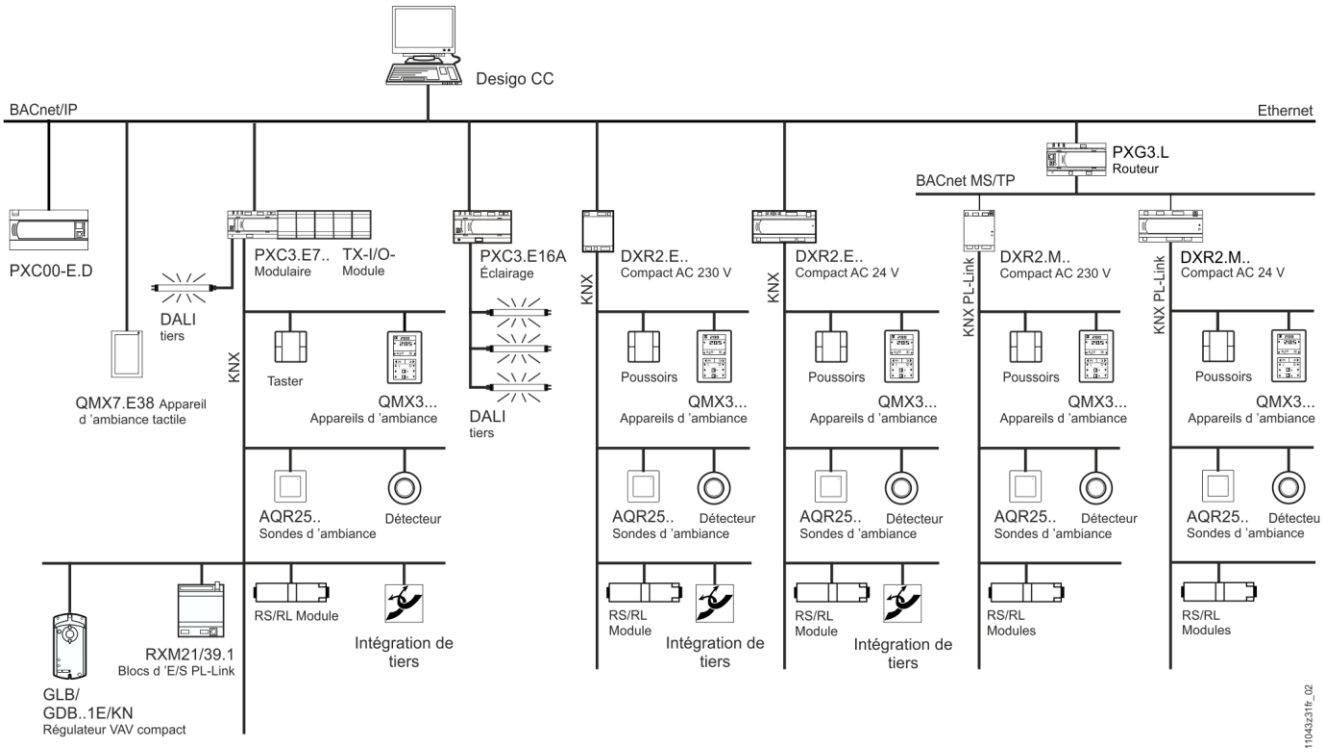
SIEMENS



Gestion de pièce Desigo™
Ingénierie, montage et installation
Manuel technique

CM111043fr_11
06.2018

Building Technologies

Diffusion non restreinte

Table des matières

1 À propos de ce document 4
1.1 Historique des modifications 4
1.2 Documents de référence 4
1.3 Avant de commencer 5
1.4 Domaine de validité de la documentation 6

2 Introduction 7
2.1 A propos de ce document 7
2.2 Contenu du document 8

3 Consignes de sécurité 10
3.1 Consignes spécifiques au système 10
3.2 Consignes de sécurité spécifiques 12
3.3 Limitation de responsabilité pour la sécurité informatique 13

4 Indications pour l'installation – vue d'ensemble 14
4.1 PXC3... 14
4.2 DXR2... 15

5 Boîtier d'installation / armoire TRA 16
5.1 Spécifications 16
5.2 Disposition générale 17
5.3 Configuration géométrique 18
5.3.1 Position de montage 18
5.3.2 Encombrement 18
5.4 Boîtier d'installation / armoire conformes CEM 20
5.5 Câblage en conformité CEM 21

6 Câblage de l'alimentation 23
6.1 Consignes de sécurité complémentaires 23
6.2 Alimentation 230 V~ 24
6.2.1 DXR2, RXM 24
6.2.2 Câbles d'alimentation 230 V~ 24
6.3 Alimentation 24 V~ 26
6.3.1 PXC3 (alimentation et bus îlot) 26
6.3.2 DXR2 28
6.3.3 Dimensionnement du transformateur 24 V~ 29
6.3.4 Longueur des lignes d'alimentation 24 V~ 31
6.4 Alimentation des produits périphériques 33

7 Câblage des produits périphériques (sans bus) 35
7.1 Câbles de signaux 35
7.1.1 Entrées logiques 36
7.1.2 Sondes résistives passives et potentiomètres 36
7.1.3 Sondes actives et servomoteurs 0...10 V 39
7.2 Lignes des sorties triac 24 V~ 41
7.3 Lignes des sorties de relais 42
7.4 Raccordement de sonde de pression différentielle 42

8 Caractéristiques électriques des entrées et sorties 43

8.1 Entrées logiques 43
8.2 Entrées analogiques 43
8.2.1 Sondes résistives passives et potentiomètres 43
8.2.2 Sondes actives 0 ... 10 V- 44
8.2.3 Caractéristiques techniques des entrées analogiques 45
8.3 Sorties logiques (relais, triacs) 46
8.3.1 Charge max. admissible des relais 46
8.3.2 Charge max. admissible des triacs 46
8.3.3 Triacs et AO 0-10V sur DXR2 230 V~ : Indications pour l'ingénierie 47
8.4 Sorties analogiques 0...10V- 49

9 Réseau Ethernet 50
9.1 Sécurité informatique 50
9.2 Topologies réseau 50
9.3 Câbles 51
9.4 Alimentation via Ethernet (Power over Ethernet) 51

10 Réseau MS/TP 53
10.1 Topologies réseau 53
10.2 Caractéristiques techniques BACnet MS/TP 57

11 Bus îlot 59

12 Bus de pièceKNX PL-Link 61
12.1 Alimentation du bus 61
12.1.1 Alimentation KNX / PL-Link interne 61
12.1.2 Alimentation du bus externe 62
12.2 Topologies du bus 63
12.3 Câbles 64
12.4 Indications pour la mise en service 65
12.5 Caractéristiques techniques KNX PL-Link 66

13 Réseau DALI 67
13.1 Alimentation du bus 67
13.2 Topologies du bus 67
13.3 Câbles 68
13.4 Caractéristiques techniques DALI 69

14 Réseaux radio EnOcean 70
14.1 Technologie 70
14.2 Luminosité de l'emplacement de montage 72
14.3 Fonctionnement avec pile 75
14.4 Caractéristiques de la ligne radio 75
14.5 Etude des réseaux radio 77
14.6 Etude des portées 82
14.7 Recherche de défauts 84
14.8 Mise en service de la liaison radio 86
14.9 Passerelles 86

15 Recyclage 87

1 À propos de ce document

1.1 Historique des modifications

Révision	Date	Modifications	Chapitre
_11	**06.2017**	• **Remarque erreur de câblage 24 V~**	**6.4**
_10	02.2016	• Détecteur de condensation supprimé • AI CTN3K supprimé • Exemple supplémentaire • Nombre d'appareils MS/TP	6.4 8.2.1 8.3.3 10
_09	02.2016	• Nombre d'appareils MS/TP	10
_08	11.2015	• Plage de températures DXR2	7.1, 8.2
_07	10.2015	• Ajout de DXR2... et PXC3E.16 • Ajout des propriétés élec. des entrées/sorties • Ajout des consignes de cybersécurité • Ajout du réseau MS/TP • USB ne fonctionne pas • Diverses corrections	Divers 8 3.3, 9.1 10 6.3 Divers
_05	11 .2013	• Alimentation via Ethernet (Power over Ethernet)	9.4
_04	05 .2013	• Descriptif KNX PL-Link • Câblage	Tout 6
_02	11. 2012	• Documentation GAMMA Instabus • Références d'alimentations bus externes	1.2 12.1.2
_01	3. 2012	Première édition	Tous

1.2 Documents de référence

Réf.	Titre du document	Document n°
[1]	Principes de base Desigo, chapitre 21	CM110664
[2]	Fiche produit du contrôleur de gestion d'espace PXC3...	CM1N9203
[3]	Fiches produit DXR2	CM1N9204...7
[6]	Fonctions d'E/S intégrées sur contrôleurs DXR2	CM110589
[7]	Présentation de la gamme TX-I/O™	CM2N8170fr
[8]	Manuel d'ingénierie et d'installation TX-I/O™	CM110562fr
[9]	Manuel de montage et d'installation Desigo PX	CA110396fr
[10]	Principes Ethernet, TCP/IP et BACnet sur Ethernet/IP	CM110666
[11]	Guide pratique des réseaux IP et de l'automatisation des bâtiments	CM110668
[12]	Sécurité informatique des installations avec Desigo	CM110663
[13]	Directives de câblage Apogee	125-3002
[14]	Manuel de configuration et de dépannage du réseau BACnet	125-5103
[15]	DALI : www.dali-ag.org	
[16]	EnOcean : www.enocean.com	

1.3 Avant de commencer

Noms de marques

Dans le tableau suivant, nous signalons les marques de constructeurs tiers et leur ayants droits juridiques. L'utilisation des ces marques est soumises aux lois nationales et internationales.

Noms de marques	Ayant droit
BACnet	American National Standard (ANSI/ASHRAE 135-1995)
KNX®	Association KNX, B - 1831 Bruxelles Diegem, Belgique http://www.knx.org/
EnOcean®	EnOcean GmbH, D-82041 Oberhaching www.enocean.com
DALI ™	ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V., Stresemannallee 19, D-60596 Frankfurt am Main http://www.dali-ag.org

L'ensemble des noms de produits figurant dans ce tableau sont des marques commerciales enregistrées (®) ou non enregistrées (™) des ayants droit indiqués. Ce chapitre tient lieu de référence pour l'ensemble du document. Nous omettons par la suite la signalétique (utilisations des symboles ® et ™ par exemple) pour faciliter la lecture.

Copyright

Ce document ne peut être reproduit et distribué qu'avec l'accord de Siemens et, le cas échéant, uniquement à des personnes physiques ou morales habilitées disposant des connaissances techniques appropriées.

Assurance de qualité

La présente documentation a été élaborée avec le plus grand soin.

- Son contenu est vérifié régulièrement.
- Les corrections nécessaires sont apportées dans le cadre de mises à jour ultérieures.
- Une adaptation ou une modification des produits entraîne une mise à jour de la documentation correspondante.

Veuillez vous tenir informé de l'état actuel de la documentation.
Si vous constatez un manque de clarté, souhaitez formuler des critiques ou des suggestions, veuillez vous adresser à votre partenaire local dans l'agence la plus proche. Vous trouverez les adresses des agences Siemens à la page www.siemens.com/sbt.

Utilisation de la documentation

La documentation accompagnant ou traitant de nos produits (appareils, applications, outils, etc.) doit être lue consciencieusement et intégralement avant l'utilisation des produits.
Nous partons du principe que les utilisateurs des produits et de la documentation ont été formés et habilités en conséquence et qu'ils disposent des compétences requises pour pouvoir les utiliser conformément à leur domaine d'application.
Vous trouverez des informations complémentaires sur les produits et applications :

- sur l'Intranet (collaborateurs Siemens uniquement), sous https://workspace.sbt.siemens.com/content/00001123/default.aspx
- Auprès de votre représentant Siemens local www.siemens.com/sbt ou de votre fournisseur système
- Auprès de l'équipe support du Siège fieldsupport-zug.ch.sbt@siemens.com en l'absence de contact local.

En cas de non observation ou d'utilisation non adaptée des indications ci-dessus, Siemens refuse, dans le cadre légal, toute responsabilité pour tout dommage subi.

1.4 Domaine de validité de la documentation

Desigo V6 et supérieur

2 Introduction

2.1 A propos de ce document

Public visé

La manuel d'ingénierie et d'installation s'adresse aux :

- **Ingénieurs d'étude**
- **Tableautiers et personnel d'exécution en usine**
- **Electriciens, intégrateurs**

Objet

Il fournit aux utilisateurs ci-dessus toutes les informations nécessaires pour :

Le montage et le câblage dans les règles de l'art de Desigo TRA dans l'armoire / dans le boîtier et le raccordement à l'installation.

Ce manuel donne également une vue d'ensemble de la gamme des contrôleurs de gestion d'espace et de sa structure, en vue de faciliter la compréhension.

Autre application

Les responsables de projet de Siemens Building Technologies et les intégrateurs système trouveront dans ce manuel des informations utiles sur :

– le dimensionnement des transformateurs
– la conception et la topologie du câblage
– les variantes de montage des contrôleurs
– des consignes et conseils

Délimitation des sujets traités

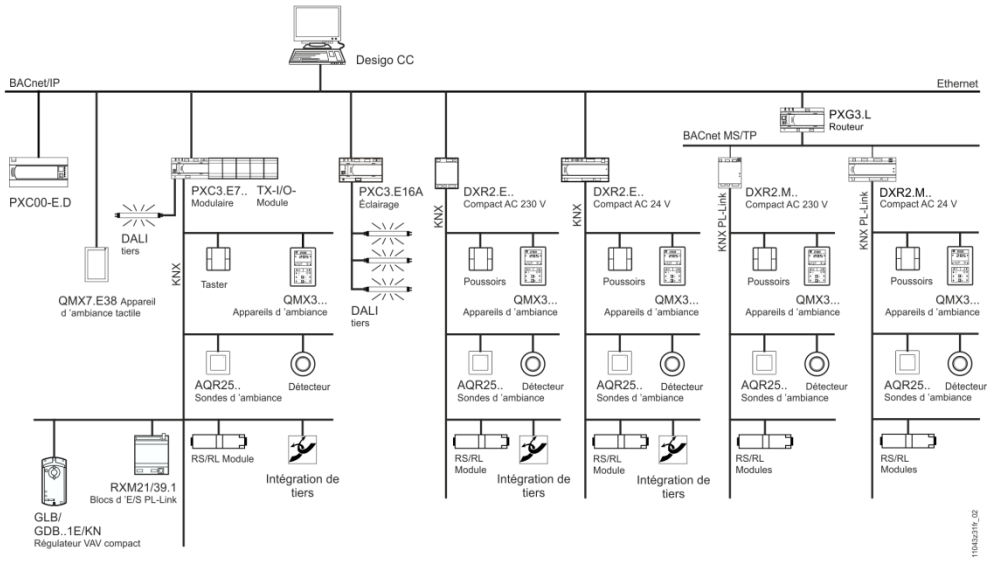
Le manuel de montage et d'installation fournit aux utilisateurs ci-dessus toutes les informations nécessaires
en texte et figures pour les groupes cible ci-dessus et l'utilisation.
Il ne contient pas toutefois les indications pour les opérations de montage et de câblage spécifiques à l'installation. Celles-ci figurent dans les documentations projet respectives.

2.2 Contenu du document

Vue d'ensemble

Le présent document décrit l'étude, le montage et le câblage appropriés
– des contrôleurs de gestion d'espace
– des modules TX-I/O
– des produits périphériques raccordés aux modules TX-I/O ou aux contrôleurs DXR2
– des produits périphériques raccordés via KNX PL-Link, DALI et EnOcean

Topologie



Les domaines présentés ci-dessus peuvent être décrits succinctement comme suit :

Domaine	Description succincte
Boîtier d'installation ou armoire électrique	Le boîtier d'installation/l'armoire électrique intègre les appareils suivants : – Contrôleur de gestion d'espace PXC3... ou DXR... – Modules TX-I/O, connectés au contrôleur de gestion d'espace par le bus îlot Autres types de montage: – Directement dans le ventilo-convecteur – Dans la boîte VAV (avec cache-bornier) – Dans des faux planchers ou plafonds (avec cache-borniers) – Dans une plinthe d'allège (avec cache-borniers)
Equipements techniques	Ce sont les installations raccordées, par ex.: les installations de chauffage, de ventilation et de climatisation, les installations électriques, etc. ainsi que les équipements électriques (commutateurs, poussoirs, groupes d'éclairage, stores)

Remarque Les appareils MS/TP ne reconnaissent pas KNX S-Mode

Connexions

En règle générale, les raccordements entrants et sortants du boîtier sont les suivants :

- **BACnet/Ethernet**
  Les contrôleurs de gestion d'espace sont connectés entre eux ainsi qu'avec le

poste de gestion et le niveau d'installation primaire DESIGO PX via un câble Ethernet et des switch.

- **BACnet MS/TP**
  Les contrôleurs de gestion d'espace sont reliés entre eux ainsi qu'avec le niveau primaire par le biais de câble torsadé.
  Le raccordement au poste de gestion s'effectue via IP.
- **Bus îlot / extension de bus îlot**
  Un câble de bus relie le contrôleur de gestion d'espace aux modules d'/E/S externes
- **Câblage des produits périphériques** (sondes, interrupteurs / poussoirs, vannes de réglage, moteurs etc.).
- **KNX PL-Link**
  Un câble de bus relie le contrôleur de gestion d'espace aux appareils KNX
- **DALI**
  Un câble de bus relie le contrôleur de gestion d'espace aux appareils DALI
- **USB :**
  Le contrôleur de gestion d'espace dispose d'une prise USB pour la mise en service et le service.
- **Connexions sans fils :**
  Une passerelle KNX permet d'intégrer des appareils EnOcean sans fils (appareils d'ambiance, capteurs, boutons-poussoirs)

3 Consignes de sécurité

A respecter impérativement

Ce chapitre traite des prescriptions générales et spécifiques du système. Il contient des informations importantes pour votre sécurité et celle de l'installation entière.

⚠ Indication pour la sécurité

Dans ce document, le triangle de mise en garde ci-contre signifie que les prescriptions et indications correspondantes doivent être impérativement respectées. Ne pas les observer peut entraîner des situations à risque pour les personnes ou endommager le matériel.

⚠ Consignes générales

Lors de l'ingénierie et de l'exécution du projet, respecter les prescriptions suivantes :

- les réglementations relatives aux installations électriques et aux courants forts en vigueur dans le pays concerné
- les autres normes nationales de sécurité
- les prescriptions relatives aux installations électriques des bâtiments dans le pays concerné
- les prescriptions du fournisseur d'énergie électrique
- les schémas, listes de câbles, plans d'ensemble, spécifications et conventions du client ou du bureau d'études mandaté,
- les prescriptions de tiers, par ex. les directives du maître d'œuvre, etc

En principe, les prescriptions locales en matière d'installations électriques doivent être respectées.
Elles sont prioritaires sur toutes les indications du présent document.

3.1 Consignes spécifiques au système

Sécurité

La sécurité électrique dans les systèmes de gestion de bâtiment de Siemens Building Technologies est basée essentiellement sur l'utilisation de la **très basse tension avec séparation sécurisée par rapport à la tension secteur.**

CEI (TBTS, TBTP) (monde entier)

La mise à la terre éventuelle de la très basse tension (⊥ 24 V~) détermine si l'application est en TBTP ou TBTS selon CEI 60364-4-41 "Installations électriques à basse tension" :
Sans mise à la terre= très basse tension de sécurité (TBTS) ou SELV (Safety Extra Low Voltage)
Avec mise à la terre = très basse tension de protection (TBTP) ou PELV (Protection by Extra Low Voltage)

NEC (Amérique du Nord)

- Utilisation d'un transformateur de **classe 2** avec limitation de puissance à 100 VA OU
- **Circuit de classe 2** de 100 VA max. avec un transformateur sans limitation de puissance de 400 VA max., combiné à des coupe-circuits (fusibles T 4 A) pour chaque contrôleur de gestion d'espace. Plusieurs circuits secondaires isolés d'un transformateur peuvent être protégés chacun par un fusible (voir 6.3.2).

⚠ Sécurité des appareils

La sécurité des appareils est assurée, entre autres, par
– L'alimentation en très basse tension 24 V~
– l'isolation double entre la tension secteur 230 V~, les circuits basse tension 24 V~, et le boîtier
Veuillez tenir compte des prescriptions spécifiques pour le câblage électrique, selon les chapitres suivants.

⚠ Mise à la terre de ⊥ (référence du système 24 V~)

En ce qui concerne la mise à la terre de ⊥ 24 V~ (référence du système), respecter les points suivants :

- La référence du 24 V~ peut être mise à la terre ou non. S'aligner sur les prescriptions et habitudes locales.
  Une mise à la terre peut être nécessaire ou inadmissible pour des raisons fonctionnelles.
- **Recommandation : mettre à la terre les systèmes 24 V~, si cela n'est pas en contradiction avec les indications du constructeur.**
- Pour éviter des boucles de terre, les systèmes avec TBTP ne peuvent être reliés à la terre qu'en un seul point ; à défaut d'autres indications, ceci se fait le plus souvent sur le transformateur.

⚠ Mise à la terre du 230 V~

- **Les appareils et les périphériques en 230 V~ ne doivent pas être mis à la terre**

⚠ Tension secteur et tension de fonctionnement

Tension de fonctionnement 24 V~

L'alimentation doit satisfaire aux exigences pour la très basse tension de sécurité (TBTS) ou la très basse tension de protection (TBTP). Tolérance admissible de la tension nominale.

- Sur le transformateur : 24 V~ -10 … + 20%
- Sur le contrôleur de gestion d'espace : 24 V~ -12 … + 20%
- Sur les périphériques 24 V~ -20 … + 20%

Ne pas inverser les conducteurs V~ et ⊥ (référence du système), la communication sur le bus îlot et la ligne USB ne fonctionnerait pas.

Spécification des transformateurs 24 V~

- CEI : utiliser des transformateurs de sécurité selon CEI 61558, à double isolement, calculés pour 100% de durée de fonctionnement, pour l'alimentation de circuits en TBTS ou en TBTP.
- USA : circuits de classe 2 selon UL 5085-3
- La puissance prélevée sur le transformateur ne devrait pas dépasser 50 % de la charge nominale pour des raisons de rendement.
- La puissance nominale du transformateur doit être au minimum 25 VA. Avec des transformateurs de plus faible puissance, le rapport entre tension de marche à vide et tension à pleine charge est défavorable (> + 20 %).

Protection de la tension de fonctionnement 24 V~

Côté secondaire des transformateurs, selon la charge effective que représente l'ensemble des appareils raccordés, en fonction du dimensionnement du transformateur :

- Un fusible doit toujours être présent dans la liaison 24 V~ (potentiel du système).
- Si cela fait l'objet d'une prescription, il faut un fusible de plus sur la liaison ⊥ (référence du système).

Protection de la tension secteur

Côté primaire des transformateurs :
Fusible du boîtier d'installation (fusible de commande)

Tension de fonctionnement 230 V~

Pour les appareils alimentés en 230 V~ :

- Le dimensionnement et la protection des câbles d'alimentation s'effectuent en fonction de la charge totale et des réglementations locales

- Les lignes d'alimentation doivent être fixées par un serre-câble sur le contrôleur de gestion d'espace

⚠ **Attention aux tensions externes!**

L'introduction de tensions dangereuses sur les circuits à très basse tension du système, par exemple par un câblage erroné, présente un danger immédiat pour les personnes et peut conduire à la destruction partielle ou complète du système de gestion de bâtiment.

Filtres de réseau

Dans les régions présentant un haut risque de parasites, des perturbations à haute fréquence ou des pics de tension de courte durée peuvent se produire dans les câbles d'alimentation. Ces pointes n'agissent pas seulement du côté primaire sur les transformateurs, mais peuvent endommager des composants raccordés côté secondaire.

Pour se prémunir contre de telles pointes de tension, il faut installer un filtre de réseau côté primaire du transformateur. Les filtres réseau doivent être placés le plus près possible des transformateurs de réseau et être mis à la terre.

Protection antiparasites des appareils de puissance

Lors de la commutation de charges inductives, des pointes de tension se produisent pouvant induire des perturbations dans le système. Des étincelles peuvent également endommager les contacts de relais. Pour éviter ce type de perturbation, les composants de puissance doivent être dotés d'un dispositif antiparasite efficace. Connecter des diodes transil, des varistances MO ou des circuits RC directement aux bornes des sources d'induction (transformateurs, contacteurs, relais). La tension de claquage des diodes transil ou des varistances MO doit être égale à 1,7 à 2 fois la tension nominale admise.

Les appareils en courant continu à charges induites doivent être équipés de diodes ou d'un circuit RC.

Les diodes transil, varistances MO ou circuits RC doivent être adaptés au mieux aux composants de puissance et montés avec des fils courts.

3.2 Consignes de sécurité spécifiques

⚠ **Raccordement des appareils périphériques**

Appareils avec différents circuits de tension

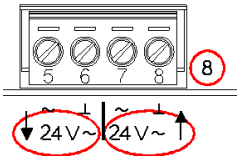
Les appareils doivent présenter l'isolement requis entre les circuits de tension, afin de pouvoir être raccordés directement sans isolation supplémentaire.

Interfaces pour différents circuits de tension

Le raccordement via des interfaces augmente le risque de propagation des tensions dangereuses à travers le bâtiment. Dans tous les cas, vous devez vous assurer que les isolements nécessaires sont présentes et que les consignes d'installation ont été respectées.

PXC3...
Alimentation 24 V~

Les bornes d'alimentation d'autres appareils (bornes 7 et 8) admettent une charge maximum de 6 A.
Un fusible externe T 10 A est obligatoire.



Modules TX-I/O : Conducteur de bus îlot V~ (AC 24 V)

Le conducteur de bus îlot V~ est protégé par le fusible T 10 A du PXC3 / module d'alimentation. Il faut donc dimensionner la section des conducteurs vers la périphérie pour 10 A.

DXR2... alimenté en 24 V~ *(voir 6.3.2*)

- CEI : Fusible de 10 A maximum
- NEC : Transformateur de classe 2 ou fusible externe T 4 A obligatoires 100 VA max. par transformateur / circuit de sécurité

DXR2.**M**... alimenté en 24 V~ *(voir 6.3.2*)

- La référence du système (⊥) doit toujours être mise à la terre avec un transformateur.

DXR2... alimenté en 230 V~

- Les lignes d'alimentation admettent une charge maximale de 6 A (protection des bornes et pistes conductrices vers les circuits de charge/relais)

3.3 Limitation de responsabilité pour la sécurité informatique

Les produits et solutions Siemens offrent des fonctions spécifiques destinées à sécuriser le fonctionnement des systèmes de gestion technique de bâtiment, de sécurité incendie et de sûreté dans un environnement informatique. Ces fonctions essentielles doivent toutefois s'inscrire dans une stratégie de sécurité informatique globale, qu'il convient d'adapter aux différents besoins. Par conséquent, il se peut que des actions préventives supplémentaires soient nécessaires sur votre site afin de garantir un fonctionnement sûr des systèmes de gestion de bâtiment, de sécurité incendie, de sûreté et de sécurité matérielle. Ces mesures peuvent notamment conduire à établir des réseaux séparés, à protéger les composants du système par des dispositifs matériels, à lancer des campagnes de sensibilisation des utilisateurs, à définir différents niveaux de sécurité, etc.

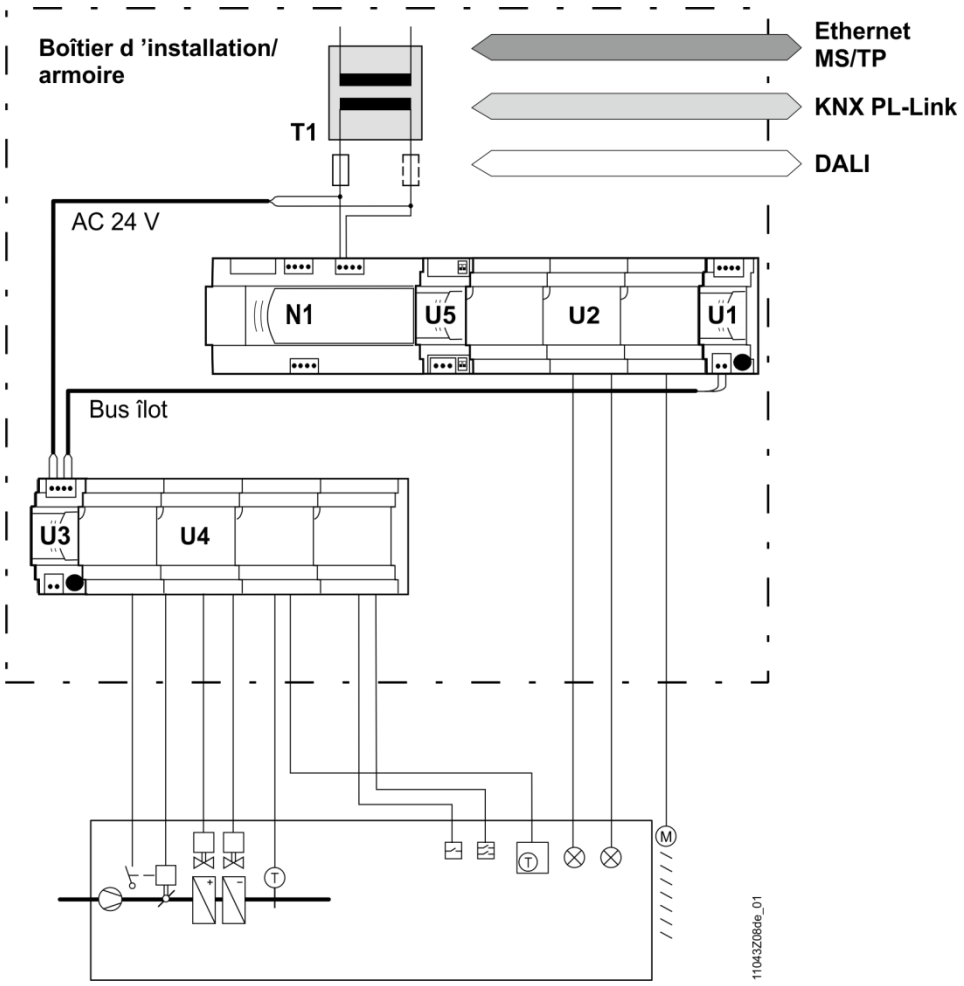
Pour plus d'informations sur la sécurité dans la technologie du bâtiment et sur nos offres, contactez les ingénieurs commerciaux ou chargés d'affaires Siemens. Nous vous recommandons vivement de vous abonner à nos bulletins de sécurité. Vous y trouverez les dernières informations sur les menaces, les correctifs et autres mesures de prévention.

http://www.siemens.com/innovation/de/technologiefokus/siemens-cert/cert-security-advisories.htm

4 Indications pour l'installation – vue d'ensemble

4.1 PXC3...

Cette image illustre schématiquement un contrôleur de gestion d'espace PXC3 dans un boîtier d'installation / une armoire, les modules TX-I/O, les connexions aux périphériques et les raccordements au bus (Ethernet, KNX, DALI).

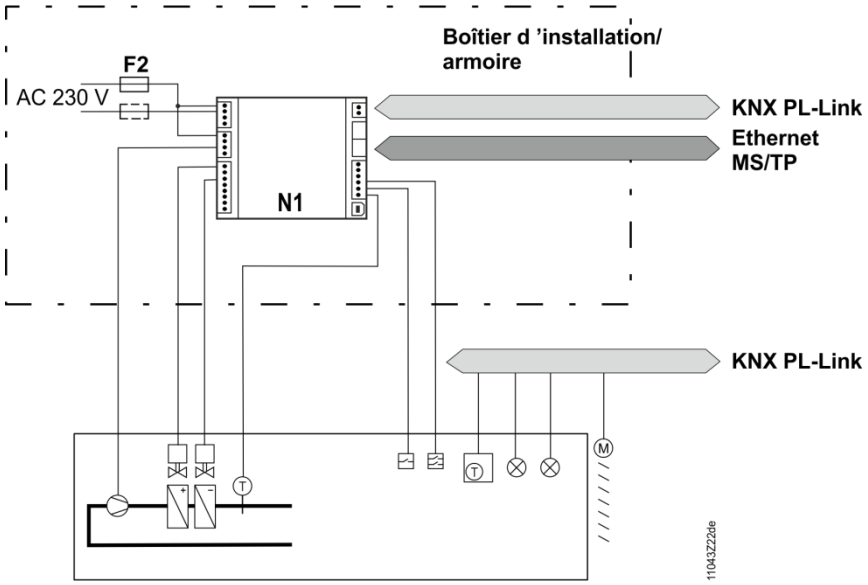


Élément	Description	Pour les détails voir chapitre / document
T1	Transformateur 24 V~ → Dimensionnement	6.3.3
24 V~	Câblage de l'alimentation et du bus îlot	6.3.1
N1	Contrôleur de gestion d'espace PXC3...	[8]
U1, U3	Modules de connexion bus TXS1.EF10	[8]
U2	Rangée d'E/S, alimentée par le PXC3...	[8]
U4	Rangée d'E/S alimentée par le module de connexion bus TXS1.EF10	[8]
U5	Adaptateur de bus RS485 TXA1.IBE (facultatif)	[8]
--	Caractéristiques électriques des entrées et sorties	8
--	Alimentation des produits périphériques	6.4
--	Câblage des produits périphériques	7
Ethernet		9
KNX PL-Link		12
DALI		13

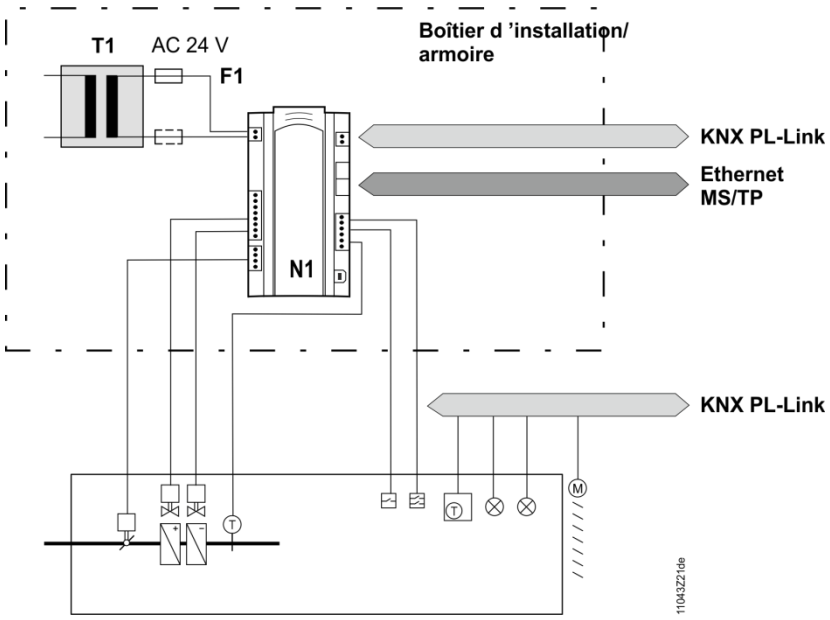
4.2 DXR2...

Cette image illustre schématiquement un contrôleur de gestion d'espace DXR2 dans un boîtier d'installation / une armoire, les connexions aux périphériques et les raccordements au bus (Ethernet, KNX, DALI

DXR2 230 V~



DXR2 24 V~



Élément	Description	Pour les détails voir chapitre
T1	Transformateur 24 V~ → Dimensionnement	0
230 V~, F2	Câblage de l'alimentation	6.2
24 V~, F1	Câblage de l'alimentation	6.3.2
N1	Contrôleur de gestion d'espace DXR2...	
--	Caractéristiques électriques des entrées et sorties	8
--	Alimentation des produits périphériques	6.4
--	Câblage des produits périphériques	7
Ethernet		9
MS/TP		10
KNX PL-Link		12

5 Boîtier d'installation / armoire TRA

5.1 Spécifications

Installations avec des modules TX-I/O

Pour l'ingénierie et l'exécution du boîtier d'installation, il est important de lire les deux chapitres 5.1 "Spécifications de l'armoire électrique" et 5.3 "Compatibilité électromagnétique de l'armoire" dans le Manuel d'ingénierie et d'installation TX-I/O" [8].

Encombrement

Lors du montage, veiller aux points suivants :

– Profondeur de montage
– Respecter un intervalle suffisant entre les chemins de câble pour pouvoir embrocher et enlever facilement les borniers même lorsque les contrôleurs sont montés.
– Il est possible de monter les contrôleurs côte à côte, mais un intervalle de 2 cm environ est conseillé pour faciliter l'accès.
– Réservez un espace libre suffisant pour les extensions ultérieures

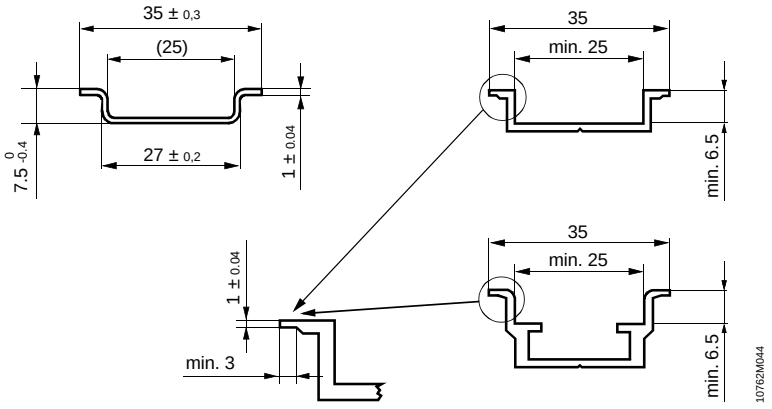
Types de montage

Rail DIN normalisé

Les contrôleurs de gestion d'espace et modules TX-I/O sont conçus pour le montage sur rail normalisé (condition requise pour établir la connexion du bus-îlot avec les modules TX-I/O).

Rails oméga autorisés (norme DIN) :

- Rail oméga TH35-7,5 selon la norme EN60715 (35 x 7,5 mm)
- Autres rails, remplissant les conditions suivantes:
  – Epaisseur du matériau externe max. 1 mm, min. 3 mm de profondeur
  – Ouverture intérieure min. 25 mm



Montage mural

Si le contrôleur de gestion d'espace fonctionne sans modules TX-I/O, on peut aussi le visser sur un mur.

5.2 Disposition générale

Spécifications

Le tableau suivant indique les spécifications générales du boîtier d'installation / de l'armoire électrique. Veuillez vous assurer que chacune de ces spécifications est remplie.

Point	Spécifications	OK
Exécution mécanique	La conception, la stabilité et l'étanchéité du boîtier d'installation/de l'armoire sont conformes aux prescriptions locales.	
Conditions ambiantes	• La gamme Desigo TRA est conçue pour une température ambiante de -5 ... 50°C. PXC3.E7x... et DXR2... selon position de montage 45°C, cf. ci - dessous). Veillez à assurer une aération suffisante pour respecter les températures ambiantes admissibles de l'ensemble des appareils. • Les valeurs admissibles indiquées dans les "caractéristiques techniques" des fiches produit des appareils doivent être respectées en ce qui concerne : – l'humidité, les vibrations – la classe et le type de protection	
Conformité CEM du boîtier d'installation	Le boîtier d'installation / l'armoire électrique répondent aux spécifications énumérées au chapitre 5.4.	

Dimensions mécaniques

Pour calculer les dimensions, utiliser :

– les indications relatives aux possibilités d'agencement, dans ce chapitre
– les schémas d'encombrement des appareils, décrits dans les fiches produit.
–

5.3 Configuration géométrique

5.3.1 Position de montage

La position de montage est sérigraphiée sur l'appareil.

La position de montage des appareils **TX-I/O** et **PXC3.E16A** est indifférente :

Conseillé	A**dmissible**
• Au mur, à l'horizontale et de gauche à droite ou de droite à gauche • Au mur, à la verticale et de haut en bas ou du bas vers le haut	• A l'envers • Sur une surface horizontale
Température ambiante -5...50 °C	**Température ambiante -5...50 °C**

Les **restrictions** suivantes s'appliquent aux **PXC3.E7... et DXR2...** :

Conseillé	**Soumis à restrictions *)**
• Au mur, à l'horizontale et de gauche à droite ou de droite à gauche	• Au mur, à la verticale et de haut en bas ou du bas vers le haut • A l'envers • Sur une surface horizontale
Température ambiante -5...50 °C	**Température ambiante -5...45 °C *)**

*) **PXC3.E7... :** température autorisée de 50 °C seulement si l'alimentation du bus n'est utilisée qu'à 2/3 de la puissance de sortie maximale : KNX PL-Link 105 mA, DALI 85 mA et bus îlot 400 mA.

Remarque

- **Veiller à préserver une aération suffisante pour respecter la température ambiante admissible (à l'intérieur de l'armoire / du boîtier).**
  En dehors du boîtier/de l'armoire, la température doit être plus basse de 10 K.
- **En cas de montage vertical sur le rail, prévoir un arrêtoir pour empêcher le décrochage de l'appareil.**

5.3.2 Encombrement

Structure quantitative

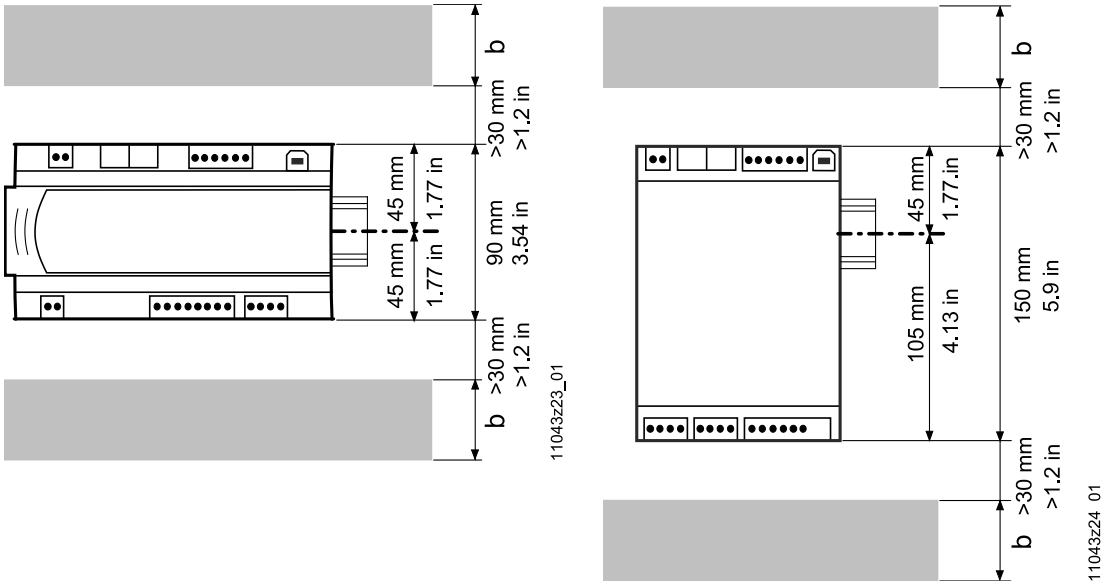
L'encombrement dans l'armoire électrique/le boîtier se calcule selon la formule suivante :

- Nombre de modules d'E/S x 64 mm
- Nombre de modules d'alimentation x 96 mm
- Nombre de modules de connexion bus x 32 mm
- Contrôleur de gestion d'espace PXC3.. x 162 mm
- Contrôleur de gestion d'espace DXR2 24 V x 180 mm
- Contrôleur de gestion d'espace DXR2 230 V x 112 mm
- Transformateurs
- Barrette à contacts

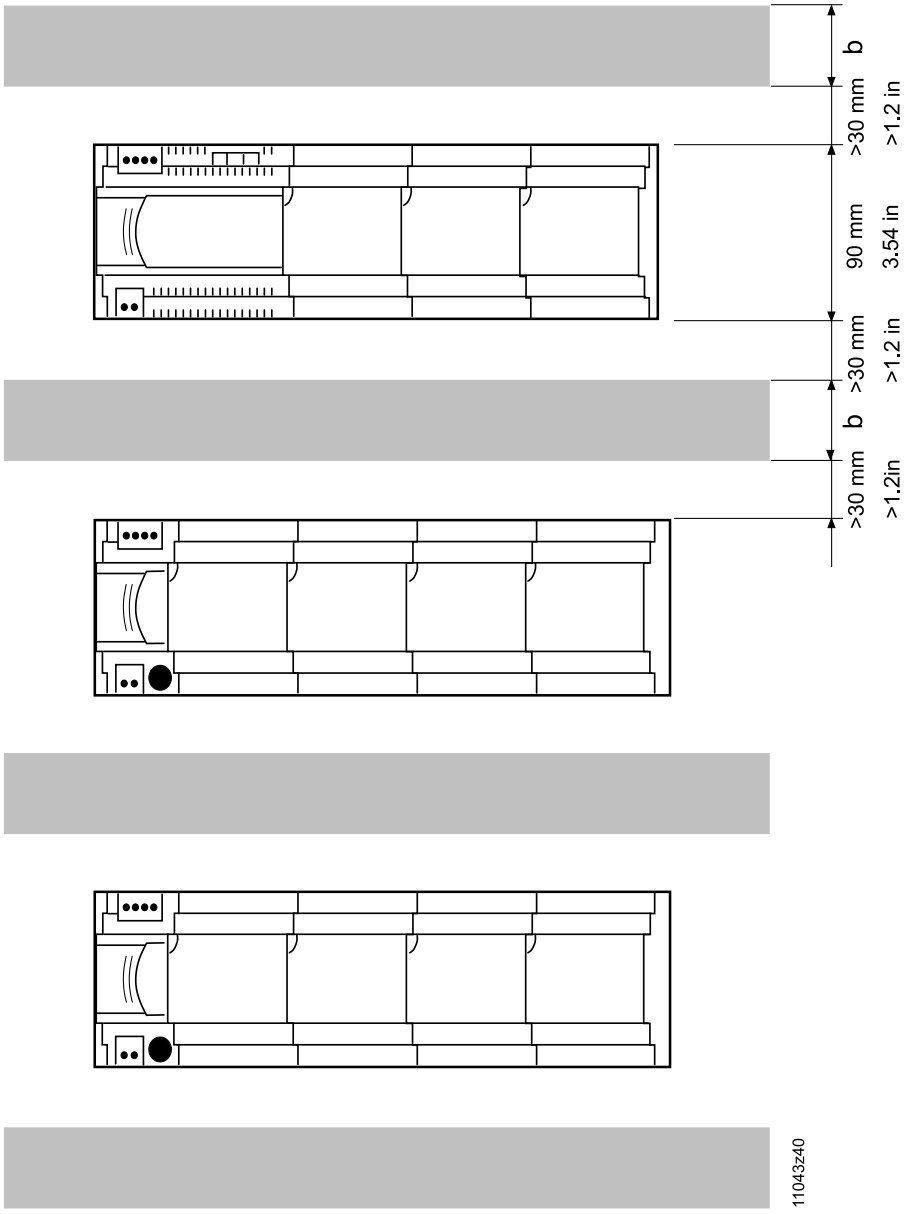
Ménager des espaces libres

Toutes les bornes de raccordement doivent pouvoir être câblées et contrôlées sans entrave. Une distance minimale de 30 mm est recommandée entre les appareils et les chemins de câble.
Distance résultante des rails/chemins de câble :
90 mm (largeur des appareils) + (b = largeur du chemin de câble) + 2 x ≥30 mm (espace libre pour le câblage)

DXR2...


b
>30 mm
>1.2 in
45 mm
1.77 in
90 mm
3.54 in
45 mm
1.77 in
b
>30 mm
>1.2 in
11043z23_01
b
>30 mm
>1.2 in
45 mm
1.77.in
105 mm
4.13 in
150 mm
5.9 in
b
>30 mm
>1.2 in
11043z24 01

PXC3...


b
>30 mm
>1.2 in
90 mm
3.54 in
b
>30 mm
>1.2 in
>30 mm
>1.2in
11043z40

5.4 Boîtier d'installation / armoire conformes CEM

Nous ne mentionnons plus que le boîtier d'installation à partir de maintenant. Ce qui suit s'applique aussi à l'armoire électrique.

Introduction

Le boîtier d'installation doit, entre autre, atténuer les perturbations électromagnétiques. Ces perturbations dépendent de la charge CEM **interne** et/ou **externe**.

Il peut s'agir dans le premier cas d'un onduleur placé dans le boîtier par exemple, et dans le second d'un émetteur radio situé à proximité.
Les boîtiers d'installation constituent le point de référence pour le blindage des câbles et des boîtiers. Ils doivent pouvoir découpler des perturbations et court-circuiter des tensions perturbatrices.

Règles générales

Pour que le boîtier soit conforme aux exigences CEM, il convient de respecter ces règles de portée générale :

Exécution mécanique du boîtier d'installation

- Il est déconseillé de laquer les parois internes en cas d'environnement CEM sévère.
- Les grilles et les rails doivent être conducteurs et ne pas être laqués
- La visserie doit être fixée directement sur la paroi du boîtier d'installation, dans les trous dénudés prévus à cet effet
- La mise à la terre par les portes doit être réalisée avec du feuillard en cuivre (raccordement optionnel en complément de la terre de protection).

Implantation des appareils

Lors de la construction d'un boîtier d'installation il faut séparer les appareils fortement émetteurs des probables "victimes" (appareils TRA) de ces émissions. Il faut accorder une attention particulière aux raccordements entre ces deux groupes d'appareils :

- Utiliser des boîtiers d'installation séparés pour les sources fortement perturbatrices et les appareils TRA.
- Placer les sources pertubatrices en dehors du boîtier d'installation
  Respecter impérativement les consignes de sécurité.
- Isoler chaque groupe d'appareils l'un de l'autre à l'intérieur du boîtier d'installation à l'aide d'une tôle de séparation.

Blindages

- Les blindages de câble doivent être en contact avec le châssis métallique le plus près possible de leur entrée dans le boîtier, et en liaison avec le conducteur équipotentiel du bâtiment.
- Il faut utiliser pour cela des brides de mise à la terre, et donc disposer des emplacements nécessaires dans le boîtier
  (voir schéma page 22).

Exception

Utilisation du blindage pour alimenter les modules TX-I/O : voir le manuel d'ingénierie et d'installation TX-I/O, CM110562.

5.5 Câblage en conformité CEM

Nous ne mentionnons plus que le boîtier d'installation à partir de maintenant. Ce qui suit s'applique aussi à l'armoire électrique.

Règles de câblage

Si le boîtier ou le bâtiment présente une charge CEM élevée, on peut améliorer la protection des appareils TRA en appliquant les règles de câblage suivantes :

Câblage du boîtier d'installation

- Dans le boîtier, séparez les bornes de raccordements et chemins de câbles des lignes **non blindées** de celles des lignes **blindées**.
- Evitez les boucles de câble.
- Prévoir suffisamment de place pour le raccordement correct des blindages.
- Reliez les blindages des câbles au boîtier de l'installation en y entrant. Conservez le blindage intact jusqu'au module.
- intégrer le boîtier d'installation dans la liaison équipotentielle du bâtiment.

Câblage du bâtiment

Différents types de câbles dans un chemin

Lors de la pose des câbles dans les chemins, veiller à séparer les câbles fortement émetteurs des éléments susceptibles d'être perturbés par ces émissions.

Types de câble

- Câbles perturbateurs : câbles de moteur, câbles de puissance
- Appareils TRA : câbles de commande, câbles de très basse tension, câbles d'interface, câbles LAN, câbles de signalisation numérique et analogique

Séparation des câbles

- Les deux types de câble peuvent être posés dans le même conduit, mais dans des compartiments séparés.
- Si l'on ne dispose pas d'une gaine fermée sur trois côtés avec paroi de séparation, les câbles perturbateurs doivent être séparés des autres par une distance minimale de 150 mm ou posés dans des gaines séparées.
- Prévoir des croisements perpendiculaires entre les câbles à forte émission perturbatrices et ceux des appareils TRA.

Câbles non blindés

- Pour le choix de câbles blindés ou non blindés, il faut suivre les conseils d'installation du constructeur. En général, **les câbles non blindés torsadés par paires** ont des caractéristiques CEM suffisantes pour les applications de gestion technique de bâtiment (y compris pour l'échange de données).
- On peut aussi utiliser du câble rond non blindé pour le **bus îlot** (conducteurs CS, CD).
- L'avantage des câbles non blindés est qu'il n'est pas nécessaire de les mettre à la terre.

Câbles blindés

Le blindage améliore les caractéristiques CEM. Faites néanmoins attention :

- La mise à la masse (référence des tensions du système) a pour fonction de dévier et court-circuiter les tensions perturbatrices.
- Pour éviter les boucles de terre ou les différences de potentiel, il convient d'accorder la plus grande attention au principe de mise à la terre.
- Contre les perturbations basse fréquence: ne mettre le blindage à la terre que sur un seul côté.
- Pour que le blindage soit efficace avec des hautes fréquences, il faut toujours le raccorder à la masse des deux côtés. On ne doit cependant jamais réaliser une liaison équipotentielle avec le blindage.
  En l'absence de liaison équipotentielle, il faut réaliser une liaison équipotentielle séparée.
  Alternative: Mettre un côté à la terre galvaniquement et l'autre à l'aide d'un condensateur.

- Pour que le blindage soit efficace, il faut raccorder celui-ci correctement à la terre (voir ci-dessous).
- Extension du bus îlot : voir le manuel d'ingénierie et d'installation TX-I/O, CM110562.

Fixation des câbles au boîtier d'installation

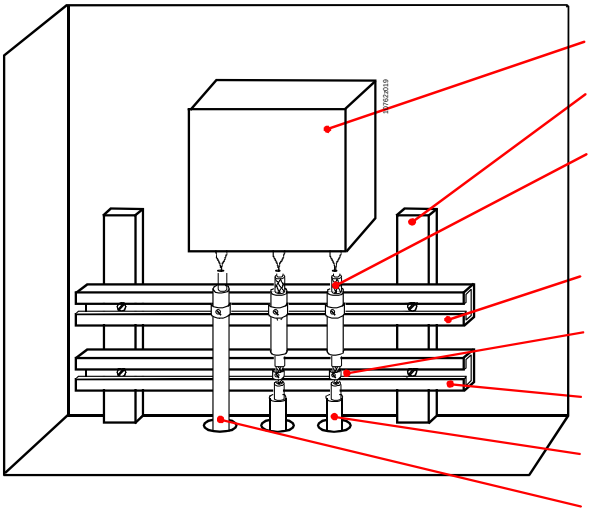
La décharge de traction des câbles se fait en dehors du boîtier.

Fixation des câbles dans l'armoire

Dès leur entrée dans l'armoire, les blindages doivent être en contact avec le châssis métallique et en liaison avec le conducteur équipotentiel du bâtiment.

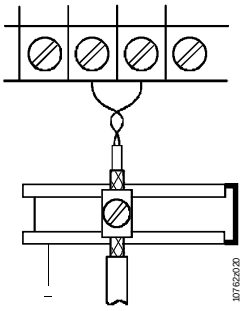
Les illustrations suivantes montrent la façon dont les câbles blindés et non blindés doivent être raccordés sur les rails adéquats.
Pour un raccordement irréprochable du blindage, utiliser exclusivement les brides de mise à la terre du commerce.

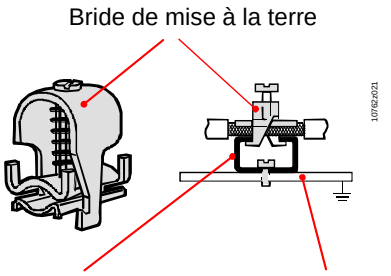
Fixation des câbles dans l'armoire

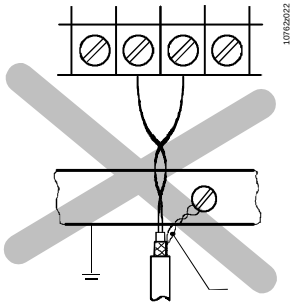


La barre blindée ne doit pas servir d'arrêtoir de câble.

Raccordement du blindage par bride de mise à la terre







Eviter la reprise des tresses de blindage (queue de cochon)

6 Câblage de l'alimentation

Ce chapitre décrit les lignes entre le transformateur et le point d'entrée de l'alimentation (contrôleur de gestion d'espace, module d'alimentation, module de connexion bus).

Remarque

Pour des informations détaillées sur le câblage du 24 V~ et du bus îlot, reportez-vous au manuel d'ingénierie et d'installation TX-I/O CM110562 [8].

6.1 Consignes de sécurité complémentaires

Remarques

Tenir compte des “Consignes de sécurité” chapitre 3. Les indications qui suivent sont en rapport étroit avec celles du chapitre 3.2 "Consignes de **sécurité spécifiques**" et nécessitent par conséquent votre attention.

Conduite des câbles, Section du chemin

Acheminez les câbles des appareils dans les chemins de câble selon les règles de l'art.
Recommandation : dimensionnez les sections de chemins de câbles avec une réserve d'environ 30 %

Conducteurs et bornes de raccordement

Utiliser des câbles et sections conformes aux spécifications ci-dessous :

Type de câble

Utiliser des câbles et fils conventionnels. Les extrémités des câbles peuvent être raccordées directement ou renforcées par des embouts ou des douilles.

⚠.**Important** : Si des **fils sous très basse tension** sont posés à côté des fils s**ous tension secteur**, ils doivent présenter **le même diamètre de diélectrique** selon les prescriptions que les conducteurs sous tension secteur.

Bornes de raccordement des appareils

Les borniers des appareils sont dimensionnés pour des fils de:

- min. 0,5 mm ∅
- max. 2 x 1.5 mm^2 ou 1 x 2.5 mm^2

Les bornes de raccordement sont des bornes à cage à enfichage rapide ; une languette de contact fixe entre extrémité de câble et fin de vis protège le conducteur.

⚠.**Important** : le raccordement ne peut se faire qu'avec les **bornes de raccordement d'origine** débrochables en place

Couple de serrage

En cas d'utilisation de tournevis électriques pour le câblage des bornes, il faut régler le couple de serrage sur 0,5...0,6 Nm ou 50...60 Ncm.

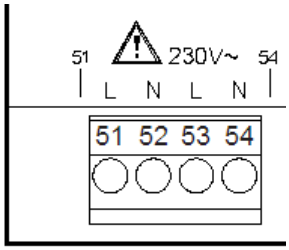
6.2 Alimentation 230 V~

6.2.1 DXR2, RXM

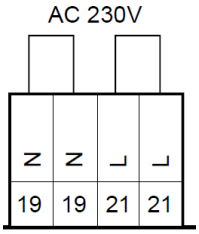
⚠

- **Le dimensionnement et la protection des câbles d'alimentation dépendent de la charge totale et des prescriptions locales.**
- L'alimentation 230 V~ peut être bouclée.
  Si l'on enlève un contrôleur, l'appareil suivant n'est plus alimenté en 230 V~. La liaison s'effectue seulement par la platine, pas par le bornier.

DXR2



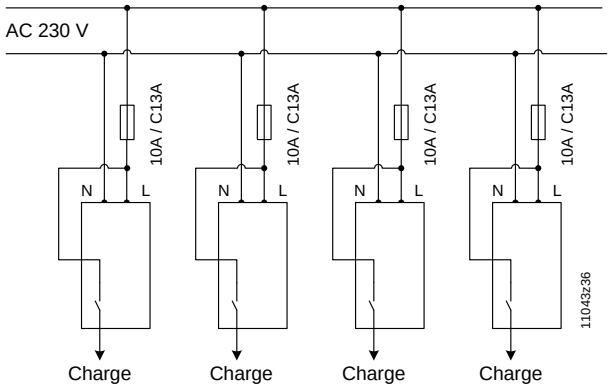
RXM...



- Fusible externe T 10 A maximum (protection des voies conductrices vers les circuits de charge / relais). Charge max. des lignes 6 A.

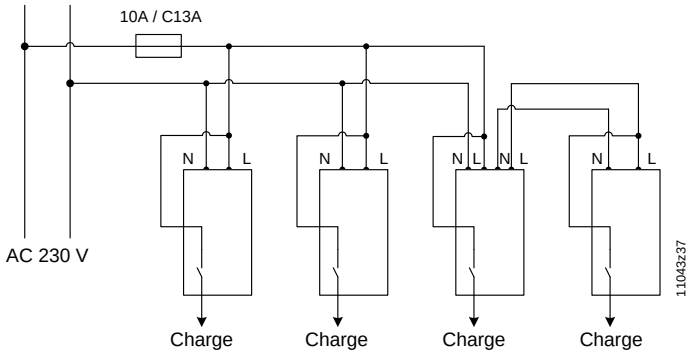
Protéger chaque appareil séparément

Fusible T 10 A max. chacun



Un groupe d'appareils avec dispositif de protection commun

Fusible T 10 A max.



6.2.2 Câbles d'alimentation 230 V~

- **Le dimensionnement et la protection des lignes dépendent de la charge totale et des prescriptions locales.**
- Fusible T 10 A maximum (protection des voies conductrices vers les circuits de charge / relais).
- Les lignes d'alimentation doivent être fixées par un serre-câble sur le contrôleur.

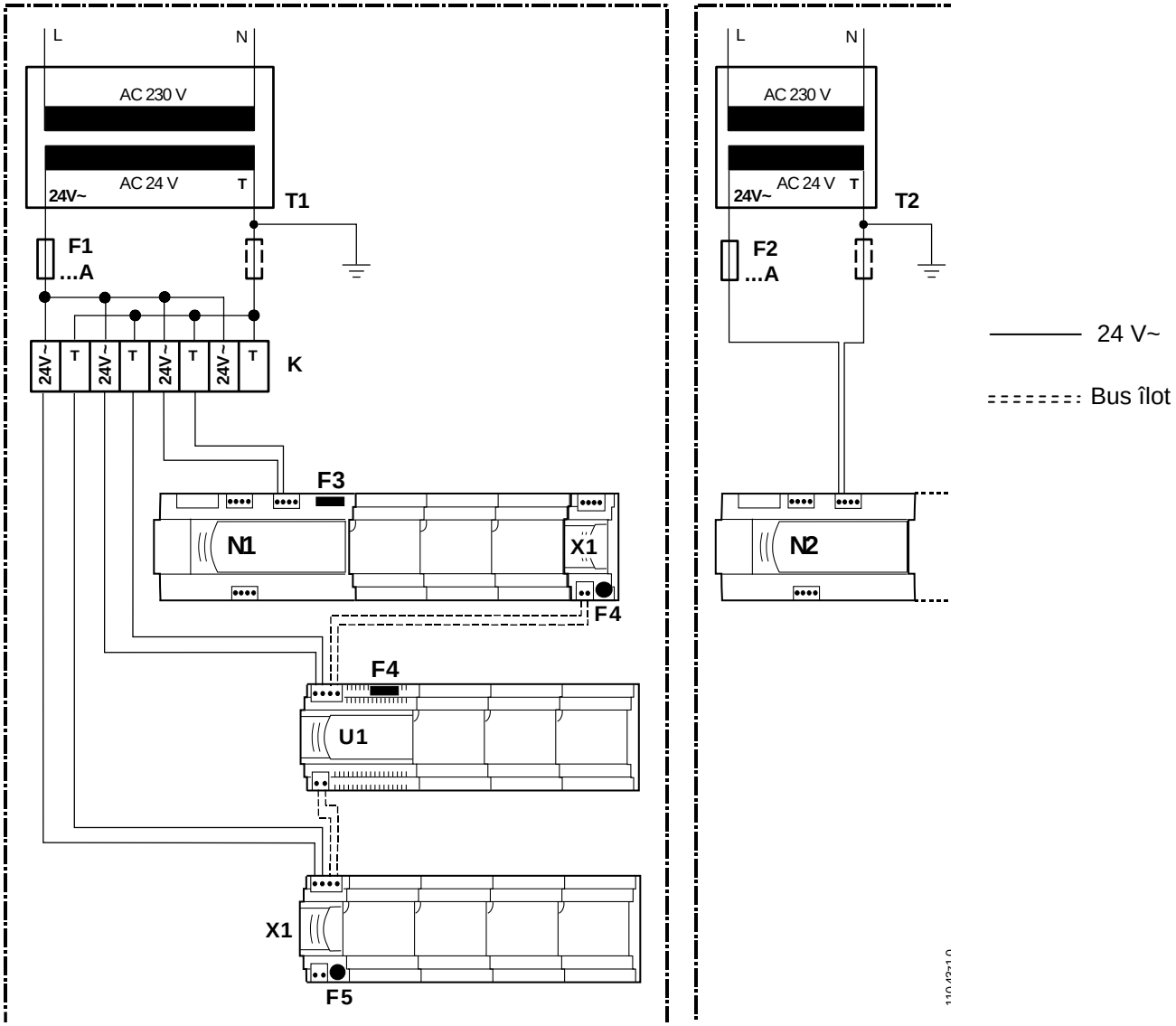
- L'installateur doit s'assurer que la tension au point du contrôleur est toujours d'au moins 230 V -15% = 196 V.
- Chaque point d'arrivée de l'alimentation (contrôleur de gestion d'espace) est soit raccordé séparément (câblage en étoile) soit bouclé via le contrôleur voisin.

6.3 Alimentation 24 V~

6.3.1 PXC3 (alimentation et bus îlot)

Ce schéma électrique montre le câblage de principe des lignes d'alimentation pour les contrôleurs modulaires avec alimentation en 24 V~ selon TBTP (mise à la terre de ⊥ sur le transformateur). Une très basse tension de protection sans mise à la terre est également permise.

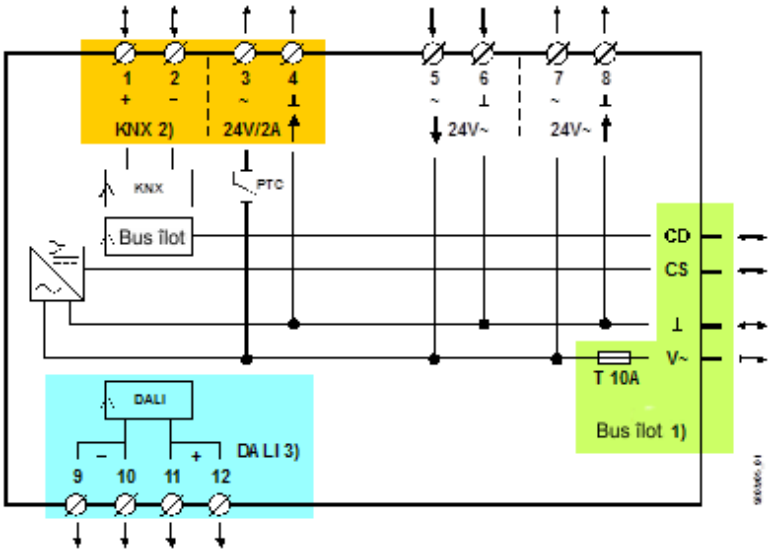
Exemple d'installation Boîtier d'installation 1 ← → Boîtier d'installation 2



Légende	T1, T2	Transformateurs de sécurité 230 V~ / 24 V~ selon EN 61 558
	K	Répartiteur pour distribution du 24 V~ et de ⊥
	N1	Contrôleur de gestion d'espace PXC3
	N2	Contrôleur de gestion d'espace PXC3..., avec alimentation 24 V~ séparée
		(possibilité de boucler l'alimentation de T1, mais déconseillé)
	U1	Module d'alimentation TXS1.12F10
	X1	Module de connexion bus TXS1.EF10
	F1, F2	Fusible très basse tension pour consommation max. sous 24 V~ **T 10 A max.**
	F3	Microfusible T 10 A dans le PXC3
	F4	Microfusible T 10 A dans le module d'alimentation

F5 Microfusible T 10 A, dans le module de raccordement bus

Schéma simplifié des connexions (Connexions 24 V~, fusible)



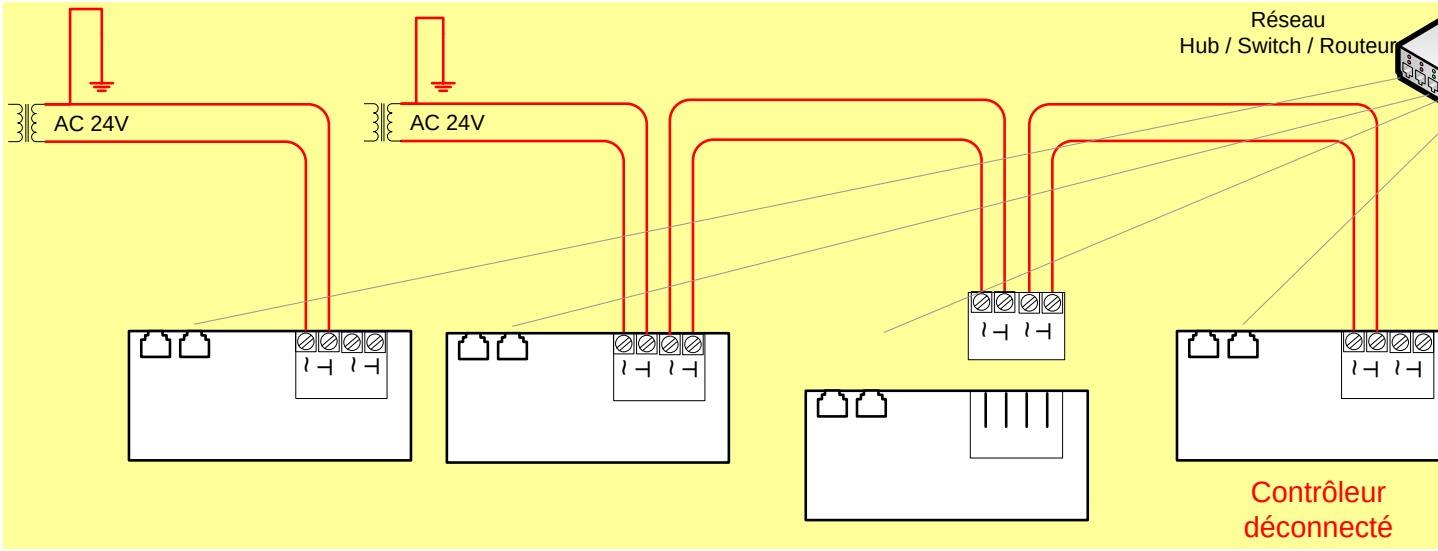
1), 2) Ne concerne pas PXC3.E16A-100A

3) Uniquement modèles PXC3.E....A...

Sécurité de fonctionnement

- Si l'on enlève un contrôleur, l'appareil suivant n'est plus alimenté en 24 V~. La liaison s'effectue seulement par la platine, pas par le bornier.
- Le switch Ethernet interne du contrôleur ne fonctionne pas sans alimentation 24 V~. Si les appareils suivants sont connectés dans une topologie linéaire, ils ne font plus partie du réseau.
  Pour garantir le fonctionnement du système, il faut donc alimenter chaque contrôleur de gestion d'espace séparément en 24 V~.

STOP **Attention !**



Communication

STOP **Attention !**

- **Bus îlot**: Si l'on raccorde un module d'alimentation TXS1.12F10 sur la sortie ↑ 24 V, (bornes 7 et 8) il est interdit de permuter ~ et ⊥.
  Les appareils ne sont pas endommagés, mais la communication sur le bus îlot ne fonctionne pas.
- **USB :** Si la communication via USB ne fonctionne pas, cela peut révéler une erreur de raccordement de l'alimentation 24 V~ (conducteurs V~ et ⊥, bornes 5 et 6 inversées).

6.3.2 DXR2

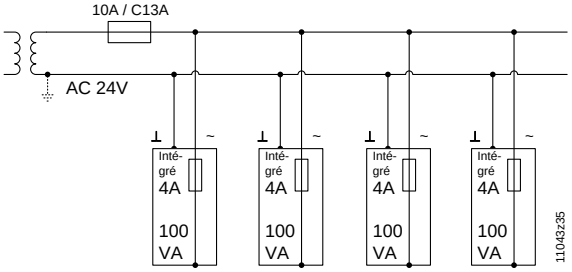
- **Topologie :** Les contrôleurs DXR2 alimentés en 24 V~ ne peuvent être raccordés que dans une topologie en étoile ou avec des dérivations (pas de bouclage de l'alimentation)
- **DXR2.E...** : 24 V~ avec ou sans mise à la terre
- **DXR2.M...** : La référence ⊥du 24 V~ doit toujours être **mise à la terre** sur le transformateur
- **Consommation** : Les contrôleurs DXR2 alimentés en 24 V~ ne doivent pas consommer plus de 4 A / 100 VA maximum.
- Ils sont équipés d'un f**usible interne** 4 A qui NE PEUT PAS être remplacé.
- Pour un fonctionnement plus sûr, l'**alimentation externe des produits périphériques** doit être protégée séparément. Elle **NE DOIT PAS être mise à la terre**
  L'alimentation externe NE DOIT PAS servir à alimenter les triacs.

Installation CEI (normes internationales d'installation de la Commission Internationale d'Electrotechnique)

TBTS/TBTP
classe d'isolement III

Utilisation d'un transformateur sans limitation de puissance.

La limitation de surintensité (fusible de l'installation) limite le courant dans le circuit secondaire

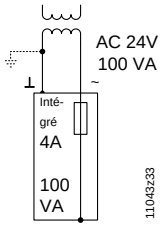


DXR2.**M**... : uniquement Très basse tension de protection! ⊥ doit toujours être **mis à la terre** sur le transformateur.

Installation classe 2 NEC (National Electric Code pour l'Amérique du Nord)

A

Utilisation de transformateurs à limitation de puissance **100 VA max.**

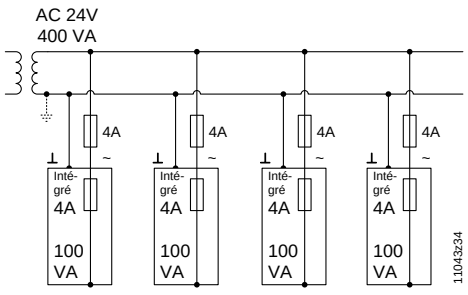


DXR2.**M**... : ⊥ doit toujours être mis **à la terre** sur le transformateur

B

Utilisation d'un transformateur sans limitation de puissance **400 VA max.**

La limitation de surintensité (fusible de l'installation) limite la puissance de chaque appareil à 100 VA max.
Il est possible de protéger



DXR2.M... : ⊥ doit toujours être mis **à la terre** sur le transformateur

plusieurs circuits secondaires isolés par transformateur avec des fusibles.

Communication

Attention !

Si la communication via USB ne fonctionne pas, cela peut révéler une erreur de raccordement de l'alimentation 24 V~ (conducteurs V~ et ⊥ inversés).

6.3.3 Dimensionnement du transformateur 24 V~

L'ingénieur d'étude procède au dimensionnement du transformateur.

La puissance du transformateur est calculée à partir de la somme des consommations du contrôleur, des modules d'E/S et des appareils périphériques qui y sont raccordés.

Tension de fonctionnement

- La tension de fonctionnement est de 24 V~. Elle doit satisfaire aux exigences de TBTS ou TBTP selon la norme HD 60364-4-41 (2007-01-01).
  NEC : Transformateurs ou circuits de classe 2.
- Ecart admissible de la tension nominale 24 V~ sur le **transformateur** : +20%/-10%.
  En tenant compte des résistances de ligne et de contact, on peut garantir une tolérance de +/- 20 % sur les **appareils périphériques**.

Spécification des transformateurs 24 V~

- **CEI :** Utiliser des transformateurs de sécurité selon la norme EN 61558, à double isolement, conçus pour un fonctionnement permanent, pour l'alimentation de circuits en TBTS ou en TBTP.
- **NEC :** transformateurs de classe 2.
- La puissance nominale du transformateur doit être au minimum 25 VA. Avec des transformateurs de plus faible puissance, le rapport entre tension de marche à vide et tension à pleine charge est défavorable (> + 20 %).
- La puissance nominale du transformateur ne doit pas dépasser 200 % de la charge maximale pour des raisons de performance (rendement).

Consommation électrique PXC3

Bornes cf. page **Erreur ! Signet non défini.**

Courant d'entrée maximum admissible (par les bornes 5 et 6)	Total max. 10 A (prévoir impérativement un protection externe via fusible thermique T 10 A max. ou disjoncteur C 13 A max.)
Charge de base (sans charge des modules et des produits périphériques)	8 VA / 0,33 A
Alimentation du bus îlot *) 24 V– / max. 600 mA	30 VA / 1,25 A
Alimentation KNX PL-Link *) **) 29 V– / max. 160 mA	12 VA / 0,50 A
Alimentation DALI *) 16 V– / max. 128 mA	9 VA / 0,37 A

*) Si les alimentations de bus ne sont pas nécessaires, il est possible de les désactiver via l'outil.

**) L'alimentation KNX PL-Link DOIT être désactivée via l'outil si une alimentation externe est utilisée.

Alimentation de périphériques (transmission 24 V~)	
TX-IO : 24 V~ (bus îlot)	144 VA / 6 A max.

KNX PL-Link : 24 V~ (bornes 3 et 4)	48 VA / 2 A max.
24 V~ (bornes 7 et 8, pour consommateurs 24 V~ supplémentaires)	144 VA / 6A max. (seulement si la somme de 10 A n'est pas dépassée aux bornes 5 et 6)

Consommation TX-I/O : valeurs de consommation **24 V-** par point d'E/S
Valeurs en mA, pour dimensionnement des alimentations 24 V– (600 mA max. à partir du PXC3, sinon ajouter un ou plusieurs modules d'alimentation, cf. [7]).

Référence	**TXM1.8D**	**TXM1.16D**	**TXM1.8U**	**TXM1.6R**	**TXM1.6RL**	**TXM1.8RB**	**TXM1.8T**
Consommation de base [1]	**25**	**25**	**35**	**20**	**25**	**25**	**10**
Entrée logique [2] (contact fermé)	**3,5**	**2,5**	**3**				
Entrée analogique [3] (sonde de température Ni, Pt, T1)			**0**				
Entrée analogique [3] (sonde de température CTN)			**0**				
Entrée analogique [2] (résistance)			**1**				
Entrée analogique (10 V) [2]			**1**				
Sortie logique (relais, actives) [2]				**8**	**12**	**8**	
Sortie logique (triac active) [2] [5]							**4**
Sortie analogique (10 V) [2]			**3**				
Point d'E/S non configuré (réserve pour configuration ultérieure)	**3,5**	**2,5**	**3**	**8**	**12**	**8**	**4**

[1] y compris les LED d'état du module, l'afficheur LCD et toutes les LED d'état de fonctionnement, le cas échéant
[2] y compris la LED d'état d'E/S
[3] Inclus dans la consommation de base (pas de LED d'état d'E/S pour les entrées de température)
[5] Les triacs commutent en 24 V**~**, 125 / 250 mA (500 mA max. pendant 90 secondes)
Ce courant n'est fourni que par le conducteur de bus 24 V~, pas par le 24 V-.

Consommation électrique DXR2 24 V~

Charge de base (sans charge des modules et des produits périphériques)	6 VA / 250 mA
DXR2.M11	6 VA/ 250 mA
DXR2.M12P	8 VA/ 250 mA
DXR2.E12P	6 VA/ 250 mA
DXR2.M18	8 VA/ 333 mA
DXR2.E18	
Alimentation KNX PL-Link 29 V– / max. 50 mA)	4 VA / 167 mA maximum

L'alimentation du bus peut être déconnectée via l'outil si elle n'est pas utilisée.

Alimentation des produits périphériques 24 V~	
DXR2.M11	12 VA max. / 500 mA
DXR2.M12P	12 VA max. / 500 mA
DXR2.E12P	12 VA max. / 500 mA
DXR2.M18	18 VA / 750 mA max.
DXR2.E18	18 VA / 750 mA max.
Alimentation de la périphérie en 24 V- max. 100 mA (seulement DXR2.x18)	6 VA / 250 mA max.

Consommation électrique des triacs sur DXR2 24 V~

Par triac	6 VA / 250 mA
Triac non configuré (réserve pour configuration ultérieure)	6 VA / 250 mA

Actionneurs thermiques avec puissance de départ de 6 VA à froid (sans préchauffage).
S'ils sont commandés par un signal chronoproportionnel 5...50%, ils ne consomment que 3 VA.

Consommation électrique max. DXR2 24 V~

La consommation totale des appareils est limitée en raison de l'échauffement interne (somme de la charge de base, de l'alimentation KNX, de l'alimentation de la périphérie et des triacs) :

Appareil	Puissance maximale	Puissance maximale avec commandes thermiques à froid
DXR2.M11	58 VA / 2,416 A	94 VA / 3,917 A
DXR2.M12P	58 VA / 2,417 A	94 VA / 3,917 A
DXR2.E12P	60 VA / 2.5 A	96 VA / 4 A
DXR2.M18	70 VA / 2,917 A	96 VA / 4 A
DXR2.E18	72 VA / 3 A	96 VA / 4 A

6.3.4 Longueur des lignes d'alimentation 24 V~

Le calcul tient compte de la chute de tension admissible de 0,48 V (2%) sur la ligne d'alimentation entre le transformateur et le point d'entrée de l'alimentation le plus éloigné (contrôleur de gestion d'espace, module d'alimentation, module de connexion bus).

Le tableau suivant illustre la relation entre les longueurs de ligne, section de conducteur et la charge.

Section des	Longueur de câble

conducteurs / Puissance	5 VA	10 VA	20 VA	50 VA	100 VA	200 VA
2,50 mm^2 / AWG14	135 m	70 m	35 m	15 m	7 m	3 m
1,50 mm^2 / AWG16	85 m	42 m	21 m	8 m	4 m	2 m
1.00 mm^2 / AWG18	55 m	27 m	13 m	5 m	3 m	1 m

Remarque

- La ligne d'aller (24 V~) et la ligne de retour (⊥) doivent respecter chacune la longueur indiquée.
- Chaque point d'arrivée de l'alimentation (contrôleur de gestion d'espace / module d'alimentation / module de connexion bus) est soit raccordé séparément à la barrette de raccordement du transformateur (câblage en étoile) soit bouclé via le contrôleur.
- Si plusieurs appareils sont bouclés l'un derrière l'autre, leurs puissances s'additionnent, réduisant d'autant les longueurs de ligne.
- Il est **autorisé** de câbler les conducteurs en parallèle pour augmenter la section.
- **Dans la pratique, la faible chute de tension admise impose d'installer le transformateur toujours à proximité des appareils TRA et ne permet d'alimenter les contrôleurs en cascade que sur de courtes distances ou avec des faibles puissances.**

6.4 Alimentation des produits périphériques

La plupart des appareils TRA dispose d'une alimentation intégrée pour les produits périphériques :

Référence	**TXM1.8U**	**DXR2.x09 230 V~**	**DXR2... 24 V~**	**DXR2.x18**	**PXC3**	**RXM39.1**
Fiche produit	N8173	N9204 N9206	N9205 N9207	N9205 N9207	N9203	N3836
24 V~ Fusible	48 VA [5] 10 A [4]	4 VA [2] [3] [1]	12 VA [1]	18 VA [1]	48 VA 10 A [4]	6 VA [1]
24 V– Fusible				2,4 W [1]		
Alimentation de la périphérie KNX (bornes 3 et 4) Fusible					48 VA [1]	

[1] protégé contre les courts-circuits

[2] Somme de tous les triacs plus alimentation de la périphérie

STOP **Attention!**

[3] **Sondes de qualité d'air (QPA.., AQR..):**
Ces appareils doivent être alimentés par un transformateurs séparé/local.
Raison : bien que la charge permanente de référence ne soit que de 0,5 VA, des pics de courant importants se produisent à l'enclenchement et pendant les mesures.

⚠ **Attention!**

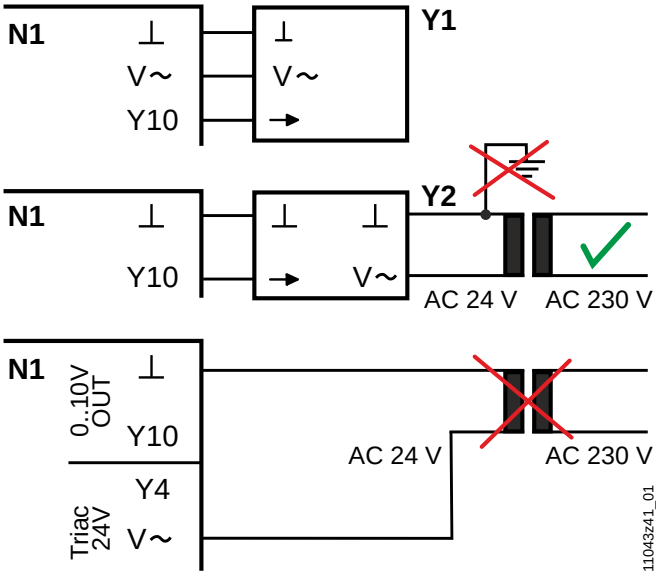
[4] Fusible T 10 A dans le PXC3 / le module d'alimentation / le module de connexion bus
Utiliser des sections de câble pour **10 A** conformément aux prescriptions nationales !

STOP Attention!

[5] TXM1.8U: Le module de connexion bus peut être alimenté par une tension quelconque

Alimentation avec transformateur externe

Les produits périphériques peuvent être alimentés par un transformateur externe / local.
Le transformateur NE DOIT PAS être mise à la terre (boucles de terre).
L'alimentation externe NE DOIT PAS servir à alimenter les triacs.



N1 Contrôleur de gestion d'espace

Y1 **Appareil général avec entrée** 0...10 V–, alimentation par le contrôleur de gestion d'espace

Y2 **Appareil général avec entrée** 0 ... 10 V–, alimentation externe *Ne pas mettre à la terre l'alimentation externe (circuit de retour par la terre) !*

***L'alimentation externe** NE DOIT PAS servir à alimenter les triacs.*

⚠ **Le raccordement à la tension *V~ détruit le contrôleur de gestion d'espace.***

7 Câblage des produits périphériques (sans bus)

Ce chapitre décrit les liaisons entre le contrôleur / le module TX-I/O et les périphériques.

7.1 Câbles de signaux

Règles communes aux câbles de signaux de périphériques comme les sondes de température, contacts de fenêtre, sondes de présence, sondes de point de rosée ou interrupteurs électriques ainsi que les appareils admettant un signal 0...10 V – :

Matériau des câbles

- Utiliser des câbles ronds, torsadés à 2 ou plusieurs brins non blindés (câbles d'installation du commerce)
- Ne pas utiliser des conducteurs individuels ou des câbles plats.

Pose

- Les câbles de signaux peuvent être posés avec les câbles de secteur (230 V~). Ils doivent être isolés par rapport au secteur selon les normes en vigueur. L'isolation doit satisfaire aux normes TBTS - très basse tension de sécurité
- Les câbles de signaux *ne doivent pas se trouver dans le même chemin de câble* que les câbles secteur.

Longueur de câble

- La l**ongueur des câbles de signaux** ne doit pas dépasser les valeurs suivantes (erreurs de mesure, perturbations EM) :
  – PXC3... , RXM... 300 m
  – DXR2 80 m
  Exceptions (bruits induits) voir page 36.

Section de ligne

- Min. 0,5 mm^2 / AWG 24

Bornes de référence du système (⊥, M, GND, G0):

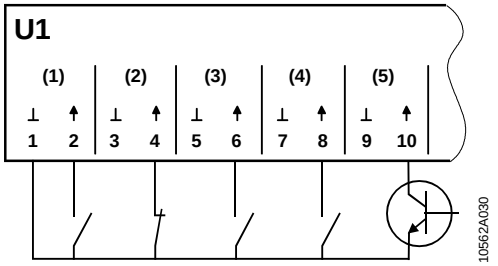
- Toutes les bornes de référence d'un appareil sont reliées entre elles.
  TX-I/O : Toutes les bornes de référence du signal sont reliées entre elles dans le boîtier (pas dans l'embase), de sorte que lorsque ce dernier est extrait, la connexion est interrompue.
- La référence d'une **entrée logique** peut être raccordée à une borne de référence du signal quelconque de l'appareil
- Il est également permis d'utiliser une ligne de référence commune pour plusieurs entrées logiques, pour économiser du fil
  TX-I/O : La référence du système de chaque module doit être toutefois connectée au moins une fois.
- Pour les **entrées et sorties analogiques**, le zéro de mesure doit toujours être raccordé à la borne correspondante du point d'E/S sous peine de provoquer des erreurs de mesure
- **Servomoteurs 0...10 V- avec recopie de position 0...10 V- :**
  Le conducteur de référence du système pour la sortie et la recopie peuvent être acheminés ensemble, car les types de signaux AO 0-10V et AI 0-10V génèrent des courants faibles. La sortie et la recopie doivent toutefois se trouver sur le même appareil, et le conducteur de référence du système ne doit pas véhiculer une tension d'alimentation de 24 V-

7.1.1 Entrées logiques

Conducteur ⊥ commun avec plusieurs contacts

Lorsque l'on souhaite raccorder plusieurs contacts de signalisation, on peut utiliser un conducteur de référence ⊥ commun. Ceci permet d'économiser du câble.
La référence du système de chaque contrôleur / module TX-I/O doit être toutefois connectée au moins une fois.

Schéma de raccordement (exemple)



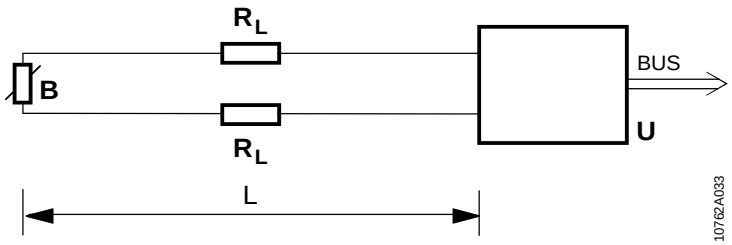
Λε νομβρε δε χονταχτσ συσχεπτιβλεσ δ∋ τρε ραχχορδ⌈σ ◊ υν □ commun dépend en principe de la longueur et de la section de ce dernier.
Le courant de mesure (1...2 mA) est toutefois si faible, que l'on peut raccorder jusqu'à 16 entrées (TXM1.16D) avec la section minimale de 0,28 mm^2 (∅ 0,6 mm) et la longueur maximale de 300 m.

7.1.2 Sondes résistives passives et potentiomètres

Impédance de ligne

La longueur maximum admissible dépend des tolérances d'erreur de mesure par l'**impédance de ligne** (cf. diagrammes qui suivent).

La limite absolue est de 300 m (TX-I/O) ou 80 m (DXR2).



Légende

B	Thermistances ou potentiomètres
L	Longueur de câble
R_L	Impédances de ligne
U	Entrée de mesure d'un module d'E/S

Bruits induits

Les **bruits induits** constituent aussi un facteur de limitation de la longueur de lignes pour certains types de signaux sensibles. :

	Type de signal	Bruit normal		Bruit réduit	
		mA_{eff}	Maintenu avec longueur de câble	mA_{eff}	Maintenu avec longueur de câble / blindage
TXM1.8U	AI CTN100K	--	--	0,05	30 m (80 m blindé *)
	AI CTN10K	--	--	0,05	30 m (80 m blindé *)
	Tous les autres types de signaux	0,5	300 m	0,05	300 m
DXR2...	AI CTN100K	--	--	0,05	30 m (80 m blindé *)
	AI CTN10K	--	--	0,05	30 m (80 m blindé *)
	AI CTN3K	--	--	0,05	30 m (80 m blindé *)
	AI R100K	--	--	0,05	30 m (80 m blindé *)
	Tous les autres types de signaux	0,13	80 m	0,05	80 m

*) poser le blindage à une extrémité sur la référence du système ⊥.

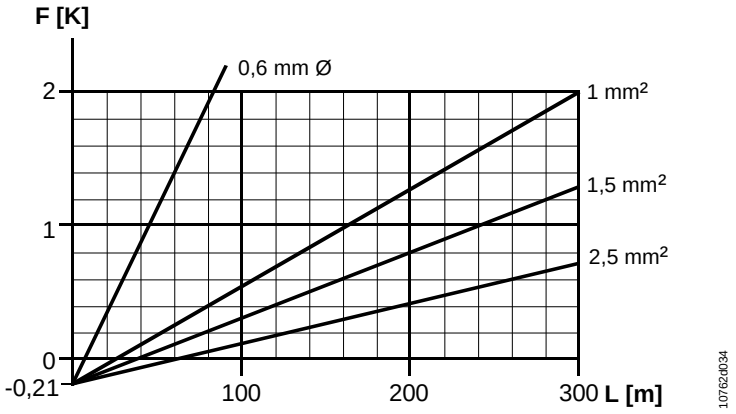
Compensation de l'impédance de ligne ("calibrage de la sonde")

Les diagrammes qui suivent tiennent compte de l'impédance de ligne de 1 Ohm déjà intégrée dans les fonctions de valeur de mesure.
Exception : CTN3K, CTN10K et CTN100K.

Erreur de mesure LG-Ni 1000

Les diagrammes suivants ne concernent que les conducteurs en Cu

Erreur de mesure par impédance de ligne

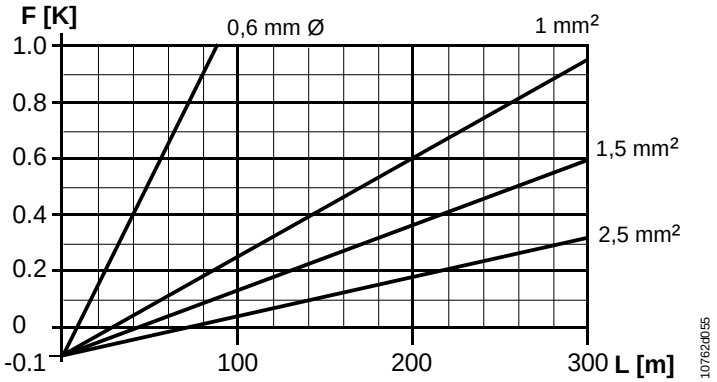


Formule de calcul : $F = \frac{\frac{2 \bullet L}{57 \bullet A} - 1}{4.7}$

Légende
- A Section de ligne en mm^2
- F Erreur de mesure de température en Kelvin
- L Longueur de câble en m

Erreur de mesure Sonde T1

Erreur de mesure des **sondes T1** induite par l'impédance de ligne



Formule de calcul : $F = \frac{\frac{2 \bullet L}{57 \bullet A} - 1}{10}$

Légende

A	Section de ligne en mm²
F	Erreur de mesure de température en Kelvin
L	Longueur de câble en m

Erreur de mesure Sonde CTN

Erreur de mesure des sondes CTN induite par l'impédance de ligne :
Les sondes ont une caractéristique très peu linéaire. Néanmoins, les erreurs sont minimes en raison de la résistance élevée de la sonde.

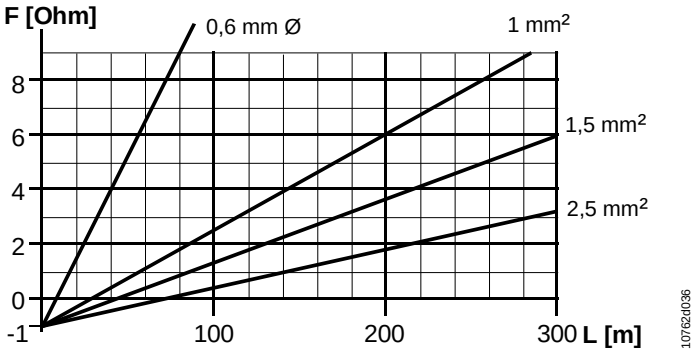
Erreurs par rapport à T1 :

	CTN 100k	**CTN10K**	**CTN3K**
20°C	0,01 fois	0,1 fois	0,3 fois
100 °C	0,1 fois	1 (~ égale)	- -

Erreur de mesure Potentiomètre

Potentiomètre :

Erreur de mesure par impédance de ligne



Formule de calcul : $F = \frac{2 \bullet L}{57 \bullet A} - 1$

Légende

A Section de ligne en mm²

F Erreurs de mesure en Ohm induite par l'impédance de ligne (2*RL pour ligne aller et retour)
L Longueur de câble en m

7.1.3 Sondes actives et servomoteurs 0...10 V

La longueur de ligne admissible pour les signaux 10V- et l'alimentation doit être calculée individuellement pour chaque appareil en tenant compte des éléments suivants (voir également dans les fiches produits des sondes correspondantes) :

– Chute de tension de 7 % maximum (1,68 V) dans les câbles d'alimentation des appareils. Raison : maintenir une tension suffisante pour l'alimentation de l'appareil.
– **Sondes actives :** 0,5 % max. d'erreur dans la plage de mesure induite par l'impédance de ligne sur la **ligne de signal** (non critique, car le courant de mesure n'est que de 0,1 mA).
– **Servomoteurs actifs :** erreur de signal max. 1 % de la plage de positionnement, induite par l'impédance de ligne dans la **ligne du signal** (non critique, car le courant de mesure n'est que de 0,1 mA).

Remarques

- Des longueurs plus élevées sont possibles, lorsque l'on peut accepter une erreur de mesure plus importante.
- Si l'appareil est alimenté localement par un transformateur, la longueur de la ligne de signal peut aller jusqu'à 300 m (DXR2: 80 m), pour un diamètre de fil de ≥ 0,6 mm ∅.
  → Le transformateur local ne doit pas être mis à la terre ! (circuit de retour par la terre)
- **Servomoteurs 0...10 V- avec recopie de position 0...10 V- :**
  On peut acheminer en commun la référence du système de la sortie et de la recopie car ils ne sont parcourus que par des courants faibles. La sortie et la recopie doivent être toutefois sur le même appareil.

Attention! PXC3 avec des modules TX-I/O

- Sondes actives avec alimentation 24 V~ : choisir des sections de câble pour 10 A conformément aux consignes locales (fusible T 10 A dans le module d'alimentation / contrôleur de gestion d'espace).

Longueur de câble pour les appareils en 24 V~

La limite absolue est de 300 m (DXR2: 80 m).

les longueurs de câble admissibles sont calculées sur la base suivante : **7 %** maximum de chute de tension (1,68 V) sur l'alimentation 24 V~ de la sonde / du servomoteur.

Section des conducteurs	**Longueur de câble**				
Puissance	2 VA	5 VA	10 VA	20 VA	50 VA
2,50 mm² / AWG14	300 m	300 m	235 m	120 m	47 m
1,50 mm² / AWG16	300 m	300 m	150 m	75 m	30 m
1.00 mm² / AWG18	300 m	185 m	95 m	50 m	20 m
0,75 mm² / AWG20	290 m	120 m	60 m	30 m	12 m

Remarque La ligne d'aller et la ligne de retour doivent respecter chacune la longueur indiquée.

Longueur de câble pour les appareils en 24 V-/~

Ces appareils sont équipés d'un redresseur pour convertir l'alimentation 24 V~ en 24 V–. Le conducteur de référence du système (⊥) achemine donc du courant continu, qui subit une chute de tension du fait de l'impédance de ligne. Cette chute de tension fausse la valeur de signal 0...10 V-.
Pour limiter cette erreur de signal (0,5% pour les sondes, 1% pour les servomoteurs), il faut réduire la longueur de câble.

Sonde

Section des conducteurs / **Puissance**	**Longueur de câble** 1 VA	2 VA	5 VA	10 VA	20 VA
2,50 mm^2 / AWG14	140 m	70 m	30 m	15 m	8 m
1,50 mm^2 / AWG16	90 m	45 m	20 m	10 m	5 m
1.00 mm^2 / AWG18	55 m	30 m	12 m	6 m	3 m
0,75 mm^2 / AWG20	35 m	17 m	7 m	3 m	2 m

Servomoteurs

Section des conducteurs / **Puissance**	**Longueur de câble** 1 VA	2 VA	5 VA	10 VA	20 VA
2,50 mm^2 / AWG14	280 m	140 m	60 m	30 m	15 m
1,50 mm^2 / AWG16	180 m	90 m	40 m	20 m	10 m
1.00 mm^2 / AWG18	110 m	55 m	20 m	12 m	6 m
0,75 mm^2 / AWG20	70 m	35 m	15 m	7 m	3 m

Remarque

La ligne d'aller et la ligne de retour doivent respecter chacune la longueur indiquée.

7.2 Lignes des sorties triac 24 V~

Pour les câbles vers les organes de réglage tels que vannes, servomoteurs de registre ou contacteurs qui sont raccordés aux sorties triac, respecter les indications suivantes:

Matériau des câbles

- Utiliser des câbles ronds, torsadés à 2 ou plusieurs brins non blindés (câbles d'installation du commerce)
- Ne pas utiliser des conducteurs individuels !

Pose

- Ces câbles peuvent être posés avec les câbles de secteur (230 V~).
  Ils doivent être isolés par rapport au secteur selon les normes en vigueur.
  L'isolation doit satisfaire aux normes TBTS - très basse tension de sécurité.
- Les câbles *ne doivent pas se trouver dans le même chemin de câble* que les câbles secteur.

Longueur et section de câble

contrôleur de gestion d'espaces DXR2…

- Les triacs sont protégés contre la surcharge.
- **Section de câble** >= AWG20 / 0,75 mm^2.
- **Longueur de câble** <= 80 m (perturbations EM).

⚠ **Attention!** PXC3 avec modules triacs TX-I/O

- Utiliser des **sections de câble** pour 10 A conformément aux prescriptions nationales (fusible T 10 A dans le module d'alimentation / le contrôleur de gestion d'espace).
- **Longueur de câble** <= 300 m. (perturbations EM)

Longueur de câble :

Le calcul se base sur une chute de tension de 0,48 V = 2% de 24V
(le triac et la résistance de protection CTP ont une chute de tension de 6%).

Section des conducteurs / **Puissance**	**Longueur de câble** 1 VA	2 VA	5 VA	10 VA	20 VA
2,50 mm^2 / AWG14	300 m	300 m	140 m	70 m	35 m
1,50 mm^2 / AWG16	300 m	210 m	85 m	42 m	21 m
1.00 mm^2 / AWG18	270 m	135 m	50 m	25 m	13 m
0,75 mm^2 / AWG20	170 m	85 m	33 m	16 m	8 m

Remarques

- La ligne d'aller et la ligne de retour doivent respecter chacune la longueur indiquée.
- Puissance = charge permanente. La surélévation du courant à l'enclenchement des servomoteurs thermiques et motorisés est admise.

7.3 Lignes des sorties de relais

- Prévoir un fusible de T 10 A max. pour protéger les pistes conductrices.
- Tenir compte de la charge maximum des contacts de relais (voir les fiches produit des appareils correspondants). Elle peut nécessiter un fusible <10 A.
- Les relais ont des contacts libres de potentiel.
  La tension secteur / tension de commutation (230 V~ / 24 V~/–) doit être acheminée sur les bornes en tant que tension externe.
- Les câbles doivent être protégés par un serre-câble fixé au périphérique.
- ⚠ Le dimensionnement et la protection des lignes dépendent de la charge totale et des prescriptions locales.

Longueur de câble 230 V~ ⚠

Servomoteurs jusqu'à 100 VA: des longueurs de ligne jusqu'à 300 m sont admissibles.
Câblage selon les prescriptions nationales.

Longueur de câble 24 V~

La longueur des câbles entre les sorties de commutation et les appareils à commander peut aller jusqu'à 300 m, sous réserve de la chute de tension admissible (DXR2: 80 m).

Les longueurs de câble admissibles sont calculées sur la base suivante : **7 %** maximum de chute de tension (1,68 V) sur l'alimentation 24 V~ du servomoteur.

Section des conducteurs	**Longueur de câble pour 24 V~**				
Puissance	2 VA	5 VA	10 VA	20 VA	50 VA
2,50 mm^2 / AWG14	300 m	300 m	235 m	120 m	47 m
1,50 mm^2 / AWG16	300 m	300 m	150 m	75 m	30 m
1.00 mm^2 / AWG18	300 m	185 m	95 m	50 m	20 m
0,75 mm^2 / AWG20	290 m	120 m	60 m	30 m	12 m

Remarque La ligne d'aller et la ligne de retour doivent respecter chacune la longueur indiquée.

Section de câble

Utiliser des sections de câble pour **10 A** conformément aux prescriptions nationales.

7.4 Raccordement de sonde de pression différentielle

- Lors de la pose du tuyau flexible, éviter les points de pliure et de compression.
- Connecter le raccord "+" du côté haute pression et le raccord "-" du côté basse pression.
- Longueur recommandée pour le flexible : jusqu'à 2 m

8 Caractéristiques électriques des entrées et sorties

8.1 Entrées logiques

Les entrées logiques ne sont pas séparées galvaniquement de l'électronique du système. Les contacts mécaniques doivent être libres de potentiel.
Les interrupteurs électroniques doivent être compatibles TBTS/TBTP.

Caractéristiques techniques

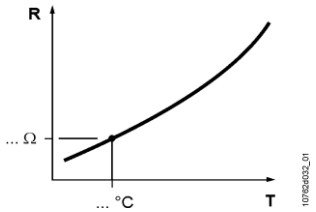
Tension de contact	17...25 V-
Courant d'interrogation des contacts	1,0...1,6 mA (courant d'appel 6...10 mA)
Résistance de contact avec contacts fermés	200 Ohm max. (TX-I/O) 100 Ohm max. (DXR2)
Résistance d'isolement avec contacts ouverts	min. 50kΩ

8.2 Entrées analogiques

8.2.1 Sondes résistives passives et potentiomètres

Mesure des valeurs et signal de mesure

Pour les sondes de température, la température est mesurée par le biais d'un élément en nickel ou en platine, ou d'un semi-conducteur réagissant en fonction de la température.



Légende :
R Signal de sonde (résistance)
T Valeur réelle de la température

Tableau des résistances Résistances des éléments de mesure compatibles en fonction de la température :

Temp °C	**AI Ni1000** TCR 5000 **(**(LG-Ni 1000) Ohm	**AI Ni1000 DIN**	**AI Pt1K375** TCR 3750 (USA) Ohm	**AI Pt1K385** TCR 3850 (Europe) EN60751 Ohm	**AI T1 (CTP)** Ohm *)	**AI CTN100K** Beta 3891 Ratio 9.062 kOhm	**AI CTN10K** Beta 3890 Ratio 9.065 kOhm
-40	830,8	791,3	846,6	842,7	1840,4		336,487
-30	871,7	841,5	885,1	882,2	1934,6		176,974
-20	913,5	893,0	923,5	921,6	2030,3		97,080
-10	956,2	945,8	961,8	960,9	2127,6	552,830	55,332
0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	2226,4	326,329	32,650
10	1044,8	1056,0	1038,0	1039,0	2326,9	198,958	19,904
20	1090,7	1112,0	1076,0	1077,9	2429,1	124,920	12,494
30	1137,6	1171,0	1113,8	1116,7	2532,9	80,567	8,057
40	1185,7	1230,0	1151,4	1155,4	2638,5	53,256	5,326
50	1235,0	1291,0	1189,0	1194,0	2745,9	36,010	3,602
60	1285,4	1353,4	1226,4	1232,4	2855,1	24,864	2,488
70	1337,2	1417,2	1263,8	1270,8	2966,2	17,505	1,752
Référence Courant de sonde [mA]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,16	0,7

*) Non mesurable avec un ohmmètre
Pris en charge uniquement avec réduction des bruits induits (détails, cf. 7.1.2)

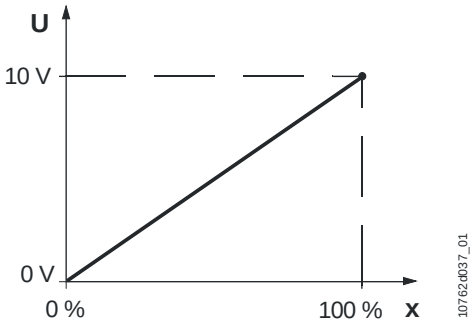
8.2.2 Sondes actives 0 ... 10 V-

Mesure des valeurs et signal de mesure

Les sondes actives fonctionnent avec un amplificateur de ligne, qui délivre un signal standard 0...10 V–. Cette plage de tension est proportionnelle à la plage d'utilisation de la sonde.

Les sondes actives permettent, par exemple, de mesurer :

– Humidité relative
– Pression des fluides gazeux et liquides
– Différence de pression des fluides gazeux et liquides
– Qualité d'air
– Vitesse d'air



Légende

U Signal de sonde (tension)
x Valeur mesurée
(0...100% = plage d'utilisation)

Remarque Si la valeur de process est en dehors de -1,5...11,5 V, un message d'erreur est généré. Dépannage (diode Zener) voir CM110563.

8.2.3 Caractéristiques techniques des entrées analogiques

Correction de la résistance de ligne: 1 Ohm, calibrée dans le module, (sauf pour CTN3K, CTN10K et CTN100K)

Type de signal	*TX-I/O*		*DXR2*	
	Plage (Limite basse/haute) [3]	Résolution	Plage (Limite basse/haute) [3]	Résolution
Résistance AI 1000 Ohm	0...2500 Ohm (0...2650 Ohm)	100 mOhm	0...1000 Ohm (0...1050 Ohm)	1 Ohm
Résistance AI 2500 Ohm	0...2500 Ohm (0...2650 Ohm)	100 mOhm	0...2500 Ohm (0...2625 Ohm)	2,5 Ohm
Résistance AI 10 kOhm			0...10 kOhm (0...10,5 kOhm)	10 Ohm
Résistance AI 100 kOhm			0...100 kOhm (0...105 kOhm)	100 Ohm
Température AI PT1K 375	-50...150 °C (-52,5 ...185,0 °C)	10 mK 0,018 °F	-40... 70 °C (-45...75 °C) -40...158 °F (-49...167 °F)	25 mK 0,045 °F
Température AI PT1K 385	-50...400 °C (-52.5...610°C)	20 mK 0,036 °F	-40... 70 °C (-45...75 °C) -40...158 °F (-49...167 °F)	25 mK 0,045 °F
Température AI-Ni1000 (LG-Ni 1000)	-50...150°C (-52,5...155,0 °C)	10 mK 0,018 °F	-40... 70 °C (-45...75 °C) -40...158 °F (-49...167 °F)	25 mK 0,045 °F
Température AI Ni1000 DIN			-40... 70 °C (-45...75 °C) -40...158 °F (-49...167 °F)	25 mK 0,045 °F
Température AI T1 (CTP)	-50...130 °C (-52,5...155,0 °C)	10 mK 0,018 °F	-40... 70 °C (-45...75 °C) -40...158 °F (-49...167 °F)	100 mK 0,18 °F
Température AI CTN 3K			-40... 70 °C (-45...75 °C) -40...158 °F (-49...167 °F)	25 mK (25 °C) 0,045 °F (77 °F)
Température AI CTN 10K	-40...115 °C [1] (-52,5...155°C)	10 mK 0,018 °F (25°C)	-40... 70 °C (-45...75 °C) -40...158 °F (-49...167 °F)	25 mK (25 °C) 0,045 °F (77 °F)
Température AI CTN 100K	-40 ...125 °C [1] (-52,5...155°C)	10 mK 0,018 °F (25°C)	-10...70 °C (-15...75 °C) 14...158 °F (5...167 °F)	25 mK (25 °C) 0,045 °F (77 °F)
Mesure de tension AI 0-10V [2]	0 ... 10 V [2] (-1,5...11,5 V)	1 mV	0...10 V [2] (-1,0...11,0 V)	2 mV
Mesure de tension AI 0-10V normalisé [2]			0...100% (-10...110%)	2 mV

[1] Prise en charge uniquement en cas réduction des bruits induits (détails cf. 7.1.2)

Attention!

[2] Surveillance de plage pour type de signal AI 0-10V :
– TX-I/O : Signal négatif bref –3.1 V (coupure de ligne), 0,05 mA (court-circuit)
– DXR : -1,5 V continu, 0,008 mA.
Si un périphérique n'est pas alimenté, la tension négative peut endommager ses composants polarisés le cas échéant (condensateurs, par exemple).

[3] Si la valeur de process sort de ces limites, un message d'erreur est généré.

8.3 Sorties logiques (relais, triacs)

8.3.1 Charge max. admissible des relais

Référence	TXM1.6R...	TXM1.6RL	TXM1.8RB	DXR2...	RXM21.1	RXM39.1
Fiche produit	N8175	N8177	N8178	N9204 et suivantes	N3835	N3836
Utilisation générale	4 (3) A			4 (3) A		
Vitesses de ventilation	4 (3) A			4 (3) A	5 (4)	
Relais de libération du ventilateur	4 (3) A			4 (3) A		5 (4) (Q34)
Batterie électrique	(4 (3) A)			(4 (3) A)		1,8 kW ohmique (Q14)
Eclairage		10 A				
Stores			3 A			

8.3.2 Charge max. admissible des triacs

Référence		TXM1.8T	DXR2... 230 V~	DXR2... 24 V~ [4]	RXM21.1 230 V~
Fiche produit	Type de signal	N8179	N9204, N9206	N9205, N9207	N3835
Charge permanente max.	BO, MO	8 x 3 VA [3] 4 x 6 VA	4 VA [1]	6 VA	2 x 4,5 VA
	3 points	4 x 6 VA [3]	4 VA [1]	6 VA	2 x 4,5 VA
	Chronoproportionnel 0...100%, retour à zéro	8 x 3 VA [3] 4 x 6 VA	4 VA [1]	6 VA	2 x 4,5 VA
	chronoproportionnel 5...50%	8 x 3 VA [3] 4 x 6 VA	2 x 4 VA [1]	2 x 6 VA [2]	2 x 4,5 VA
Charge temporaire par triac au démarrage du servomoteur thermique à froid		12 VA [2] 90 s max.	6 VA [2] 300 s max.	6 VA [2]	12 VA [2]
Alimentation des produits périphériques 24 V~		240 VA [3]	4 VA [1]	6 VA	--
Alimentation des produits périphériques 24 V-		--	--	xx12P -- xx18 2,4 W	--
Total appareil		24 VA sans Alimentation de la périphérie	4 VA [1]	xx12P 72 VA xx18 88 VA	9 VA

[1] En sélectionnant des types de signaux appropriés, on peut faire fonctionner plusieurs servomoteurs en même temps, car les triacs sont commandés avec un décalage dans le temps.
Détails cf. ci-dessous

[2] Actionneurs thermiques avec puissance de départ de 6 VA à froid
S'ils sont commandés par un signal chronoproportionnel 5...50%, ils ne consomment que 3 VA.

[3] Fusible T 10 A dans le PXC3 / le module d'alimentation / le module de connexion bus.
⚠ **Attention!** Utiliser des sections de câble pour 10 A conformément aux prescriptions nationales.

[4] chaque triac dispose d'une limitation du courant et est protégé contre les courts-circuits. Pas de message d'erreur en cas de surcharge ou de court-circuit.

8.3.3 Triacs et AO 0-10V sur DXR2 230 V~ : Indications pour l'ingénierie

Fonctions du firmware

Le 24 V~ est généré en interne, en tenant compte d'une **charge permanente autorisée de 4 VA à la fois pour les triacs et l'alimentation de la périphérie** (6 VA pendant 300 s pour la charge au démarrage à froid des servomoteurs thermiques).

Pour éviter toute surcharge, le firmware dispose des mécanismes suivants :

- **Hiérarchisation interne** des commandes "AO trois points", "AO période constante PWM" et "AO PWM thermique" de sorte qu'un seul triac soit actif à la fois. On peut ainsi commander simultanément **deux servomoteurs via deux triacs différents sous certaines conditions**.
  Si du fait de cette hiérarchisation, une commande 3 points ne peut pas être exécutée pendant environ 15 minutes, l'objet de sortie signale **l'alarme "Triac overload".**
  Elle disparaît environ 10 minutes après résolution du problème.
- **Pas de hiérarchisation** pour les sorties binaires et à plusieurs états (BO et MO).
- **L'alimentation est coupée pendant 2 s** puis rétablie lorsque la charge maximale (6 VA) est dépassée. L'objet du module triac signale immédiatement l'**alarme "Current overload"**. Elle disparaît environ 10 minutes après la fin de la surcharge.

Règles d'ingénierie

Les règles suivantes s'appliquent indifféremment qu'une entrée/sortie soit commandée par une application interne à l'appareil ou par un autre appareil via une référence BACnet.

1. **La somme de tous les consommateurs simultanés doit toujours être <= 4,0 VA**
   – Consommateurs triacs
   – Sorties binaires et à plusieurs états
   – Consommateurs sur l'alimentation de la périphérie
   Si la consommation de la périphérie augmente, on peut la couvrir avec un transformateur externe 24 V~. Cette solution est impossible pour les triacs.
2. **2 servomoteurs thermiques** (AO PWM Thermique 5...50%) peuvent être commandés simultanément par un triac chacun.
   Dans ce cas les deux triacs sont commandés en alternance.
3. **2 servomoteurs électriques** (AO trois points) peuvent être commandés simultanément avec chacun 2 triacs. Les impulsions pour le deuxième servomoteur sont générées avec une temporisation.
   Pour des puissances de moteur relativement faibles, on peut raccorder jusqu'à 4 servomoteurs aux deux mêmes triacs (voir exemples page suivante)
4. **1 servomoteur maximum** avec fonction AO PWM **retour à zéro ou** AO PWM période constante. Ces signaux disposent de la priorité maximale et retarderaient trop longtemps les autres signaux.
5. **Il est possible de raccorder plusieurs servomoteurs électriques (AO 0-10V) sur une sortie si**
   – la somme des charges des entrées de commande 0...10 V <= 1 mA
   – la somme des consommations maximales des servomoteurs depuis l'alimentation de la périphérie <= 4,0 VA
   (les impulsions des moteurs ne sont pas hiérarchisées).
6. Dans le cas d'une application de chauffage ou de refroidissement uniquement, la limitation de 4 VA s'applique séparément pour les groupes de chauffage et de refroidissement.

7. Dans le cas d'une application de chauffage et de refroidissement combinés, (compensation de l'effet de paroi froide), la restriction des "4 VA max." s'applique à l'ensemble des composants.
8. **Sorties binaires et à plusieurs états** (BO Triac, MO Triac): ne font l'objet d'aucune hiérarchisation. Prendre en compte la charge, et l'additionner à celle des servomoteurs.

Charge totale

Résumé: La charge totale maximale est calculée comme suit :

Charge maximale sur un triac avec servomoteur électrique ou thermique
\+ Charge sur les sorties logiques
\+ Charge sur l'alimentation de la périphérie [1)]

Exemples pour les triacs

Exemple 1 : DXR2x10.., 09T				**Exemple 2 : DXR2.x10.., 09T**			
Utilisation	**Référence**	**Signal**	**Charge**	**Utilisation**	**Réfé-rence**	**Signal**	**Charge [4)]**
Chauffage par ventilo-convecteur	STP73	Chrono proportionnel	2,5 W / (6 VA)	**Radiateur 1 [2)]**	STP73	Chrono proportionnel 5...50%	2,5 W / (6 VA)
Refroidissement par plafond rafraîchissant	STP73	Chrono proportionnel	2,5 W / (6 VA)	**Radiateur 2 [2)]**	STP73	Chrono proportionnel 5...50%	2,5 W / (6 VA)
Volet d'air neuf	GEB131.1E	3 points	**4 VA**	**Plafond rafraîchissant 1 [3)]**	STP73	Chrono proportionnel 5...50%	2,5 W / (6 VA)
				Plafond rafraîchissant 2 [3)]	STP73	Chrono proportionnel 5...50%	2,5 W / (6 VA)
Charge totale			**4 VA / (6 VA)**				**2,5 W / (6 VA)**

Exemple 3 : DXR2.x09			
Utilisation	**Référence**	**Signal**	**Charge**
Radiateur	4 x SSA81	3-Pt	4 x 0,8 VA
Plafond rafraîchissant	4 x SSA81	3-Pt	**4 x 0,8 VA**
Charge totale			**3,2 VA**

Exemple 4 : DXR2.x09			
Utilisation: Plafond chauffant/rafraîchissant	**Référence**	**Signal**	**Charge**
Vanne à boisseau sphérique 6 voies	GDB116.9E	0…10 V	**3 VA**
Détecteur de condensation	QXA2100	DI	**1 VA**
Charge totale			**4 VA**

Exemples pour 0...10 V-

Exemple 5 : DXR2x09				Exemple 6 : DXR2.x09			
Utilisation	**Référence**	**Signal**	**Charge**	**Utilisation**	**Référence**	**Signal**	**Charge** [5]
Chauffage par ventilo-convecteur	SSB61	0...10 V –	2,5 VA	**Radiateur**	STP63	0...10 V–	2,5 W / (6 VA)
Volet d'air neuf	GLB161.1E	0...10 V –	**3 VA**	**Plafond rafraîchissant**	STP63	0...10 V–	2,5 W / (6 VA)
Sortie logique	Relais	BO	0,5 VA				
Charge totale			**3,5 VA**				**2,5 W / (6 VA)**

[1] Alimentation de la périphérie :
– DXR2.x09 : borne 73 (pour les sorties)
– DXR2.x09T : Bornes 72 + 75 (pour les sorties)
Si la consommation de la périphérie augmente, on peut la couvrir avec un transformateur externe 24 V~. Cette solution est impossible pour les triacs.

[2] Radiateur : Attention ! Pour la compensation de l'effet de paroi froide, il est possible qu'une application refroidisse (en raison d'une chaleur intérieure importante) et chauffe (en raison du courant d'air froid sur la fenêtre) en même temps. Par conséquent seul le type de signal chronoproportionnel 5-50 est possible.

[3] La compensation de l'effet de paroi froide est ici interdite, car on utilise déjà 2 commandes thermiques avec plafond rafraîchissant OU radiateur.
Attention ! Ce cas n'est pas détecté lors de la sélection d'E/S.

[4] Charge temporaire de 6 VA pour démarrage à froid des servomoteurs thermiques.

[5] Charge temporaire de 6 VA pour cycle de synchronisation au démarrage.

8.4 Sorties analogiques 0...10V-

Caractéristiques techniques

	Type de signal	Plage (Limite basse/haute)	Résolution
Tension de sortie			
TX-I/O	AO 0-10V	0 … 10 V (-0,05...10,6 V)	1 mV
DXR2	AO 0-10V	0...10 V (0...10,5 V)	2 mV
	AO 0...10 V normalisé	0...100% (0...10,5 V) 0% = 0 V, 100% = 10 V	2 mV
Courant de sortie		1 mA maximum	

9 Réseau Ethernet

9.1 Sécurité informatique

- Les systèmes de gestion technique de bâtiments doivent utiliser un réseau technique distinct qui ne peut communiquer que d'une manière très sélective et restrictive avec le reste de l'Intranet, et en aucun cas de manière directe avec Internet. On peut pour ce faire utiliser un VLAN ou un sous-réseau dédié.
- S'il faut accéder à l'intranet : Utiliser un routeur avec redirection sélective.
- Il convient de prendre des mesures appropriées pour interdire tout accès non autorisé à l'infrastructure concernée (câbles, ports LAN, appareils informatiques comme les routeurs, appareils de GTB, etc.), comme le verrouillage des armoires.

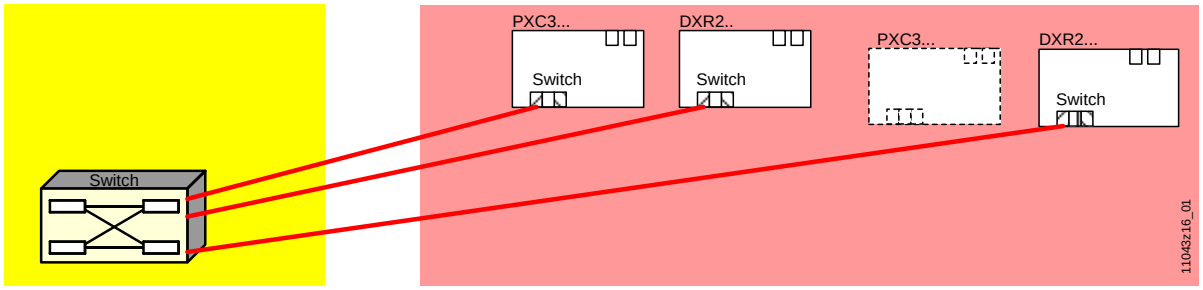
Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents [10], [11], [12].

9.2 Topologies réseau

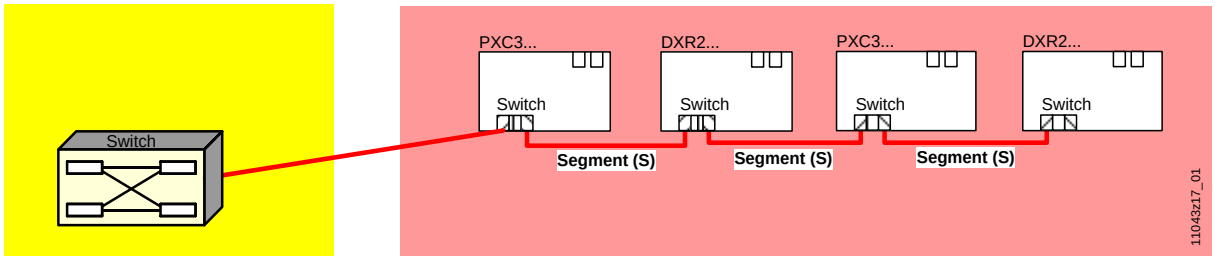
Topologies

Les topologies de bus suivantes peuvent être utilisées :
- Topologie en étoile (général)
- Topologie linéaire (pour gestion d'espace)
- On peut panacher des DXR2... et PXC3...

Topologie en étoile



Topologie linéaire



Remarque
- Pour une topologie linéaire (bus ou guirlande) le nombre de contrôleurs de gestion d'espace est limité à 20.

Attention !
Disponibilité / / Fiabilité

- Si l'on enlève un contrôleur, l'appareil suivant n'est plus alimenté en 24 V~. La liaison s'effectue seulement par la platine, pas par le bornier.
- Si un contrôleur de gestion d'espace n'est pas alimenté en 24 V~, le switch Ethernet ne fonctionne pas. Les appareils suivants, connectés dans une topologie linéaire, ne font plus partie du réseau.
  Pour garantir le fonctionnement du système, il faut donc alimenter chaque contrôleur de gestion d'espace séparément en 24 V~.

9.3 Câbles

Les contrôleurs de gestion d'espace sont reliés entre eux par des switch et des câbles Ethernet branchés sur des prises RJ45.
Il faut respecter les spécifications suivantes pour ce faire :

Câbles du bus et longueur

- Câble Ethernet standard — Catégorie 5 minimum
- blindé ou non blindé
  STP (**S**hielded **T**wisted **P**air) ou UTP (**U**nshielded **T**wisted **P**air)
- Longueur entre le switch et le contrôleur de gestion d'espace max. — 100 m
- Longueur entre les contrôleurs de gestion d'epace max. — 100 m
- Nombre d'appareils en topologie linéaire — 20 max.

Switch

- Produit standard du commerce à 100 Mbit ou 1 Gbit

Documentation complémentaire

Pour plus d'informations:

- Principes de base Desigo [1], chapitre 3 (Présentation), 16 (vue Réseau) et 18 (Limites du système)
- Principes Ethernet, TCP/IP ainsi que BACnet sur Ethernet/IP [9]
- Guide pratique des réseaux IP et de l'automatisation des bâtiments [10]
- Sécurité informatique des installations avec Desigo [11]

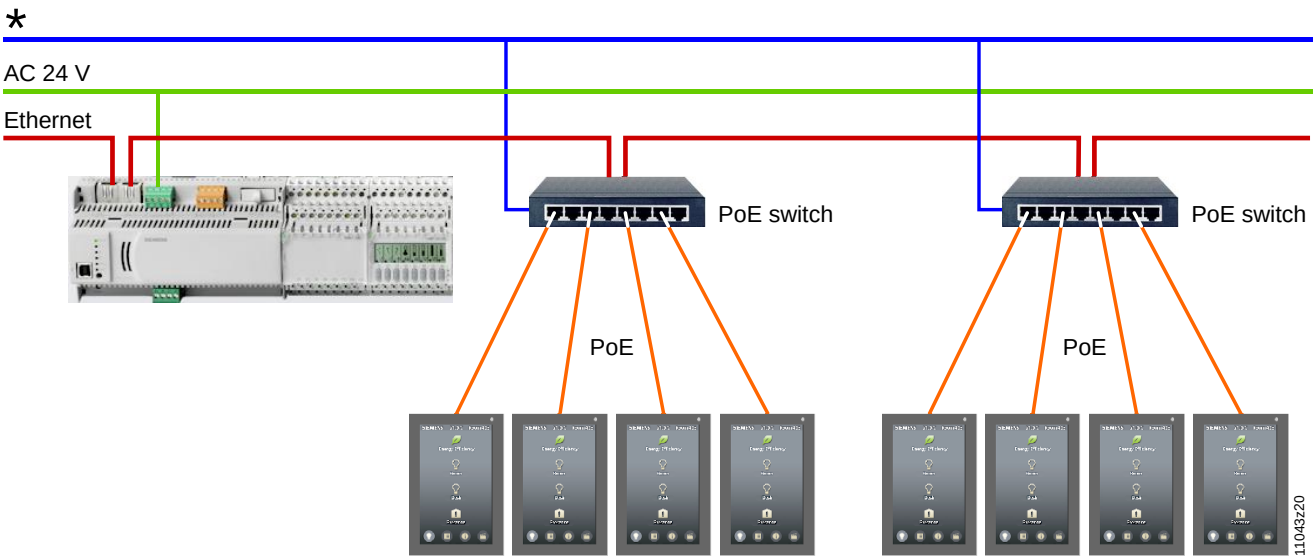
9.4 Alimentation via Ethernet (Power over Ethernet)

"Signal utile et tension d'alimentation dans le même câble".

Avantages

L'alimentation via Ethernet (PoE) est une méthode simple pour alimenter des appareils d'ambiance à faible consommation de courant. Elle permet d'économiser un câble d'alimentation, et donc de réduire les coûts d'installation. Avec PoE, il est possible d'installer des appareils communiquant via Ethernet à des endroits difficilement accessibles ou dans des zones où trop de câbles constituent une gêne.

Pour plus d'informations sur l'alimentation via Ethernet (PoE) voir aussi [10], CM110666, chapitre 3.6.1, Alimentation via Ethernet.



* La tension d'alimentation et l'intensité dépendent du switch PoE utilisé et du nombre d'apppareils d'ambiance raccordés.

Fonction

Dans le cadre de PoE, des appareils terminaux sont alimentés par des équipements fournisseurs d'énergie (PSE). La tension est acheminée via le câble à paire torsadée (TP) et les prises RJ45, en utilisant soit
– les lignes par lesquelles transitent également les données
– ou des connexions RJ45 inutilisées

Topologies PoE

PoE nécessite une topologie en étoile. Les switch PoE courants disposent de 4 à 16 sorties. Dans des installations assez importantes (suite d'hôtel, par exemple), il faut donc utiliser plusieurs switch en topologie linéaire.

Autre topologies :

- Certains switch (modèles industriels majoritairement) disposent d'une liaison montante, permettant de brancher plusieurs switch l'un derrière l'autre.
- Un consommateur individuel peut être alimenté par un injecteur PoE. Il s'agit d'une source de courant intermédiaire (midspan) contrairement à une alimentation directe par le switch PoE (endspan).

Spécifications

- Câble Ethernet standard minimum — Catégorie 5
- blindé ou non blindé — STP / UTP
  STP (**S**hielded **T**wisted **P**air) ou
  UTP (**U**nshielded **T**wisted **P**air)
- Longueur entre le switch et le contrôleur de gestion d'espace max. — 100 m
- Longueur entre le switch et l'appareil terminal — 100 m max.

Constructeurs

N'utilisez que des switch prévus pour une utilisation industrielle.
Vitesse 100 Mbit/s ou 1 GBit/s.
Fabricant: par ex. Siemens Scalance, Siemens Ruggedcom.

Critères de sélection

- Nombre de sorties requises
- Puissance requise
- Tension d'alimentation du switch
  (PoE nécessite 48 V– ; différents switch peuvent toutefois fonctionner en 18…24 V- ou avec 230 V~.
- Lieu de montage (en raison de la protection électrique)

10 Réseau MS/TP

10.1 Topologies réseau

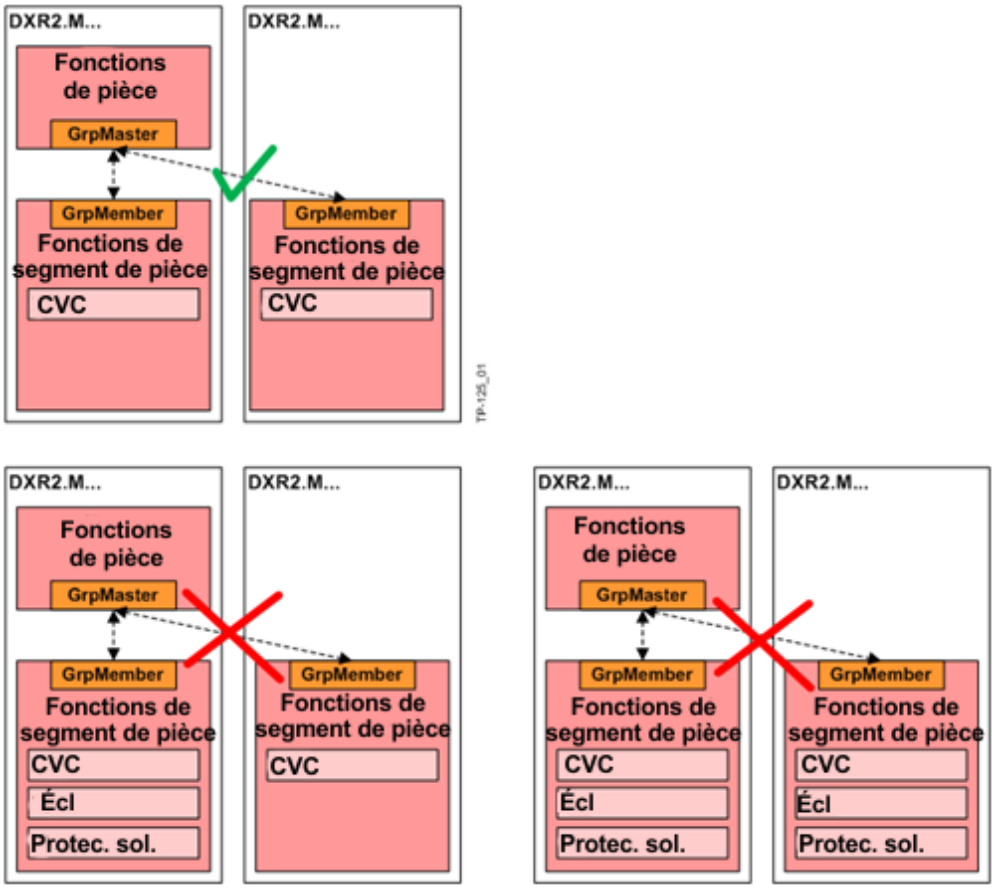
Topologie

- **Le réseau MS/TP ne doit être posé qu'à l'intérieur d'un bâtiment. Les câbles ne doivent pas sortir du bâtiment.**
- Les réseaux BACnet MS/TP pour Desigo TRA ne peuvent être câblés qu'en topologie linéaire. les raccordements/dérivations en té ne sont pas autorisés, sauf pour des lignes de dérivation de 30 m max.

Limitations pour DXR2.M...

Alors que les fonctions de CVC n'ont pas de caractère d'urgence, les commandes d'éclairage et de stores doivent produire un effet dans un délai de 0,25 s.
Pour des raisons de temps de réponse et de nombre d'éléments de groupe à commander, les limitations suivantes s'appliquent aux contrôleurs de gestion d'espace RXR2.M... :

– Les interrupteurs/boutons poussoirs et actionneurs d'éclairage et de protection solaire doivent communiquer sur KNX PL-Link et être raccordés au même DXR2.M....
– Pas de combinaison avec PXC3 (via MS TP vers routeurs IP).
  Par conséquent, pas de combinaison avec une commande d'éclairage DALI sur le PXC3.
– Les relations entre segments de pièce ne se sont possibles qu'au sein du même réseau MS/TP.
– Le groupement de plusieurs segments de pièce n'est autorisé que pour les fonctions de CVC.
  La configuration maximale de 32 DXR peut être exploitée comme suit :
  2 pièces de 16 segments chacune ou 16 pièces de 2 segments chacune ou toute combinaison intermédiaire au choix. *à partir de V6.1: 64 DXR2 max.*
– S'il faut commander l'éclairage et la protection solaire, un seul contrôleur DXR2.M.. est admis par pièce.
– Pas de fonctions centrales.
– Pas d'intégration KNX S-Mode, seulement KNX PL-Link.
– La connexion des contrôleurs de gestion d'espace à un poste de gestion via MS/TP vers un routeur IP est admise.



Paramètres du réseau

- Les appareils Desigo TRA communiquent à une vitesse max. de 115200 bps..
- Il faut régler tous les appareils sur la même vitesse pour que la communication soit possible.
- Réglages recommandés pour Délai expiration APDU et Délai expiration segment APDU :
  16 appareils: 6 sec 32 appareils : 10 sec.
- Régler le nombre de maîtres max pour tous les appareils
- Régler l'adresse du routeur sur 0
- Régler les trames d'info max dans le routeur sur 50
- Régler les trames d'info max dans les DXR sur 10 (valeur par défaut)
- En cas de problèmes de communication, il est possible d'ajuster la vitesse via l'outil.

Attention !

- La fonction "Set Baud rate" d'ABT n'est reconnue que par les appareils Desigo TRA. Si un appareil tiers communique à une vitesse différente, toute la communication MS/TP risque d'être défectueuse.

Nombre d'appareils

- Etant donné que Desigo TRA génère un trafic élevé sur le bus, le nombre d'appareils d'un réseau MS/TP ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

Vitesse en bauds	9 600	19200	38 400	**76800**	**115200**
Nombre d'appareils	- -	*Déconseillé* (Max. 16)	*Déconseillé* (Max. 16)	**Max. 32**	**Max. 32**
Nombre d'appareils à partir de 6.1	- -	*Déconseillé* (Max. 16)	*Déconseillé* (Max. 16)	**max. 64**	**max. 64**

Si ces quantités ne sont pas respectées, la communication peut être interrompue entre tous les participants du segment de bus MS/TP.

- Bien que les appareils Desigo TRA aient une interface de charge 1/8, il se peut que le nombre de 256 appareils possibles d'un point de vue électrique ne soit pas atteint.

Adressage

- Comme tous les appareils Desigo TRA fonctionnent comme maîtres, la plage d'adresses maximum est de 0...127.

Appareil tiers

Siemens n'assume aucune garantie quant au fonctionnement correct d'appareils tiers avec Desigo TRA. Testez les appareils avant de les utiliser dans un projet.

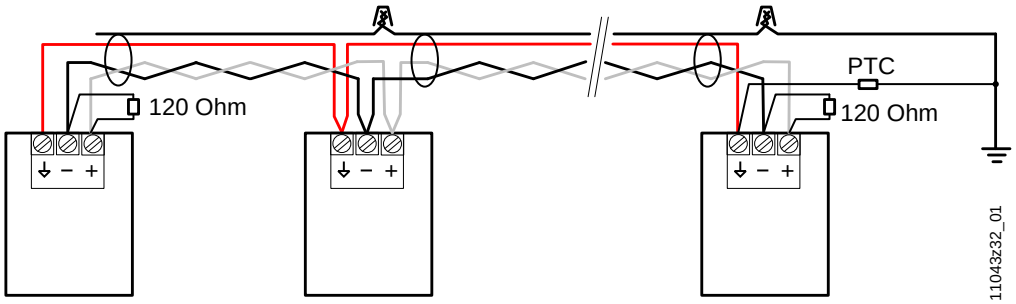
- Si l'on utilise des appareils iers, ne pas dépasser le nombre de charges de 32 (pour la charge, voir la documentation du constructeur)
- S'il y a plus de 32 unités de charge, utiliser un répéteur.
  Un maximum de 2 répéteurs en série est autorisé.

Distances admissibles

- Distance maximum entre deux contrôleurs de gestion d'espace 500 m / 1650 ft
- Longueur maximale des dérivations 30 m / 100 ft
- Longueur max. du câble par segment MS/TP (dérivations incluses) 1000 m / 3300 ft
- Des réseaux plus étendus peuvent être répartis en 2 ou 3 segments avec des répéteurs.
  La répartition d'un réseau en segments avec des répéteurs peut aussi aider à résoudre des problèmes de communication
- Il est possible de couvrir des distances importantes via des routeurs et BACnet/IP.

Résistances de terminaison de bus, mise à la terre

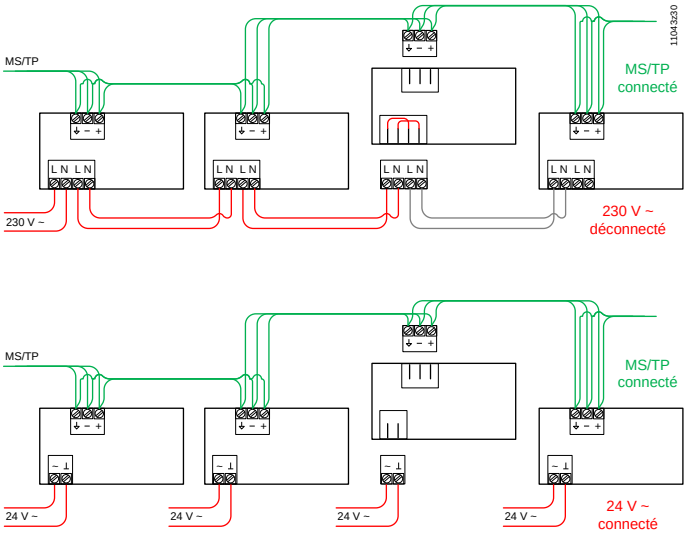
- Deux résistances 120 Ohm (5% ½ W) **entre + et –** aux DEUX extrémités du segment de réseau.
- Une thermistance CTP (TRF250-120) **entre la référence (⏚) et la terre** à UNE extrémité du segment de réseau.
  Ceci évite que des courants de terre élevés endommagent les câbles lorsque l'on met le conducteur de référence par mégarde à la terre à un deuxième endroit.
  Avant de raccorder les thermistances, vérifiez à l'aide d'un multimètre si le conducteur de référence est déjà à la terre.
- Mise à la terre du b**lindage** à UNE extrémité du segment de réseau.



Légende
+, – paire torsadée
⏚ Conducteur de référence
Blindage
120 Ohm résistance de terminaison de bus (0,5 W) aux deux extrémités
Thermistance spéciale CTP (TRF250-120) à UNE extrémité

STOP **Attention ! Disponibilité**

- Si l'on enlève un contrôleur (230 V~), l'appareil suivant n'est plus **alimenté en 230 V~**. La liaison s'effectue seulement par la platine, pas par le bornier.
- Si un contrôleur de gestion d'espace n'est plus alimenté (en 230 V~ ou 24 V~), le **bornier BACnet MS/TP** n'est pas affecté.



Informations supplémentaires

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents [10], [13], et [14] ainsi qu'à l'article de la base de connaissance 2556.

10.2 Caractéristiques techniques BACnet MS/TP

Le bus EIA-485 sert de vecteur physique à la communication BACnet MS/TP.

Interface réseau RS-485 3 conducteurs

- Les appareils Desigo TRA utilisent l'interface 3 conducteurs sans antiparasitage. Les câbles du bus doivent par conséquent être protégés contre les perturbations. On recourt pour ce faire au blindage et au conducteur de référence.
- L'interface est protégée contre les courts-circuits, la polarité incorrecte et les erreurs de câblage 24 V~.
  En cas d'erreur de polarité, la communication ne fonctionne cependant pas.

Spécification des câbles

	Support de transmission (câble de bus) paire de conducteurs	Paire 1,5 (1 paire torsadée + 1 conducteur) blindée sur toute sa surface avec fil à la terre
1)	Section	Fil multibrins 0,2 mm^2 / 24 AWG
2)	Capacité	
	Entre conducteurs	41 pF/m / 12.5 pF/foot max.
	Blindage du conducteur	79 pF/m / 24 pF/foot max.
	Torsades	Min. 13/m / 4/ ft
	Conducteur de référence (⏚)	
	Section	Fil multibrins ou monobrin 0,2 mm^2 / 24 AWG
	Torsades	Min. 13/m / 4/ ft avec paire de conducteurs
	Blindage	Feuille sur toute la surface avec fil de terre
3)	Plage de tensions	300 V
4)	Plage de températures	75°C ou supérieur
	Normes	Marquage UE CE 2011/65/EU (ROHS II) 2002/96/EC (DEE 2003/11/EC (BFR) MII Order #39 (RoHS Chine)

1) Le fil multibrins est plus facile à raccorder en cas de manque de place. Risque minime de rupture en cas de vibrations

2) Compenser une capacité plus élevée en réduisant
– la longueur du réseau
– le nombre d'appareils ou
– le débit binaire.

3) Les réseaux d'infrastructure sont posés en général séparément des câbles secteur, par conséquent 30 V doivent suffire. Par contre, dans les armoires, la distance aux câbles secteur peut être très faible.
Les prescriptions nationales peuvent aussi exiger 300 V.

4) Les contrôleurs de gestion d'espace fonctionnent jusqu'à 50 °C maximum. Il n'est donc pas nécessaire de spécifier des câbles réseau dans les armoires pour des valeurs plus élevées. Lors de la pose des câbles en dehors de l'armoire, éviter les sources de chaleur comme les lampes encastrées.

Exemples de type de câble appropriés

Réf. Belden	**Capacité**	**Sans halogène**	blindage [1]	**Température**	**Paire**	**Couleur** [3]
9925	39 pF/m		Feuille + tresse	80	1,5	Noir Blanc Rouge
8102NH	41 pF/m	NH	Feuille + tresse	80	2 [2]	Bleu-Blanc / Blanc-bleu Orange-Blanc / Blanc-Orange
1419A	43 pF/m		feuille	80	2 [2]	Bleu-Blanc / Blanc-bleu Orange-Blanc / Blanc-Orange

[1] feuille + tresse recommandés pour des environnements sévères (influence mécanique ou électromagnétique, par exemple variateur de fréquence).

[2] Utiliser du câble à 2 paires avec précaution, le code de couleur des conducteurs est différent
Les deux conducteurs de la deuxième paire doivent être raccordés en parallèle à la borne de référence pour éviter qu'un conducteur reste libre.

[3] Code de couleurs recommandé pour le câblage.
Observez ces règles pour éviter les problèmes de communication

3 conducteurs

+	Blanc
–	Noir
Référence	Rouge
Blindage	Fil de terre (nu)

2 paires

+	blanc/bleu
–	bleu-Blanc
Référence	2 conducteurs orange en parallèle
Blindage	Fil de terre (nu)

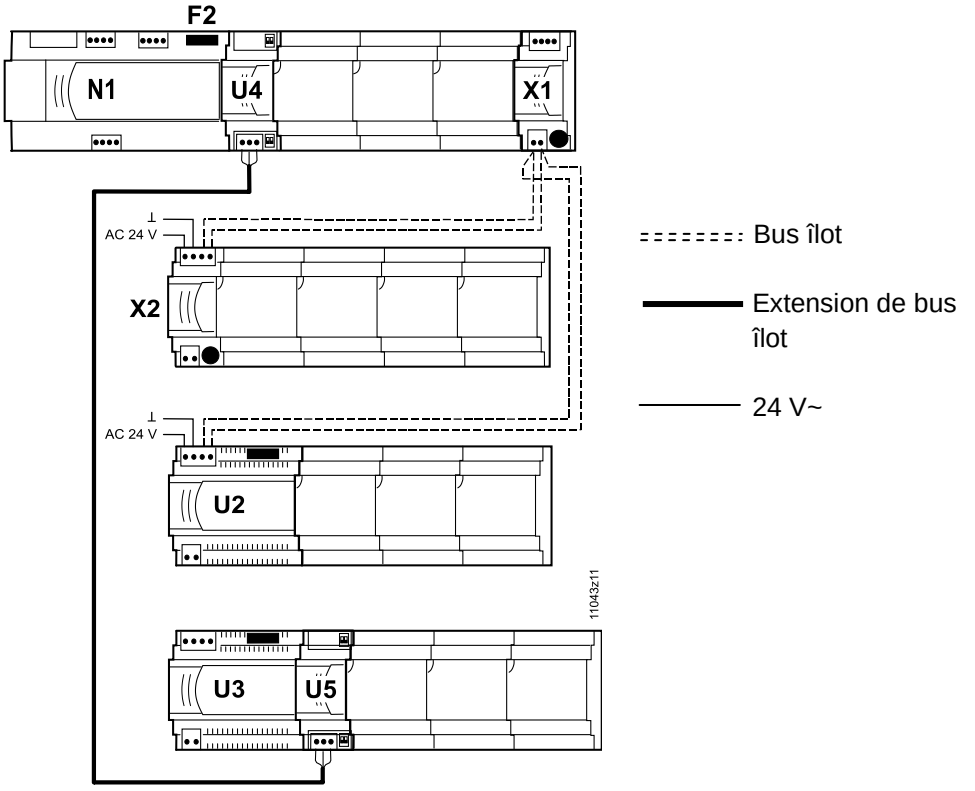
11 Bus îlot

Ce chapitre ne livre qu'un aperçu rapide du bus îlot.
Consultez le manuel d'ingénierie et d'installation TX-I/O 10562 [7] pour des informations détaillées sur le câblage du bus îlot et l'extension du bus îlot pour les contrôleurs de gestion d'espace PXC3 et les modules TX-I/O.

- Le bus îlot et son extension ne doivent toujours être déployés que dans un seul et même bâtiment.
- Les contrôleurs de gestion d'espace PXC3 possèdent une alimentation 24 V- / 600 mA pour les modules TX-I/O que l'on peut activer/désactiver. Elle est activée en usine.

Le schéma suivant illustre les principales possibilités de câblage du bus îlot avec le contrôleur de gestion d'espace :

– Modules TX-I/O sur le **même rail DIN normalisé que le PXC3**
– Modules TX-I/O sur un autre rail normalisé, connecté via **modules de connexion bus X1, X2**
– Modules TX-I/O sur un autre rail normalisé, connecté via module d'alimentation supplémentaire U2
– Modules TX-I/O dans un autre boîtier d'installation déporté, raccordé via **Modules d'extension de bus îlot U4, U5**



légende

N1	Contrôleur de gestion d'espace PXC3
X1, X2	Modules de connexion bus TXS1.EF10
U2, U3	Modules d'alimentation TXS1.12F10
U4, U5	Modules d'extension bus îlot TXA1.IBE

Remarque

- Le **module de connexion bus** (X1) doit être placé à l'extrémité de la rangée TX-I/O. Les modules situés à sa droite ne seraient sinon pas alimentés en 24 V~.
- Les **modules d'extension du bus îlot** (U4, U5) peuvent être placés à un endroit quelconque dans leur rangée TX-I/O. Pour une meilleure qualité du

signal, il est néanmoins préférable de les installer juste après l'appareil qui fournit le courant.

12 Bus de pièceKNX PL-Link

- **Le bus KNX PL-Link ne doit être posé qu'à l'intérieur d'un bâtiment**. **Les câbles ne doivent pas sortir du bâtiment.**
- Le bus KNX PL-Link permet au contrôleur de gestion d'espace PXC3 de communiquer avec jusqu'à 64 appareils de différents constructeurs.
- Attention: Le nombre d'appareils est également limité par le nombre de points et l'alimentation de bus disponible.
  Le courant de bus est calculé pendant l'ingénierie avec ABT.
- Le bus KNX PL-Link est constitué, dans sa forme la plus simple, d'une paire de conducteurs torsadée
- Le PXC3 dispose d'une alimentation de bus interne de 160mA
- Le DXR2 dispose d'une alimentation de bus interne de 50mA
- Le PXC3 possède en outre une sortie 24 V~ / 2 A pour les appareils nécessitant une alimentation 24 V~ au lieu de celle du bus.
- Le bus KNX PL-Link tire ses caractéristiques physiques du bus KNX (Konnex)
- Dans les réseaux KNX, on ne doit pas utiliser des coupleurs de zone et de ligne ni des routeurs IP
- Les contrôleurs de gestion d'espace ne doivent pas être raccordés entre eux sur KNX PL-Link ; leur raccordement s'effectue exclusivement via Ethernet au moyen de switch (chapitre 9) ou via MS/TP (chapitre 10)
- la polarité des conducteurs de bus ne peut pas être permutée (bornes KNX + et –)

Le savoir-faire particulier en matière EIB / KNX est dispensé dans la plupart des pays par des centres de formation certifiés par l'EIBA ou l'association Konnex (cf. www.eiba.com ou www.knx.org).

12.1 Alimentation du bus

La communication sur le bus KNX nécessite toujours une alimentation du bus. Il s'agit d'une tension lissée 29 V-.

12.1.1 Alimentation KNX / PL-Link interne

Les contrôleurs de gestion d'espace possèdent une alimentation de bus interne. Elle est activée par défaut.
DXR2 : 50 mA pour alimenter environ 5 appareils KNX PL-Link
PXC3 : 160 mA pour alimenter environ 16 appareils KNX PL-Link

L'alimentation interne doit être désactivée par l'outil si l'on utilise une alimentation externe. Le fonctionnement en parallèle des deux alimentations n'est pas autorisé.

DXR2 : Si l'on intègre des appareils KNX de constructeurs tiers, il est conseillé de désactiver l'alimentation de bus interne via l'outil et d'utiliser une alimentation externe.

12.1.2 Alimentation du bus externe

Si les 160mA du PXC3 / les 50 mA du DXR2 ne suffisent pas pour couvrir la consommation des appareils raccordés, il faut désactiver l'alimentation du bus interne via l'outil et la remplacer par une alimentation externe (Power supply unit PSU).

Il existe dans le commerce des unités d'alimentation de **80, 160, 320** et **640 mA.** Afin de pouvoir déterminer l'alimentation requise, il faut calculer la consommation des périphériques. Se référer aux valeurs correspondantes dans la fiche produit.

Si l'on part d'une ligne de 64 appareils sur le bus KNX, consommant en moyenne 10 mA, une alimentation de 640 mA est suffisante.

Fonctionnement en parallèle

- Il n'est PAS permis d'utiliser en parallèle des alimentations de bus externes et l'alimentation de bus **interne** d'un contrôleur.
- En revanche, il est généralement possible de brancher en parallèle plusieurs alimentations de bus externes. Vérifiez toutefois si l'unité choisie pour fonctionner en parallèle avec d'autres unités est autorisée. Cf. fiche produit de l'unité d'alimentation concernée.
- Il doit y avoir une longueur de câble minimum entre deux alimentations, qui varie selon le constructeur ; voir chapitre 12.3.
  Les alimentations Siemens peuvent être placées directement l'une à côté de l'autre.

Blocs d'alimentation Siemens

Pour les réseaux KNX, nous préconisons les unités d'alimentation Siemens suivantes (voir liens ci-dessous).

Références de commande

- 5WG1 125-4AB23, Désignation RL125/23 **80mA**
  (avec bobine d'arrêt intégrée) Fonctionnement en parallèle avec d'autres unités admissible
- 5WG1 125-4AB23, Désignation JB 125C23 **80mA**
  (avec bobine d'arrêt intégrée) Fonctionnement en parallèle avec d'autres unités admissible
- 5WG1 125-1AB02, Désignation N125/**02** **160 mA**
  (avec bobine d'arrêt intégrée) Fonctionnement en parallèle avec d'autres unités admissible
- 5WG1 125-1AB12, Désignation N125/**12** **320 mA**
  (avec bobine d'arrêt intégrée) Fonctionnement en parallèle avec d'autres unités admissible
- 5WG1 125-1AB22, Désignation N125/**22** **640 mA**
  (avec bobine d'arrêt intégrée) Fonctionnement en parallèle avec d'autres unités admissible

Spécifications

- Tension d'alimentation 120…230 V~, 50…60 Hz
- Sortie alimentation du bus 29 V- (21…30 V, lissé avec bobine)

Informations supplémentaires

- Description du produit et des fonctions (jointe à chaque appareil)
- Information techniques sur le produit :
  https://www.hqs.sbt.siemens.com/cps_product_data/data/search_find_de.htm?te1=5WG1

12.2 Topologies du bus

64 participants sur une ligne

On peut installer sur une ligne (aussi sur la ligne principale) jusqu'à 64 appareils KNX PL-Link. Il n'existe aucune restriction en ce qui concerne les combinaisons de modèles.

Remarque

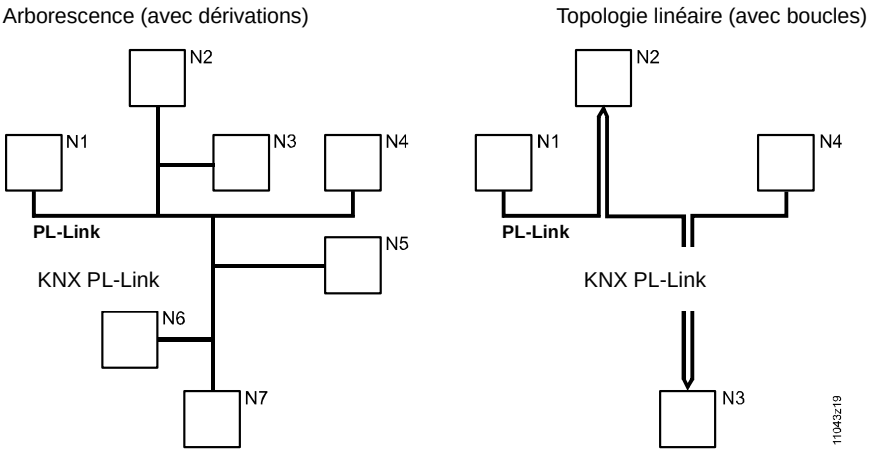
- Jusqu'à 64 appareils, il n'est pas nécessaire de calculer le coefficient de charge de bus E.
- Même si l'on utilise des appareils dont la consommation est modeste, on ne peut installer que 64 appareils maximum sur une ligne.

Topologies de bus autorisées

Les topologies autorisées sont les suivantes : arbre, ligne et étoile. Ces topologies peuvent être combinées librement. La topologie en anneau est interdite.

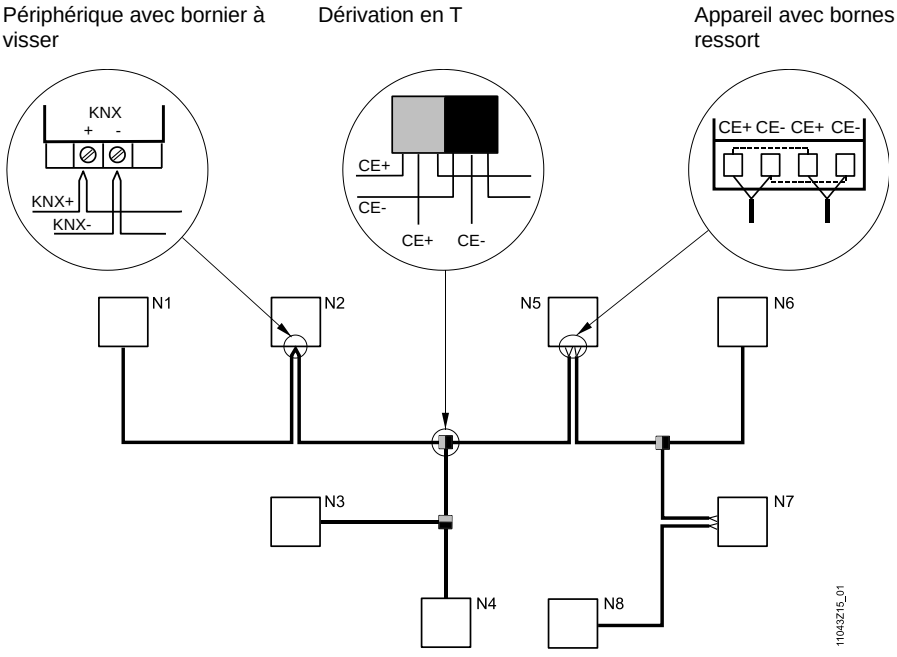
Avantage : Topologie arborescente

La topologie en arborescence se révèle plus appropriée que les autres lorsque l'on souhaite réaliser un réseau relativement étendu.



N1 .. N7 Appareils

Variantes de dérivations et de raccordements

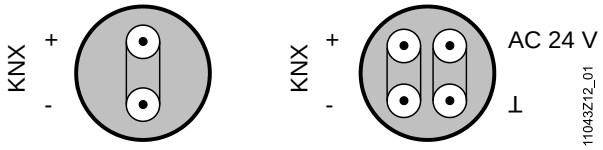


N1 .. N8 Appareils

12.3 Câbles

Conducteur de bus

Les conducteurs de bus (paire de conducteurs) sont désignés par PL+ (rouge) et PL– (noir) .



Choix du câble

Le câble du bus doit être choisi en fonction de l'offre disponible sur le marché national. Les spécifications de la rubrique "Caractéristiques techniques KNX PL-Link" doivent cependant être respectées.

L'alimentation 24V~ de la périphérie peut être acheminée dans le même câble (2 x 2 fils) ou dans un câble séparé.

La page d'accueil KNX répertorie les câbles de bus conseillés sous Downloads / Support – 06 KNX Certification – 02 KNX Certified Products – Cable : http://www.knx.org/downloads-support/downloads/:

Types de câble conseillés

– 1 x 2 x 0,8 mm (par ex. Belden YE00819 ou YE00905 - sans halogène)
– 2 x 2 x 0,8 mm (par ex. Belden YE00820 ou YE00906 - sans halogène)

Blindage du câble

Dans les installations TRA, il est autorisé d'utiliser du câble de bus **non blindé**. Il n'est pas nécessaire de raccorder le blindage présent sur les câbles.

Toutefois, si des risques de perturbations importantes exigent l'utilisation du **blindage**, celui-ci doit être raccordé selon les règles d'installation en vigueur.

Câble du bus : **Préconisé par KNX**

Les distances et longueurs de câbles d'un réseau sont calculées pour des câbles de bus certifiés par KNX.

Réseau *avec alimentation interne à partir du contrôleur de gestion d'espace*

Dans un réseau KNX recevant l'alimentation interne du contrôleur, tenir compte des distances suivantes :

	DXR2	PXC3
• Distance entre l'appareil et l'alimentation interne	80 m max.	350 m max.
• Distance entre les appareils	80 m max.	350 m max.

- Longueur totale de tous les câbles d'une ligne 80 m max. 350 m max.

Réseau *avec alimentation* externe

Dans un réseau KNX avec alimentation externe (voir chapitre 12.1.2), tenir compte des distances suivantes :

- Distance PSU - PXC3 avec alimentation interne déconnectée min. 0 m
- Distance entre un participant et l'alimentation la plus proche 350 m max.
- Distance entre deux alimentations en parallèle 200 m min
  0 m min. pour les nouvelles unités d'alimentation Siemens recommandées (voir 12.1.2)
- Distance entre les appareils 700 m max.
- Longueur totale de tous les câbles d'une ligne 1000 m max

Polarité

Important: Les connexions ne sont pas permutables
(bornes KNX + et –)**.**

Remarque

- Il faut au moins une alimentation de bus (interne ou externe) par ligne et deux unités d'alimentation maximum (externes) par ligne sont autorisées.
- L'unité d'alimentation doit être installée le plus au centre possible d'une ligne, pour fournir à cette dernière la plus grande étendue possible.
- La distance entre un participant et l'unité d'alimentation la plus proche ne peut dépasser 350 mètres. Conséquence :
  Même si la consommation des participants ne le justifie pas, il faut, selon la portée d'une ligne, utiliser deux unités d'alimentation.

Alimentation 24 V~
uniquement PXC3

Le PXC3 possède en outre une sortie 24 V~ / 2 A / 48 VA pour les appareils nécessitant une alimentation 24 V~ au lieu de celle du bus.

La chute de tension entre le contrôleur de gestion d'espace et les appareils KNX doit être de -7 % maximum (-1,7 V).

Le tableau suivant indique la charge admissible en fonction de la longueur de câble et de la section des conducteurs.

Charge admissible [VA]

	Longueur de câble pour 24 V~				
AWG N°. Section des conducteurs (diamètre)	**10 m**	**20 m**	**50 m**	**100 m**	**200 m**
AWG20 0,5 mm^2 (0,8mm)	**48 VA**	**30 VA**	**12 VA**	**6 VA**	**3 VA**
AWG18 0,8 mm^2 (1,0mm)	**48 VA**	**48 VA**	**20 VA**	**10 VA**	**5 VA**
AWG16 1,3 mm^2 (1,3 mm)	**48 VA**	**48 VA**	**32 VA**	**16 VA**	**8 VA**
AWG14 2,1 mm^2 (1,6mm)	**48 VA**	**48 VA**	**48 VA**	**24 VA**	**12 VA**

12.4 Indications pour la mise en service

Les points suivants doivent être respectés pour garantir une mise en service correcte d'un réseau Konnex.

Câblage bus KNX Polarité

Contrôler le câblage avant la mise en service, en vérifiant notamment si les conducteurs du bus ne sont pas inversés (bornes KNX + et -).

Tension de fonctionnement

Vérifier le raccordement de la tension d'alimentation, et notamment celui des appareils aux tensions 24 V~ ou 230 V~ (selon les spécification de l'appareil). Ce n'est qu'après cette vérification que la tension d'alimentation peut être enclenchée.

Alimentation du bus

Après la mise sous tension de service, il convient de vérifier si l'alimentation du bus fournie par le contrôleur ou l'unité d'alimentation est présente.

12.5 Caractéristiques techniques KNX PL-Link

Bus KNX

Support de transmission (câbles du bus) TP (paire torsadée)
Vitesse de transmission 9.6 kBit/s (fixe pour TP)
Polarité des conducteurs de bus PL+, PL– (non permutable)
Résistance de terminaison de bus facultative

Signal de communication

Le signal de communication (les informations) est transmis sur les lignes du bus de manière symétrique, c'est à dire en tant que différence de potentiel entre les deux conducteurs (et non pas en tant que différence par rapport au potentiel de la terre). Les valeurs binaires 0 et 1 sont déterminées par le sens de la tension entre les conducteurs PL+ et PL-.

Câbles de bus KNX

Exécution de câble	2 fils torsadés par paire (une paire de fils) ou2x2 fils torsadés ou quarte en étoile
Diamètre de fil	0,8 mm min. (AWG20) 1,0 mm max. (AWG18)
impédance de ligne	20 … 75 Ω/km
Capacité spécifique	10 …100 nF/km pour 10 kHz
Inductance spécifique	450 …850 µH/km pour 10 kHz
Blindage	facultatif

Remarque Les PXC3 n'ont pas de connexion pour le blindage du câble de bus

Alimentation du bus

Alimentation du bus interne par le contrôleur de gestion d'espace :

PXC3...: 30 V-, 160 mA pour 16 appareils max. avec KNX à 10 mA
DXR2...: 30 V-, 50 mA pour 5 appareils max. avec KNX à 10 mA

Si la consommation est supérieure à 160 / 50 mA (plus de 16 / 5 appareils ou plus de 10 mA par appareil), une ou plusieurs alimentations de bus externes sont nécessaires.
Dans ce cas, il faut désactiver l'alimentation interne manuellement via l'outil, car il est interdit de faire fonctionner en parallèle l'alimentation interne et une alimentation externe.

Nombre maximum d'appareils

64 appareils dans un réseau KNX-PL-Link.

13 Réseau DALI

- Le réseau DALI permet au contrôleur de gestion d'espace PXC3... de communiquer avec jusqu'à 64 appareils DALI.
- Le réseau DALI est constitué, dans sa forme la plus simple, d'un câble avec une paire de fils torsadés. Les conducteurs réseau (L, N, PE) peuvent aussi passer dans le même câble.
- Le PXC3 dispose d'une alimentation de bus DALI de 128mA pour alimenter jusqu'à 64 périphériques DALI.

Informations complémentaires

Pour des informations détaillées, rendez-vous sur la page d'accueil DALI : www.dali-ag.org.

13.1 Alimentation du bus

Alimentation obligatoire

La communication sur le bus nécessite toujours une alimentation du bus.

Alimentation PXC3

Le contrôleur de gestion d'espace PXC3... dispose d'une alimentation de bus 16 V- / 128 mA que l'on peut activer/désactiver via ABT. Elle est activée en usine.

Remarque

- L'alimentation interne NE PEUT PAS fonctionner en parallèle avec une alimentation externe.
- On ne peut pas non plus raccorder une alimentation externe lorsque l'alimentation interne est coupée.
- La consommation totale de tous les appareils du circuit DALI ne doit pas dépasser 128 mA (64 x 2 mA).
- Dans les appareils qui alimentent le bus, l'alimentation du bus et le bus DALI sont séparés galvaniquement de la partie électronique.

13.2 Topologies du bus

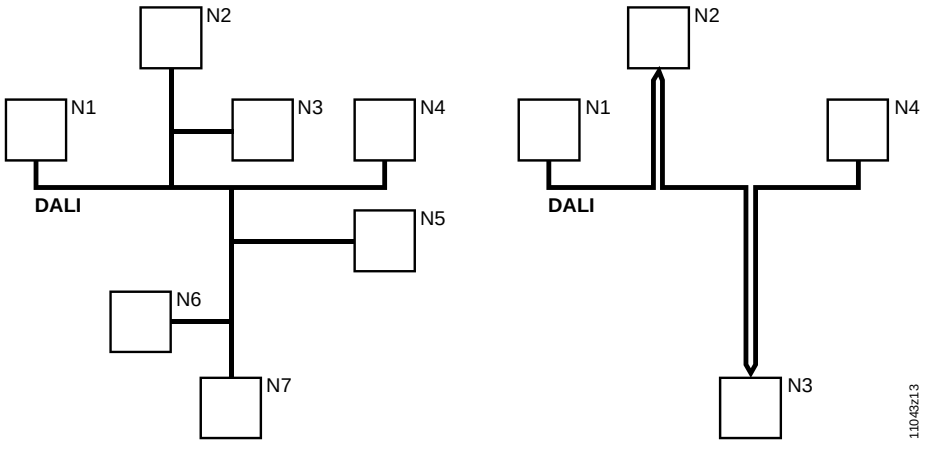
64 périphériques dans un circuit

On peut installer jusqu'à 64 périphériques DALI dans un circuit DALI. Il n'existe aucune restriction en ce qui concerne les combinaisons de modèles.

Topologies de bus autorisées

Les topologies autorisées sont les suivantes : arbre, ligne et étoile. Ces topologies peuvent être combinées librement. La topologie en anneau est interdite.

Topologie arborescente (avec lignes en dérivation) Topologie linéaire (avec boucles)



N1 .. N7 Périphériques DALI

13.3 Câbles

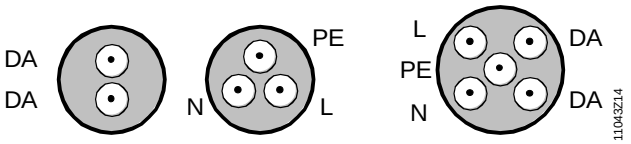
Conducteur de bus

Les conducteurs de bus (= paire de fils) sont tous deux désignés par DA (DALI). Il n'est pas nécessaire de respecter la polarité.

Choix du câble

Pour le câblage, utiliser le matériel d'installation habituel pour la tension secteur. Les spécifications de la rubrique "Caractéristiques techniques DALI" doivent cependant être respectées.

Le 230V~ peut être amené dans le même câble (2 + 3 fils) ou dans un câble séparé (5 fils).



Tailles de câble fréquemment utilisées (selon DIN VDE 0100/T520/paragraphe 6):

- NYM 5 x 1,5 mm^2
- NYM 7 x 1,5 mm^2
- NYM 2 x 1,5 mm^2 et 3 x 1,5 mm^2
- NYM 2 x 1,5 mm^2 et 5 x 1,5 mm^2

Un câble de 1,5 mm^2 correspond à AWG15...16.

Distances

Pour une section de fil conducteur d'au moins 1,5 mm^2, la longueur totale est de 300 mètres.

Remarque

La chute de tension admissible sur la ligne DALI et les bornes est de 2 V maximum. La chute de tension sur la ligne DALI est généralement de 90% de 2 V (1,8 V) et sur les bornes de 10% de 2V (0,2 V).

⚠. **Prescriptions**

Comme le signal DALI n'est pas TBTS, l'installation doit être conforme aux directives sur la basse tension.

Erreurs de câblage

PAS de protection contre les erreurs de câblage en 24 V~ ou 230 V~ :
Si l'on applique une tension entre DA+ / DA+ ou entre DA- / DA- la carte DALI est détruite.
Ceci peut notamment se produire si l'on branche un connecteur d'alimentation dans une prise DALI.

13.4 Caractéristiques techniques DALI

Bus DALI	Support de transmission (câbles du bus) TP (paire torsadée)		
	Vitesse en Bauds		1,2 kbit/s
	Polarité des conducteurs de bus DA, DA (permutable)		
	Résistance de terminaison de bus facultative		
Signal de communication	Le signal de communication (les informations) est transmis sur les lignes du bus de manière symétrique, c'est à dire en tant que différence de potentiel entre les deux conducteurs (et non pas en tant que différence par rapport au potentiel de la terre). Les valeurs binaires 0 et 1 sont déterminées par le sens de la tension entre les conducteurs DA+ et DA-.		
Câbles de bus DALI	Exécution de câble		2 fils torsadés par paire (une paire de fils)
		ou	5 fils torsadés
		ou	7 fils torsadés
	Section du fil		1,5 mm^2 min. (AWG 16)
	Distance (somme de toutes les sections de bus)		Max. 300 m
	Blindage		facultatif
Remarque	Les PXC3 n'ont pas de connexion pour le blindage du câble de bus		
Alimentation du bus	Alimentation du bus par le contrôleur de gestion d'espace PXC3...		16 V-, 128 mA (pour 64 appareils DALI max.)

14 Réseaux radio EnOcean

14.1 Technologie

(Ce chapitre se base sur le document "EnOcean Range planning" par M. Armin Anders, EnOcean GmbH)

La technologie radio brevetée EnOcean permet de produire un signal de portée exceptionnelle avec très peu d'énergie. Les appareils peuvent ainsi fonctionner sans encombre avec de petites cellules photovoltaïques, des éléments piézo-électriques ou des thermocouples.

La technologie radio brevetée EnOcean permet de produire un signal de portée exceptionnelle avec très peu d'énergie. Les appareils peuvent ainsi fonctionner sans encombre avec de petites cellules photovoltaïques (pour les sondes d'ambiance) ou des éléments piézo-électriques (pour les interrupteurs/boutons-poussoirs).

Il ne faut que 50 µWs à un module radio standard EnOcean pour transmettre un signal sur une distance de 300 m (en champ libre). Le secret réside dans la durée du signal; l'ensemble du processus se déclenche, s'exécute et se termine en juste 1 millième de seconde.

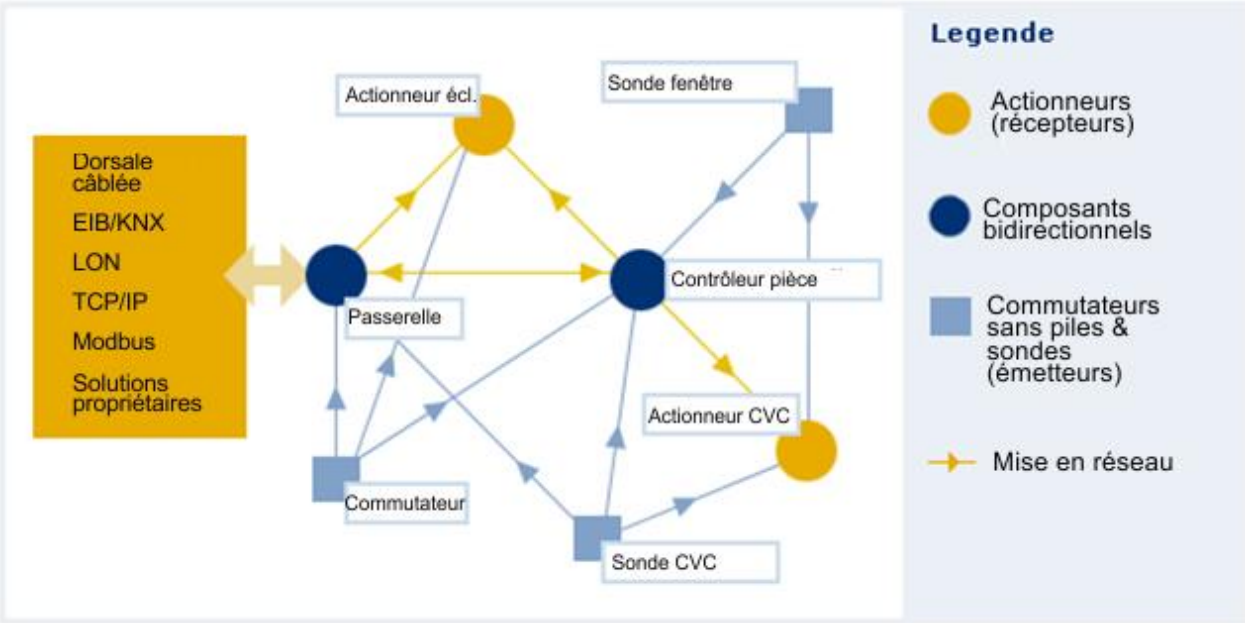


Figure : Possibilités d'utilisation de la technologie EnOcean

Résumé de la norme radio EnOcean (http://www.enocean-alliance.org/de/enocean_standard/)

Fiabilité élevée

- Bandes de fréquences libres 868 MHz ou 315MHz avec 1% de cycle d'utilisation
  (tenir compte de la législation et de la mise à disposition des fréquences locales)
- Emission multiple de télégrammes avec somme de contrôle
- Les télégrammes brefs (environ 1 ms) réduisent le risque de collision
- Portée importante: 30 m dans le bâtiment & 300 m à l'extérieur
- Répéteur disponible pour les extensions
- Communication uni- et bidirectionnelle

Faible besoin en

- Vitesses de transmission élevées de 125 kbit/s

énergie	• Très peu de "surcharge" des données • Modulation ASK
Interopérabilité	• Protocole radio défini et intégré dans des modules • Profils de détection établis et respectés par les utilisateurs • ID d'envoi unique (32 bit)
Coexistence avec d'autres systèmes radio	• Pas d'interférence avec les systèmes DECT, WLAN, PMR, etc. • Concept validé en environnement industriel

Utilisation privilégiée

- Le marché de la rénovation (bâtiments anciens, musées, églises, bâtiments historiques)
- Dans les locaux où il est difficile, voire impossible de percer les cloisons (grès, verre, métal)
- Dans les locaux exigeant une grande flexibilité dans la répartition de l'espace (bureaux paysagers, musées, studios de télévision)
- Dans les locaux exigeant une flexibilité dans l'ameublement et des changements de décor fréquents
- lorsqu'il faut pouvoir procéder de façon simple à des extensions de système

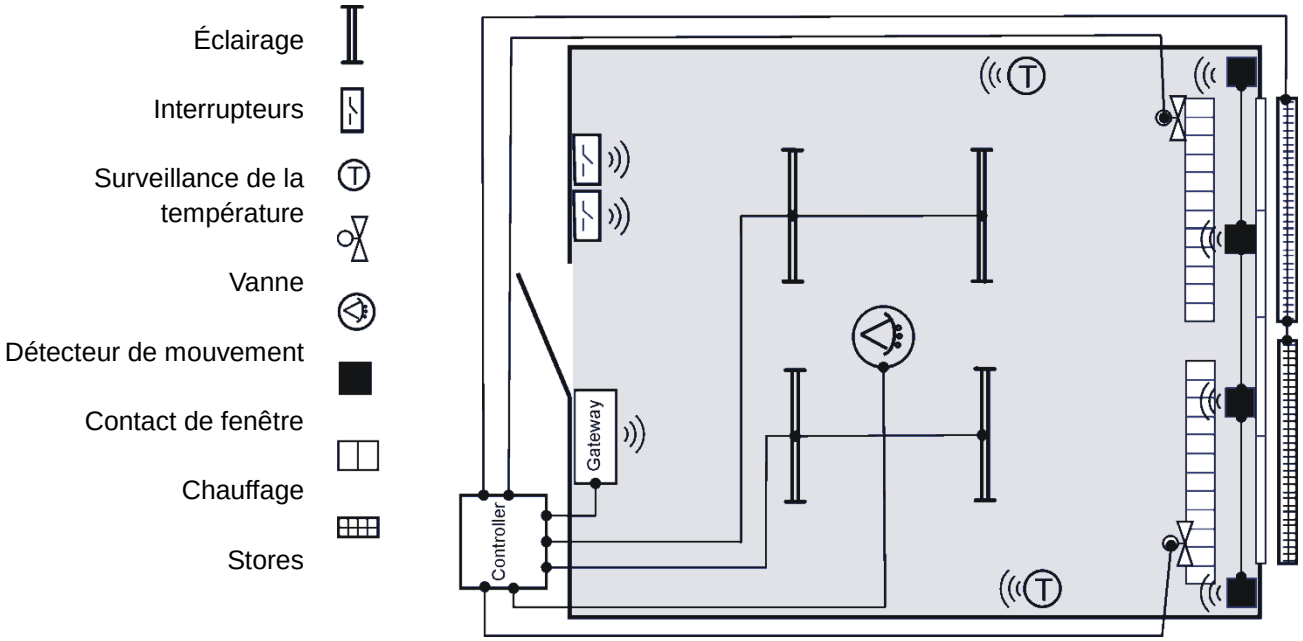
Domaines d'application

Interrupteurs, sondes et actionneurs dans les technologies du bâtiment.

Portée radio: environ 30 m dans les bâtiments.

Raccorder d'abord la passerelle pour l'exploitation avec un régulateur. Cf. fiche produit N1661 (passerelle EnOcean/LonWorks) ou N1662 (passerelle EnOcean/KNX).

Application type
(l'exemple contient des composants supplémentaires de tiers) :



Fonction

Les télégrammes de donnée des appareils EnOcean parviennent à un récepteur (par exemple passerelle EnOcean/KNX) qui les retransmet au régulateur sous forme d'objets de communication.

Pour assurer une interaction, il faut impérativement que le récepteur ait "appris" à reconnaître l'émetteur. Pour en savoir plus, cf. fiche produit N1662 (passerelle EnOcean/KNX).

Afin de consommer le moins d'énergie possible, les données actuelles de l'appareil d'ambiance ne sont envoyées que toutes les 15 minutes environ. Ce "signal de présence" est émis dans tous les cas. De plus, l'envoi de certains événements est soit temporisé d'environ 2 minutes, soit immédiat.
Pour plus de précisions, se référer aux caractéristiques techniques sous "Fréquence d'émission".

Si l'accumulateur d'énergie n'est pas suffisamment chargé et/ou la pile facultative est vide, l'appareil d'ambiance cesse la transmission radio.

Il est impossible de garantir un fonctionnement optimal en toutes circonstances. En effet, il y a trop de grandeurs perturbatrices possibles - régulières et irrégulières - ayant un impact sur la portée radio. Notamment des applications radio dans la même bande de fréquence, par exemple d'autres systèmes de commande et de régulation à fréquence radio. Les réflexions, dues aux caractéristiques de la pièce ou à l'aménagement intérieur, influent aussi sur la qualité du signal, et donc sur la sécurité de transmission.

Informations complémentaires

Pour des informations détaillées, rendez-vous sur la page d'accueil EnOcean : www.enocean.com/de.
La page d'accueil de l'Alliance EnOcean fournit une liste de tous les constructeurs qui proposent des appareils compatibles : www.enocean-alliance.org/de/

14.2 Luminosité de l'emplacement de montage

Ce chapitre se rapporte aux appareils d'ambiance équipés de cellules photovoltaïques. Les indications suivantes s'appliquent aux appareils d'ambiance QAX9x.4.

Pour un fonctionnement sûr (sans pile), il doit y avoir un éclairement d'environ 200 Lux sur l'emplacement de montage pendant au moins 3 à 4 heures par jour. Eviter l'ensoleillement direct afin de ne pas fausser la mesure de la température. Eviter les projections d'ombres de meubles, etc. ainsi que le montage dans des niches murales sans lumière suffisante.

Temps de démarrage lorsque l'accumulateur d'énergie est vide:	environ 1 min pour 400 lx
Temps d'éclairement nécessaire pour charger l'accumulateur d'énergie vide afin d'assurer 14 heures de fonctionnement dans l'obscurité totale :	environ 6 h pour 400 lx 1), 2)
Temps d'éclairement nécessaire pour recharger l'accumulateur d'énergie afin d'assurer 14 heures de fonctionnement dans l'obscurité totale à partir de la limite de fonctionnement du module :	environ 2 h pour 200 lx 1), 2)
Durée de fonctionnement maximale dans l'obscurité totale lorsque l'accumulateur est chargé à 100 %:	environ 4 jours

1) Envoi d'un signal radio environ toutes les 15 minutes (en moyenne).
2) Valeur type, dépend de la charge précédente.

Puisqu'il est difficile d'estimer la luminosité, il est recommandé, en cas de doute, d'effectuer une mesure de contrôle avec un appareil de mesure d'éclairage.

Définition: Intensité lumineuse

La luminosité décrit l'intensité à laquelle l'oeil humain perçoit une source lumineuse. La luminosité est mesurée en Lux [lx]. L'oeil humain peut percevoir différentes sources lumineuses de même intensité de façon identique. Les cellules photovoltaïques disposent, selon leur technologie, d'un rendement différent pour la lumière naturelle et la lumière artificielle. Une lumière fluorescente nécessite au moins 30% de luminosité de plus que la lumière naturelle pour produire le même niveau de charge.

La valeur du produit de l'éclairage (Lux) et de la durée (h) est désignée en Lux h.

La quantité de lumière naturelle disponible en hiver est minimale. Pour garantir un bon fonctionnement, il faut tenir compte de cette donnée. On doit tenir compte aussi de la différence d'intensité lumineuse sur une surface horizontale et verticale. En principe, la luminosité est meilleures sur les surfaces horizontales que verticales, si l'on excepte bien entendu les plafonds.

Conditions ambiantes minimales

Le lieu de montage doit remplir dans tous les cas les conditions minimales suivantes pour les cellules photovoltaïques des STM :

- Vérifiez que les paramètres d'initialisation des STM sont tels que décrits dans le manuel d'utilisation
- Vérifiez les sources lumineuses (lumière du jour ou artificielle). Si l'on ne parvient pas à déterminer la source lumineuse, prendre le cas le plus défavorable des tubes fluorescents.
- Définissez la luminosité et la durée minimales d'éclairage requises pour assurer la fonction.
- Vérifiez la luminosité à l'emplacement de montage prévu du module sous les conditions les plus défavorables (par exemple en hiver).

Remarque

Si l'intensité moyenne passe sous les valeurs définies indiquées, l'accumulateur se décharge trop et l'envoi est interrompu. Dès que l'accumulateur est suffisamment chargé, les émissions reprennent automatiquement.

Voici une liste de valeurs d'éclairage typiques. Utiliser un luxmètre pour obtenir des valeurs exploitables.
On peut acquérir un luxmètre de bonne qualité à partir de 30 €.

Type de bâtiment	Type de pièce	**Luminosité type**
Appartements	En général	100 - 500 lx
Écoles	Couloir	100 - 300 lx
	Salles de classe en général	300 - 750 lx
	Salle de lecture, laboratoire	500 - 1500 lx
Bureaux	Local PC, travail sur PC	200 - 500 lx
	Salle de réunion	300 - 700 lx
	Cantine	150 - 300 lx
	Couloirs	50 - 100 lx
	Réception	300 - 700 lx
	Toilettes	100 - 300 lx

Fabrication	Salle de fabrication	500 - 1500 lx
	Développement, bureau	300 - 750 lx
	Conception CAO	500 - 1500 lx
	Travaux de laboratoire et d'inspection	750 - 1500 lx
	Emballage des produits	150 - 500 lx
	Stockage	100 - 300 lx
Hôpitaux	Chambre de visiteur	300 - 500 lx
	Premiers secours, chirurgie	500 - 1500 lx
	Chambre à coucher de patient	100 - 300 lx
	Pharmacies	500 - 1000 lx
	Buanderies	150 - 300 lx
Hôtels	Réception	200 - 500 lx
	Zone d'accueil	100 - 300 lx
	Restaurant	150 - 300 lx
	Toilettes	100 - 300 lx
	Bars	50 - 150 lx
	Couloirs	50 - 100 lx
	Escaliers	50 - 150 lx
Commerces	Espace de vente	300 - 1000 lx
	Salle de démonstration	500 - 1500 lx
	Zone de conditionnement	200 - 300 lx
	Salon	300 - 500 lx
	Salle de conférence	300 - 700 lx
Salle de spectacle	Les deux	300 - 500 lx
Complexe sportif	Zone intérieure	200 - 500 lx

Remarque sur le lieu de montage des appareils d'ambiance

- Trouvez le meilleur compromis entre l'intensité lumineuse, les impératifs de ventilation et les considérations esthétiques.
- Les appareils d'ambiance doivent être montés face aux fenêtres les plus exposées à la lumière du jour.
- Eviter les niches insufisamment éclairées par la lumière naturelle.
- Sans perdre de vue l'usage futur de la pièce, choisir un emplacement de montage tel que l'appareil d'ambiance ne puisse pas être masqué par l'utilisateur (si des meubles doivent être déplacés, par exemple).

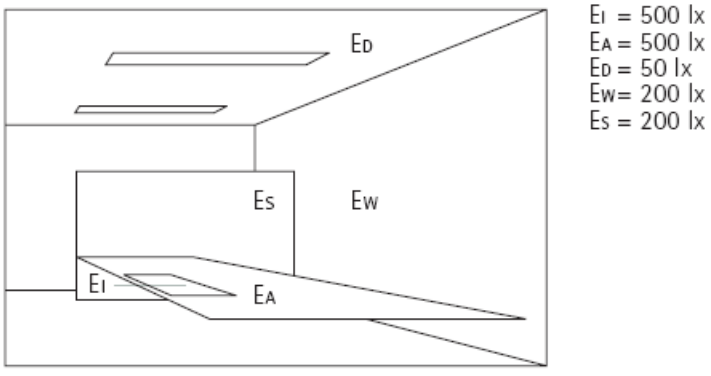


Figure : Exemples d'intensité lumineuse à différents endroits d'un bureau type (table de travail = 500 lx)

Que l'intensité lumineuse d'un mur soit de 200 lx dépend fortement des conditions locales. Nous recommandons d'effectuer des mesures de référence avec un luxmètre. Si l'intensité lumineuse est insuffisante, on peut utiliser un appareil équipé d'une pile de secours (voir chapitre 14.3).

Avant la mise en service

Les accumulateurs d'énergie solaire doivent être chargés avant la mise en service (notamment s'ils ont été longtemps entreposés dans l'obscurité avant la première installation). Ce processus est automatique, dès que les cellules photovoltaïques sont exposées à la lumière.

Si la première charge ne suffit pas, l'appareil atteint son niveau pleinement opérationnel au plus tard au bout de 3 ou 4 jours.

Il dispose alors de l'énergie suffisante pour garantir un fonctionnement irréprochable même dans l'obscurité (y compris pendant la nuit ou les week-ends - son autonomie atteint jusqu'à 90 heures dans la pénombre).

14.3 Fonctionnement avec pile

Ce chapitre **se rapporte** aux appareils d'ambiance équipés de cellules photovoltaïques.

Normalement, la lumière ambiante suffit à produire l'énergie nécessaire au fonctionnement d'un appareil d'ambiance. Si les valeurs indicatives figurant au Chapitre 14.2 "Luminosité de l'emplacement de montage" ne sont pas respectées, il est possible de mettre une pile dans le support prévu à cet effet. Cela permet de garantir un fonctionnement sûr de l'appareil, et ce même lorsque la luminosité est défavorable.

Utiliser une pile bouton au lithium de type CR2032.
Ce modèle est très répandu et disponible partout dans le commerce.
La durée de vie de la pile peut aller généralement jusqu'à 5 ans.
Si l'appareil fonctionne dans l'obscurité totale et émet fréquemment des télégrammes radio, les réserves d'énergie de la pile s'épuiseront plus rapidement.

Si la luminosité de l'emplacement de montage est suffisante, il est inutile et même déconseillé de faire fonctionner l'appareil avec une pile supplémentaire.

14.4 Caractéristiques de la ligne radio

Remarques générales sur les signaux radio

Les appareils d'ambiance utilisent les fréquences autorisées en Europe de 868,3 MHz et 315 MHz. Cette fréquence peut être utilisée librement pour diverses applications (ISM) avec des limitations.

S'il y a des interférences avec le signal radio sur cette fréquence, la transmission de données de l'appareil d'ambiance au module de réception peut être momentanément compromise. La distance entre les émetteurs et les récepteurs et les perturbateurs possibles (ex. installations audio/vidéo, ordinateurs), doit être d'au moins 50 cm.



Attention!

L'utilisation à la portée d'appareils médicaux sensibles travaillant dans cette plage de fréquence doit être contrôlée au cas par cas.

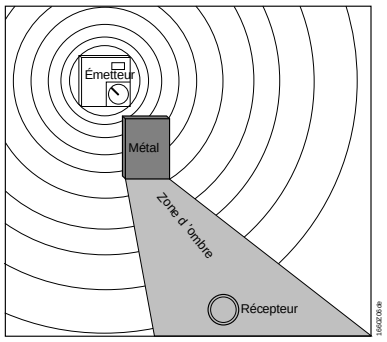
Utilisation avec des récepteurs d'autres fabricants

Pour plus de renseignements, se référer aux descriptions de modules radio téléchargeables dans la version la plus récente sous : http://www.enocean-alliance.org/de/home.

Portée radio

Puisque le signal radio est émis dans toutes les directions, il devient plus faible avec l'éloignement. En outre, d'autres facteurs peuvent influencer l'intensité du champ du signal radio.

Voici quelques exemples de l'effet d'atténuation de différents matériaux.

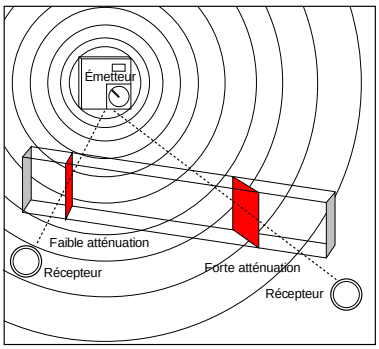


Matériau :	**Passage des signaux radio**
Bois, plâtre, Verre sans revêtement	90...100 %
Brique, panneaux stratifiés	65...95 %
Béton armé	10...90 %
Métal, revêtement en aluminium,	0...10 %

Un **blindage** métallique de l'appareil d'ambiance est absolument à éviter.

La portée radio est surtout influencée par les matériaux sur le trajet du signal et par les angles d'incidence sur les murs. Plus l'angle d'incidence des ondes électromagnétiques sur un mur est grand, plus le signal est atténué.

Il faut donc éviter les angles d'incidence trop élevés et la présence de niches murales.



Exemples :	**Portée du signal radio**	**Pénétration**
Liaison en visibilité directe :		
Dans les couloirs	jusqu'à 30 m	
Dans les hangars	jusqu'à 100 m	
Murs Rigips, bois sec	environ 27 m jusque 30 m	Max. 5 murs
Murs en brique, béton cellulaire	environ 19 m	Max. 3 murs
Murs en béton armé	environ 10 m	Max. 1 mur
Cloisons coupe-feu, cages d'ascenseur, d'escalier, zones techniques	Le signal radio est isolé	

14.5 Etude des réseaux radio

Portée des signaux radio

Comme les signaux radio sont des ondes électromagnétiques, l'intensité du champ au niveau du récepteur diminue à mesure que ce dernier s'éloigne de l'émetteur. La portée des signaux radio est par conséquent limitée. La portée est encore plus réduite par les matériaux sur le trajet du signal. Les ondes radio peuvent traverser les murs, mais l'atténuation est plus forte qu'en cas de propagation en visibilité directe.

Réduction de portée par les matériaux des murs par rapport à la propagation en visibilité directe :

Matériau	**Réduction de portée par rapport au champ libre**
Bois, plâtre, verre sans revêtement, sans métal	0...10 %
Brique, panneaux stratifiés	5...35 %
Béton avec armature en fer	10...90 %
Métal, revêtement en aluminium	cf. Chapitre 14.4

La **forme géométrique d'une pièce** détermine la portée radio, car la propagation n'est pas rayonnante, mais nécessite un certain volume (ellipsoïde avec émetteur Tx et récepteur Rx aux deux foyers). Pour 30 m de portée, le diamètre moyen de l'ellipsoïde est théoriquement d'exactement 10 m (868 MHz). Les couloirs étroits aux murs épais sont inadaptés.

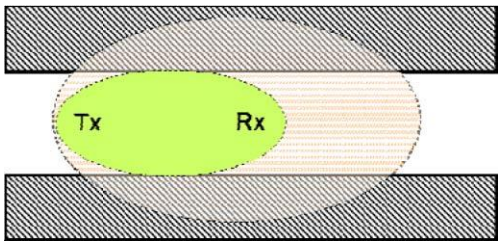


Figure: Couloir étroit aux murs épais

L'**implantation des antennes** et leur **distance du plafond, sol et des murs** joue un rôle important. Les antennes extérieures ont de meilleures propriétés radio que les récepteurs encastrés. Les personnes et les meubles dans la pièce réduisent également la portée. La portée générale "30 m dans les bâtiments" est à nuancer en pratique en raison des nombreuses perturbations. La réserve est nécessaire dans l'étude de la portée pour obtenir un fonctionnement fiable même dans des conditions défavorables.

On obtient une installation intérieure robuste et fiable avec une réserve de portée suffisante.

Recommandations pratiques

- **> 30 m** dans des conditions très favorables: Espace libre important, implantation optimale et bonne position des antennes.
- **Sécurité d'étude** avec mobilier et personnes dans la pièce, jusqu'à 5 cloisons en plâtre ou 2 murs en brique/béton cellulaire:
  - **> 20 m** pour émetteur et récepteur avec implantation optimale et bonne position des antennes.
  - **> 10 m** pour récepteur encastré dans un mur ou dans un coin. Ou petit récepteur avec antenne interne. Egalement avec interrupteur sur du métal, ou antenne filaire à proximité du métal. Ou couloir étroit.

- A la verticale au travers d'1-2 plafonds de chambre, selon armature et implantation des antennes.
- On peut augmenter fortement la disponibilité en identifiant les appareils EnOcean sur plusieurs passerelles par apprentissage. Il faut veiller à ce que le récepteur puisse gérer la réception répétée de signaux.

Cloisonnement des signaux radio

Les surfaces métalliques réfléchissent les ondes électromagnétiques, ex. cloisons et plafonds métalliques, armatures importantes dans les murs en béton et feuilles métalliques d'isolation thermique. Il s'y constitue une "zone d'ombre". Les bandes métalliques fines n'ont pas d'influence, ex. les profils de cloisons en plâtre.

Surfaces métalliques

Le montage d'un émetteur directement sur une surface métallique (ex. porte d'armoire de commande, cadre en acier d'une porte) empêche la libre propagation du signal radio. Cela peut mener à une limitation ou une défaillance de la liaison radio. Sur un périphérique monté de cette façon, le fonctionnement n'est possible qu'exceptionnellement et ne peut donc pas être garanti.

Cloisons métalliques

Vérifier que la technologie radio fonctionne aussi avec les cloisons métalliques. Cela s'effectue par le biais de "réflexions": Les murs en métal et en béton réfléchissent les ondes radio. Les ondes radio se propagent dans les couloirs ou pièces voisins par les ouvertures, ex. une porte en bois ou un judas. La portée peut être fortement réduite localement. Un répéteur supplémentaire bien placé peut facilement offrir une autre voie de propagation.
Un signal radio EnOcean peut au maximum être amplifié deux fois par un répéteur.

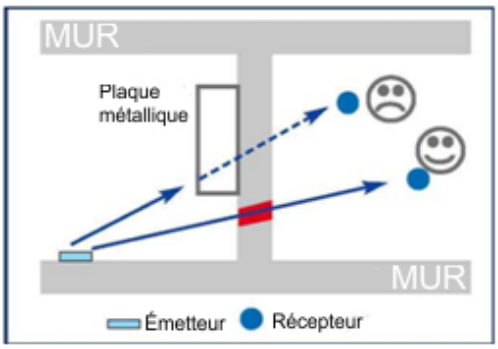
Perturbations qui réduisent la portée radio

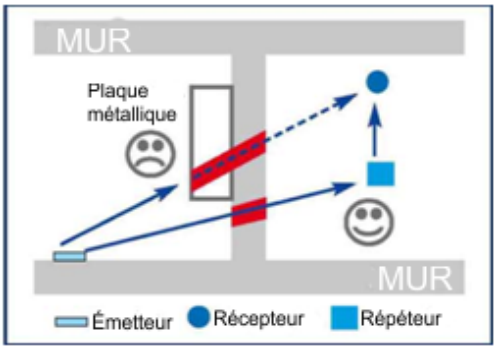
- Cloisons métalliques ou murs creux avec laine isolante sur feuille métallique
- Faux plafonds avec panneaux métalliques ou fibre de charbon
- Mobilier en acier ou en verre avec couche métallique
- Montage d'armoire sur mur métallique (typiquement 30% de perte de portée)
- Utilisation de cadre métallique (typiquement 30% de perte de portée)

Cloisons coupe-feu, cages d'ascenseur, d'escalier et zones techniques doivent être traités comme cloisonnement électrique.

Solution possible

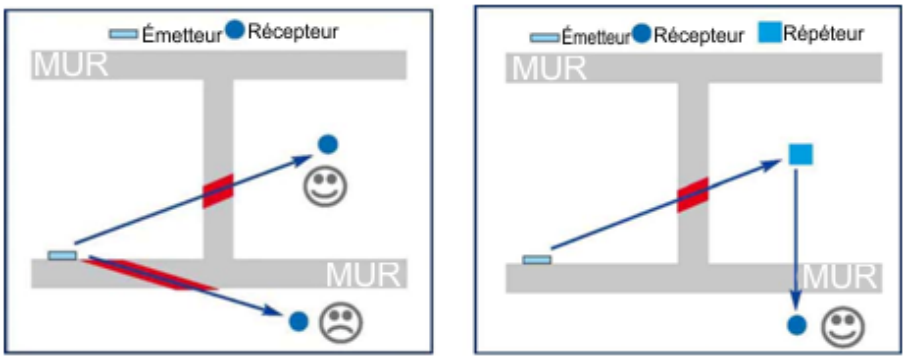
Le cloisonnement électrique peut être résolu en déplaçant l'antenne émettrice et/ou réceptrice ou en utilisant un répéteur.





Angle de pénétration

L'angle d'impact au mur du signal émis est très important. Selon l'angle, la force effective du mur varie et donc l'atténuation du signal. Si possible, les signaux doivent passer à la verticale dans la maçonnerie. Eviter les niches dans le mur.



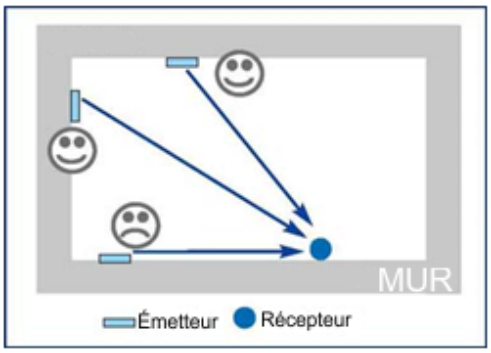
cc

Solution possible

Un angle de pénétration trop plat peut être résolu en déplaçant l'antenne émettrice et/ou réceptrice ou en utilisant un répéteur.

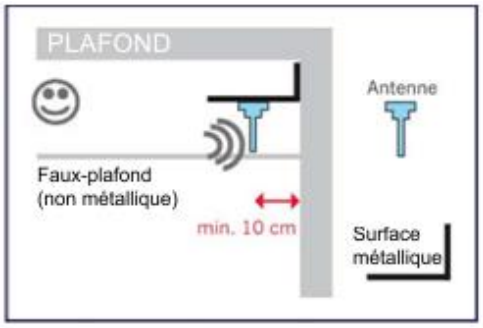
Montage des antennes

L'antenne réceptrice ou un récepteur avec antenne interne ne doivent pas être montés du même côté du mur que l'émetteur. Les ondes radio sont perturbées à proximité des murs par des phénomènes de dispersion ou de réflexion. Il vaut mieux faire un montage sur le mur adjacent ou le mur opposé. Pour les appareils avec antenne externe, le lieu de montage idéal se trouve au milieu de la pièce. Si possible, installer l'antenne à au moins 10 cm d'un angle de la pièce et du plafond en béton.



Conseil Eviter la propagation des ondes radio le long des murs (même dans un long couloir par exemple).

Le lieu de montage idéal de l'antenne réceptrice se trouve au milieu de la pièce. Une "antenne à pied magnétique" (ex. Hirschmann MCA 1890 MH) doit être installée sur une grande surface métallique, pour fournir un pôle contraire suffisant. Le montage peut se faire très simplement par exemple sur une canalisation de ventilation. Une "antenne patch" (antenne de surface, ex. HAMA MiniPlanar 38499) doit par contre être montée sur un plafond ou une cloison non métallique, par exemple dans une niche de mur creux de taille adaptée (voir image). L'antenne patch ne doit normalement pas être montée directement sur le béton ou à proximité immédiate de métal. Sauf l' "antenne patch métallique MCA 1890MP" de la société Hirschmann. Cette antenne peut être collée discrètement et directement sur un plafond métallique.
Pour plus de détails et le choix de répéteurs adaptés, consulter l'Application Note "AN103 External Antennas" d'EnOcean.





Montage antenne à pied magnétique

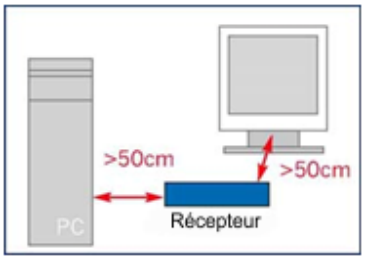
Montage antenne planaire

Conseil Lors de la pose d'un câble d'antenne, veillez à ne pas le plier sous peine de l'endommager irrémédiablement (réduction des performances par modification de l'impédance).

Une "antenne active" est un récepteur radio avec antenne intégrée. Elle communique avec l'actionneur par exemple via un simple câble RS485 (passerelle RS485). On peut ainsi se passer d'un câble d'antenne blindé dont les performances diminuent avec la distance et qui risque d'être plié pendant l'installation.

Distances entre le récepteur et les sources de perturbation

Les **émetteurs** EnOcean peuvent tout à fait être montés à proximité d'autres émetteurs.
Par contre, la distance entre les **récepteurs** EnOcean et d'autres émetteurs (ex. GSM / DECT / Wireless LAN) et sources de perturbations haute fréquence (ordinateur, installations audio et vidéo) doit être d'au moins 50 cm.



La distance entre le récepteur EnOcean et les autres émetteurs haute fréquence doit être d'au moins 50 cm.

La position de l'émetteur n'a pas d'importance.

Utilisation de répéteurs

En cas de problèmes de qualité de réception, l'utilisation d'amplificateurs radio, appelés "répéteurs", peut être très utile. Le répéteur EnOcean ne nécessite aucune configuration (ex. apprentissage). La mise en service s'effectue simplement en raccordant la tension d'alimentation. Différentes possibilités d'utilisation sont présentées dans les images du chapitre "Cloisonnement" et "Pénétration".
Conseil Lors de l'ingénierie, prévoir l'ajout de répéteurs (prises de courant disponibles) si des situations défavorables se présentent. L'utilisation de trop nombreux répéteurs est contreproductive (coûts plus élevés, collision de télégrammes).

On ne peut pas mettre plusieurs répéteurs EnOcean en cascade lorsqu'ils fonctionnent au "niveau 1" : il est impossible de répéter des télégrammes qui ont déjà été répétés. On peut néanmoins réaliser une cascade de deux répéteurs qui

acceptent une commutation sur un niveau de fonctionnement 2. Cette solution doit être réservée à des cas extrêmes.

Appareils de mesure d'intensité de champ

Des appareils de mesure d'intensité de champ du commerce permettent de déterminer facilement l'emplacement optimal des émetteurs et des récepteurs. Ils servent également à vérifier si les liaisons d'appareils déjà installés ne sont pas perturbées. Ils affichent les intensités de champ des télégrammes reçus ainsi que les signaux radio parasites dans la plage de fréquences pertinente.

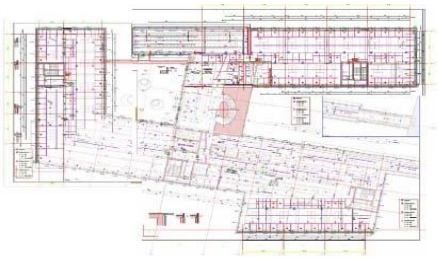
Informations complémentaires : http://www.enocean-alliance.org/de/home.

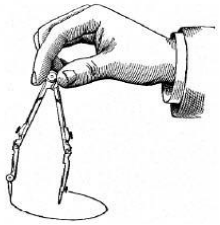
14.6 Etude des portées

Les portées radio sont typiquement limitées par les murs coupe-feu, à traiter comme cloisonnement. Des cloisons légères ou de séparation en verre aux bonnes propriétés de propagation des ondes sont utilisées dans les zones de protection incendie. Une armature ou une atténuation métallique du verre est exclue!.

Voici une méthode fiable d'étude radio réalisable en 3 étapes avec des moyens simples.

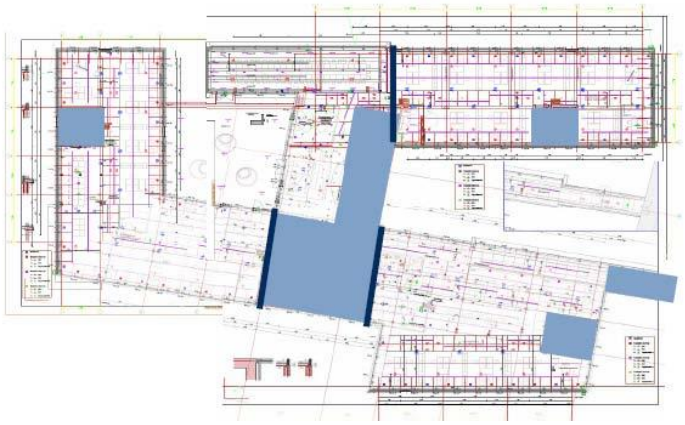
ETAPE 1 : Préparer le plan de base et un compas





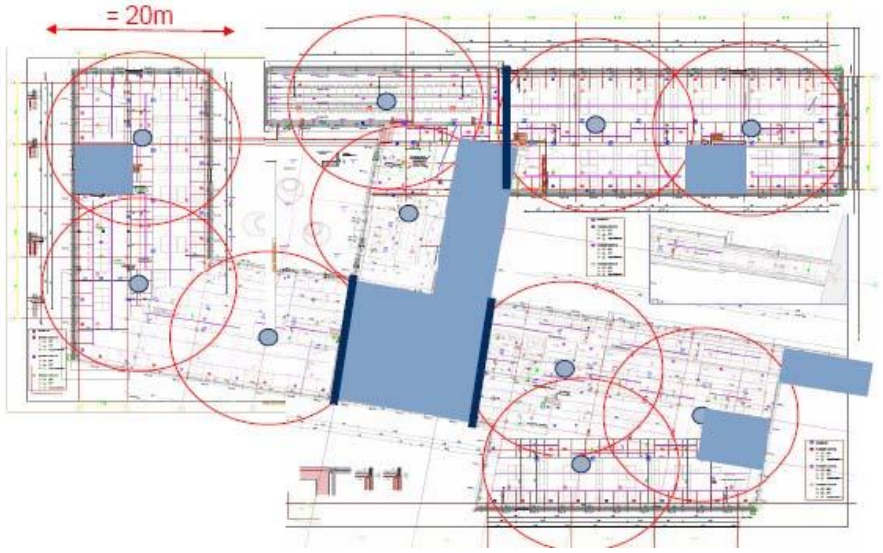
ETAPE 2 : Dessiner les zones d'ombre sur le plan de base

- Cloisons coupe-feu
- Cages d'ascenseur, d'escalier et autres zones techniques



ETAPE 3 : Dessiner les portées

- Les centres de cercles sont les positions idéales des passerelles radio.
- Une liaison continue dans tous les coins de la zone de protection incendie (positions possibles des détecteurs) est ainsi possible.



L'expérience pratique montre que les conditions défavorables et les insuffisances sont fréquentes. Une étude avec 10-12 mètres de portée offre une sécurité élevée, même par rapport à des modifications des conditions ambiantes (cloisons légères, meubles, personnes dans la pièce, etc.). Un mètre de plus ou de moins pour la position de la passerelle n'a aucune importance pour la réserve, ni pour l'exploitation.

Un système radio externe robuste se réalise en implémentant une voie de réception radio redondante. Cela peut être fait en programmant deux passerelles radio contiguës en réception parallèle d'un émetteur radio.

Il faut procéder à des essais de portée sur site pendant l'installation avec un appareil de mesure d'intensité du champ même si l'étude a été menée consciencieusement. Les conditions défavorables peuvent être améliorées par un déplacement judicieux des périphériques ou l'utilisation d'un répéteur.

14.7 Recherche de défauts

Le respect de toutes les consignes lors du choix de l'emplacement des émetteurs et des récepteurs doit assurer un fonctionnement sans souci des périphériques. S'il devait y avoir des problèmes de transmission des ondes radio, le tableau suivant peut être utile:

L'émetteur n'est absolument pas reçu

Vérifier avec l'EPM100	Cause possible et remède
A proximité de l'émetteur (environ 20-50 cm de distance), l'EPM 100 ne reçoit aucun télégramme émis. Déclencher l'envoi d'un télégramme, la LED HI ne s'allume pas sur l'EPM.	**L'émetteur n'émet pas.** Vérification de l'émetteur : Emetteur solaire suffisamment éclairé (pour test de fonctionnement rapide, placer brièvement à la lumière du jour ou sous une lampe claire).
A proximité du récepteur (environ 20-50 cm de distance), l'EPM 100 ne reçoit aucun télégramme émis. Déclencher l'envoi d'un télégramme, la LED LO/HI correspondant au récepteur ne s'allume pas sur l'EPM (HI sur récepteur encastré, LO sur récepteur avec antenne externe).	**Emetteur monté hors de portée (ou éloigné entre temps).** Changer l'emplacement de l'émetteur ou du récepteur, ou utiliser un répéteur. Respecter les consignes du chapitre 1.
A proximité du récepteur (environ 20-50 cm de distance), l'EPM 100 reçoit correctement le télégramme émis. Déclencher l'envoi d'un télégramme, la LED HI s'allume sur l'EPM.	**a) Emetteur non associé ou mauvais émetteur associé.** Associer l'émetteur au récepteur. **b) Le récepteur ne reçoit pas.** Vérifier le récepteur et l'antenne et la déplacer.
Réception permanente de télégrammes EnOcean non valides. Une des deux LED LO/HI s'allume durablement sur l'EPM100, mais pas la LED VALID.	**a) Source de perturbation haute fréquence à proximité du récepteur** Retirer la source de perturbation (PC, téléphone sans fil, au moins à 50 cm du récepteur EnOcean). **b) Brouillage (émission en continu).** Eliminer la source du brouillage.

Emetteur parfois non reçu	**Vérifier avec l'EPM100**	**Cause possible et remède**
	A proximité de l'antenne du récepteur (environ 20-50 cm de distance), l'EPM 100 reçoit très faiblement le télégramme émis. Déclencher l'envoi d'un télégramme, la LED LO/HI correspondant au récepteur ne s'allume pas sur l'EPM ((HI sur récepteur encastré, LO sur récepteur avec antenne externe)	**a) Emetteur en limite de réception.** Déplacer l'émetteur ou l'antenne réceptrice ou utiliser un répéteur. Respecter les consignes du chapitre 1. **b) Emetteur installé ailleurs que prévu (ou mauvaise association émetteur/récepteur**). Associer l'émetteur correctement. **c) La position de l'émetteur varie parfois (mauvaise fixation, par exemple)** Déplacer l'émetteur à portée du récepteur.
	A proximité de l'antenne du récepteur (environ 20-50 cm de distance), l'EPM 100 reçoit parfaitement le télégramme émis.	**Le récepteur ne reçoit pas.** Vérifier le récepteur et l'antenne et la déplacer.
	Réception occasionnelle de télégrammes EnOcean non valides. Une des deux LED LO/HI s'allume parfois sur l'EPM100, mais pas la LED VALID.	**Perturbateur présent.** Ecarter le perturbateur

14.8 Mise en service de la liaison radio

Avant la mise en route, il faut d'abord établir la liaison avec la passerelle. Cf. fiche produit N1661 (passerelle EnOcean/LonWorks) ou N1662 (passerelle EnOcean/KNX).

Envoi de télégrammes "Init"

La touche d'apprentissage se trouve sur l'embase, en dessous de la pile à gauche. Appuyer sur cette touche pour générer un télégramme d'apprentissage complet et l'envoyer immédiatement. L'état de commutation actuel de la touche LEARN (enfoncée) est également transmis.

Si le récepteur correspondant se trouve en mode de configuration, cette information permet d'affecter un canal de sortie précis à l'émetteur.



Touche LEARN

C'est la touche d'"apprentissage". C'est impossible avec un télégramme "normal".

Si **plusieurs canaux de sortie** sont affectés à un émetteur, répéter cette procédure autant de fois que nécessaire.

Contrôle de fonctionnement simple

La touche LEARN permet d'effectuer un test de fonctionnement ou de portée simple. **S'assurer avant le test que l'appareil d'ambiance a disposé d'un éclairage et d'un temps de charge suffisants.**

Si le récepteur détecte que la touche d'apprentissage d'un appareil d'ambiance reconnu a été enfoncée, il le signale selon son type de récepteur et sa configuration, par exemple au moyen d'une LED. Si le télégramme n'est pas entièrement reçu, aucun acquittement n'est émis. Causes possibles : un trop grand éloignement ou un site de montage inadapté avec trop d'obstacles sur le trajet du signal.

Des appareils de mesure d'intensité de champ du commerce permettent de déterminer facilement l'emplacement optimal des émetteurs et des récepteurs.

Informations complémentaires : http://www.enocean-alliance.org/de/home.

14.9 Passerelles

Appareils d'ambiance sans fil, avec passerelle (EnOcean/KNX), compatibles avec tous les régulateurs utilisables en réseau KNX.

Passerelles EnOcean

Référence	Numéro de commande	Désignation
RXZ97.1/KNX	S55842-Z101	Passerelle EnOcean/KNX

Ingénierie côté KNX ou LONWORKS

Cf. description fiche produit de la passerelle.

15 Recyclage



Les appareils sont à considérer comme des produits électroniques au sens de la directive européenne 2012/19/UE (DEEE), et ne doivent pas être éliminés comme des déchets domestiques.
Il convient de recycler les appareils selon les circuits prévus à cet effet.
Respecter impérativement la législation locale en vigueur.

Publié par :
Siemens Schweiz AG
Building Technologies
International Headquarters
Gubelstrasse 22
6301 Zug
Suisse
Tél. +41 41-724 24 24
www.siemens.com/buildingtechnologies

© Siemens Schweiz AG, 2012
Sous réserve de modifications techniques et des modalités de livraison