MICRO THERMO TECHNOLOGIES™

Contrôleur de relais d'éclairage

Réf. document 71-MTA-1015-R2.1

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, archivée ou transmise, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), sans l'autorisation écrite préalable de Micro Thermo Technologies.

© 1997-2015 Micro Thermo Technologies.
Tous droits réservés pour tous pays.

Téléphone (local) : (450) 668-3033 | Télécopieur : (450) 668-2695
Sans frais (Canada) : 1-888-664-1406 | Sans frais (États-Unis) :
1-888-920-6284 www.sporlanonline.com/micro-thermo

Historique des révisions

14 novembre 2001	Ébauche ver. 1	Envoyé à Douglas, Gentec et GE
20 novembre 2001	Ébauche ver. 2	Envoyé à Douglas, Gentec, GE et Leviton • Paragraphes réorganisés. • Clarification afin de préciser que les commandes de délestage sont 0 %, 1 %, 2 %, 3 % et 4 %, et que toute autre valeur doit simplement être ignorée. • Clarification afin de préciser que le délestage est de la plus haute priorité, mais s'applique uniquement aux relais et non au groupe de relais. • Certains UCPT transformés en leurs SCPT correspondants. • Clarification de la raison de l'absence de MinSendTime. • Clarification du fait que l'état d'activation ou de désactivation de l'objet doit être conservé en mémoire non volatile. • Clarification de l'utilisation des requêtes sur l'objet 0. • Concept selon lequel un groupe peut prendre l'état « LOW » ou « MED », et concept associé d'usure uniforme, ajoutés. • Clarification de la terminologie afin de mieux différencier une commande forcée de maintenance d'une commande forcée temporaire.
28 novembre 2001	Première édition	• Contrôleur de panneau d'éclairage renommé « contrôleur de relais d'éclairage ». • Suppression du _X des noms de paramètre de commande car les mêmes noms peuvent être utilisés pour de nombreux objets. • Clarification des problèmes de mise sous tension et de réinitialisation susceptibles de provoquer le scintillement des lumières lorsque certaines variables nvi étaient reçues avant d'autres (en particulier, horaire vs capteurs de présence ou horaire vs photocellule). Voir le paragraphe « À la réinitialisation ». • Ajout concernant l'actualisation de nviTimeSet par le LRC. Voir le paragraphe « nviTimeSet ». • Utilisation modifiée des variables set1 et set2 lorsque EvenWear est faux. Au lieu de revenir à set1 uniquement, il est désormais recommandé de lier set1 et set2 par l'opérateur « OR ».
29 janvier 2002	Révision 1	• Photo de profil mise à jour pour afficher plus d'informations. • Lettre minuscule corrigée suite à un SCPT. • Préfixe SCPT ou UCPT ajouté à tous les paragraphes concernant les paramètres de commande, pour plus de lisibilité. • Numéros de paragraphe ajoutés pour la traçabilité des exigences. • Texte corrigé relatif à l'usure uniforme : le premier jeu de relais est toujours lié au deuxième jeu de relais par l'opérateur « OR » <u>lorsque</u> EvenWear est faux. • Utilisation du nouveau nom Micro Thermo Technologies • Information ajoutée pour indiquer que, par défaut, tous les objets doivent être activés. • Une valeur de SCPTholdTime de 6553,5 est désormais utilisée pour indiquer que nviGrpOccup ne doit pas être pris en compte. • Clarification afin de préciser que si un temps SCPTmaxRcvTime est réglé sur 0, la variable nvi correspondante ne doit jamais être considérée comme périmée (elle est toujours valide). • Ajout de l'exigence de prise en charge du bit in_override dans nvoStatus. • Clarification afin de préciser qu'un objet ne doit rien faire s'il est désactivé. • Ajout d'un paragraphe intitulé « Actualisation des relais » afin de clarifier les conditions exigeant une actualisation des relais. • Lorsqu'un temps SCPTmaxRcvTime est réglé sur 0, la dernière valeur reçue de la variable nvi associée doit être considérée comme valide. • Correction du test SCPTmaxRcvTime : utilisée pour que <u>nviLuxLevel</u> soit considérée comme périmée...
12 mars 2002	Révision 2	• Photo de profil mise à jour pour afficher le délai SCPTpwrUpDelay. • Phrase supprimée, (« ne pas agir en cas de réinitialisation »), du paragraphe 3.1, nviRequest, afin d'éviter toute confusion concernant la valeur par défaut. • Para. 4.2 ajouté; exigence pour la prise en charge de SCPTpwrUpDelay. • Paragraphes 5.1 et 7.1 révisés afin d'indiquer que les données les plus récentes doivent être utilisées au lieu de la première nvi reçue après l'activation d'un objet. • Dans la section 15.3, À la réinitialisation, « deux minutes » remplacé par SCPTpwrUpDelay.

Table des matières

1 Objectif du document 1
2 Présentation du contrôleur de relais d'éclairage 1
2.1 Groupes de relais 1
2.2 Groupes et niveaux d'éclairage 1
2.3 Gestion de l'énergie 2
2.4 Commandes forcées de maintenance 2
2.5 Capteurs de présence 2
2.6 Commandes forcées temporaires 2
2.7 Capteurs d'éclairage et commandes d'horaire 3
3 Variables de nœud (objet 0) 7
3.1 nviRequest 7
3.2 nvoStatus 7
3.3 nviTimeSet 8
3.4 nvoReset 8
3.5 nvoFileDirectory 9
4 Propriétés de configuration du nœud (objet 0) 9
4.1 SCPTmaxSendTime 9
4.2 SCPTpwrUpDelay 9
5 Variables du gestionnaire d'énergie (objet 1) 10
5.1 nviLoadShedding 10
6 Propriétés de configuration du gestionnaire d'énergie (objet 1) 10
6.1 UCPTLev1Relays16 10
6.2 UCPTLev1Relays32 11
6.3 UCPTLev2Relays16 11
6.4 UCPTLev2Relays32 11
6.5 UCPTLev3Relays16 11
6.6 UCPTLev3Relays32 11
6.7 UCPTLev4Relays16 12
6.8 UCPTLev4Relays32 12
6.9 SCPTmaxRcvTime 12
7 Variables de photocellule (objet 2) 14
7.1 nviLuxLevel 14
8 Propriétés de configuration de la photocellule (objet 2) 14
8.1 SCPTluxSetpoint 14
8.2 UCPTOnOffHyster 14
8.3 UCPTDayDelay 14
8.4 UCPTNightDelay 15
8.5 SCPTmaxRcvTime 15
9 Variables de groupe de relais (objets 3 à 8) 16
9.1 nviGrpOccup 16
9.2 nviGrpOvrd. 16
9.3 nviSchedule 17
9.4 nvoGrpFb 17
10 Propriétés de configuration du groupe de relais (objets 3 à 8) 17
10.1 SCPTlocation 17
10.2 UCPTSet1Relays16 18
10.3 UCPTSet1Relays32 18
10.4 UCPTSet2Relays16 18
10.5 UCPTSet2Relays32 19
10.6 UCPTEvenWear 19
10.7 UCPTOvrdValue 20
10.8 UCPTOvrdEndTime 20
10.9 SCPTmanOvrTime 20

10.10 UCPTLightLogic 20
10.11 SCPTholdTime 21
11 Variables de relais (objets 9 à 32) 21
11.1 nviRelayCmd 21
11.2 nvoRelayFb. 21
12 Propriétés de configuration des relais (objets 9 à 32) 22
12.1 SCPTlocation 22
13 Contraintes 22
14 Paramètres de contrôle de la bande passante du réseau 22
14.1 Variables réseau de sortie 23
14.2 Variables réseau d'entrée 23
15 Informations supplémentaires 24
15.1 Clarification de la préséance 24
15.2 Actualisation des relais 24
15.3 À la réinitialisation 24
15.4 Remarques finales 25

1 Objectif du document

Ce document a été rédigé en réponse à une demande de Douglas concernant la mise en œuvre d'un contrôleur de relais d'éclairage qui serait compatible avec la plateforme logicielle MT Alliance existante, et avec le nœud existant d'horaire d'éclairage MT, afin d'atteindre un niveau d'intégration comparable à celui d'un contrôleur Gentec.

Chez Micro Thermo, nous sommes conscients que les profils d'éclairage LonMark ont considérablement évolué depuis le lancement de notre gamme de produits d'éclairage. Nous prévoyons, dans les prochaines versions, de repenser notre système pour le rendre aussi conforme que possible à LonMark. Cette opération, cependant, est prévue de durer quelques mois. En attendant, Douglas souhaite pouvoir commercialiser ses panneaux de contrôle sur des sites qui utilisent le système Alliance MT existant.

L'objectif du présent document est de concevoir un nouveau profil qui ne divulgue aucune propriété intellectuelle de Gentec, mais décrit simplement le regroupement de base des relais. Les fonctionnalités des nœuds Gentec qui ne sont pas déjà utilisées par les propres nœuds d'éclairage de Micro Thermo sont exclues du nouveau profil. Le nouveau profil doit être compatible avec le matériel Gentec, le matériel Douglas, le matériel GE et le matériel Leviton.

2 Présentation du contrôleur de relais d'éclairage

2.1 Groupes de relais

Un contrôleur de relais d'éclairage (LRC) est un module de commande électronique capable d'activer ou de désactiver des relais. Le nombre de relais contrôlés peut varier de 8 à 24. En général, plusieurs relais sont utilisés par les électriciens pour contrôler des charges similaires. Par exemple, le contrôle de tous les lampadaires d'un stationnement peut nécessiter cinq relais. Il peut s'agir de n'importe lesquels parmi les 24 relais disponibles. Mais les lampadaires d'un stationnement sont généralement tous allumés ou éteints en même temps. Un groupe représente un certain nombre de relais qu'il est souhaitable de toujours activer ou désactiver en même temps.

Il faut donc prévoir un moyen d'affecter un ou plusieurs relais à un groupe. Une fois affecté à un groupe, un relais ne peut pas être affecté à un autre groupe.

Dans le cas où plusieurs LRC sont installés sur un site, les lampadaires de stationnement peuvent très bien utiliser des relais situés sur différents LRC. Dans ce cas, un groupe distinct est créé sur chaque LRC. Un seul horaire de lampadaire de stationnement est alors connecté aux deux groupes de LRC, afin que tous les relais de lampadaires de stationnement soient activés ou désactivés en même temps, même s'ils se trouvent sur des LRC distincts.

Les relais qui ne sont pas affectés à un groupe (relais orphelins) ne peuvent être contrôlés que si la variable réseau d'entrée facultative nviRelay a été implémentée (peu probable pour des panneaux de 16 ou 24 relais, le nombre de variables réseau disponibles dans ce cas étant insuffisant pour le nœud).

2.2 Groupes et niveaux d'éclairage

Le nœud-horaire peut envoyer une commande d'horaire OFF, LOW/MED ou HIGH/ON. Les commandes OFF et HIGH/ON servent simplement à éteindre ou allumer les lumières. La commande LOW/MED correspond à une réduction du niveau d'éclairage global pour le groupe de relais. Pour cela, certains relais du groupe seulement sont activés (on), les autres relais restant désactivés (off). Afin de maintenir une usure uniforme de toutes les ampoules, les deux jeux de relais appartenant au groupe sont utilisés en alternance. Lorsque la commande d'horaire passe de HIGH/ON à LOW/MED, le jeu de relais dont le temps de fonctionnement est le plus élevé est désactivé (off). Lorsque la commande d'horaire passe de OFF à LOW/MED, le jeu de relais dont le temps de fonctionnement est le plus bas est activé (on).

2.3 Gestion de l'énergie

L'objet gestionnaire d'énergie (Energy Manager) du LRC doit recevoir une commande de délestage provenant d'un nœud de gestion de l'énergie externe. La commande de délestage est un commutateur dont les valeurs possibles sont : 0 (aucun délestage), 1, 2, 3 et 4. Une commande de délestage de niveau 1 signifie que les relais d'éclairage de moindre importance peuvent être désactivés (off) pour le moment (jusqu'à réception de la valeur 0). Une commande de délestage de niveau 4 signifie que tous les relais doivent être désactivés (off), sauf ceux considérés comme critiques.

Lorsque la commande de délestage est comprise entre 1 et 4, les relais sélectionnés sont désactivés (off), et ne peuvent pas être réactivés (on) par des commandes forcées de maintenance, par un capteur de présence, par une commande forcée temporaire ou par l'horaire ou la photocellule. Le gestionnaire d'énergie est la seule fonction qui agit directement sur les relais au lieu d'agir sur l'état du groupe. Cette fonctionnalité est la plus prioritaire du LRC.

2.4 Commandes forcées de maintenance

Il doit être possible de forcer l'activation (on) ou la désactivation (off) d'un groupe jusqu'à une certaine heure à partir de MT Alliance à des fins de maintenance. Les durées de commande forcée de maintenance typiques sont de quelques jours, de quelques semaines, ou jusqu'à nouvel ordre.

Le mécanisme utilisé par MT Alliance est le suivant : pour chaque groupe, un CP définit l'heure de fin de commande forcée et un autre CP sélectionne la valeur de commande forcée. Si l'heure actuelle calculée par le LRC est postérieure à l'heure de fin de la commande forcée, la valeur de commande forcée est ignorée. Si l'heure actuelle est antérieure à l'heure de fin de la commande forcée, la valeur de commande forcée est prise en compte. Une commande forcée permanente est émise en envoyant une commande forcée pour une période de 100 ans. Après une réinitialisation, si le LRC n'a pas encore reçu l'heure, cette fonctionnalité est inactive.

2.5 Capteurs de présence

Il doit être possible d'activer (on) un groupe de relais lorsqu'un capteur de présence LonMark standard (détecteur de mouvement) détecte qu'une zone est occupée. Cette fonction doit avoir la priorité sur le commutateur de commande forcée et sur les commandes d'horaire décrites ci-dessous. Si le groupe signale une zone inoccupée, les autres commandes de groupe peuvent être prise en comptes. Il est attendu que cette fonctionnalité soit utilisée uniquement dans les bureaux et dans l'arrière-boutique. Le groupe de relais est toujours activé (on) par les capteurs de présence.

2.6 Commandes forcées temporaires

Il doit être possible de forcer temporairement (de 15 minutes à quelques heures, en général) l'activation d'un groupe à l'aide d'un commutateur LonMark. Un panneau local de commutateurs ou des commutateurs distribués peuvent être utilisés avec le LRC. Les commutateurs locaux doivent toujours être des commutateurs momentanés qui basculent simplement l'état actuel du groupe. L'état du groupe doit donc être renvoyé au commutateur. Pour qu'une commande forcée temporisée fonctionne, le commutateur doit régler son MaxSendTime sur 0, de manière à désactiver la fonction d'envoi du signal heartbeat. La valeur du commutateur ne doit être envoyée que lorsqu'un utilisateur appuie sur le commutateur. La valeur envoyée est toujours l'inverse de l'état actuel du groupe. Si l'état du groupe est ON ou LOW/MED, l'appui sur le commutateur désactive le groupe. Si le groupe est OFF, l'appui sur le commutateur active le groupe. Il doit être possible d'accéder à des multi-commutateurs pour forcer l'activation d'un groupe.

La plateforme MT Alliance doit également pouvoir, via un plug-in de groupe, forcer l'activation du groupe de la même manière.

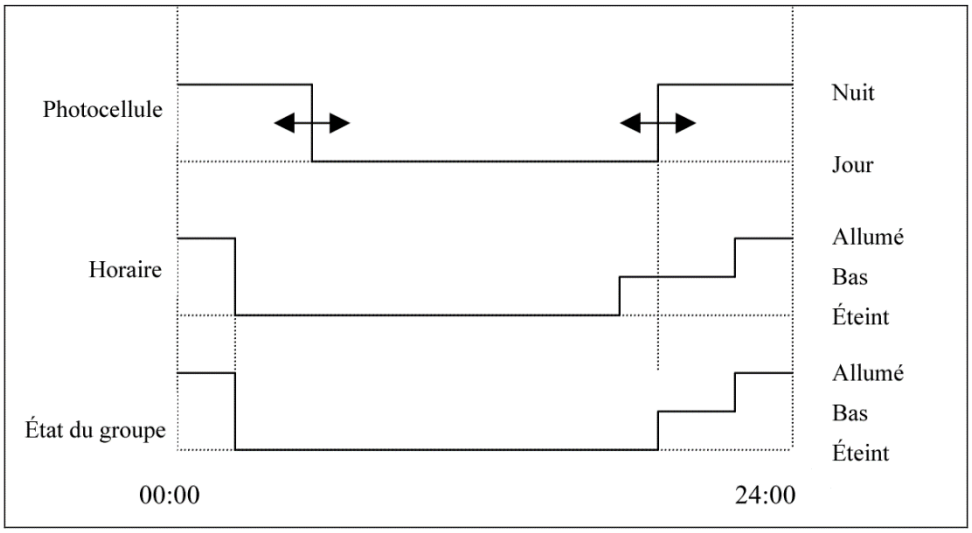
2.7 Capteurs de luminosité et commandes d'horaire

Les photocellules numériques ou analogiques doivent être prises en charge via une variable réseau. La variable réseau transmet le niveau d'éclairement mesuré en lux. Le LRC détermine qu'il fait jour si le niveau d'éclairement mesuré (en lux) est supérieur à un point de consigne plus la valeur d'hystérésis pendant un certain temps. Le LRC détermine qu'il fait nuit si le niveau d'éclairement mesuré est inférieur au point de consigne moins la valeur d'hystérésis pendant un certain temps. Le niveau d'éclairement n'est transmis que s'il a changé de manière significative. Même s'il n'a pas changé, le niveau d'éclairement est transmis si un signal de présence (*heartbeat*) a été défini dans le nœud de photocellule.

La photocellule peut être associée à n'importe quel groupe de relais. Pour un groupe particulier, la photocellule est combinée à la commande d'horaire provenant du nœud-horaire. Les choix suivants sont disponibles :

- Utiliser l'horaire uniquement (ne pas utiliser la photocellule)
- Utiliser la photocellule ET l'horaire
- Utiliser la photocellule OU l'horaire

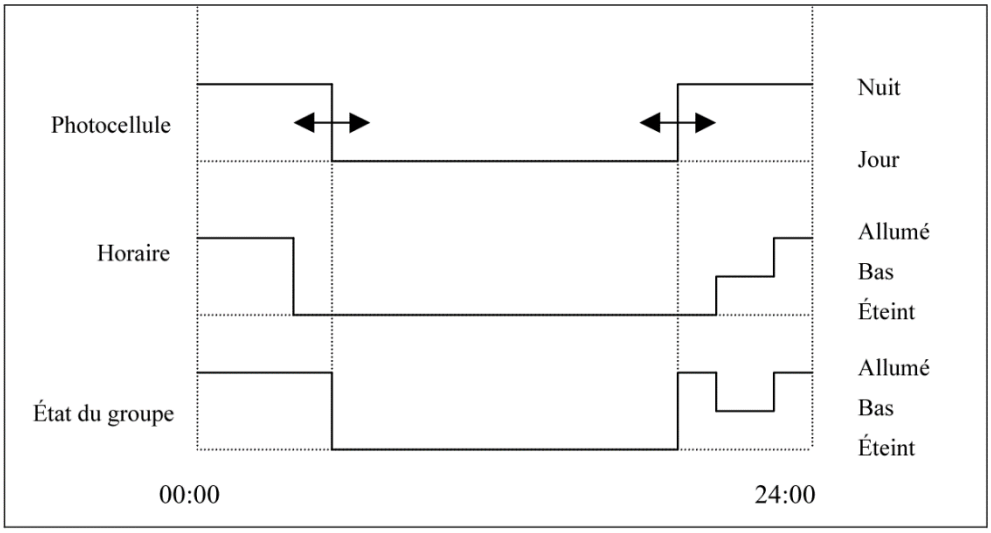
2.7.1.1 Photocellule ET horaire



Ce réglage permet d'allumer (on) les lumières extérieures uniquement lorsqu'il fait suffisamment sombre, mais permet d'éteindre complètement (off) les lumières au petit matin, même s'il fait encore sombre dehors. Dans ce cas, si le capteur de la photocellule est défaillant et indique qu'il fait nuit (Night) tout le temps, l'état du groupe s'ajuste selon l'horaire défini. Si le capteur de la photocellule est défaillant et indique qu'il fait jour (Day) tout le temps, les lumières extérieures ne s'allument jamais (ce qui n'est pas souhaitable).

L'objet photocellule génère un signal pouvant avoir deux états : Night(1) ou Day(0). L'horaire reçu peut avoir trois états : Off, Low/Med ou High/On. L'effet de l'exécution d'une opération logique « AND » est que l'état de groupe souhaité est égal à la commande d'horaire lorsque la photocellule indique « Nuit ». Si la photocellule indique « Jour », l'état de groupe souhaité est toujours désactivé (off).

2.7.1.2 Photocellule OU horaire

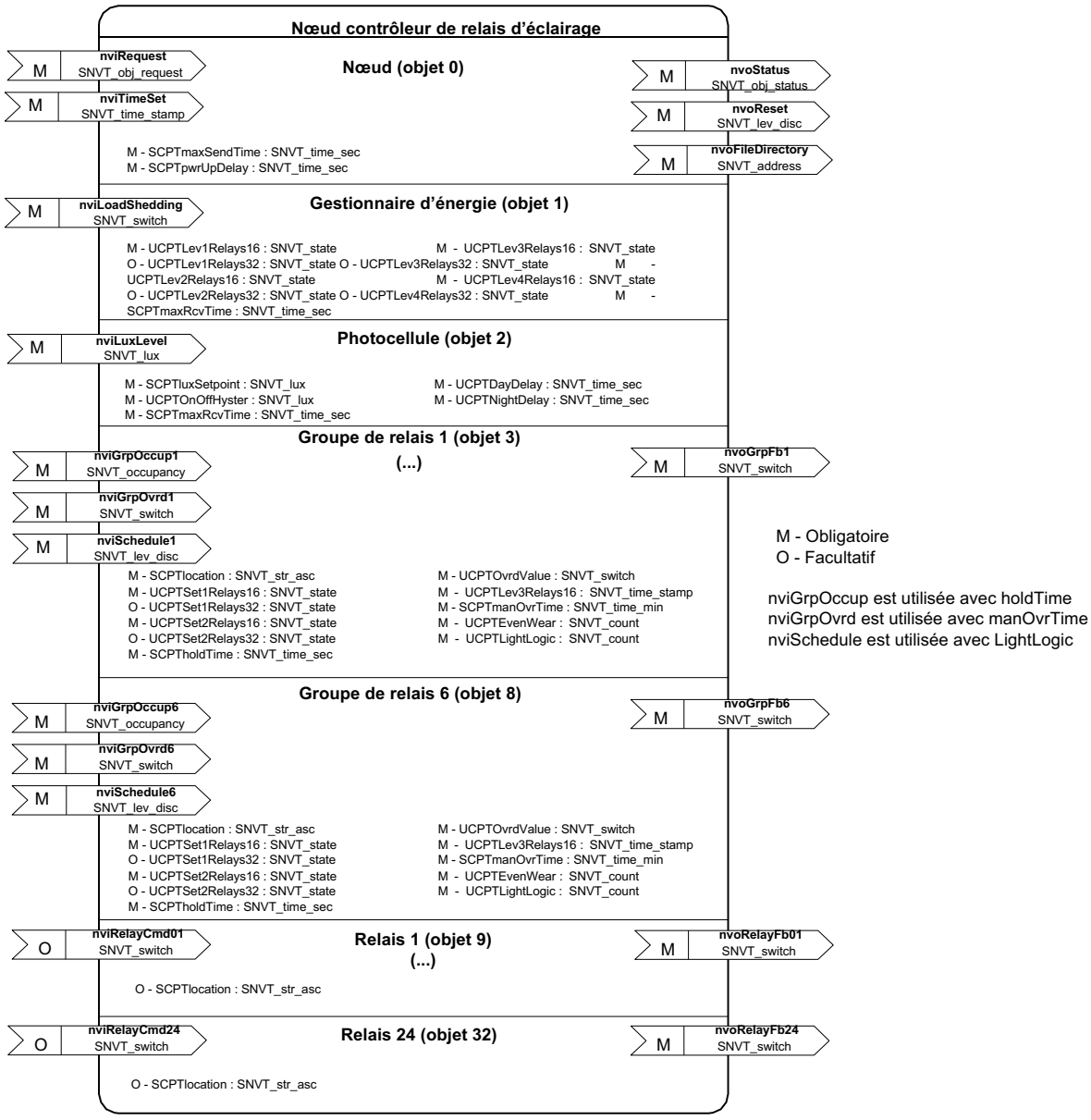


Ce réglage permet d'allumer les lumières extérieures uniquement lorsqu'il fait suffisamment sombre, et d'éteindre les lumières lorsque le soleil se lève. Dans ce cas, l'horaire agit comme une protection en cas de défaillance de la photocellule. Si la défaillance de la photocellule se produit en position « Day », l'état du groupe s'ajuste selon l'horaire défini. Si la défaillance de la photocellule se produit en position « Night », les lumières extérieures restent allumées (on) tout le temps (ce qui n'est pas souhaitable).

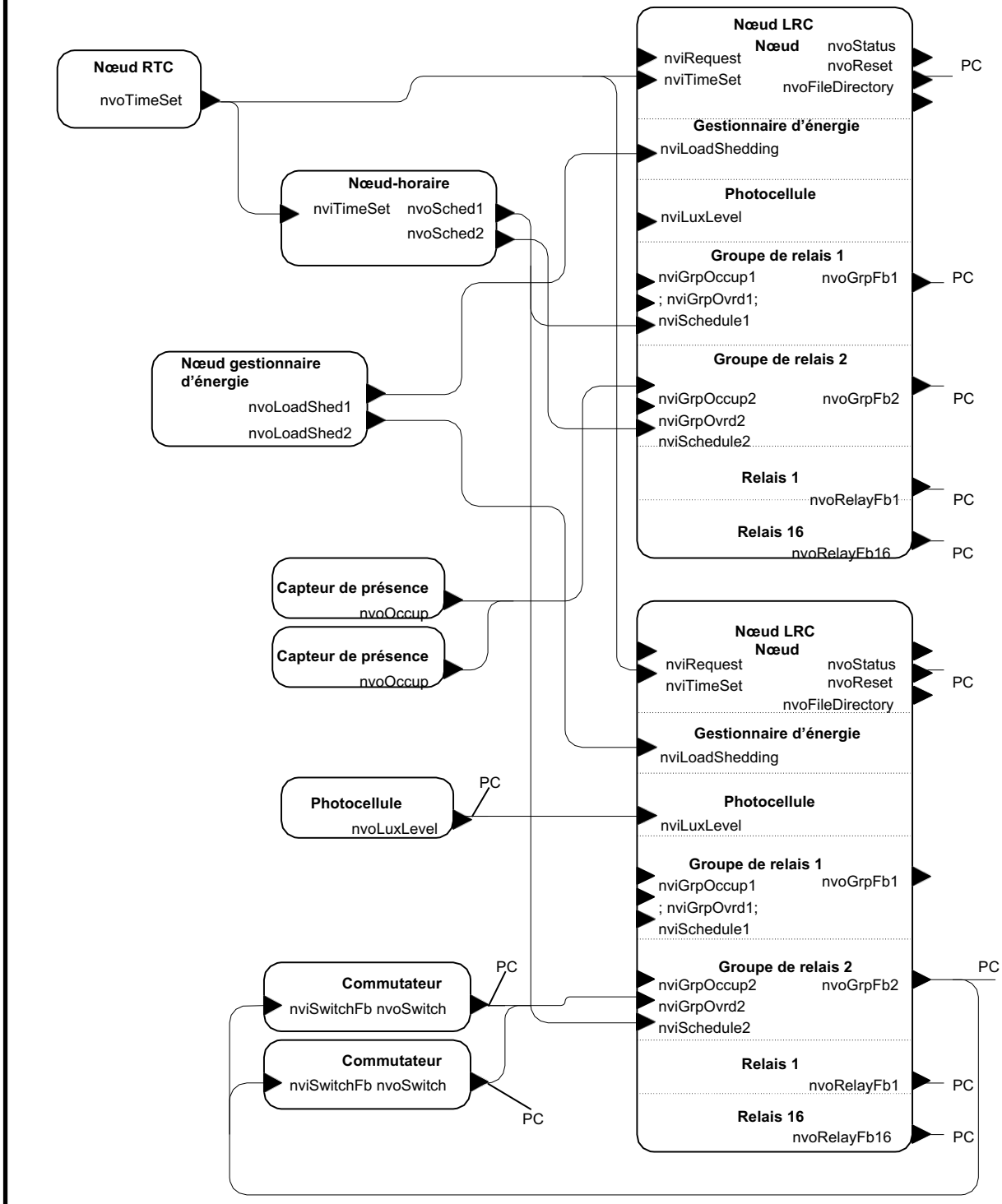
Cependant, si un nœud de photocellule peut arrêter de transmettre la valeur lux lorsque le capteur physique est court-circuité ou ouvert, il devient possible d'utiliser le signal de présence (*heartbeat*) de réception de l'objet photocellule pour ignorer la photocellule et retourner à l'horaire sans aucun effet secondaire indésirable.

L'objet photocellule génère un signal pouvant avoir deux états : Night(1) ou Day(0). L'horaire reçu peut avoir trois états : Off, Low/Med ou High/On. L'effet de l'opérateur logique « OR » est que l'état de groupe souhaité est égal à la commande d'horaire lorsque la photocellule indique « Nuit », à une exception près : lorsque la commande d'horaire est désactivée (off), il est alors souhaitable que l'état du groupe soit « activé » (on). Si la photocellule indique « Jour », l'état de groupe souhaité est toujours égal à la commande d'horaire.

Profil du contrôleur de relais d'éclairage



Exemple d'utilisation



3 Variables de l'objet nœud (objet 0)

3.1 *nviRequest*

Déclaration	Entrée réseau SNVT_obj_request
Description	Utilisée pour récupérer l'état d'un objet ou le masque d'un objet, et pour activer ou désactiver des objets.
Plage valide	Object_id : 1 à 8 Object_request : RQ_NORMAL, RQ_ENABLE, RQ_DISABLED, RQ_UPDATE_STATUS, RQ_REPORT_MASK
Détails de la structure	Unsigned long **object_id** Object_request_t **object_request**
Valeur par défaut	0, RQ_NORMAL
Action à la réception	Retourner nvoStatus
Portée	Obligatoire

Il doit être possible d'activer (RQ_NORMAL ou RQ_ENABLE) ou de désactiver (RQ_DISABLED) l'objet gestionnaire d'énergie (1), l'objet photocellule (2) et tous les objets de groupe de relais (3 à 8). Cette condition n'est pas obligatoire pour les objets relais. Lorsqu'il est désactivé, un groupe de relais ne doit pas tenter d'activer (on) ou de désactiver (off) l'un de ses relais associés. Si aucun de ses relais n'a été associé, un groupe de relais activé ne fait rien. L'état activé/désactivé des objets ci-dessus doit être stocké en mémoire non volatile afin de pouvoir être rappelé lors de la mise sous tension du nœud.

Par exemple, l'activation du groupe de relais 4 se fait en envoyant la commande « nviRequest = 6, RQ_NORMAL », et la désactivation du groupe de relais 5 se fait en envoyant « nviRequest = 7, RQ_DISABLED »

Il doit être possible de demander le masque de rapport et l'état d'un objet. Ces bits d'état correspondent au minimum à prendre en charge (les variables invalid_id et invalid_request sont implicitement prises en charge et ne sont normalement pas levées lors du renvoi du masque de rapport) :

Nom du bit dans le masque	**Gestionnaire d'énergie**	**Photocellule**	**Groupe de relais**	**Relais**
désactivé	Oui	Oui	Oui	Non
in_override:	Non	Non	Oui	Non

Une requête nviRequest d'activation ou de désactivation de l'objet 0 doit être ignorée mais pas considérée comme une requête non valide. Pour demander un rapport de l'état de l'objet 0, retourner « que des 0 » dans nvoStatus.

Les objets 1 à 8 doivent être activés par défaut.

Si le programmeur souhaite augmenter le nombre de bits pris en charge dans l'état de l'objet à des fins de dépannage, il est libre de le faire.

3.2 *nvoStatus*

Déclaration	Sortie réseau SNVT_obj_status
Description	Utilisée pour retourner l'état d'un objet ou son masque.
Plage valide	Object_id : 1 à 8 désactivé 0 ou 1 in_override : 0 ou 1
Détails de la structure	Unsigned long **object_id** Unsigned **disabled** Unsigned **in_override**
Valeur par défaut	0, tous les bits à 0
Condition de transmission	Chaque fois qu'une demande nviRequest est émise.

Fréquence d'actualisation	Non applicable
Portée	Obligatoire

La variable nvoStatus est utilisée tel que décrit ci-dessus pour retourner l'état d'activation / de désactivation de l'objet gestionnaire d'énergie, de l'objet photocellule et de tous les objets de groupe de relais. Ce paramètre est également utilisé pour signaler si un groupe est actuellement en mode de commande forcée temporaire ou de commande forcée de maintenance. Lors d'une demande nviRequest = RQ_REPORT_MASK pour un numéro d'objet valide, la variable nvoStatus ne doit pas lever les bits d'identification non valide et de commande non valide.

3.3 nviTimeSet

Déclaration	Entrée réseau SNVT_time_stamp
Description	Horodatage généré par l'horloge temps réel (RTC), qui synchronise l'ensemble du réseau. Utilisée par le LRC pour vérifier si une commande forcée de maintenance de groupe de relais est active ou non.
Plage valide	Toute valeur comprise dans les limites définies de SNVT_time_stamp
Détails de la structure	Unsigned long Année Unsigned short Mois Unsigned short Jour Unsigned short Heure Unsigned short Minute Unsigned short Seconde
Valeur par défaut	Que des zéros
Action à la réception	Synchroniser l'horloge intyerne du Neuron à la valeur reçue.
Portée	Obligatoire

La valeur nviTimeSet doit être reçue environ toutes les minutes. Le LRC doit continuer à calculer le temps (heures, minutes, secondes, jour, mois et année) par lui-même après avoir reçu la valeur nviTimeSet. Ce calcul doit se faire sur la base d'un minuteur Neuron C afin de limiter la dérive à +/- 20 secondes par jour. Le LRC doit calculer correctement les années bissextiles (29 février) dans la plage 2000-2150.

Le temps n'est mesuré que dans un seul but : déterminer si la valeur « Now » est supérieure ou inférieure à « OvrdEndTime » (l'heure de fin de commande forcée de maintenance). La valeur manOvrTime (temps de commande forcée temporaire) doit être basée sur le temps écoulé et non sur ce temps absolu, afin de ne pas être affectée par l'ajustement de l'heure de l'horloge RTC.

La variable nvoTimeSet ne figurant pas sur le profil, le LRC doit écrire dans sa variable nviTimeSet au moins toutes les 15 secondes, afin que les changements de date/heure effectués par le nœud puissent être testés.

3.4 nvoReset

Déclaration	Sortie réseau SNVT_lev_disc
Description	Indication de réinitialisation du nœud. Passe de ST_OFF à ST_ON chaque fois que la clause de réinitialisation est exécutée. Permet au PC de détecter les réinitialisations de mise sous tension, du bouton de réinitialisation, et les réinitialisations internes de la surveillance logiciel.
Plage valide	ST_OFF et ST_ON
Détails de la structure	Aucune
Valeur par défaut	ST_OFF
Condition de transmission	Lors de chaque réinitialisation du nœud (ST_OFF suivie par by ST_ON)
Fréquence de mise à jour	Non applicable
Portée	Obligatoire

Le nvoReset est lié au PC afin que MT Alliance puisse détecter immédiatement la réinitialisation d'un nœud. Dans ce cas, Alliance retransmet immédiatement l'heure du système. Alliance enregistre également que le nœud a été réinitialisé afin d'aider au dépannage des problèmes d'alimentation sur la carte.

Le signal ST_ON doit suivre le signal ST_OFF avec un délai minimum de 0,1 seconde.

3.5 nvoFileDirectory

Déclaration	Sortie réseau constante SNVT_address
Description	Utilisée pour pointer vers les informations CP dans l'espace d'adressage de la puce Neuron.
Portée	Obligatoire

Les CP doivent être implémentés au moyen de la technique de lecture/écriture de mémoire.

4 Propriétés de configuration de l'objet nœud (objet 0)

4.1 SCPTmaxSendTime

Déclaration	**SCPTmaxSendTime** de type SNVT_time_sec (49)
Description	Utilisée pour actualiser les valeurs de nvoGrpFb et nvoRelayFb si elles n'ont pas changé.
Plage valide	0 à 6553,4 par pas de 0,1 s
Valeur par défaut	120 s
Portée	Obligatoire

Toutes les variables nvoGrpFb et nvoRelayFb doivent être transmises chaque fois qu'une durée d'envoi maximale est écoulée, même si elles n'ont pas changé. Cela afin de s'assurer que le PC et les commutateurs de commande forcée LonMark reçoivent une valeur précise de l'état actuel du groupe et de chaque relais, même si le réseau de données est temporairement déconnecté. Le temps MaxSendTime est généralement réglé sur 1 ou 2 minutes. Ce délai spécifie le temps écoulé entre deux mises à jour réseau pour une variable donnée telle que nvoGrpFb1. La valeur par défaut est supérieure aux 90 secondes habituelles en raison du nombre élevé de variables nvo devant être actualisées au cours de cette période.

Noter qu'un délai CP MinSendTime n'est pas requis. Le signal de retour du groupe de relais, ou le signal de retour du relais, doit être généré dès que son état a changé.

4.2 SCPTpwrUpDelay

Déclaration	**SCPTpwrUpDelay** de type SNVT_time_sec (72)
Description	Utilisée au démarrage pour permettre au LRC de recevoir toutes les variables nvi (y compris l'horodatage réseau), de les évaluer, et de déterminer la priorité dans laquelle ces variables doivent être traitées.
Plage valide	0 à 6553,4 par pas de 0,1 s
Valeur par défaut	120 s
Portée	Obligatoire

Après une mise sous tension ou une réinitialisation, le nœud LRC doit connaître la date et l'heure absolues, afin d'actualiser son temps calculé et de pouvoir gérer les commandes forcées de maintenance activées. Le LRC peut recevoir des modifications de configuration, des commandes forcées temporaires ou des variables nvi susceptibles d'affecter l'état des groupes, alors qu'il est toujours en attente de nviTimeSet. Afin d'éviter les problèmes de synchronisation du réseau, de statut inconnu et de priorité de traitement, le LRC écoute les messages réseau pendant le délai SCPTpwrUpDelay, puis les traite en fonction de leur priorité. La valeur par défaut est de 2 minutes, afin de permettre l'acquisition de l'horodatage réseau et de l'horaire des groupes, mis à jour environ toutes les minutes. Pour des informations complémentaires, voir la section 15.3, À la réinitialisation.

5 Variables de l'objet gestionnaire d'énergie (objet 1)

5.1 *nviLoadShedding*

Déclaration	Entrée réseau SNVT_switch
Description	Utilisée pour définir les relais à désactiver (off) lorsqu'une commande de délestage est émise.
Plage valide	Valeur : 0 %, 1 %, 2 %, 3 %, 4 % État : 0 (désactivé) ou 1 (activé), 0xFF (non défini)
Détails de la structure	Unsigned **value** Signed **state**
Valeur par défaut	(0 %, 0)
Action à la réception	Désactiver (off) immédiatement les relais qui devraient être désactivés, ou ramener certains états de relais à l'état du groupe correspondant si la valeur (0%,0) est reçue.
Portée	Obligatoire

Le gestionnaire d'énergie fonctionne sur cinq niveaux (champ '**value**'). Une valeur de (0%,0) signifie que le gestionnaire d'énergie ne doit appliquer aucun délestage. Cela signifie que tous les relais doivent immédiatement prendre une valeur représentée par l'état actuel du groupe de relais.

Une valeur de (1%,1) signifie que tous les relais identifiés par un bit 0 dans les CP Lev1Relays16 et Lev1Relays32 doivent être immédiatement désactivés. Une valeur de (2%,1) signifie que tous les relais identifiés par un bit 0 dans les CP Lev2Relays16 et Lev2Relays32 doivent être immédiatement désactivés. Il en va de même pour les valeurs (3%,1) et (4%,1). Les autres valeurs de pourcentage doivent être ignorées.

L'idée ici est que les relais avec un 0 (à désactiver) sont de plus en plus nombreux à mesure que le niveau de délestage augmente. Un délestage de niveau 1 signifie qu'il faut délester l'éclairage non essentiel. Un délestage de niveau 4 signifie qu'il ne faut conserver que l'éclairage essentiel.

Normalement, cette variable d'entrée est périodiquement actualisée par le nœud externe de gestion de l'énergie (Energy Manager). Cette variable doit être prise en compte, qu'elle soit liée ou non. La valeur doit être ignorée lors de la mise sous tension initiale, jusqu'à ce qu'une valeur soit reçue. La valeur est considérée comme (0%, 0) si elle n'a pas été reçue après la période MaxRcvTime.

Il est attendu que l'objet gestionnaire d'énergie se base sur les données les plus récentes, acquises alors qu'il était activé ou pas, pour prendre ses décisions. Par conséquent, il ne fait rien à la réception d'une variable nviLoadShedding alors qu'il est désactivé, mais il utilise la dernière valeur reçue une fois activé.

6 Propriétés de configuration du gestionnaire d'énergie (objet 1)

6.1 *UCPTLev1Relays16*

Déclaration	**UCPTLev1Relays16** de type SNVT_state
Description	Utilisée pour définir les relais à désactiver (off) lorsqu'une commande de délestage de niveau 1 est émise.
Plage valide	Bit0=relais 1, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état ... Bit15=relais 16, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état
Détails de la structure	Unsigned Bit0 à bit15
Valeur par défaut	Tous les bits à 1
Portée	Obligatoire

6.2 UCPTLev1Relays32

Déclaration	**UCPTLev1Relays32** de type SNVT_state
Description	Utilisée pour définir les relais à désactiver (off) lorsqu'une commande de délestage de niveau 1 est émise.
Plage valide	Bit0=relais 17, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état ... Bit15=relais 32, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état
Détails de la structure	Unsigned Bit0 à bit15
Valeur par défaut	Tous les bits à 1
Portée	Facultatif (pour les cartes comportant plus de 16 relais)

6.3 UCPTLev2Relays16

Déclaration	**UCPTLev2Relays16** de type SNVT_state
Description	Utilisée pour définir les relais à désactiver (off) lorsqu'une commande de délestage de niveau 2 est émise.
Plage valide	Bit0=relais 1, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état ... Bit15=relais 16, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état
Détails de la structure	Unsigned Bit0 à bit15
Valeur par défaut	Tous les bits à 1
Portée	Obligatoire

6.4 UCPTLev2Relays32

Déclaration	**UCPTLev2Relays32** de type SNVT_state
Description	Utilisée pour définir les relais à désactiver (off) lorsqu'une commande de délestage de niveau 2 est émise.
Plage valide	Bit0=relais 17, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état ... Bit15=relais 32, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état
Détails de la structure	Unsigned Bit0 à bit15
Valeur par défaut	Tous les bits à 1
Portée	Facultatif (pour les cartes comportant plus de 16 relais)

6.5 UCPTLev3Relays16

Déclaration	**UCPTLev3Relays16** de type SNVT_state
Description	Utilisée pour définir les relais à désactiver (off) lorsqu'une commande de délestage de niveau 3 est émise.
Plage valide	Bit0=relais 1, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état ... Bit15=relais 16, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état
Détails de la structure	Unsigned Bit0 à bit15
Valeur par défaut	Tous les bits à 1
Portée	Obligatoire

6.6 UCPTLev3Relays32

Déclaration	**UCPTLev3Relays32** de type SNVT_state
Description	Utilisée pour définir les relais à désactiver (off) lorsqu'une commande de délestage de niveau 3 est émise.

Plage valide	Bit0=relais 17, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état ... Bit15=relais 32, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état
Détails de la structure	Unsigned Bit0 à
Valeur par défaut	Tous les bits à 1
Portée	Facultatif (pour les cartes comportant plus de 16 relais)

6.7 UCPTLev4Relays16

Déclaration	**UCPTLev4Relays16** de type SNVT_state
Description	Utilisée pour définir les relais à désactiver (off) lorsqu'une commande de délestage de niveau 4 est émise.
Plage valide	Bit0=relais 1, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état ... Bit15=relais 16, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état
Détails de la structure	Unsigned Bit0 à bit15
Valeur par défaut	Tous les bits à 1
Portée	Obligatoire

6.8 UCPTLev4Relays32

Déclaration	**UCPTLev4Relays32** de type SNVT_state
Description	Utilisée pour définir les relais à désactiver (off) lorsqu'une commande de délestage de niveau 4 est émise.
Plage valide	Bit0=relais 17, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état ... Bit15=relais 32, 0=désactiver, 1=ne pas changer d'état
Détails de la structure	Unsigned Bit0 à bit15
Valeur par défaut	Tous les bits à 1
Portée	Facultatif (pour les cartes comportant plus de 16 relais)

Dans l'exemple suivant, on peut voir que le nombre de relais dont l'activation est interdite augmente à mesure que la commande de délestage passe du niveau 1 au niveau 4. Noter que même un relais programmé pour rester désactivé (off) aux niveaux 1, 2 et 3 peut être activé (on) au niveau 4, si souhaité (par exemple, b3 ci-dessous) :

	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11	b12	b13	b14	b15
Niv 1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Niv 2	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
Niv 3	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
Niv 4	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0

6.9 SCPTmaxRcvTime

Déclaration	**SCPTmaxRcvTime** de type SNVT_time_sec (48)
Description	Utilisée pour que la variable nviLoadShedding soit considérée périmée (0%,0) si elle n'a pas été reçue après le délai de présence (*heartbeat*).
Plage valide	0 à 6553,4 par pas de 0,1 s
Valeur par défaut	300 s (5 min)
Portée	Obligatoire

Le minuteur de réception du signal de présence (*heartbeat*) est redémarré chaque fois qu'une valeur nviLoadShedding est reçue. Une valeur de 0 pour SCPTmaxRcvTime indique que la variable nviLoadShedding n'est jamais considérée comme périmée et doit toujours être prise en compte. Lorsque ce CP est réglé sur 0, la dernière valeur de nviLoadShedding reçue doit être prise en compte.

7 Variables de l'objet photocellule (objet 2)

7.1 nviLuxLevel

Déclaration	Entrée réseau **SNVT_lux**
Description	Niveau d'intensité de la lumière détectée par la photocellule distante
Plage valide	0 à 65535 lux
Valeur par défaut	0
Action à la réception	Calculer la valeur « Day » ou « Night » en fonction de LuxSetpoint, de la valeur OnOffHyster et des délais « Day » et « Night ».
Portée	Obligatoire

Normalement, cette variable d'entrée est périodiquement actualisée par le nœud externe de photocellule (Photocell). Cette variable doit être prise en compte, qu'elle soit liée ou non. La valeur doit être ignorée lors de la mise sous tension initiale, jusqu'à ce qu'une valeur soit reçue. La valeur doit être ignorée (considérée comme périmée) si elle n'a pas été reçue après le délai MaxRcvTime. Une valeur périmée signifie que l'objet de photocellule ne peut pas être combiné avec un horaire. Dans ce cas, le système doit simplement suivre l'horaire défini, que l'opérateur LightLogic soit « AND » ou « OR ».

Il est attendu que l'objet photocellule se base sur les données les plus récentes, acquises alors qu'il était activé ou pas, pour prendre ses décisions. Par conséquent, il ne fait rien à la réception d'une variable nviLuxLevel alors qu'il est désactivé, mais il utilise la dernière valeur reçue une fois activé.

8 Propriétés de configuration de l'objet photocellule (objet 2)

8.1 SCPTluxSetpoint

Déclaration	**SCPTluxSetpoint** de type SNVT_lux (82)
Description	Si nviLuxLevel est supérieur à (Luxsetpoint + OnOffHyster) pendant un certain temps, alors il fait jour. Si nviLuxLevel est inférieur à (LuxSetpoint – OnOffHyster) pendant un certain temps, alors il fait nuit.
Plage valide	0 à 65535
Valeur par défaut	100
Portée	Obligatoire

8.2 UCPTOnOffHyster

Déclaration	**UCPTOnOffHyster** de type SNVT_lux
Description	Si nviLuxLevel est supérieur à (Luxsetpoint + OnOffHyster) pendant un certain temps, alors il fait jour. Si nviLuxLevel est inférieur à (Luxsetpoint - OnOffHyster) pendant un certain temps, alors il fait nuit.
Plage valide	0 à 65535
Valeur par défaut	80
Portée	Obligatoire

8.3 UCPTDayDelay

Déclaration	**UCPTDayDelay** de type SNVT_time_sec
Description	La valeur nviLuxLevel doit demeurer supérieure à LuxSetpoint + OnOffHyster pendant ce délai avant que la photocellule puisse conclure qu'il fait jour.

Plage valide	0 à 6553,4 par pas de 0,1 s
Valeur par défaut	300 s (5 min)
Portée	Obligatoire

L'exactitude attendue de ce délai est de +/- 1 seconde au maximum.

8.4 UCPTNightDelay

Déclaration	**UCPTNightDelay** de type SNVT_time_sec
Description	La valeur nviLuxLevel doit demeurer inférieure à LuxSetpoint – OnOffHyster pendant ce délai avant que la photocellule puisse conclure qu'il fait nuit.
Plage valide	0 à 6553,4 par pas de 0,1 s
Valeur par défaut	300 s (5 min)
Portée	Obligatoire

L'exactitude attendue de ce délai est de +/- 1 seconde au maximum.

8.5 SCPTmaxRcvTime

Déclaration	**SCPTmaxRcvTime** de type SNVT_time_sec (48)
Description	Utilisée pour que la variable nviLuxLevel soit considérée comme périmée si elle n'a pas été reçue après le délai de présence (*heartbeat*).
Plage valide	0 à 6553,4 par pas de 0,1 s
Valeur par défaut	300 s (5 min)
Portée	Obligatoire

Le minuteur de réception du signal de présence (heartbeat) est redémarré chaque fois qu'une valeur nviLuxLevel est reçue. Une valeur de 0 indique que la valeur de nviLuxLevel n'est jamais considéré comme périmé et doit toujours être appliqué. Lorsque ce CP est réglé sur 0, la dernière valeur de nviLuxLevel reçue doit être prise en compte.

9 Variables des objets groupe de relais (objets 3 à 8)

Ce paragraphe s'applique également aux six objets de groupe de relais présents dans le nœud du contrôleur de relais d'éclairage. Toutes les variables nvi sont ignorées lorsque l'objet de groupe de relais (Relay Group) est désactivé. Une fois réactivé, l'objet agit sur les variables nvi qu'il reçoit.

9.1 nviGrpOccup

Déclaration	Entrée réseau SNVT_occupancy **nviGrpOccupX** (X= 1 à 6)
Description	Indique que le groupe de relais doit être activé (on) si une valeur de présence est reçue provenant d'un capteur de présence. Sinon, la commande forcée temporaire ou la commande d'horaire doit être suivie.
Plage valide	OC_OCCUPIED, OC_BYPASS = **occupied** OC_UNOCCUPIED, OC_STANDBY, OC_NUL = **unoccupied**.
Valeur par défaut	OC_UNOCCUPIED
Action à la réception	Dans le cas d'un signal de présence (occupied), activer (on) immédiatement les relais du groupe. Si une commande forcée de maintenance est active (Now < OvrdEndTime), la présence est ignorée. Si une commande de délestage est active, certains relais du groupe restent désactivés (off).
Portée	Obligatoire

Cette variable est envoyée à intervalles réguliers par le capteur de présence. Un signal de présence est considéré comme un signal servant à activer (on) le groupe de relais. Cette variable ne doit pas être prise en compte si une commande forcée de maintenance est active. Si une commande de délestage est active, certains relais du groupe restent désactivés (off) même si un signal de présence est reçu.

Cette variable doit être prise en compte, qu'elle soit liée ou non. La valeur doit être ignorée lors de la mise sous tension initiale, jusqu'à ce qu'une valeur soit reçue. Chaque fois qu'une valeur de présence (*occupied*) est reçue, le minuteur de maintien est redémarré en fonction de la valeur de HoldTime. La valeur de présence (occupied) ne devient périmée qu'après l'expiration du délai HoldTime. La valeur doit être considérée comme une valeur de non présence (unoccupied) si elle n'est plus reçue après l'expiration du délai HoldTime. La valeur doit être considérée comme une valeur de non présence (unoccupied) si le délai HoldTime est réglé à la valeur '**indéfinie**' soit 6553,5 secondes.

9.2 nviGrpOvrd

Déclaration	Entrée réseau SNVT_switch **nviGrpOvrdX** (X= 1 à 6)
Description	Indique qu'une commande forcée temporaire est requise. Le groupe de relais doit être activé (on) ou désactivé (off) pendant une durée prédéterminée.
Plage valide	**value**: 0 à 100 **state**: 0 (désactivé) ou 1 (activé), 0xFF (non défini)
Détails de la structure	Unsigned **value** Signed **state**
Valeur par défaut	(0%, 0) (désactivé)
Action à la réception	Initier immédiatement une commande forcée sur l'état du groupe de relais. Ne rien faire si une commande forcée de maintenance est active ou si la zone est occupée. Certains relais peuvent ne pas s'activer (on) si une commande de délestage est active.
Portée	Obligatoire

Cette variable est reçue uniquement lorsque l'utilisateur appuie sur le commutateur LonMark, ou demande une commande forcée temporaire à partir de l'interface utilisateur MT Alliance. Le commutateur LonMark est un contact momentané qui fait basculer l'état actuel du groupe de relais. Pour fonctionner, le commutateur LonMark doit recevoir en retour l'état actuel du groupe de relais. De plus, il est important que la fonction d'envoi du signal de présence (*heartbeat*) ne soit pas activée sur le commutateur LonMark.

Cette variable doit être prise en compte, qu'elle soit liée ou non. Sa valeur doit être ignorée lors de la mise sous tension initiale, jusqu'à ce qu'une valeur soit reçue. Accepter tous les (xxx%, 0) comme désactivés (off) et tous les (xxx%, 1) comme activés (on). Ignorer toutes les valeurs suivantes (xxx%, 0xFF).

9.3 nviSchedule

Déclaration	Entrée réseau SNVT_lev_disc **nviScheduleX** (X= 1 à 6)
Description	Utilisée pour recevoir une commande provenant d'un horaire de 7 jours.
Plage valide	ST_OFF, ST_LOW, ST_MED, ST_HIGH, ST_ON, ST_NUL (ST_OFF = désactivé, ST_NUL = ignoré (aucune action) ST_LOW, ST_MED = utiliser Set1 ou Set2 si EvenWear est VRAI ST_LOW, ST_MED = activé si EvenWear est FAUX ST_ON, ST_HIGH = activé)
Valeur par défaut	ST_OFF
Action à la réception	Définir l'état du groupe de relais en fonction de la valeur reçue. Ne rien faire si une commande forcée de maintenance est active, si la zone est occupée, ou si une commande forcée temporaire est active. Certains relais peuvent ne pas s'activer (on) si une commande de délestage est active.
Portée	Obligatoire

Cette variable est émise périodiquement par le nœud-horaire externe. Cette variable doit être prise en compte, qu'elle soit liée ou non. La valeur doit être ignorée lors de la mise sous tension initiale, jusqu'à ce qu'une valeur soit reçue. Si LOW ou MED est reçu et que EvenWear est VRAI, deux actions sont possibles :

- Si l'état précédent du groupe était « OFF », le groupe de relais dont le temps de fonctionnement est le plus bas est activé (on).
- Si l'état précédent du groupe était « ON », le groupe de relais dont le temps de fonctionnement est le plus élevé est désactivé (off).

9.4 nvoGrpFb

Déclaration	Variable réseau SNVT_switch **nvoRelayFbX** (X= 1 à 6)
Description	État du groupe de relais.
Plage valide	(100 %, 1)=activé (0 %, 0)=désactivé
Détails de la structure	Unsigned **value** Signed **state**
Valeur par défaut	(0 %, 0)
Condition de transmission	Chaque fois que l'état du groupe de relais change. Si l'état ne change pas, sa valeur doit être émise à intervalles de MaxSendTime.
Portée	Obligatoire

Cette variable est émise chaque fois que l'état du groupe de relais change, quelle qu'en soit la raison (commande forcée de maintenance, changement de la valeur de présence (*occupied*) pour le groupe, commande forcée temporaire ou changement d'horaire). La valeur à la mise sous tension ne doit pas être transmise tant que l'état du groupe de relais n'est pas connu. Un état de groupe « low/med » est reflété comme activé (on) pour cette variable nvo.

10 Propriétés de configuration du groupe de relais (objets 3 à 8)

Ce paragraphe s'applique également aux six objets de groupe de relais présents dans le nœud du contrôleur de relais d'éclairage.

10.1 SCPTlocation

Déclaration	**SCPTlocation** de type SNVT_str_asc (17)
Description	Procure des informations descriptives concernant le groupe de relais.

Plage valide	Une chaîne ASCII se terminant par NUL de 31 octets (incluant la valeur NUL)
Valeur par défaut	« Relay Group X » où X = 1 à 6
Action à la réception	Aucune
Portée	Obligatoire

Le nœud LRC lui-même étant généralement situé dans la salle mécanique, cette description est utilisée pour nommer le groupe de relais, par exemple : « arrière-boutique », « bureaux », « stationnement », etc.

10.2 UCPTSet1Relays16

Déclaration	**UCPTSet1Relays16** de type SNVT_state
Description	Spécifie les relais appartenant au premier jeu (*set*) de relais du groupe.
Plage valide	bit 0 = relais 1 bit 15 = relais 16 1 = appartient au premier jeu de relais de ce groupe. 0 = n'appartient pas au premier jeu de ce groupe.
Valeur par défaut	Que des 0
Action à la réception	Activer (on) ou désactiver (off) tous les relais du groupe (sauf ceux sous commande de délestage) en fonction de son état actuel. L'état des relais qui ne font plus partie du groupe doit rester inchangé.
Portée	Obligatoire

Ce CP indique au groupe que ces relais appartiennent au premier jeu de relais. Le premier jeu de relais est toujours lié au deuxième jeu de relais par l'opérateur « OR » lorsque EvenWear est faux. Il incombe à l'outil de configuration de s'assurer qu'un relais donné n'est pas affecté à plusieurs groupes de relais.

10.3 UCPTSet1Relays32

Déclaration	**UCPTSet1Relays32** de type SNVT_state
Description	Spécifie les relais appartenant au premier jeu de relais du groupe.
Plage valide	bit 0 = relais 17 bit 15 = relais 32 1 = appartient au premier jeu de relais de ce groupe. 0 = n'appartient pas au premier jeu de relais de ce groupe.
Valeur par défaut	Que des 0
Action à la réception	Activer (on) ou désactiver (off) tous les relais du groupe (sauf ceux sous commande de délestage) en fonction de son état actuel. L'état des relais qui ne font plus partie du groupe doit rester inchangé.
Portée	Facultatif

Ce CP indique au groupe que ces relais appartiennent au premier jeu de relais. Le premier jeu de relais est toujours lié au deuxième jeu de relais par l'opérateur « OR » lorsque EvenWear est faux. Il incombe à l'outil de configuration de s'assurer qu'un relais donné n'est pas affecté à plusieurs groupes de relais.

10.4 UCPTSet2Relays16

Déclaration	**UCPTSet2Relays16** de type SNVT_state
Description	Spécifie les relais appartenant au second jeu de relais du groupe.
Plage valide	bit 0 = relais 1 bit 15 = relais 16 1 = appartient au second jeu de relais de ce groupe. 0 = n'appartient pas au second jeu de relais de ce groupe.
Valeur par défaut	Que des 0
Action à la réception	Activer (on) ou désactiver (off) tous les relais du groupe (sauf ceux sous commande de délestage) en fonction de son état actuel. L'état des relais qui ne font plus partie du groupe doit rester inchangé.
Portée	Obligatoire

Ce CP indique au groupe que ces relais appartiennent au second jeu de relais. Le premier jeu de relais est toujours lié au deuxième jeu de relais par l'opérateur « OR » lorsque EvenWear est faux. Il incombe à l'outil de configuration de s'assurer qu'un relais donné n'est pas affecté à plusieurs groupes de relais.

10.5 UCPTSet2Relays32

Déclaration	**UCPTSet2Relays32** de type SNVT_state
Description	Spécifie les relais appartenant au second jeu de relais du groupe.
Plage valide	bit 0 = relais 17 bit 15 = relais 32 1 = appartient au second jeu de relais de ce groupe. 0 = n'appartient pas au second jeu de relais de ce groupe.
Valeur par défaut	Que des 0
Action à la réception	Activer (on) ou désactiver (off) tous les relais du groupe (sauf ceux sous commande de délestage) en fonction de son état actuel. L'état des relais qui ne font plus partie du groupe doit rester inchangé.
Portée	Facultatif

Ce CP indique au groupe que ces relais appartiennent au second jeu de relais. Le premier jeu de relais est toujours lié au deuxième jeu de relais par l'opérateur « OR » lorsque EvenWear est faux. Il incombe à l'outil de configuration de s'assurer qu'un relais donné n'est pas affecté à plusieurs groupes de relais.

10.6 UCPTEvenWear

Déclaration	**UCPTEvenWear** de type SNVT_count
Description	Indique si le groupe doit alterner entre deux jeux de relais, ou simplement les lier par un opérateur « OR » comme s'il s'agissait d'un seul jeu de relais.
Plage valide	0= usure non uniforme, les deux jeux de relais sont utilisés comme un seul 1= usure uniforme, alternance entre les deux jeux de relais en fonction de leurs temps de fonctionnement respectifs.
Valeur par défaut	0
Action à la réception	Si la valeur de la variable était 1 et que la valeur 0 est reçue, le contrôleur doit régler tous les relais des groupes set1 et set2 en fonction de l'état de groupe souhaité. Si la valeur était 0 et que la valeur 1 est reçue, le contrôleur doit régler tous les relais du groupe set1 en fonction de l'état de groupe souhaité, et commencer à compter le temps de fonctionnement du jeu de relais activé alors que la commande d'horaire est « low/med ».
Portée	Obligatoire

Le temps de fonctionnement de chaque jeu de relais doit être stocké en mémoire non volatile. L'écriture en continu dans la mémoire flash n'est cependant pas recommandée. Si le temps de fonctionnement est mesuré avec une exactitude de +/- 1 min pour chaque transition, cela signifie que chaque jour, sa valeur peut augmenter jusqu'à 24 x 60 min = 1440 min. Ce compteur peut être stocké en mémoire RAM. Il est acceptable que le compteur de minutes quotidien soit perdu en cas de réinitialisation du nœud. Lors du passage au jour suivant, le compteur journalier peut être stocké en mémoire non volatile (ajouté avec la valeur précédente du compteur journalier en mémoire non volatile). Cela signifie qu'il est possible de garder une trace de 45 jours environ de temps de fonctionnement (ce qui peut représenter bien plus que 45 jours calendaires) pour chaque jeu de relais. Lorsque le compteur journalier en mémoire non volatile se rapproche trop de la valeur de retour à zéro de 65535, les deux compteurs de temps de fonctionnement peuvent être réinitialisés en même temps. Avant de décider quel jeu de relais activer (on) ou désactiver (off), le compteur en mémoire non volatile de chaque jeu de relais doit être ajouté avec le compteur RAM correspondant, afin de disposer d'une valeur exacte du temps de fonctionnement au moment de la décision. Le calcul du temps de « On/High » ne présente aucun intérêt car les deux jeux de relais sont toujours activés dans ce cas.

10.7 UCPTOvrdValue

Déclaration	**UCPTOvrdValue** de type SNVT_switch
Description	Valeur de commande forcée de maintenance demandée par MT Alliance. Cette fonctionnalité n'est normalement pas utilisée très souvent, c'est pourquoi des CP en mémoire non volatile sont utilisés.
Plage valide	(xxx%, 1)= activé, (xxx%, 0)= désactivé, (xxx%,0xFF) est ignoré
Valeur par défaut	(0 %, 0)
Action à la réception	Si Now < OvrdEndTime, alors l'état du groupe de relais devient OvrdValue.
Portée	Obligatoire

L'heure système doit avoir été reçue avant de pouvoir utiliser cette fonctionnalité.

10.8 UCPTOvrdEndTime

Déclaration	**UCPTOvrdEndTime** SNVT_time_stamp
Description	Indique l'heure de fin de la valeur de commande forcée de maintenance. Pour une commande forcée permanente, cette valeur est reçue sous la forme (Now + 100 ans).
Plage valide	2000-01-01 00:00:00 à 2150-01-01 23:59:59.
Valeur par défaut	2000-01-01 00:00:00
Action à la réception	Si Now < OvrdEndTime, alors l'état du groupe de relais devient OvrdValue.
Portée	Obligatoire

Lors de la transmission d'une nouvelle commande forcée de maintenance, il est important que le CP de la valeur de commande forcée soit transmis avant le CP de l'heure de fin de la commande forcée, afin de ne pas provoquer de tranition indésirable des relais. Si l'heure de fin de la commande forcée est reçue alors qu'une commande forcée de maintenance est active, la nouvelle heure de fin doit être prise en compte immédiatement. L'heure système doit avoir été reçue avant de pouvoir utiliser cette fonctionnalité.

10.9 SCPTmanOvrTime

Déclaration	**SCPTmanOvrTime** de type SNVT_time_min (35)
Description	Lorsque la variable nviGrpOvrd est reçue (on ou off), la valeur de commande forcée temporaire souhaitée est conservée pendant le délai, en minutes, spécifié par ce CP. Si une nouvelle valeur de nviGrpOvrd est reçue, le minuteur est redémarré.
Plage valide	0 à 1440 minutes (0 à 24 heures). Une valeur > 1440 est considérée comme = 1400.
Valeur par défaut	15 minutes
Action à la réception	Aucune
Portée	Obligatoire

Une valeur de 0 permet de désactiver la fonctionnalité de commande forcée temporaire. Si la valeur du temps de commande forcée temporaire est changée alors qu'une commande forcée temporaire est active, le LRC ne doit pas immédiatement utiliser la nouvelle durée. Cependant, à la réception de la valeur nviGrpOvrd suivante, la nouvelle durée doit prendre effet.

10.10 UCPTLightLogic

Déclaration	**UCPTLightLogic** de type SNVT_count
Description	Spécifie la manière dont la photocellule doit être utilisée avec ce groupe de relais.
Plage valide	0 = ne pas utiliser la photocellule 1 = photocellule ET horaire 2 = photocellule OU horaire
Valeur par défaut	0
Action à la réception	L'horaire doit être combiné avec la photocellule pour créer un

	état de groupe de relais souhaité à la prochaine réception de la variable nviSchedule.
Portée	Obligatoire

L'état de groupe souhaité est alors : « off », « low/med » ou « on ». L'état « low/med » doit être traité comme l'état « on » lorsque EvenWear est faux.

10.11 SCPTholdTime

Déclaration	**SCPTholdTime** de type SNVT_time_sec (91)
Description	Définit la valeur du temps de pause avant que la zone ne soit considérée comme inoccupée. Le minuteur HoldTime est redéclenché chaque fois qu'une valeur de présence (occupied) est reçue provenant du capteur.
Plage valide	1,0 à 6553,4 par pas de 0,1 s
Valeur par défaut	300 s (5 min)
Action à la réception	La valeur « occupied » de la variable nviGrpOccup n'est considérée comme périmée qu'après l'expiration du délai HoldTime.
Portée	Obligatoire

La résolution de 0,1 s est utilisée uniquement pour suivre les profils d'éclairage LonMark existants. L'exactitude attendue du temps de pause sur le LRC est de +/- 1 seconde.

Un mécanisme permettant d'ignorer la variable nviGrpOccup est également requis. Une valeur de 0 n'étant pas autorisée pour SCPTholdTime, nous utiliserons une valeur de 6553,5 s (non définie).

11 Variables de l'objet relais (objets 9 à 32)

Ce paragraphe s'applique de la même façon aux 8, 16 ou 24 objets **relais** présents dans le nœud du contrôleur de relais d'éclairage. Certaines fonctionnalités ci-dessous sont facultatives.

11.1 nviRelayCmd

Déclaration	Entrée réseau SNVT_switch **nviRelayCmdX** (X= 1 à 8)
Description	Utilisée pour activer (on) ou désactiver (off) un relais. S'applique uniquement aux relais orphelins (relais n'appartenant à aucun groupe).
Plage valide	(xxx%, 0) = désactivé (xxx%, 1) = activé où xxx = indifférent
Valeur par défaut	(0 %, 0)
Action à la réception	Activer (on) ou désactiver (off) immédiatement le relais. Si une commande de délestage est active, le relais peut ne pas s'activer (on).
Portée	Facultatif

Cette variable ne sera implémentée que sur les cartes comportant moins de 16 relais. Sinon, nous manquerons de SNVT sur le nœud.

Cette commande doit être complètement ignorée aussitôt qu'un relais est affecté à un groupe de relais. Cette variable doit être prise en compte, qu'elle soit liée ou non. La valeur doit être ignorée lors de la mise sous tension initiale, jusqu'à ce qu'une valeur soit reçue.

11.2 nvoRelayFb

Déclaration	Sortie réseau SNVT_switch **nvoRelayFbX** (X= 1 à 8,16, 24)
Description	Indique l'état actuel du relais.

Plage valide	(0%, 0)=désactivé, (100%,1)=activé
Détails de la structure	Unsigned **value** Signed **state**
Valeur par défaut	(0%, 0)
Portée	Obligatoire

Cette variable réseau doit immédiatement refléter l'état du relais lors de la mise sous tension ou de la réinitialisation. Les deux seules valeurs autorisées sont : (0%, 0) et (100%, 1). Si l'état du relais ne peut pas être établi à la mise sous tension, (0 %, 0) est retourné.

12 Propriétés de configuration de l'objet relais (objets 9 à 32)

Ce paragraphe s'applique de la même façon aux 8, 16 ou 24 objets **relais** présents dans le nœud du contrôleur de relais d'éclairage.

12.1 SCPTlocation

Déclaration	**SCPTlocation** de type SNVT_str_asc (17)
Description	Procure des informations descriptives concernant le relais.
Plage valide	Une chaîne ASCII se terminant par NUL de 31 octets (incluant la valeur NUL)
Valeur par défaut	« Relay Group X » où X = 1 à 8, 16, 24
Action à la réception	Aucune
Portée	Facultatif

Cette variable sera utilisée pour générer une description du rôle de ce relais, par exemple : « arrière-boutique », « salle de préparation de viande », etc.

13 Contraintes

Les contraintes de développement suivantes sont imposées :

- Le logiciel du nœud doit prendre en charge deux domaines.
- Le nœud doit prendre en charge 15 entrées de table d'adresses.
- Le nœud doit être compilé avec le nombre maximal d'alias possible. Un minimum de 16 sont requis en raison du nombre élevé liaisons (*fan-out*) de la variable nvoGrpFb.
- Le logiciel du nœud doit prévoir une méthode physique pour déconfigurer le nœud (par exemple, en maintenant le bouton service enfoncée pendant au moins trois secondes après la mise sous tension).
- Le logiciel du nœud doit prévoir une méthode physique pour identifier le moment où le nœud est en ligne.
- Le logiciel du nœud doit prévoir une méthode physique pour identifier le moment où une commande wink est reçue par le nœud. Cette méthode doit durer au moins 60 secondes après l'émission de la commande wink.
- Les fichiers d'interface XIF et XFB doivent être fournis à Micro Thermo. Si le matériel permet le téléchargement du programme, le fichier APB doit être fourni.
- Fournir les fichiers ENU, FMT, FPT et TYP pour les CP.
- Tous CPs ont leur octet drapeaux à 80 (aucune restriction de lecture ou d'écriture).
- Tous les CP doivent être stockés en mémoire non volatile.
- L'auto-documentation doit se faire conformément aux directives LonMark 3.1, afin que tous les objets, leurs variables et leurs CP puissent être correctement associés.
- L'ID programme doit être au format : « xx:xx:xx:xx:xx:xx:04:xx » de sorte que l'id émetteur-récepteur = topologie libre.

14 Paramètres de contrôle de la bande passante du réseau

Cette section résume l'effet des différents paramètres de contrôle de la bande passante du réseau et leurs variables réseau associées.

14.1 Variables réseau de sortie

Toutes les variables réseau de sortie doivent être contrôlées via un ensemble de paramètres de contrôle de la bande passante réseau. Pour chaque nvo, le nom du CP associé et sa valeur par défaut sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Nvo name	Min Send Time	Max Send Time
nvoStatus	s/o	s/o
nvoReset	s/o	s/o
nvoFileDirectory	s/o	s/o
nvoGrpFbX	s/o	SCPTmaxSendTime (120s)
nvoRelayFbX	s/o	SCPTmaxSendTime (120s)

14.2 Variables réseau d'entrée

Toutes les variables réseau d'entrée qui sont ignorées si elles ne sont pas reçues périodiquement doivent être paramétrées avec un signal heartbeat de réception. Pour chaque nvi, le nom du CP associé et sa valeur par défaut sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Nvi name	Receive Heartbeat
nviRequest	s/o
nviTimeSet	s/o
nviLoadShedding	SCPTmaxRcvTime de l'objet gestionnaire d'énergie (300 s)
nviLuxLevel	SCPTmaxRcvTime de l'objet photocellule (300 s)
nviGrpOccupX	SCPTholdTime des objets groupe de relais (300 s)
nviGrpOvrdX	SCPTmanOvrTime des objets groupe de relais (15 m)
nviScheduleX	s/o
nviRelayCmdX	s/o

15 Informations complémentaires

15.1 Clarification de la préséance

Afin de clarifier le sujet, le paragraphe suivant détaille l'ordre de préséance (du plus élevé au plus bas) de chacune des fonctionnalités du groupe de relais. Pour déterminer si un groupe de relais doit être activé (on) ou désactivé (off), la préséance suivante est applicable :

- Une commande forcée de maintenance est active (Now < OvrdEndTime). Le groupe de relais est activé (on) si l'état de OvrdValue est activé (on). Le groupe de relais est désactivé (off) si l'état de OvrdValue est désactivé (off).
- Si le signal de présence du groupe indique l'état « occupied », le groupe de relais est activé. Si l'état « unoccupied » est indiqué, la préséance ci-dessous est applicable.
- Si une commande forcée temporaire a été reçue et que Now < (heure de réception + manOvrTime), l'état du groupe de relais change en fonction de l'état (activée ou désactivée) de la commande forcée du groupe.
- La commande d'horaire est appliquée. Si l'objet photocellule est activé, et si l'opérateur LightLogic est « AND » ou « OR », et si la valeur LuxLevel n'est pas périmée (n'a pas dépassé le délai du signal heartbeat de réception), alors la valeur calculée « Day » ou « Night » de la photocellule est combinée avec la commande d'horaire selon l'opérateur LightLogic sélectionné.

Un relais particulier peut rester désactivé (off) même si les règles de préséance ci-dessus nous donnent une valeur « on ». Si l'objet gestionnaire d'énergie est activé et si une demande de délestage autre que 0 a été reçue et qu'elle n'est pas périmée, alors certains relais du groupe restent désactivés (off) même si l'état du groupe déterminé ci-dessus est « on ».

15.2 Actualisation des relais

Il est attendu que lors de chaque changement d'état d'un groupe (ou d'un jeu de relais) de « off » à « on », ou de « on » à « off », tous les relais (ou jeu de relais) associés à ce groupe soient actualisés par le logiciel LRC. Si aucun changement d'état du groupe ne survient, les relais n'ont pas besoin d'être actualisés. Cela signifie qu'il est possible de basculer physiquement un relais spécifique dans le panneau électrique, et que sa position est alors maintenue jusqu'au prochain changement d'état du groupe (ou du jeu de relais).

De plus, la relation entre un groupe et ses relais est unidirectionnelle. Un changement dans le groupe actualise les relais, mais un changement local au niveau du relais n'affecte pas le groupe. Lorsque l'état du groupe est désactivé (OFF) et que tous ses relais sont activés (ON) par quelqu'un, l'état du groupe reste désactivé (OFF). En d'autres termes, l'état du groupe ne dépend pas de l'état de ses relais, et se base uniquement sur les changements dans ses variables réseau d'entrée.

15.3 À la réinitialisation

Lors de la réinitialisation, le LRC ne doit pas changer l'état d'un relais jusqu'à ce qu'un nviTimeSet soit reçu. Sinon, il serait possible de contourner une commande forcée temporaire. Cela signifie que si la ligne de données rencontre un problème et que le LRC est réinitialisé, aucune des lumières contrôlées ne change d'état jusqu'à ce que le problème de la ligne de données soit résolu et qu'une heure système valide soit reçue.

L'ordre dans lequel les variables nvi sont reçues peut également poser problème. Les nœuds qui envoient nviLoadShedding, nviLuxLevel, nviGrpOccup, nviGrpOvrd et nviSchedule sont intrinsèquement asynchrones. Après avoir été réinitialisé, le nœud LRC peut recevoir ces variables nvi dans n'importe quel ordre. Le problème est que chacune de ces variables nvi possède son niveau de préséance; par conséquent, elles réagissent différemment selon l'ordre dans lequel elles sont reçues.

Pour cette raison, après une réinitialisation, le LRC doit écouter et mémoriser les valeurs de nviLoadShedding, nviLuxLevel, nviGrpOccup, nviGrpOvrd et nviSchedule pendant le délai SCPTpwrUpDelay. En interne, le nœud détermine le niveau de préséance mais ne change pas l'état du groupe ni l'état des relais. Une fois le délai SCPTpwrUpDelay écoulé et si nviTimeSet a été reçue, le LRC doit actualiser l'état du groupe et des relais. L'ordre dans lequel les variables nvi ont été reçues n'a donc plus d'importance. Pour que cela fonctionne, il est attendu que les nœuds transmetteurs soient dotés d'une fonction d'envoi de signal de présence (*heartbeat*) d'une minute ou moins.

15.4 Remarques finales

La commande forcée temporaire avec un commutateur LonMark ne fonctionne que si les variables facultatives nviSwitchFb et MaxSendTime ont été implémentées par le commutateur. Cependant, nviSwitchFb n'est pas requise si la commande forcée est uniquement utilisée pour allumer ou éteindre l'éclairage.