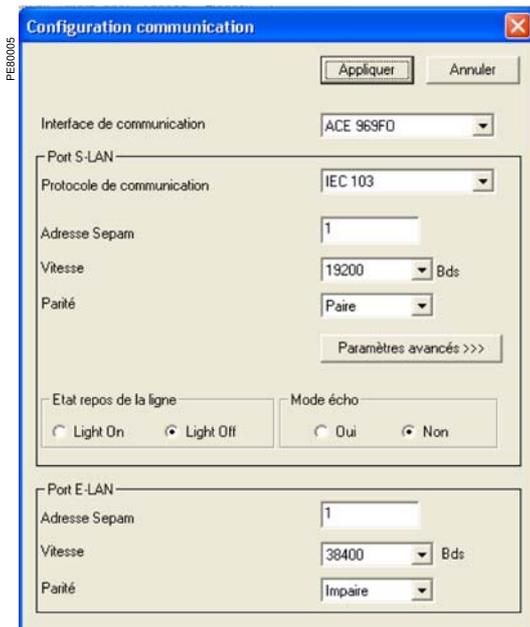
Les paramètres de configuration sont différents selon l'interface de communication sélectionnée : ACE969TP ou ACE969FO.

ACE969TP : port S-LAN RS 485 2 fils

Les paramètres de configuration de la couche physique du port S-LAN de l'ACE969TP sont les suivants :

- adresse Sepam,
- vitesse de transmission,
- type de contrôle de parité.

Paramètres	Valeurs autorisées	Valeur par défaut
Adresse Sepam	0 à 254	1
Vitesse	4800, 9600, 19200 ou 38400 bps	19200 bps
Parité	Sans parité, Paire ou Impaire	Paire



Configuration de la couche physique du port S-LAN d'un ACE969FO.

ACE969FO : port S-LAN fibre optique

Les paramètres de configuration de la couche physique du port S-LAN de l'ACE969FO sont les suivants :

- adresse Sepam,
- vitesse de transmission,
- type de contrôle de parité,
- état repos de la ligne : allumé ou éteint,
- mode écho : avec ou sans.

Le mode écho doit être activé lorsque le Sepam est raccordé à un réseau de communication en anneau optique.

Paramètres	Valeurs autorisées	Valeur par défaut
Adresse Sepam	0 à 254	1
Vitesse	4800, 9600, 19200 ou 38400 bps	19200 bps
Parité	Sans parité, Paire ou Impaire	Paire
Etat repos de la ligne	Light Off ou Light On	Light Off
Mode écho	Oui (anneau optique) ou Non (étoile optique)	Non

Conseils de configuration

- L'affectation de l'adresse Sepam doit impérativement être réalisée avant la connexion de Sepam au réseau de communication S-LAN.
- Il est également très souhaitable de régler les autres paramètres de configuration de la couche physique avant la connexion au réseau de communication.
- Une modification des paramètres de configuration en fonctionnement normal ne perturbe pas Sepam mais provoque la réinitialisation du port de communication S-LAN.

Configuration du port S-LAN : protocole CEI 60870-5-103

Configuration des fonctions du protocole CEI 60870-5-103

La configuration des fonctions du protocole CEI 60870-5-103 est identique quelle que soit l'interface de communication utilisée ACE969TP-2 ou ACE969FO-2.

Le bouton Paramètres avancés des fenêtres de configuration des ACE969-2 ouvre la fenêtre **Paramètres protocole IEC 103**, qui permet de configurer :

- les paramètres standard, définis par la norme CEI 60870-5-103,
- les données privées de Sepam à échanger avec le superviseur.

Configuration des paramètres standard

Les paramètres standard du protocole CEI 60870-5-103 sont les suivants :

- période ASDU cycliques,
- temporisation d'inactivité,
- période synchronisation horaire,
- blocage du sens Surveillance.

Période ASDU cycliques

Période de génération et de mise à jour par Sepam des données cycliques (mesures).

Ce paramètre exprimé en secondes doit être réglé en cohérence avec la période de polling de ces données par le superviseur.

Temporisation d'inactivité

En fonctionnement normal, le superviseur émet régulièrement des requêtes de polling à destination des Sepam. Chaque Sepam surveille l'activité du superviseur en contrôlant la réception régulière des requêtes de polling.

Si un Sepam n'a pas reçu de requêtes pendant un temps réglable (la temporisation d'inactivité), Sepam verrouille son port de communication et ne répond plus aux requêtes ultérieures du superviseur.

Pour rétablir la communication avec un Sepam verrouillé, le superviseur doit dérouler la procédure de réinitialisation.

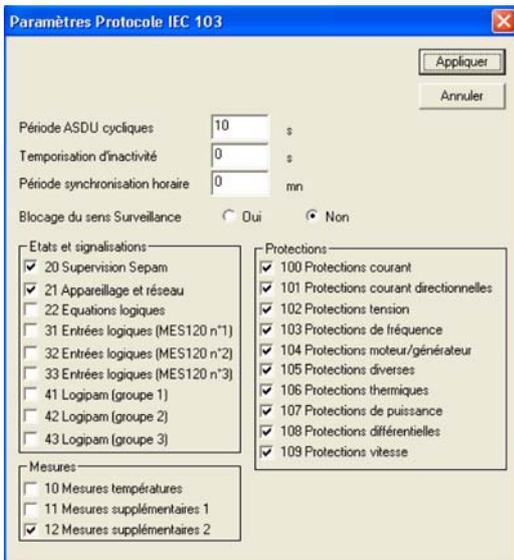
Période synchronisation horaire

La synchronisation horaire est transmise par l'ASDU 6.

Si cette ASDU n'est pas reçue au bout d'un temps T (la période de synchronisation horaire), Sepam considère que son horloge n'est pas obligatoirement à l'heure et associe l'information Temps invalide aux données horodatées.

Blocage du sens surveillance

Sepam peut suspendre l'émission de données dans le sens surveillance, conformément à la procédure spécifiée par CEI 60870-5-103.



Configuration du protocole CEI 60870-5-103.

Paramètres	Valeurs autorisées	Valeur par défaut
Période ASDU cycliques	0 à 60 secondes	10 secondes
Temporisation d'inactivité	0 à 60000 secondes	0 (infini)
Période synchronisation horaire	0 à 60000 minutes	0
Blocage du sens surveillance	Non ou Oui	Non

Sélection des données à échanger

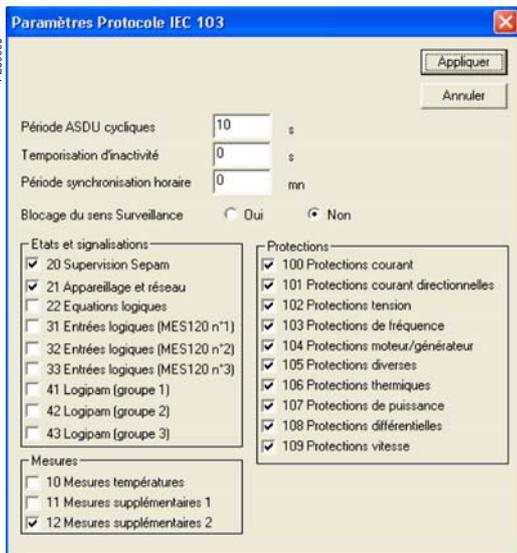
Les données privées Sepam sont classées en trois sous-ensembles :

- états et signalisations,
- protections,
- mesures.

Dans chaque sous-ensemble, les données sont rassemblées par groupe fonctionnel. Un groupe fonctionnel est identifié par un numéro de fonction (FUN).

La fenêtre de configuration permet de sélectionner les groupes de données qui doivent être échangés avec le superviseur.

Seuls les groupes de données nécessaires aux besoins de l'application doivent être sélectionnés, pour éviter de surcharger inutilement la communication (en particulier lors d'une interrogation générale de la part du superviseur).



Configuration du protocole CEI 60870-5-103.

FUN	Fonction	Sepam série 20		Sepam série 40	Sepam série 60	Sepam série 80
		B2X	Autres			
Etats et signalisations						
20	Supervision Sepam	■	■	■	■	■
21	Appareillage et réseau	NA	■	■	■	■
22	Equations logiques	NA	NA	□	□	□
31	Entrées logiques (MES 1)	□	□	□	□	□
32	Entrées logiques (MES 2)	NA	NA	NA	□	□
33	Entrées logiques (MES 3)	NA	NA	NA	NA	□
41	Logipam groupe 1	NA	NA	NA	NA	□
42	Logipam groupe 2	NA	NA	NA	NA	□
43	Logipam groupe 3	NA	NA	NA	NA	□
Protections						
100	Protections de courant	NA	■	■	■	■
101	Protections directionnelles de courant	NA	NA	■	■	■
102	Protections de tension	■	NA	■	■	■
103	Protections de fréquence	■	NA	■	■	■
104	Protections moteur/générateur	NA	■	■	■	■
105	Protections diverses	NA	■	■	■	■
106	Protections thermiques	NA	■	■	■	■
107	Protections de puissance	NA	NA	■	■	■
108	Protections différentielles	NA	NA	NA	■	■
109	Protections de vitesse	NA	NA	NA	■	■
Mesures						
10	Mesures températures	NA	□	□	□	□
11	Mesures supplémentaires 1	■	■	■	■	■
12	Mesures supplémentaires 2	NA	NA	NA	NA	□

■ Fonction disponible et sélectionnée par défaut.

□ Fonction disponible non sélectionnée par défaut.

NA (Non Applicable) : Fonction non disponible pour une série de Sepam, non affichée dans la fenêtre Paramètres Protocole IEC 103.

⚡ ⚠ DANGER

RISQUES D'ÉLECTROCUTION, D'ARC ÉLECTRIQUE OU DE BRULURES

- L'installation de cet équipement doit être confiée exclusivement à des personnes qualifiées, qui ont pris connaissance de toutes les instructions d'installation et contrôlé les caractéristiques techniques de l'équipement.
- Ne travaillez JAMAIS seul.
- Coupez toute alimentation avant de travailler sur cet équipement. Tenez compte de toutes les sources d'alimentation et en particulier aux possibilités d'alimentation extérieure à la cellule où est installé l'équipement.
- Utilisez toujours un dispositif de détection de tension adéquat pour vérifier que l'alimentation est coupée.
- Commencez par raccorder l'équipement à la terre de protection et à la terre fonctionnelle.
- Vissez fermement toutes les bornes, même celles qui ne sont pas utilisées.

Le non-respect de ces instructions entraînera la mort ou des blessures graves.

Manuels d'installation et d'exploitation Sepam

L'installation et le raccordement des interfaces de communication sont à réaliser conformément aux indications contenues dans chaque manuel d'utilisation et d'exploitation Sepam :

- manuel d'utilisation Sepam série 20, référence PCRED301005FR,
- manuel d'utilisation Sepam série 40, référence PCRED301006FR,
- manuel d'utilisation Sepam série 60, référence PCRED310017FR,
- manuel d'installation et d'exploitation Sepam série 80, référence SEPED303003FR.

Contrôles préliminaires

Les contrôles préliminaires sont les suivants :

- vérifier la connexion de l'interface ACE969-2 avec l'unité de base Sepam par le câble CCA612,
- vérifier le branchement de l'alimentation auxiliaire de l'ACE969-2,
- vérifier le raccordement du port de communication S-LAN de l'ACE969-2,
- vérifier la configuration complète de l'ACE969-2.

Contrôle du fonctionnement de l'interface ACE969-2

Le bon fonctionnement d'une interface ACE969-2 peut être contrôlé à partir :

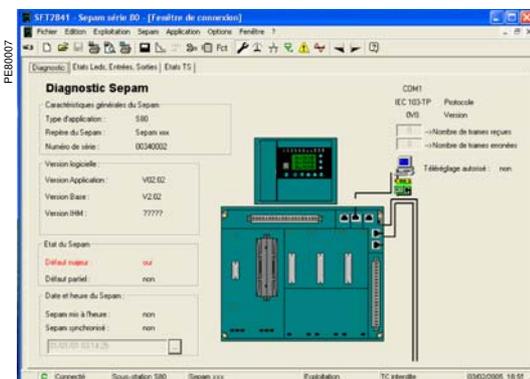
- des voyants de signalisation en face avant de l'ACE969-2,
- des informations disponibles grâce au logiciel SFT2841 connecté à Sepam :
 - sur l'écran Diagnostic,
 - sur les écrans de configuration de la communication.

Voyants de signalisation de l'ACE969-2

- voyant vert "on" : ACE969-2 sous tension,
- voyant rouge "clé" : état de l'interface ACE969-2,
- voyant éteint : ACE969-2 configuré et communication opérationnelle,
- voyant clignotant : configuration ACE969-2 incorrecte ou ACE969-2 non configuré
- voyant allumé : ACE969-2 en défaut.
- voyants S-LAN et E-LAN Tx / Rx :
 - Tx clignotant : émission par Sepam active,
 - Rx clignotant : réception par Sepam active,
 - Tx et Rx éteints : la communication RS 485 est au repos,
 - Tx ou Rx allumé en continu tandis que la communication RS 485 est au repos : la tension de repos du réseau RS 485 est incorrecte.



Interface de communication ACE969TP-2.



SFT2841 : Ecran Diagnostic Sepam série 80.

Diagnostic avec le logiciel SFT2841

Ecran Diagnostic Sepam

Le logiciel SFT2841 en mode connecté à Sepam informe l'exploitant sur l'état de Sepam en général et sur l'état de la communication de Sepam en particulier. L'ensemble des informations sur l'état de Sepam est présenté sur l'écran Diagnostic Sepam.

Diagnostic de la communication Sepam

Les informations à la disposition de l'exploitant pour l'aider à identifier et à résoudre les problèmes de communication sont les suivantes :

- nom du protocole configuré,
- numéro de la version de l'interface CEI 60870-5-103,
- nombre de trames reçues correctes,
- nombre de trames reçues erronées.

Ces deux compteurs repassent à 0 lors des événements suivants :

- valeur maximale (65535) atteinte,
- coupure de l'alimentation auxiliaire de Sepam,
- modification des paramètres de communication.

Aide au dépannage

Le bon fonctionnement de la communication entre Sepam et un superviseur avec le protocole CEI 60870-5-103 correspond aux informations de diagnostic suivantes :

- voyants de signalisation en face avant de l'ACE969-2 :
 - voyant vert "on" allumé,
 - voyant rouge "clé" éteint,
 - voyants S-LAN Rx et Tx clignotants.
- écran Diagnostic Sepam :
 - nom du protocole configuré : CEI 60870-5-103,
 - numéro de la version de l'interface CEI 60870-5-103 affiché,
 - nombre de trames reçues correctes en évolution régulière,
 - nombre de trames reçues erronées sans évolution.

Si une de ces informations n'est pas correcte, la communication entre Sepam et le superviseur n'est pas établie. Le tableau ci-dessous détaille les différentes causes de non-fonctionnement possibles, avec l'action corrective associée.

Symptômes constatés		Cause possible	Action/remède
Voyants ACE969-2	SFT2841 Diagnostic		
Voyant "on" éteint	Protocole = ???? et/ou Version = ????	L'ACE969-2 n'est pas alimenté	Vérifier l'alimentation auxiliaire de l'ACE969-2
Voyant "clé" allumé	Protocole = ???? et/ou Version = ????	L'ACE969-2 est en défaut	Remplacer l'ACE969-2
Voyant "clé" clignote	Protocole = ???? et/ou Version = ????	L'ACE969-2 n'est pas configuré	Configurer l'ACE969-2 avec le SFT2841
		L'ACE969-2 n'est pas raccordé à Sepam	Vérifier le raccordement de l'ACE969-2 à Sepam
		La configuration de l'ACE969-2 est incorrecte	Vérifier avec le SFT2841 le choix de l'interface : ACE969TP-2 ou ACE969FO-2
Voyant S-LAN Rx clignote	Le compteur de trames erronées évolue	La configuration de la couche physique de l'ACE969-2 est incorrecte	Vérifier avec le SFT2841 les paramètres : vitesse de transmission parité
		Le choix du protocole de communication est incorrect	Vérifier la sélection du protocole de communication
		Le réseau S-LAN est mal raccordé	Vérifier le raccordement du réseau S-LAN et la téléalimentation RS 485
Voyant S-LAN Rx clignote	Les compteurs de trames n'évoluent pas	Le superviseur n'émet pas à destination du Sepam	Vérifier le paramètre adresse Sepam avec le SFT2841 et contrôler que le superviseur émet des trames à destination du Sepam
		Le choix du protocole de communication est incorrect	Vérifier la sélection du protocole de communication
Voyant S-LAN Rx éteint		Le superviseur n'émet pas de trames sur le réseau	Vérifier le bon fonctionnement du superviseur
		Le réseau S-LAN est mal raccordé	Vérifier le raccordement du réseau S-LAN et la téléalimentation RS 485
Voyants S-LAN (Tx ou Rx) ou E-LAN (Tx ou Rx) allumés en continu tandis que la communication RS 485 est au repos		La tension de repos du réseau RS 485 est incorrecte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier que les résistances de polarisation du réseau RS 485 sont correctement mises en place ■ Vérifier que les 2 résistances d'adaptation de fin de ligne sont correctement installées à chaque extrémité du réseau

Modifications du firmware

Le tableau ci-dessous présente l'historique des versions de firmware de l'ACE969. Pour chaque version de firmware, vous trouverez les informations suivantes :

- La date de commercialisation du firmware
- Les améliorations apportées
- Les nouvelles fonctionnalités ajoutées

Version de firmware	Date de commercialisation	Améliorations	Nouvelles fonctionnalités
V1.0	Juillet 2005	Première version commerciale	
V2.8	2010		Ajout des nouvelles informations, en particulier : fonctions 21FL et 46BC et surveillance communication SLAN.
V3.0	2013		Transfert des nouveaux fichiers : Rapport Démarrage moteur, Tendence démarrage moteur, Enregistrement de données.
			Déclencher les nouveaux enregistrements par les commandes et informations états associées.
			Transfert du fichier Contexte de non synchronisation.
		<p>Mise à jour des composants du firmware des protocoles de communication. Les correctifs des anomalies ci-dessous peuvent impacter les utilisations qui ne respecteraient pas le protocole :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ L'enchaînement de 2 commandes est possible sans respecter la contrainte d'évacuer les informations par les requêtes de classe 1 entre les 2 commandes. ■ La temporisation d'inactivité étant inopérante, le port de communication ne se verrouille pas. 	

Présentation

Les informations de Surveillance et Conduite gérées par Sepam sont codées selon la structure des ASDUs standard de la norme CEI60870-5-103.

ASDU	COT	Sens surveillance	Sens conduite	Description
1	1	■		Changements d'états
1	9	■		Etats en réponse à Interrogation Générale
2	1	■		Signalisations de déclenchement des protections
5	3,4,5	■		Identification
9	2	■		Mesures
20	20		■	Commandes

Codage des informations d'état : ASDU 1 et ASDU 2

Les informations d'état et les signalisations Sepam sont codées au moyen des ASDU 1 et ASDU 2.

Elles sont obtenues par demande de scrutation de données de classe 1.

ASDU 1

Octets

1	1
2	81h
3	1 ou 9
4	@
5	FUN
6	INF
7	DPI
8	
9	Etiquette temporelle
10	
11	
12	

Description

Numéro d'ASDU

Qualificateur de structure

COT : 1 (spontané) ou 9 (rép. Interrog. Générale)

Adresse commune ASDU : adresse Sepam

FUN : numéro de fonction

INF : numéro d'information

DPI (Double Point Information) : 1=OFF - 2=ON

Millisecondes (octet poids faible)

Millisecondes (octet poids fort)

Minutes + bit invalidité (bit de poids fort)

Heures + bit Heure d'été (bit de poids fort)

Information complémentaire : 0 si COT=1

Numéro d'interrogation générale si COT=9

ASDU 2

Octets

1	2
2	81h
3	1
4	@
5	FUN
6	INF
7	DPI
8	0
9	0
10	0
11	0
12	
13	Etiquette temporelle
14	
15	
16	

Description

Numéro d'ASDU

Qualificateur de structure

COT : 1 (spontané)

Adresse commune ASDU : adresse Sepam

FUN : numéro de fonction

INF : numéro d'information

DPI (Double Point Information) : 1=OFF - 2=ON

REL : Temps relatif, écoulé entre l'apparition du défaut et le déclenchement (non géré par Sepam)

FAN : Numéro de défaut (non géré par Sepam)

Millisecondes (octet poids faible)

Millisecondes (octet poids fort)

Minutes + bit invalidité (bit de poids fort)

Heures + bit Heure d'été (bit de poids fort)

Information complémentaire : 0 si COT=1

Numéro d'interrogation générale si COT=9

Identification Sepam : ASDU 5

L'ASDU 5 est généré par Sepam en réponse aux commandes d'initialisation envoyées par le maître :

- Reset CU (Reset Communication Unit)
- Reset FCB (Frame Count Bit).

La communication CEI 60870-5-103 est opérationnelle seulement après initialisation par la station maître. En réponse à cette requête d'initialisation, Sepam génère deux messages successifs de type ASDU 5.

ASDU 5 en réponse à Reset CU

Premier message ASDU 5 : COT = 4 (Reset CU) et INF = 3
Deuxième message ASDU 5 : COT = 5 (Démarrage/redémarrage) et INF = 4

ASDU 5 en réponse à Reset FCB

Premier message ASDU 5 : COT = 3 (Reset FCB) et INF = 2
Deuxième message ASDU 5 : COT = 5 (Démarrage/redémarrage) et INF = 4

Lorsque la communication a été établie, si le maître envoie une nouvelle requête d'initialisation, seul le premier message ASDU 5 est généré.

ASDU 5

Octets		Description
1	5	Numéro d'ASDU
2	81h	Qualificateur de structure
3	COT	COT : 3, 4 ou 5
4	@	Adresse commune ASDU : adresse Sepam
5	FUN	FUN : numéro de fonction
6	INF	INF : numéro d'information 2, 3 ou 4
7	2	Niveau de compatibilité
8	"S"	(niveau 2 : Sepam ne supporte pas les services génériques CEI 60870-5-103)
9	"E"	
10	" "	Identification Constructeur (8 caractères ASCII) "SE SEPAM"
11	"S"	
12	"E"	
13	"P"	
14	"A"	
15	"M"	
16	"G"	Identification logiciel application (4 caractères ASCII) Par exemple, "G40 " pour Sepam série 40 Application Générateur
17	"4"	
18	"0"	
19	" "	

Codage des mesures : ASDU 9

Les mesures Sepam sont codées au moyen de l'ASDU 9.
Elles sont obtenues par demande de scrutation de données de classe 2.

La taille de l'ASDU 9 dépend du nombre de mesures fournies.
Le nombre de mesures est indiqué dans le champ Qualificateur de structure.

ASDU 9

Octets		Description
1	9	Numéro d'ASDU
2	n	Nombre de mesures codées dans l'ASDU
3	2	COT : 2 (cyclique)
4	@	Adresse commune ASDU : adresse Sepam
5	FUN	FUN : numéro de fonction
6	INF	INF : numéro d'information
7	MES 1	Mesure 1 (octet poids faible)
8		Mesure 1 (octet poids fort)
...	...	
...	...	
...	MES n	Mesure n (octet poids faible)
Zz		Mesure n (octet poids fort)

Avec $Zz = 8 + 2 \times (n - 1)$

Chaque mesure est codée sur 2 octets.

La valeur fournie est une valeur normalisée par CEI 60870-5-103 qui est codée sur 13 bits en complément à 2 (bits 3 à 15). Elle est exprimée par rapport à une valeur de référence.

Le bit 0 est le bit de débordement (OV : Overflow)

Le bit 1 est le bit d'erreur (ERR)

Le bit 2 est un bit réservé (RES) ; il est toujours à 0

Octet de poids fort								Octet de poids faible							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Valeur normalisée CEI, signée, sur 13 bits													RES	ERR	OV

La valeur réelle mesurée par Sepam est obtenue à partir de la valeur normalisée CEI au moyen de la formule suivante :

$$\text{Valeur mesurée} = \text{Valeur de référence} \times \frac{\text{Valeur normalisée CEI} + 1}{2^{12}}$$

Sepam fournit différents types de mesures pour lesquelles les valeurs de référence sont :

Types de mesures	Valeur de référence	Dynamique
Courants	1,2 x Courant nominal	120%
Tensions	1,2 x Tension nominale	120%
Puissances (P, Q)	1,2 x U x I x $\sqrt{3}$	120%
Fréquences	1,2 x Fréquence nominale	120%
Taux de déséquilibre, distorsion harmonique, ...	1,2	120%
Cos Phi	1	100%
Température	200°C	100%

Par exemple, si le courant nominal sur Sepam est réglé à 630 A, la valeur de courant codée 3251 représente un courant mesuré égal à 600 A.

La valeur 3251 (OCB3h) est codée :

Octet de poids fort								Octet de poids faible							
Valeur normalisée CEI, signée, sur 13 bits													RES	ERR	OV
0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
C				B				3					0	0	0

Codage des commandes : ASDU 20

L'envoi de commandes à Sepam (mise en/hors service de fonctions, ouverture/fermeture, télécommandes, ...) se fait au moyen de l'ASDU 20.

Une commande est toujours confirmée par Sepam qui génère en retour un message d'acquit au moyen d'une ASDU 1 (COT 20).

L'ASDU Commande Générale comporte un numéro d'identification (Return Information Identifier, de 0 à 255), choisi arbitrairement par le maître. Ce numéro est recopié tel quel par Sepam dans l'ASDU Acquit de Commande pour permettre d'établir un lien avec l'ASDU de Commande.

La valeur de la commande est codée dans l'octet DCI (Double Command Information) ; les valeurs autorisées sont OFF (1) et ON (2).

ASDU 20

Octets

1	20
2	81h
3	20
4	@
5	FUN
6	INF
7	DCI
8	RII

Description

Numéro d'ASDU

Qualificateur de structure

COT : 20 (commande générale)

Adresse commune ASDU : adresse Sepam

FUN : numéro de fonction

INF : numéro d'information

DCI (Double Command Information) : 1=OFF - 2=ON

RII : Return Information Identifier

Présentation

Sepam enregistre sous forme de fichier les informations issues des fonctions :

- Oscilloperturbographie
- Pour Sepam série 60 et Sepam série 80 uniquement :
 - Contextes de déclenchement
 - Contexte de non synchronisation
 - Rapport démarrage moteur
 - Tendance démarrage moteur
 - Enregistrement de données.

Ces fichiers peuvent être récupérés par une procédure de transfert de fichiers basée sur les ASDU privées 254 et 255.

Types de fichiers à transférer

Définitions

Les fichiers à transférer de Sepam vers le superviseur sont :

- 1 fichier répertoire DR (Disturbance Records), qui contient les informations nécessaires au transfert des fichiers Oscilloperturbographie enregistrés dans Sepam,
- 1 fichier répertoire TR (Tripping Records), qui contient les informations nécessaires au transfert des fichiers Contextes de déclenchement enregistrés dans Sepam,
- 1 fichier répertoire NS (Contexte de non synchronisation), qui contient les données nécessaires au transfert du fichier Contexte de Non Synchronisation enregistré dans Sepam
- 1 fichier répertoire MS (Rapport démarrage moteur), qui contient les données nécessaires au transfert des fichiers Rapport démarrage moteur enregistrés dans Sepam
- 1 fichier répertoire MT (Tendance démarrage moteur), qui contient les données nécessaires au transfert des fichiers Tendance démarrage moteur enregistrés dans Sepam
- 1 fichier répertoire DL (Enregistrement de données), qui contient les données nécessaires au transfert des fichiers Enregistrement de données enregistrés dans Sepam
- les fichiers Oscilloperturbographie, qui contiennent les données enregistrées dans Sepam sur événement par la fonction Oscilloperturbographie,
- les fichiers Contextes de déclenchement, qui contiennent les données enregistrées par Sepam lors d'un déclenchement.
- le fichier Contexte de non synchronisation, qui contient les données enregistrées dans Sepam lors d'une non synchronisation
- les fichiers Rapport démarrage moteur, qui contiennent les données enregistrées dans Sepam lors d'un démarrage moteur
- les fichiers Tendance démarrage moteur, qui contiennent les données enregistrées dans Sepam après calcul par la fonction Tendance démarrage moteur
- les fichiers Enregistrement de données, qui contiennent les données enregistrées dans Sepam lors d'un déclenchement de cette fonction.

Noms des fichiers

Chaque fichier est identifié par un nom codé en caractères ASCII.

Fichier	Nom du fichier	Taille du nom du fichier (en octets)
Répertoire DR	DR	2
Oscilloperturbographie	aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss	22
Répertoire TR	TR	2
Contextes de déclenchement	aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss	22
Répertoire Contexte de non synchronisation NS	NS	2
Contexte de non synchronisation	aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss	22
Répertoire Rapport démarrage moteur MS	MS	2
Fichier Rapport démarrage moteur	aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss	22
Répertoire Tendance démarrage moteur MT	MT	2
Fichier Tendance démarrage moteur	aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss	22
Répertoire Enregistrement de données DL	DL	2
Fichier Enregistrement de données	aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss	22

Le nom des fichiers Oscilloperturbographie et Contextes de déclenchement est codé avec la date d'enregistrement du fichier par Sepam :

- aaaa : année codée sur 4 caractères ASCII
- mm : mois codé sur 2 caractères ASCII, de 01 à 12
- jj : jour codé sur 2 caractères ASCII, de 01 à 31
- hh : heures codées sur 2 caractères ASCII, de 00 à 23
- mn : minutes codées sur 2 caractères ASCII, de 00 à 59
- sssss : millisecondes codées sur 5 caractères ASCII, de 00000 à 59999

Principe de transfert

Le transfert d'un fichier Oscilloperturbographie de Sepam vers le superviseur se déroule en trois étapes :

1. Lecture du fichier répertoire DR par le superviseur
2. Interprétation du contenu du fichier DR par le superviseur, pour identifier le fichier Oscilloperturbographie à transférer
3. Lecture du fichier Oscilloperturbographie sélectionné

Le transfert des autres fichiers (Contextes de déclenchement, Contexte de non synchronisation, Rapport démarrage moteur, Tendance démarrage moteur et Enregistrement de données) se déroule suivant le même principe, en utilisant les fichiers répertoires TR, NS, MS, MT et DL, respectivement.

Lecture d'un fichier

Procédure

La même procédure s'applique pour la lecture de tous les fichiers (fichiers répertoires et fichiers de données).

Elle consiste en un dialogue entre le superviseur et Sepam :

- Le superviseur envoie des requêtes basées sur l'ASDU 254 (ASDU privée)
- Les réponses de Sepam sont récupérées par le superviseur par demande de scrutation de données de classe 1. Les réponses de Sepam sont basées sur l'ASDU 255 (ASDU privée)

La lecture d'un fichier se déroule en trois étapes :

1. Ouverture du fichier à transférer par requête/réponse Open
2. Transfert des données du fichier par une succession de requêtes/réponses Read Block
3. Fermeture du fichier par requête/réponse Close

Remarques

- Un seul fichier peut être ouvert à un instant donné : il est donc nécessaire de refermer le répertoire après lecture, pour pouvoir lire l'un des fichiers de ce répertoire.
- Pour un fichier ouvert, un seul transfert à la fois est autorisé.
- Un bloc de données contient 238 octets au maximum. Le nombre de requêtes Read Block nécessaires au transfert du fichier dépend de la taille du fichier.

ASDU requêtes et réponses

ASDU	FUN	Sens conduite	Sens surveillance	Description
254	105	■		Requête Open
255	105		■	Réponse Open
254	101	■		Requête Read Block
255	101		■	Réponse positive Read Block
255	103		■	Réponse négative Read Block
254	106	■		Requête Close
255	106		■	Réponse Close

Contrôle et traitement des cas d'erreur

Sepam réalise un ensemble de contrôles pour garantir le bon déroulement de la lecture d'un fichier.

Toute erreur survenant pendant la lecture d'un fichier provoque la fermeture automatique du fichier par Sepam.

Contrôle de la séquence des numéros de blocs

La numérotation des blocs de données commence à partir de 0. Les blocs doivent être lus dans l'ordre croissant des numéros.

Il est possible de relire plusieurs fois le même bloc *i*, tant que la lecture du bloc suivant *i+1* n'a pas été demandée.

Une erreur de séquence sur le numéro de bloc demandé dans une requête Read Block génère une réponse négative Read Block (status = numéro bloc incorrect).

Contrôle de l'intégrité des données

Un fichier Oscilloperturbographie, Contexte de déclenchement, Contexte de non synchronisation, Rapport démarrage moteur, Tendence démarrage moteur ou Enregistrement de données existant dans Sepam peut être écrasé à tout moment par un nouveau fichier si un événement nouveau apparaît. Si une lecture de fichier est en cours, les données obtenues par le superviseur seront corrompues. Sepam signale ce cas d'erreur dans la réponse négative Read Block (status = fichier corrompu). Dès lors que le fichier est corrompu, le fichier est automatiquement clos. La requête Close dans ce cas sera inutile. Néanmoins la réponse à la requête Close sera : status = identificateur de fichier incorrect.

Contrôle d'inactivité : abandon d'une lecture

Lorsqu'une lecture de fichier a été initialisée, et pendant toute la durée de la lecture, Sepam gère un temporisateur d'inactivité. S'il s'écoule plus de 60 secondes entre deux requêtes Read Block ou entre la dernière requête Read Block et la requête Close, Sepam referme automatiquement le fichier. Une réponse Close spontanée est générée par Sepam (status = fichier refermé sur détection d'inactivité).

Comptes rendus d'exécution

Les réponses de Sepam contiennent un compte rendu d'exécution codé dans le champ Status de l'ASDU 255.

Les valeurs possibles pour le champ Status sont listées dans le tableau ci-dessous :

Status	Description
0	OK
3	Réponse d'erreur Open : fichier inexistant
5	Réponse d'erreur Open : fichier déjà ouvert
6	Réponse négative Read Block et réponse d'erreur Close : identificateur de fichier incorrect
16	Réponse négative Read Block et réponse d'erreur Close : fichier pas ouvert
17	Réponse Close spontanée : fichier refermé sur détection d'inactivité
19	Réponse d'erreur négative Read Block : fichier corrompu
20	Réponse négative Read Block : numéro de bloc incorrect

Présentation

Les ASDU 254 et 255 permettent de réaliser les 3 étapes nécessaires à la lecture d'un fichier :

- Ouverture de fichier
- Lecture de blocs de données
- Fermeture de fichier

Pour chaque étape sont donnés le codage de la requête du superviseur (ASDU 254), puis le codage de la réponse de Sepam (ASDU 255).

Ouverture de fichier

Requête Open

Champ	Taille (octets)	Description
1... 254	1	Adresse Liaison
254	1	Numéro d'ASDU
0x81	1	Qualificateur de structure de variable
127	1	Raison de la transmission
1... 254	1	Adresse commune de l'ASDU
105	1	Numéro de fonction FUN
X	1	Numéro de requête, choisi arbitrairement par le superviseur
n	1	Longueur du nom du fichier à ouvrir
Octet 1	n	Nom du fichier à ouvrir
...		
Octet n		

Réponse Open

Champ	Taille (octets)	Description
1... 254	1	Adresse Liaison
255	1	Numéro d'ASDU
0x81	1	Qualificateur de structure de variable
127	1	Raison de la transmission
1... 254	1	Adresse commune de l'ASDU
105	1	Numéro de fonction FUN
X	1	Numéro de la req. Open correspondante
Status	1	Compte rendu d'exécution
Poids faible	4	Identifiant du fichier Cet identifiant doit être utilisé dans les requêtes Read Block puis Close

Poids fort	4	Taille du fichier en octets (valeur sur 32 bits)
Poids faible		

Poids fort	_____	

Lecture d'un bloc de données

Requête Read Block

Champ	Taille (octets)	Description
1... 254	1	Adresse Liaison
254	1	Numéro d'ASDU
0x81	1	Qualificateur de structure de variable
127	1	Raison de la transmission
1... 254	1	Adresse commune de l'ASDU
101	1	Numéro de fonction FUN
	4	Identifiant du fichier ouvert (rendu par Sepam dans la réponse Open)
	4	Numéro de bloc à lire

Réponse positive Read Block

Champ	Taille (octets)	Description
1... 254	1	Adresse Liaison
255	1	Numéro d'ASDU
0x81	1	Qualificateur de structure de variable
127	1	Raison de la transmission
1... 254	1	Adresse commune de l'ASDU
101	1	Numéro de fonction FUN
	4	Identifiant du fichier ouvert
	4	Numéro de bloc lu (bit poids fort à 1 si dernier bloc)
n	1	Taille du bloc en octets
Octet 1 ... Octet n	n	Données du bloc

Pour le dernier bloc, le bit de poids fort du champ Numéro de bloc est positionné à 1 par Sepam.

Réponse négative Read Block

Champ	Taille (octets)	Description
1... 254	1	Adresse Liaison
255	1	Numéro d'ASDU
0x81	1	Qualificateur de structure de variable
127	1	Raison de la transmission
1... 254	1	Adresse commune de l'ASDU
103	1	Numéro de fonction FUN
	4	Identifiant du fichier ouvert
Status	1	Compte rendu d'erreur

Fermeture de fichier

Requête Close

Champ	Taille (octets)	Description
1... 254	1	Adresse Liaison
254	1	Numéro d'ASDU
0x81	1	Qualificateur de structure de variable
127	1	Raison de la transmission
1... 254	1	Adresse commune de l'ASDU
106	1	Numéro de fonction FUN
X	1	Numéro de requête, choisi arbitrairement par le superviseur
	4	Identifiant du fichier ouvert (rendu par Sepam dans la réponse Open)

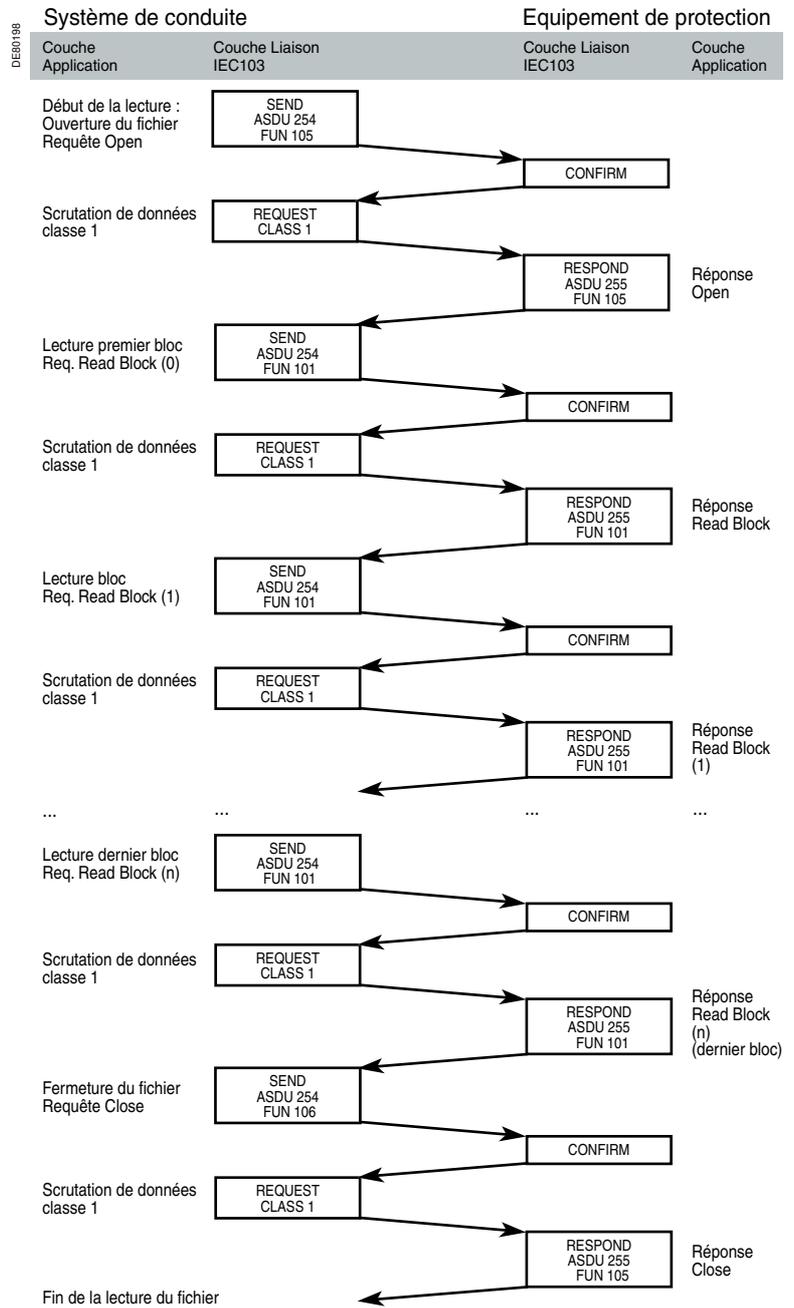
Réponse Close

Champ	Taille (octets)	Description
1... 254	1	Adresse Liaison
255	1	Numéro d'ASDU
0x81	1	Qualificateur de structure de variable
127	1	Raison de la transmission
1... 254	1	Adresse commune de l'ASDU
106	1	Numéro de fonction FUN
X	1	Numéro de la req. Close correspondante
	4	Identifiant du fichier ouvert (rendu par Sepam dans la réponse Open)
Status	1	Compte rendu d'exécution

Annexe 2 : Transfert de fichiers

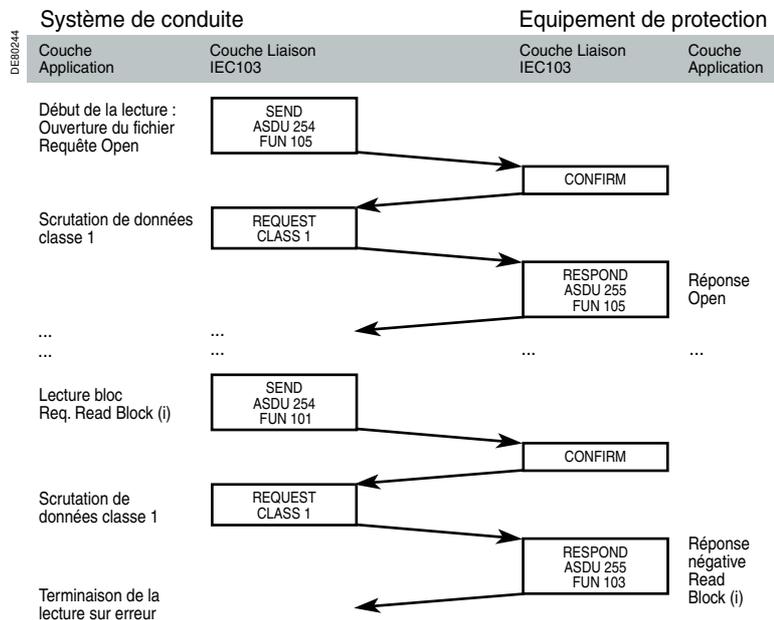
Séquences de trames échangées pour la lecture d'un fichier

Exemple 1 : Lecture complète sans erreur



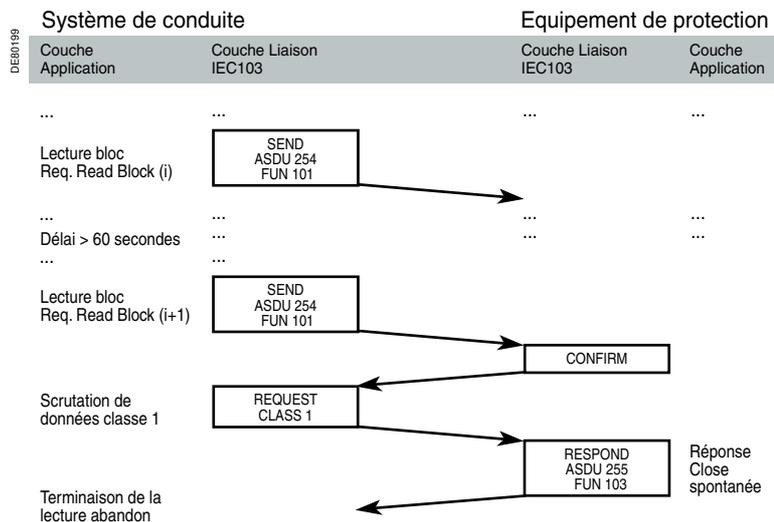
Annexe 2 : Transfert de fichiers Séquences de trames échangées pour la lecture d'un fichier

Exemple 2 : Lecture interrompue sur erreur (réponse négative Read Block)



En cas d'erreur sur une requête Read Block, Sepam retourne une réponse Read Block négative. Le fichier ouvert est refermé automatiquement par Sepam.

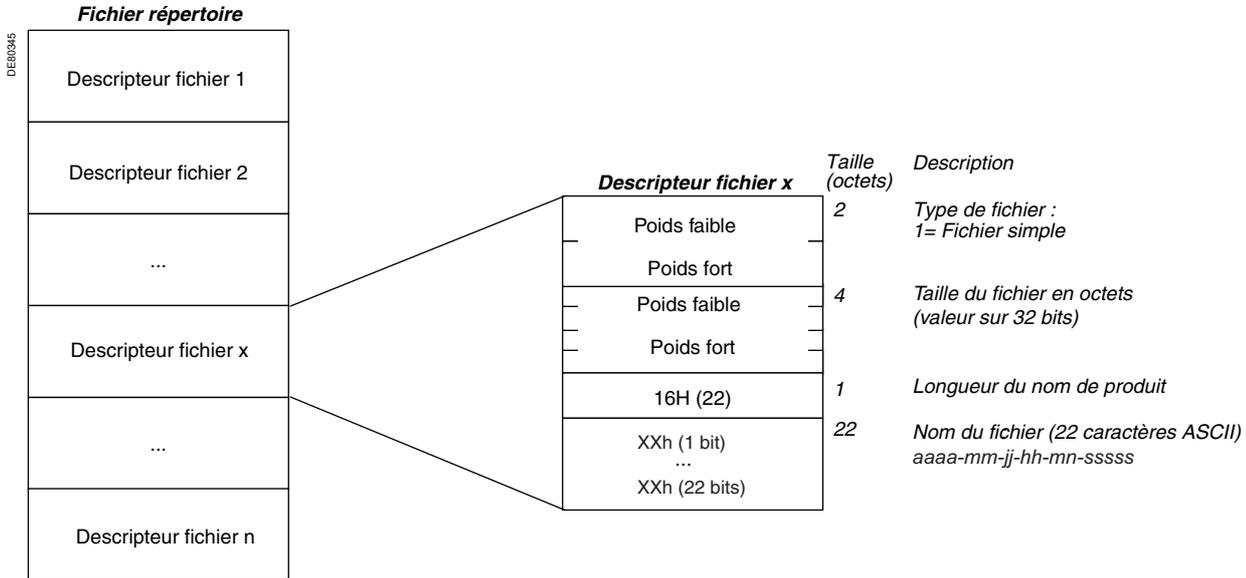
Exemple 3 : Lecture interrompue sur abandon Sepam (réponse Close spontanée)



S'il s'écoule plus de 60 secondes entre deux requêtes Read Block ou entre la dernière requête Read Block et la requête Close, Sepam referme automatiquement le fichier. Une réponse Close spontanée est générée par Sepam (status = fichier refermé sur détection d'inactivité).

Fichiers répertoire DR, TR, DL, MS, MT ou NS

Un fichier répertoire est une liste de descripteurs de fichier.



Fichier Oscilloperturbographie DR\aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss

Les enregistrements d'oscilloperturbographie réalisés par Sepam sont codés selon le format COMTRADE. Ce format est celui utilisé également dans la norme CEI 60870-5-103 (seule la procédure de lecture du fichier diffère de celle définie par CEI 60870-5-103).

Un enregistrement d'oscilloperturbographie COMTRADE est constitué par deux fichiers normalisés :

- Un fichier .CFG, qui contient les paramètres de configuration de l'enregistrement (définition des voies analogiques et numériques enregistrées, définition des caractéristiques d'échantillonnage)
- Un fichier .DAT qui contient les valeurs échantillonnées, enregistrées pour chaque voie

Les enregistrements d'oscilloperturbographie sont stockés dans le répertoire DR de Sepam. Le nom de chaque fichier donne la date et l'heure de sa création. Il est codé aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss

L'enregistrement d'oscilloperturbographie produit par Sepam est structuré de manière à pouvoir obtenir facilement les fichiers COMTRADE .CFG et .DAT.

Structure du fichier Oscilloperturbographie de Sepam

	Taille (octets)	Description
Poids faible	2	Taille en octets (n) de la zone de données de configuration .CFG (valeur sur 16 bits)
Poids fort		
Zone .CFG	n	Paramètres de configuration (fichier .CFG, format ASCII)
Zone .DAT	X	Valeurs échantillonnées (fichier .DAT, format binaire)

Annexe 2 : Transfert de fichiers

Exploitation des fichiers par le superviseur

Fichiers Contexte de déclenchement TR\aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss

Les fichiers Contexte de déclenchement sont stockés dans le répertoire TR de Sepam. Le nom de chaque fichier donne la date et l'heure de sa création. Il est codé aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss

Un fichier Contexte de déclenchement contient un ensemble de mesures enregistrées par Sepam au moment du déclenchement d'une fonction de protection. Il est structuré en deux parties :

- date du contexte, codée sur 8 octets
- liste de mesures, chaque mesure étant codée sur 32 bits (4 octets)

Structure du fichier Contexte de déclenchement

	Taille (octets)	Description
Date	8	Date du contexte
Mesure 1	4	Liste de 44 mesures Chaque mesure est une valeur numérique 32 bits codée sur 4 octets dans le sens poids fort - poids faible.
...		
...		
...		
Mesure 44	4	
Mesure 45	4	

La date du contexte de déclenchement est codée sur 8 octets :

	7	6	5	4	3	2	1	0	
1	Réservé								Valeur réservée, toujours à zéro
2	Année								Année de 0 à 99
3	0	0	0	0	Mois				Mois de 1 à 12
4	0	0	0	Jour				Jour de 1 à 31	
5	0	0	0	Heures				Heures de 0 à 24	
6	0	0	Minutes				Minutes de 0 à 59		
7	Millisecondes (poids fort)								Millisecondes de 0 à 59999
8	Millisecondes (poids faible)								

Annexe 2 : Transfert de fichiers

Exploitation des fichiers par le superviseur

Le contexte de déclenchement comprend les 45 mesures listées dans le tableau ci-dessous.

No	Information	Format	Unité
1	Courant de déclenchement phase 1 Itrip1	32NS	0,1 A
2	Courant de déclenchement phase 2 Itrip2	32NS	0,1 A
3	Courant de déclenchement phase 3 Itrip3	32NS	0,1 A
4	Courant résiduel I0Σ	32NS	0,1 A
5	Courant résiduel I0	32NS	0,1 A
6	Courant inverse Ii	32NS	0,1 A
7	Tension composée U21	32NS	1 V
8	Tension composée U32	32NS	1 V
9	Tension composée U13	32NS	1 V
10	Tension simple V1	32NS	1 V
11	Tension simple V2	32NS	1 V
12	Tension simple V3	32NS	1 V
13	Tension résiduelle V0	32NS	1 V
14	Tension directe Vd	32NS	1 V
15	Tension inverse Vi	32NS	1 V
16	Fréquence f	32NS	0,01 Hz
17	Puissance active P	32S	1 kW
18	Puissance réactive Q	32S	1 kvar
19	Puissance apparente S	32S	1 kVA
20	Courant déclenchement suppl. I'trip1	32NS	0,1 A
21	Courant déclenchement suppl. I'trip2	32NS	0,1 A
22	Courant déclenchement suppl. I'trip3	32NS	0,1 A
23	Courant résiduel suppl. I'0Σ	32NS	0,1 A
24	Courant résiduel suppl. I'0	32NS	0,1 A
25	Courant inverse suppl. I'i	32NS	0,1 A
26	Tension composée U'21	32NS	1 V
27	Tension composée U'32	32NS	1 V
28	Tension composée U'13	32NS	1 V
29	Tension simple V'1	32NS	1 V
30	Tension simple V'2	32NS	1 V
31	Tension simple V'3	32NS	1 V
32	Tension résiduelle V'0	32NS	1 V
33	Tension directe V'd	32NS	1 V
34	Tension inverse V'i	32NS	1 V
35	Fréquence f'	32NS	0,01 Hz
36	Tension point neutre Vnt	32NS	1 V
37	Tension H3 point neutre V3nt	32NS	0,1 %
38	Tension H3 résiduelle V3r	32NS	0,1 %
39	Courant différentiel Id1	32NS	0,1 A
40	Courant différentiel Id2	32NS	0,1 A
41	Courant différentiel Id3	32NS	0,1 A
42	Courant traversant It1	32NS	0,1 A
43	Courant traversant It2	32NS	0,1 A
44	Courant traversant It3	32NS	0,1 A
45	Sens de rotation des phases	32NS	0=123/1=132

Les mesures du contexte de déclenchement sont des valeurs numériques 32 bits, codées sur 4 octets dans le sens poids fort - poids faible.

Les formats suivants sont utilisés :

- 32 NS : valeur non signée sur 32 bits
- 32 S : valeur signée sur 32 bits

Fichier Enregistrement de données

DL\aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss

Les Enregistrements de données réalisés par Sepam sont codés selon le format COMTRADE. Ce format est celui utilisé également dans la norme CEI 60870-5-103 (seule la procédure de lecture du fichier diffère de celle définie par la norme CEI 60870-5-103).

Un Enregistrement de données COMTRADE est constitué par deux fichiers normalisés :

- Un fichier .CFG, qui contient les paramètres de configuration de l'enregistrement (définition des voies analogiques et numériques enregistrées, définition des caractéristiques d'échantillonnage)
- Un fichier .DAT qui contient les valeurs échantillonnées, enregistrées pour chaque voie

Les Enregistrements de données sont stockés dans le répertoire DL de Sepam. Le nom de chaque fichier donne la date et l'heure de sa création. Il est codé aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss

L'Enregistrement de données produit par Sepam est structuré de manière à pouvoir obtenir facilement les fichiers COMTRADE .CFG et .DAT.

Structure du fichier Enregistrement de données

	Taille (octets)	Description
Poids faible	2	Taille en octets (n) de la zone de données de configuration .CFG (valeur sur 16 bits)
Poids fort		
Zone .CFG	n	Paramètres de configuration (fichier .CFG, format ASCII)
Zone .DAT	X	Valeurs échantillonnées (fichier .DAT, format binaire)

Fichier Rapport démarrage moteur

MS\aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss

Les enregistrements Rapport démarrage moteur réalisés par Sepam sont codés selon le format COMTRADE. Ce format est celui utilisé également dans la norme CEI 60870-5-103 (seule la procédure de lecture du fichier diffère de celle définie par la norme CEI 60870-5-103).

Un enregistrement Rapport démarrage moteur COMTRADE est constitué par deux fichiers normalisés :

- Un fichier .CFG, qui contient les paramètres de configuration de l'enregistrement (définition des voies analogiques et numériques enregistrées, définition des caractéristiques d'échantillonnage)
- Un fichier .DAT qui contient les valeurs échantillonnées, enregistrées pour chaque voie

Les enregistrements Rapport démarrage moteur sont stockés dans le répertoire MS de Sepam. Le nom de chaque fichier donne la date et l'heure de sa création. Il est codé aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss

L'enregistrement Rapport démarrage moteur produit par Sepam est structuré de manière à pouvoir obtenir facilement les fichiers COMTRADE .CFG et .DAT.

Structure du fichier Rapport démarrage moteur

	Taille (octets)	Description
Poids faible	2	Taille en octets (n) de la zone de données de configuration .CFG (valeur sur 16 bits)
Poids fort		
Zone .CFG	n	Paramètres de configuration (fichier .CFG, format ASCII)
Zone .DAT	X	Valeurs échantillonnées (fichier .DAT, format binaire)

Fichier Tendance démarrage moteur MT\aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss

Les enregistrements Tendance démarrage moteur réalisés par Sepam sont codés selon le format COMTRADE. Ce format est celui utilisé également dans la norme CEI 60870-5-103 (seule la procédure de lecture du fichier diffère de celle définie par la norme CEI 60870-5-103).

Un enregistrement Tendance démarrage moteur COMTRADE est constitué par deux fichiers normalisés :

- Un fichier .CFG, qui contient les paramètres de configuration de l'enregistrement (définition des voies analogiques et numériques enregistrées, définition des caractéristiques d'échantillonnage)
- Un fichier .DAT qui contient les valeurs échantillonnées, enregistrées pour chaque voie

Les enregistrements Tendance démarrage moteur sont stockés dans le répertoire MT de Sepam. Le nom de chaque fichier donne la date et l'heure de sa création. Il est codé aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss

L'enregistrement Tendance démarrage moteur produit par Sepam est structuré de manière à pouvoir obtenir facilement les fichiers COMTRADE .CFG et .DAT.

Structure du fichier Tendance démarrage moteur

	Taille (octets)	Description
Poids faible	2	Taille en octets (n) de la zone de données de configuration .CFG (valeur sur 16 bits)
Poids fort		
Zone .CFG	n	Paramètres de configuration (fichier .CFG, format ASCII)
Zone .DAT	X	Valeurs échantillonnées (fichier .DAT, format binaire)

Fichiers Contexte de Non Synchronisation NS\aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss

Le fichier Contexte de non synchronisation est stocké dans le répertoire NS de Sepam. Le nom du fichier donne la date et l'heure de sa création. Il est codé aaaa-mm-jj-hh-mn-sssss

Un fichier Contexte de non synchronisation contient un ensemble de mesures enregistrées par Sepam au moment de la tentative de synchronisation. Il est structuré en deux parties :

- date du contexte, codée sur 8 octets
- liste de mesures

Structure du fichier Contexte de non synchronisation

	Taille (octets)	Description
Date	8	Date du contexte
Mesure 1	4	Liste des 3 mesures
Mesure 2	2	
Mesure 3	2	

Le contexte de non synchronisation comprend les 3 mesures listées dans le tableau ci-dessous.

No	Information	Format	Unité
1	Ecart en tension - dU	32NS	0,1% de Uns Sync1
2	Ecart en fréquence - dF	16NS	0,001 Hz
3	Ecart en phase - dPhi	16NS	0,1°



Schneider Electric Industries SAS

35, rue Joseph Monier
CS 30323
F - 92506 Rueil-Malmaison Cedex
RCS Nanterre 954 503 439
Capital social 896 313 776 €
www.schneider-electric.com

En raison de l'évolution des normes et du matériel, les caractéristiques indiquées par le texte et les images de ce document ne nous engageant qu'après confirmation par nos services.



*Ce document a été imprimé
sur du papier écologique*

Réalisation : Assystem France
Publication : Schneider Electric
Impression :