

the sensor people

Série RFM - la solution SMART

Appareils stationnaires de lecture/écriture RFID,
transpondeurs



Distribution et maintenance

Allemagne

Région de vente nord

Tel. 07021/573-306
 Fax 07021/9850950

Codes postaux
 20000-38999
 40000-65999
 97000-97999

Région de vente sud

Tel. 07021/573-307
 Fax 07021/9850911

Codes postaux
 66000-96999

Région de vente est

Tel. 035027/629-106
 Fax 035027/629-107

Codes postaux
 01000-19999
 39000-39999
 98000-99999

Dans le monde

AR (Argentine)

Condelectric S.A.
 Tel. Int. + 54 1148 361053
 Fax Int. + 54 1148 361053

AT (Autriche)

Schmachtl GmbH
 Tel. Int. + 43 732 7646-0
 Fax Int. + 43 732 7646-785

AU + NZ (Australie + Nouvelle Zélande)

Balluff-Leuze Pty. Ltd.
 Tel. Int. + 61 3 9720 4100
 Fax Int. + 61 3 9738 2677

BE (Belgique)

Leuze electronic nv/sa
 Tel. Int. + 32 2253 16-00
 Fax Int. + 32 2253 15-36

BG (Bulgarie)

ATICS
 Tel. Int. + 359 2 847 6244
 Fax Int. + 359 2 847 6244

BR (Brésil)

Leuze electronic Ltda.
 Tel. Int. + 55 11 5180-6130
 Fax Int. + 55 11 5180-6141

CH (Suisse)

Leuze electronic AG
 Tel. Int. + 41 41 784 5656
 Fax Int. + 41 41 784 5657

CL (Chili)

Imp. Tec. Vignola S.A.I.C.
 Tel. Int. + 56 3235 11-11
 Fax Int. + 56 3235 11-28

CN (Chine)

Leuze electronic Trading
 (Shenzhen) Co. Ltd.
 Tel. Int. + 86 755 862 64909
 Fax Int. + 86 755 862 64901

CO (Colombie)

Componentes Electronicas Ltda.
 Tel. Int. + 57 4 3511049
 Fax Int. + 57 4 3511019

CZ (Tchéquie République)

Schmachtl CZ s.r.o.
 Tel. Int. + 420 244 0015-00
 Fax Int. + 420 244 9107-00

DK (Danemark)

Leuze electronic Scandinavia ApS
 Tel. Int. + 45 48 173200

ES (Espagne)

Leuze electronic S.A.
 Tel. Int. + 34 93 4097900
 Fax Int. + 34 93 49035820

FI (Finlande)

SKS-automatio Oy
 Tel. Int. + 358 20 764-61
 Fax Int. + 358 20 764-6820

FR (France)

Leuze electronic Sarl.
 Tel. Int. + 33 160 0512-20
 Fax Int. + 33 160 0503-65

GB (Royaume-Uni)

Leuze electronic Ltd.
 Tel. Int. + 44 14 8040 85-00
 Fax Int. + 44 14 8040 38-08

GR (Grèce)

UTECO A.B.E.E.
 Tel. Int. + 30 211 1206 900
 Fax Int. + 30 211 1206 999

HK (Hong Kong)

Sensortech Company
 Tel. Int. + 852 26510188
 Fax Int. + 852 26510388

HR (Croatie)

Tipteh Zagreb d.o.o.
 Tel. Int. + 385 1 381 6574
 Fax Int. + 385 1 381 6577

HU (Hongrie)

Kvaik Automatika Kft.
 Tel. Int. + 36 1 272 2242
 Fax Int. + 36 1 272 2244

ID (Indonésie)

P.T. Yabestindo Mitra Utama
 Tel. Int. + 62 21 92861859
 Fax Int. + 62 21 6451044

IL (Israël)

Galoz electronics Ltd.
 Tel. Int. + 972 3 9023456
 Fax Int. + 972 3 9021990

IN (Inde)

M + V Marketing Sales Pvt Ltd.
 Tel. Int. + 91 124 4121623
 Fax Int. + 91 124 434233

IT (Italie)

Leuze electronic S.r.l.
 Tel. Int. + 39 02 26 1106-43
 Fax Int. + 39 02 26 1106-40

JP (Japon)

C. Illies & Co., Ltd.
 Tel. Int. + 81 3 3443 4143
 Fax Int. + 81 3 3443 4118

KE (Kenia)

Profa-Tech Ltd.
 Tel. Int. + 254 20 828095/6
 Fax Int. + 254 20 828129

KR (Corée du sud)

Leuze electronic Co., Ltd.
 Tel. Int. + 82 31 3828228
 Fax Int. + 82 31 3828522

MK (Macédoine)

Tipteh d.o.o. Skopje
 Tel. Int. + 389 70 399 474
 Fax Int. + 389 23 174 197

MX (Mexique)

Movitren S.A.
 Tel. Int. + 52 81 8371 8616
 Fax Int. + 52 81 8371 8588

MY (Malaisie)

Ingermark (M) SDN BHD
 Tel. Int. + 60 360 3427-88
 Fax Int. + 60 360 3421-88

NG (Nigeria)

SABROW HI-TECH E. & A. LTD.
 Tel. Int. + 234 80333 86366
 Fax Int. + 234 80333 84463518

NL (Pays-Bas)

Leuze electronic BV
 Tel. Int. + 31 418 65 35-44
 Fax Int. + 31 418 65 38-08

NO (Norvège)

Eliteco A/S
 Tel. Int. + 47 35 56 20-70
 Fax Int. + 47 35 56 20-99

PL (Pologne)

Balluff Sp. z o. o.
 Tel. Int. + 48 71 338 49 29
 Fax Int. + 48 71 338 49 30

PT (Portugal)

LA2P, Lda.
 Tel. Int. + 351 21 4 447070
 Fax Int. + 351 21 4 447075

RO (Roumanie)

O BOYLE S.R.L.
 Tel. Int. + 40 2 56201346
 Fax Int. + 40 2 56221036

RS (République de Serbie)

Tipteh d.o.o. Beograd
 Tel. Int. + 381 11 3131 057
 Fax Int. + 381 11 3018 326

RU (Fédération de Russie)

ALL IMPEX 2001
 Tel. Int. + 7 495 9213012
 Fax Int. + 7 495 6462092

SE (Suède)

Leuze electronic Scandinavia ApS
 Tel. Int. +46 380-490951

SG + PH (Singapour + Philippines)

Balluff Asia Pte Ltd
 Tel. Int. + 65 6252 43-84
 Fax Int. + 65 6252 90-60

SI (Slovénie)

Tipteh d.o.o.
 Tel. Int. + 386 1200 51-50
 Fax Int. + 386 1200 51-51

SK (Slovaquie)

Schmachtl SK s.r.o.
 Tel. Int. + 421 2 58275600
 Fax Int. + 421 2 58275601

TH (Thaïlande)

Industrial Electrical Co. Ltd.
 Tel. Int. + 66 2 642 6700
 Fax Int. + 66 2 642 4250

TR (Turquie)

Leuze electronic San ve Tic. Ltd. Sti.
 Tel. Int. + 90 216 456 6704
 Fax Int. + 90 216 456 3650

TW (Taïwan)

Great Colus Technology Co., Ltd.
 Tel. Int. + 886 2 2983 80-77
 Fax Int. + 886 2 2985 33-73

UA (L'Ukraine)

SV Altera OOO
 Tel. Int. + 38 044 4961888
 Fax Int. + 38 044 4961818

US + CA (États-Unis + Canada)

Leuze electronic, Inc.
 Tel. Int. + 1 248 486-4466
 Fax Int. + 1 248 486-6699

ZA (Afrique du sud)

Countaprise Controls (PTY) Ltd.
 Tel. Int. + 27 116 1575-56
 Fax Int. + 27 116 1575-13

1	Généralités	3
1.1	Explication des symboles	3
1.2	Déclaration de conformité	3
1.3	Définitions et abréviations	4
2	Consignes de sécurité	5
2.1	Consignes générales de sécurité	5
2.2	Standards de sécurité	5
2.3	Utilisation conforme de l'appareil	5
2.4	Consignes de sécurité pour les appareils RFM 32 SL 200 Ex n	6
2.5	Prenez conscience des problèmes de sécurité !	8
3	Description de l'appareil Série RFM - HF RFID	9
3.1	À propos des appareils de lecture/écriture RFID de la série RFM	9
3.2	Particularités des appareils de lecture/écriture RFID de la série RFM	10
3.2.1	Performances générales	10
3.2.2	Particularités complémentaires spécifiques au RFM 12 SL 200	11
3.2.3	Particularités complémentaires spécifiques au RFM 32 SL 200	12
3.2.4	Particularités complémentaires spécifiques au RFM 32 SL 200 Ex n	13
3.2.5	Particularités complémentaires spécifiques au RFM 62 SL 200	14
3.2.6	Structure de l'appareil	15
3.3	Techniques de lecture et d'écriture	15
3.4	Rattachement autonome	18
3.5	Mise en réseau - multiNet plus de Leuze	18
3.6	multiScan de Leuze	19
3.7	Systèmes à bus de terrain	20
4	Caractéristiques techniques	22
4.1	Caractéristiques générales des appareils de lecture/écriture RFM 12 SL 200	22
4.2	Caractéristiques générales des appareils de lecture/écriture RFM 32 SL 200 (Ex n)	23
4.3	Caractéristiques générales des appareils de lecture/écriture RFM 62 SL 200	24
4.4	Caractéristiques générales des transpondeurs TFM... (non Ex)	25
4.5	Données sur les températures des transpondeurs TFM... (non Ex)	25
4.6	Caractéristiques générales des transpondeurs Ex TFM 0x 1x10.EX	27
4.7	Encombrement	28
5	Installation et montage	32
5.1	Déballage	32
5.2	Montage des appareils de lecture/écriture RFM	32
5.3	Montage des transpondeurs	34
5.4	Disposition des appareils	35
5.4.1	Choix du lieu de montage	35
5.4.2	Disposition sur la voie de transport	36
5.5	Nettoyage	36

6	Raccordement électrique	37
6.1	Consignes de sécurité pour le raccordement électrique	37
6.2	Affectations des broches	38
6.3	Longueurs de câbles et blindage	38
6.4	Liaison bus de terrain/réseau via les unités branchement MA.....	40
7	Mise en service et configuration	41
7.1	Calibrage de l'antenne sur le lieu de l'installation.	41
7.2	Configuration via l'interface de maintenance de la MA... ..	42
7.3	Instructions et messages de l'appareil	42
7.4	Configuration du lecteur RFID à l'aide du logiciel RF-Config	50
7.5	Acquittement et codes d'erreur	54
7.6	Affichage à DEL	55
7.7	Organisation de la mémoire du transpondeur	56
8	Détection des erreurs et dépannage	57
8.1	Causes générales d'erreur	57
8.2	Erreur interface	57
9	Listes de types et accessoires	59
9.1	Liste des types de la série RFM	59
9.2	Accessoires de montage	59
9.3	Liste des types d'unités de branchement / de mise en réseau	59
9.4	Liste des types de transpondeurs HF TFM.....	60
9.5	Liste des types de transpondeurs HF Ex TFM... Ex n	60
10	Entretien	61
10.1	Recommandations générales d'entretien	61
10.2	Réparation et entretien	61
10.3	Démontage, emballage, élimination	61
11	Annexe	62
11.1	Tableau des caractères ASCII	62

1 Généralités

1.1 Explication des symboles

Vous trouverez ci-dessous les explications concernant les symboles utilisés dans cette description technique.

**Attention !**

Ce symbole est placé devant les paragraphes qui doivent absolument être respectés. En cas de non-respect, vous risquez de blesser des personnes ou de détériorer le matériel.

**Remarque !**

Ce symbole désigne les parties du texte contenant des informations importantes.

1.2 Déclaration de conformité

Les appareils de la série RFM (HF RFID, 13,56MHz), y compris les transpondeurs TFM et les unités de branchement MA..., ont été développés et produits dans le respect des normes et directives européennes en vigueur.

**Remarque !**

Les déclarations de conformité des appareils peuvent être téléchargées à l'adresse suivante : www.leuze.com.

Le fabricant des produits, Leuze electronic GmbH + Co. KG situé à D-73277 Owen, est titulaire d'un système de contrôle de la qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.



1.3 Définitions et abréviations

Pour faciliter la compréhension des explications données ci-après, voici la définition de quelques termes et les explications des abréviations :

- **AFI :**
Application **F**amily **I**dentifier = zone de mémoire d'1 octet indiquant la zone d'application du transpondeur, p. ex. médecine, transport, etc. La définition est conforme à ISO/CEI 15693-3.
- **RFID :**
Radio **F**requency **I**dentification (identification par radiofréquence) - terme désignant l'identification sans contact des objets équipés de transpondeurs à l'aide d'ondes radioélectriques.
- **HF :**
High **F**requency = bande de fréquences utilisée pour la transmission de données entre l'appareil de lecture/écriture et le transpondeur. La transmission de données s'effectue selon ISO/CEI 15693 à la fréquence 13,56MHz dans le monde entier.
- **UID :**
Unique **I**dentifier - code d'identification univoque du transpondeur (64 bits).
L'UID est composé du numéro du fabricant de la puce et du numéro de série de la puce.



Remarque !

Vous trouverez plus d'informations dans la norme ISO/CEI 15693 et les publications du fabricant de la puce (NXP, Texas Instruments, Infineon, ...).

2 Consignes de sécurité

2.1 Consignes générales de sécurité

Documentation

Toutes les indications contenues dans cette description technique, et en particulier le paragraphe « Recommandations de sécurité », doivent absolument être respectées. Conservez cette documentation technique avec soin. Elle doit toujours être disponible.

Règlements de sécurité

Respectez les décrets locaux en vigueur, ainsi que les règlements des corporations professionnelles.

Réparations

Les réparations doivent être effectuées uniquement par le fabricant ou par une personne autorisée par le fabricant.

2.2 Standards de sécurité

Les appareils de la série Série RFM - HF RFID ont été développés, fabriqués et vérifiés dans le respect des normes de sécurité en vigueur. Ils sont réalisés avec les techniques les plus modernes.

2.3 Utilisation conforme de l'appareil



Attention !

La protection de l'utilisateur et de l'appareil est garantie uniquement si l'appareil est employé conformément aux directives d'utilisation normale.

Les systèmes de lecture/écriture de type RFM 12/32/62 SL 200 basés sur l'identification par fréquence radio (RFID), sont des appareils électroniques de transmission inductive des données vers/depuis des supports de codes et de données appropriés, appelés « transpondeurs ». Ces systèmes sont utilisés principalement pour la détection automatique d'objets et la manutention automatique de matériaux. Les unités de branchement MA 2xx facilitent le raccordement électrique des appareils de lecture/écriture RFM 12/32/62... et permettent le rattachement à différents systèmes de bus de terrain et interfaces.

En particulier, les utilisations suivantes ne sont pas permises :

- à des fins médicales

Fonctionnement dans les secteurs à risque explosif

La variante de l'appareil RFM 32 SL 200 Ex n homologuée pour les zones Ex 2 (gaz) et 22 (poussière) se prête à une utilisation dans des pièces à atmosphère explosive (voir chapitre).



Attention !

Le fonctionnement du RFM 32 SL 200 Ex n dans un secteur à risque explosif n'est recommandé qu'en combinaison avec les transpondeurs homologués Ex TFM 0x 1x10.EX de Leuze electronic !

Domaines typiques d'application

Les systèmes de lecture/écriture des types RFM 12/32/62 SL 200 sont conçus en particulier pour les utilisations suivantes :

- détection d'objets pour les techniques de stockage et de convoyage
- systèmes de préparation de commandes dans des centres d'expédition
- manutention flexible de matériaux sur les chaînes de montage et cellules d'usinages
- saisie de données de fonctionnement

2.4 Consignes de sécurité pour les appareils RFM 32 SL 200 Ex n

Consignes de sécurité pour une utilisation dans des secteurs à risque explosif du groupe II, catégorie 3, zone 2 (« gaz Ex ») et 22 (« poussière Ex »)



Attention !

Ce produit ne doit être mis en service que par un personnel qualifié et utilisé selon l'usage conforme. Ce capteur n'est pas un capteur de sécurité et ne sert pas à la protection des personnes.

Si les conditions sont défavorables et qu'il n'est pas utilisé correctement dans des secteurs à risque explosif, le matériel électrique peut porter atteinte à la santé des personnes et le cas échéant des animaux, ainsi qu'à la sécurité des biens.

Un fonctionnement sûr dans des secteurs à risque explosif n'est possible qu'en cas d'utilisation appropriée et conforme.

Il convient pour cela de prendre en compte les conditions de montage et de fonctionnement et de les garantir efficacement sur le long terme grâce à des mesures appropriées.



Remarque !

Pour garantir le bon fonctionnement d'appareils du groupe II, catégorie 3, dans des secteurs à risque explosif, il convient d'assurer, pour chaque cas d'application, au moyen d'installations et de dispositifs de protection que les événements liés au fonctionnement n'endommagent et ne surchargent pas l'équipement.

Installation, mise en service

Pour répondre aux exigences selon EN 61241-1 et EN 60079-15, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Les appareils dotés d'un connecteur doivent être pourvus d'un fusible supplémentaire ou d'un dispositif de verrouillage mécanique pour empêcher une coupure involontaire de la connexion. L'avertissement « Ne pas couper sous tension » fourni avec l'appareil doit être placé sur l'appareil ou sur la fixation de façon à être bien visible.
- Les appareils pourvus d'un couvercle de bornier ne doivent être mis en fonctionnement que si le couvercle du bornier de l'appareil est fermé de façon réglementaire.
- Les câbles de raccordement et les connecteurs doivent être protégés contre les tractions et les pressions excessives.
- Il convient de prendre en compte les exigences selon EN 61241-1 concernant les dépôts de poussière et les températures.

**Attention !**

- *Du fait de leur constitution physique, les appareils ne doivent pas être utilisés pour la protection des personnes ou comme fonction d'arrêt d'urgence.*
- *Les capteurs ne doivent être installés et entretenus que par un expert en électrotechnique.*
- *Les dispositions du constructeur en vigueur concernant l'installation d'équipements dans des secteurs à risque explosif doivent être prises en considération.*
- *Le fonctionnement du RFM 32 SL 200 Ex n dans un secteur à risque explosif n'est recommandé qu'en combinaison avec les transpondeurs homologués Ex TFM 0x 1x10.EX de Leuze electronic !*

Entretien, maintenance

Il est interdit d'entreprendre des changements sur les appareils prévus pour les secteurs à risque explosif.

Les réparations des appareils ne doivent être faites que par des personnes instruites pour le faire ou par le fabricant. Les appareils défectueux doivent être remplacés sans délai.

Des travaux cycliques d'entretien sur les appareils ne sont pas nécessaires.

De temps en temps, selon les conditions ambiantes, il peut être nécessaire de nettoyer la surface des antennes sur les appareils. Ce nettoyage ne doit être effectué que par des personnes instruites pour le faire. Nous recommandons pour cela d'utiliser un chiffon doux humide. Il est interdit d'utiliser des produits d'entretien contenant des solvants !

Stabilité chimique

L'appareil de lecture/écriture et les transpondeurs TFM 0x 1x10.EX témoignent une grande résistance aux acides et aux alcalis.

Les charges causées par des solvants organiques sont acceptables dans certaines condition et brièvement.

Il convient de vérifier les résistances aux produits chimiques pour chaque cas.

2.5 Prenez conscience des problèmes de sécurité !



Attention !

Aucune intervention ni modification n'est autorisée sur les appareils, en dehors de celles qui sont décrites explicitement dans ce manuel.

Règlements de sécurité

Respectez les décrets locaux en vigueur, ainsi que les règlements des corporations professionnelles.

Personnel qualifié

Le montage, la mise en service et la maintenance des appareils doivent toujours être effectués par des experts qualifiés.

Les travaux électriques ne doivent être réalisés que par des experts en électrotechnique.

3 Description de l'appareil Série RFM - HF RFID

3.1 À propos des appareils de lecture/écriture RFID de la série RFM

Les appareils de lecture/écriture de la série RFM sont des appareils RFID professionnels qui fonctionnent dans la bande de fréquences HF à la fréquence de 13,56MHz. Ils possèdent un décodeur intégré servant à identifier les transpondeurs usuels (supports de données) selon ISO/CEI 15693, par exemple I-Code SLI de NXP, Tag-it™ HF-I de Texas Instruments, my-d vicinity d'Infineon.

Les appareils de lecture/écriture RFID de la série RFM sont disponibles avec différentes tailles d'antennes et diverses portées utiles.



Figure 4.1 : Série RFM

De manière générale, les appareils de lecture/écriture RFID de la série RFM sont conçus pour le marché des techniques de transport et de stockage avec des portées petites à moyennes.

Les nombreuses possibilités de configuration de l'appareil à l'aide du logiciel **RF-Config** permettent l'adaptation à une multitude de tâches de lecture. La distance de lecture

optimisée, associée à une structure de champ très homogène, le tout dans un module compact, assure l'utilisation optimale pour le convoyage de conteneurs et de palettes.

Pour le rattachement direct à l'hôte, les appareils sont équipés d'une interface RS 232 intégrée.

Les multiples possibilités des unités modulaires de branchement **MA...** permettent de mettre en réseau les appareils et de les coupler aux systèmes de bus de terrain usuels, tels que PROFIBUS DP, PROFINET, Ethernet, DeviceNet, etc.

3.2 Particularités des appareils de lecture/écriture RFID de la série RFM

3.2.1 Performances générales

- Détection très fiable grâce à un champ électromagnétique très homogène
- Grand angle d'ouverture (forme hémisphérique), par conséquent grande ouverture du champ de lecture
- Forme compacte, optimisée pour la portée
- Détection fiable du transpondeur à l'arrêt et en mouvement par l'activation (déclenchement)
- Fonctions configurables après déclenchement : lecture avec spécification de la zone de bloc, écriture
- Instructions en ligne pour l'accès individuel rapide aux données
- Transmission préalable des données d'écriture à l'appareil RFM (fonction d'écriture anticipée)
- Prise en charge des fonctions spécifiques au transpondeur
- Visualisation des principaux états de fonctionnement grâce à des DEL puissantes
- Entrée de commutation pour le déclenchement d'un processus de lecture/d'écriture
- Sortie de commutation pour la signalisation des états
- Interface série RS 232
- Modèle industriel d'indice de protection IP 65/IP 67
- Logiciel de configuration convivial, RF-Config, pouvant être téléchargé gratuitement

3.2.2 Particularités complémentaires spécifiques au RFM 12 SL 200

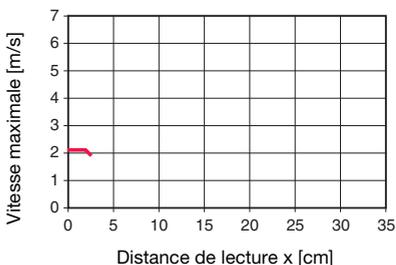
Performances du RFM 12 SL 200

- Champ focalisé pour la détection dans un environnement difficile (métallique)
- Particulièrement adapté à une utilisation avec des porte-pièces et des mécanismes

Comportement typique de lecture du RFM 12 SL 200

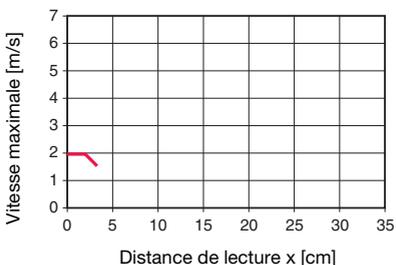
Transpondeur TFM 02...

Comportement typ. de lecture



Transpondeur TFM 03/04...

Comportement typ. de lecture



Transpondeur TFM 05/06...

Comportement typ. de lecture

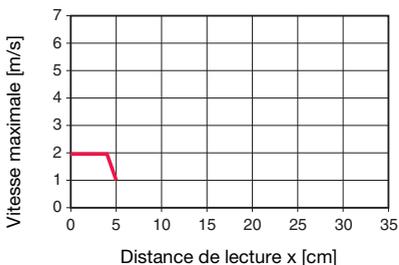


Figure 3.1 : Comportement typique de lecture - Unité de lecture-écriture RFM 12



Attention !

Les valeurs indiquées peuvent varier sous l'influence de la température, selon le lieu de montage, l'angle de lecture etc.

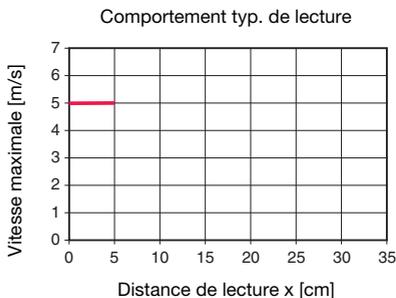
3.2.3 Particularités complémentaires spécifiques au RFM 32 SL 200

Performances du RFM 32 SL 200

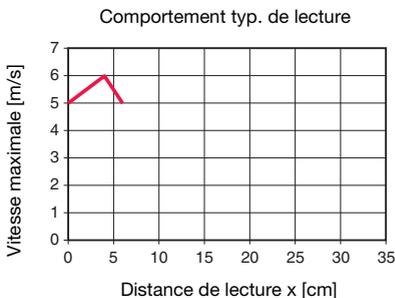
- Utilisation universelle pour une bonne plage de détection grâce à sa forme compacte
- Particulièrement adapté à une mise en place entre des rouleaux dans les applications de conteneurs et de palettes
- Jusqu'à 4 transpondeurs simultanément dans le champ

Comportement typique de lecture du RFM 32 SL 200

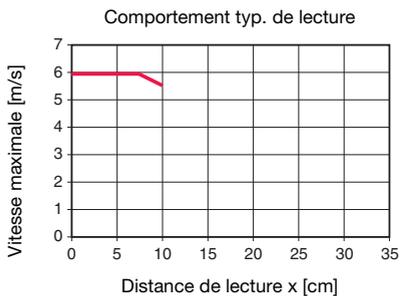
Transpondeur TFM 02...



Transpondeur TFM 03/04...



Transpondeur TFM 05/06...



Transpondeur TFM 08...

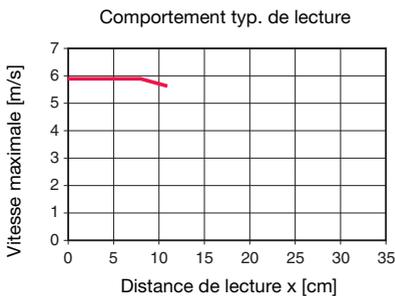


Figure 3.2 : Comportement typique de lecture - Unité de lecture-écriture RFM 32



Attention !

Les valeurs indiquées peuvent varier sous l'influence de la température, selon le lieu de montage, l'angle de lecture etc.

3.2.4 Particularités complémentaires spécifiques au RFM 32 SL 200 Ex n

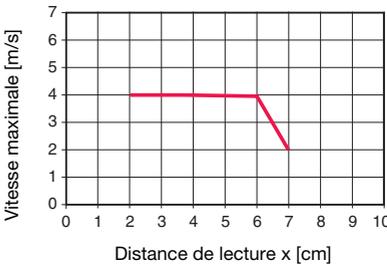
Performances du RFM 32 SL 200 Ex n

- Utilisation universelle pour une bonne plage de détection grâce à sa forme compacte
- Particulièrement adapté à une mise en place entre des rouleaux dans les applications de conteneurs et de palettes
- Jusqu'à 4 transpondeurs simultanément dans le champ
- **Homologation pour l'emploi en zone Ex dans les zones 2 (gaz) et 22 (poussière)**

Comportement typique de lecture du RFM 32 SL 200 Ex n

Transpondeur TFM 03... Ex n

Comportement typ. de lecture



Transpondeur TFM 05... Ex n

Comportement typ. de lecture

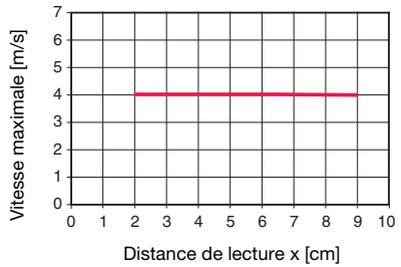


Figure 3.3 : Comportement typique de lecture - Unité de lecture/écriture RFM 32 Ex n



Attention !

Les valeurs indiquées peuvent varier sous l'influence de la température, selon le lieu de montage, l'angle de lecture etc.

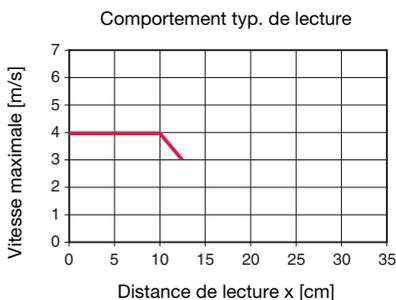
3.2.5 Particularités complémentaires spécifiques au RFM 62 SL 200

Performances du RFM 62 SL 200

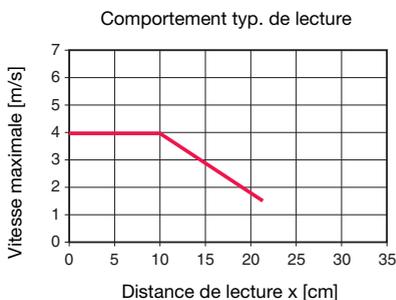
- Grande plage de détection avec fonction d'adaptation semi-automatique pour les environnements métalliques
- Particulièrement adapté à une utilisation au bord des voies de transport de conteneurs
- Jusqu'à 8 transpondeurs simultanément dans le champ

Comportement typique de lecture du RFM 62 SL 200

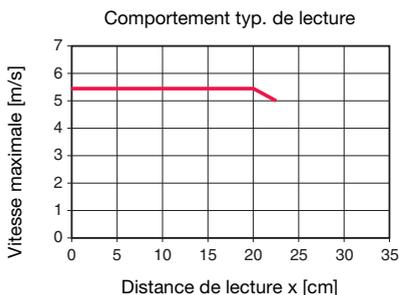
Transpondeur TFM 02...



Transpondeur TFM 03/04...



Transpondeur TFM 05/06...



Transpondeur TFM 08...

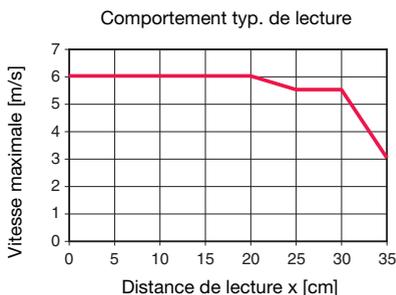


Figure 3.4 : Comportement typique de lecture - Unité de lecture-écriture RFM 62



Attention !

Les valeurs indiquées peuvent varier sous l'influence de la température, selon le lieu de montage, l'angle de lecture etc.

3.2.6 Structure de l'appareil

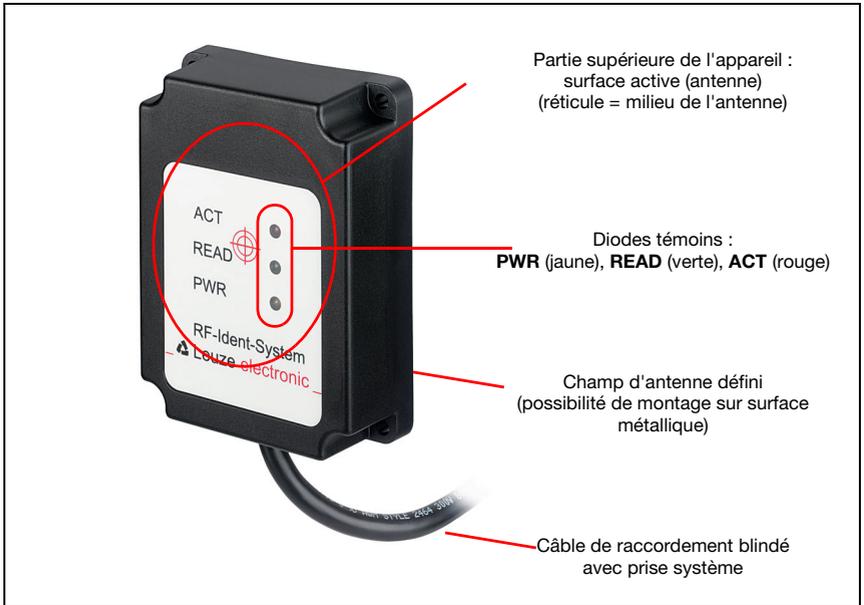


Figure 3.5 : Exemple de structure d'appareil : RFM 32

3.3 Techniques de lecture et d'écriture

Les appareils RFID avec une fréquence de travail de 13,56MHz (HF) forment un champ électromagnétique homogène autour de l'antenne. La portée utile diffère en fonction du type d'appareil. Le transpondeur utilisé (géométrie d'antenne) joue également un rôle important. Pour plus de détails à ce sujet, veuillez consulter les caractéristiques techniques des appareils de lecture/écriture (voir aussi le « Comportement typique de lecture » à partir de la page 11).

La face avant de l'appareil (noir), ou le côté actif (équipé de DEL, selon le type), ne doit pas être entourée de métal. Une surface métallique dans le champ de lecture réduit également la portée.



Remarque !

Les surfaces d'antenne du transpondeur et de l'appareil de lecture/écriture doivent être alignées aussi parallèlement que possible l'une par rapport à l'autre en position de lecture/écriture.

Domaines d'application

- détection d'objets pour les techniques de stockage et de convoyage
- systèmes de préparation de commandes dans des centres d'expédition
- manutention flexible de matériaux sur les chaînes de montage et cellules d'usines
- saisie de données de fonctionnement



Figure 3.6 : Lecture par le bas (conteneur ou palette)

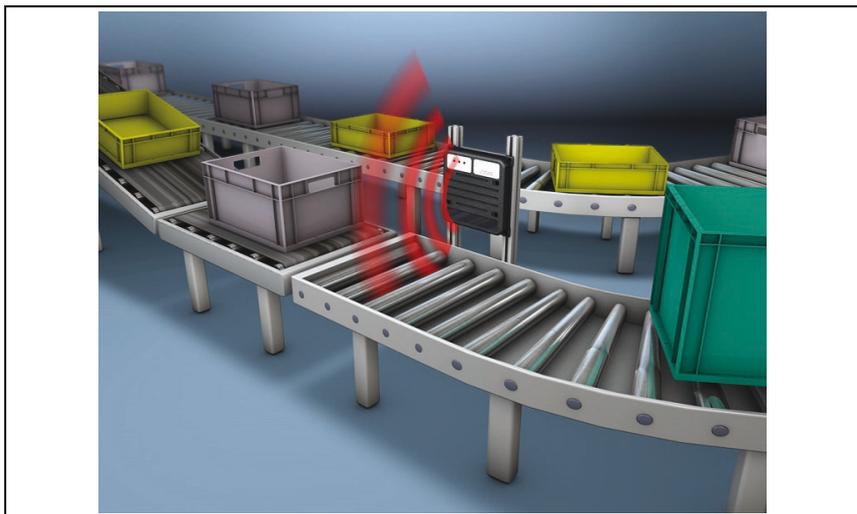


Figure 3.7 : Lecture latérale (conteneur)

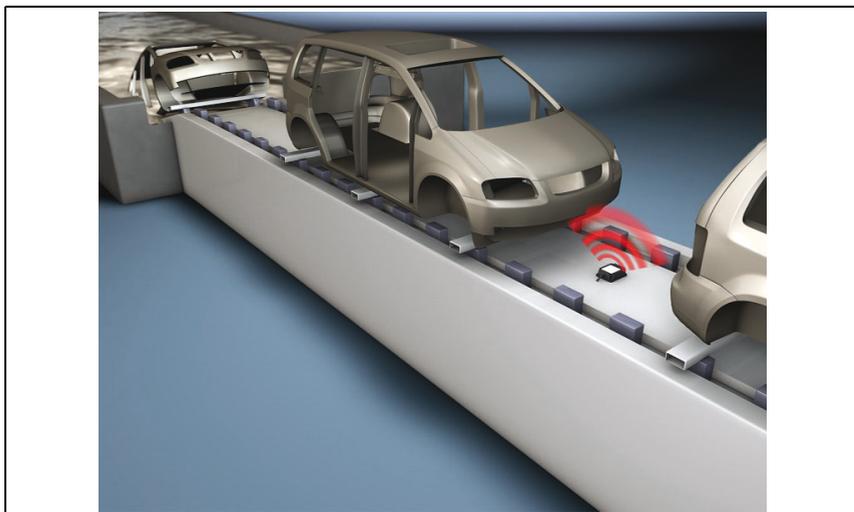


Figure 3.8 : Lecture par le bas (skid)

Par principe, le champ de détection ne peut être affaibli que par des surfaces métalliques et/ou des liquides se trouvant sur le transpondeur ou le boîtier du RFM, ce qui en perturbe le fonctionnement.

Pour cette raison, nous recommandons d'utiliser un écarteur non métallique entre le transpondeur et la base (p. ex. Spacer 50 HT adapté aux disques transpondeurs de 50mm de diamètre). Ce faisant, un écarteur haut de 10mm suffit pour une portée d'environ 50mm.

Pour l'appareil de lecture/écriture, il est recommandé de ne rien utiliser de métallique sur la totalité de la partie frontale et, sur les côtés, sur une zone de la taille des « dimensions de l'appareil + demi-portée » afin de pouvoir profiter de ses performances optimales (vitesse de lecture et portée).

Si, pour des raisons architecturales, l'appareil est en grande partie enclavé dans une surface métallique, il convient de scier une fente dans la surface sur un côté pour interrompre le court-circuit métallique dans le champ de détection.

Ceci permet d'obtenir une fonction et une portée acceptables, même dans le métal.

3.4 Rattachement autonome

Les appareils RFID de la famille RFM peuvent fonctionner comme station autonome. Pour le raccordement électrique à l'aide du câble pré-installé (longueur 1m), la tension d'alimentation, l'interface et l'entrée/sortie de commutation sont raccordées par l'unité de branchement MA 2 adaptée.

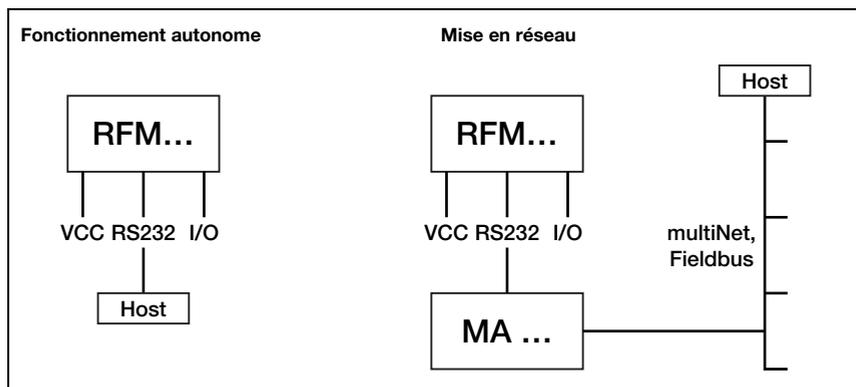


Figure 3.9 : Rattachement autonome / mise en réseau

3.5 Mise en réseau - multiNet plus de Leuze

Un maître réseau MA 31 permet de mettre en réseau jusqu'à 30 appareils de lecture/écriture RFM. Pour ce faire, un MA 21 100.2 est raccordé à chaque appareil de lecture/écriture RFM avec une adresse de station propre. La mise en réseau est réalisée par montage en parallèle des différentes interfaces RS 485 des MA 21 100.2 concernés.

multiNet plus de Leuze

Sur le réseau spécifique de Leuze **multiNet plus**, chacun des participants au bus transmet ses données à tour de rôle sur invitation du maître réseau MA 31. De plus, chaque participant au bus déclaré comme esclave (MA 21 100.2) obtient une adresse d'appareil qui est réglée sur MA 21 100.2 à l'aide du commutateur rotatif.

Le maître transmet ensuite les données de tous les participants au bus à une commande d'API supérieure ou à un ordinateur via son interface hôte, c'est-à-dire qu'il « collecte » les données sur le réseau et les transmet via une interface à l'ordinateur hôte. Ceci diminue les frais en interfaces (CP) et en programmation du logiciel.

RS 485 bifilaire

Le réseau **multiNet plus** de Leuze est optimisé pour permettre une transmission rapide de données des scanners vers un ordinateur hôte à un plus haut niveau. Concrètement, il est composé d'une interface RS 485 à deux fils commandée par un protocole logiciel, le protocole **multiNet plus** de Leuze. Ainsi, le câblage du réseau est simple et peu coûteux puisque les liaisons sont tout simplement bouclées d'un esclave au suivant.

Pour le réseau **multiNet plus** de Leuze, il est conseillé d'utiliser un cordon double blindé à conducteurs torsadés. Cela permet d'atteindre des longueurs totales de réseau pouvant aller jusqu'à 1200 m. La connectique M12 facilite ici le câblage.

3.6 multiScan de Leuze

Le mode de fonctionnement multiScan est basé sur le réseau **multiNet plus** de leuze et il génère la combinaison des lectures de plusieurs appareils RFID en un seul résultat de lecture. Ceci peut s'avérer utile, par exemple, dans une installation de convoyage de paquets où le transpondeur peut se trouver sur le côté droit, sur le côté gauche ou au-dessus du paquet, ce qui nécessite donc trois stations de lecture. Pour que l'hôte n'ait pas à traiter un résultat de décodage et deux No Read (donc trois lectures) pour chaque paquet, la disposition **multiScan** permet de ne transmettre qu'une seule lecture des trois stations de lecture, du maître **multiScan** vers l'hôte. Vu de l'extérieur, le réseau d'appareils de lecture/écriture apparaît donc à l'hôte comme un appareil RFID.

À cette fin, un maître **multiScan** et un ou plusieurs esclaves **multiScan** sont interconnectés via l'interface RS 485. La fonction **multiScan** sur l'interface RS485 peut être utilisée pour un nombre d'appareils variant de 2 à 30.

Le protocole réglé sur l'interface RS 485 est le protocole **multiNet**. Ainsi, en fonctionnement **multiScan** sur l'interface RS485, le maître **multiNet** est aussi le maître **multiScan** et les esclaves **multiNet** sont les esclaves **multiScan** (tous les esclaves **multiNet** dont donc intégrés au fonctionnement **multiScan**).

3.7 Systèmes à bus de terrain

Différentes unités modulaires de branchement **MA...** sont disponibles pour le raccordement aux divers systèmes de bus de terrain, tels que PROFIBUS DP, ProfiNet, Ethernet, etc.

Pour simplifier le raccordement électrique du RFM à la MA..., il est possible de brancher le câble dont l'extrémité est dotée d'une prise système, directement à la MA.

Description	Désignation	Référence
RS232 vers Leuze multiNet (esclave), raccordement de l'appareil avec prise système, interface de maintenance dans l'unité MA... pour la config. appareil	MA 21 100.2	50103125
Convertisseur RS232 vers RS485, raccordement de l'appareil avec bornes, interface de maintenance dans l'unité MA... pour la config. appareil	MA 21 100	50030481
Convertisseur RS232 vers RS422, raccordement de l'appareil avec bornes, interface de maintenance dans l'unité MA... pour la config. appareil	MA 21 130	50030484
Convertisseur de protocole RS232 vers RS232 avec isolation galvanique, raccordement de l'appareil avec bornes, interface de maintenance dans l'unité MA... pour la config. appareil	MA 21 110	50030482
Passerelle RS232 vers Profibus DP, raccordement de l'appareil avec prise système, interface de maintenance dans l'unité MA... pour la config. appareil	MA 204i	50112893
Passerelle RS232 vers Ethernet TCP / IP, raccordement de l'appareil avec prise système, interface de maintenance dans l'unité MA... pour la config. appareil	MA 208i	50112892
Passerelle RS232 vers CANopen, raccordement de l'appareil avec prise système, interface de maintenance dans l'unité MA... pour la config. appareil	MA 235i	50114154
Passerelle RS232 vers EtherCAT, raccordement de l'appareil avec prise système, interface de maintenance dans l'unité MA... pour la config. appareil	MA 238i	50114155
Passerelle RS232 vers PROFINET IO RT, raccordement de l'appareil avec prise système, interface de maintenance dans l'unité MA... pour la config. appareil	MA 248i	50112891
Passerelle RS232 vers DeviceNet, raccordement de l'appareil avec prise système, interface de maintenance dans l'unité MA... pour la config. appareil	MA 255i	50114156
Passerelle RS232 vers EtherNet/IP, raccordement de l'appareil avec prise système, interface de maintenance dans l'unité MA... pour la config. appareil	MA 258i	50114157

4 Caractéristiques techniques

4.1 Caractéristiques générales des appareils de lecture/écriture RFM 12 SL 200

Caractéristiques générales

Fréquence de travail	13,56MHz
Portée de lecture ¹⁾	45mm max., recomm. jusqu'à 35mm (transpond. de Ø 50mm)
Portée d'écriture ¹⁾	40mm max., recomm. jusqu'à 30mm (transpond. de Ø 50mm)
Vitesse du support de données ¹⁾	2,0m/s max.
Accès à la mémoire	lecture/écriture - typiquement env. 50ms/bloc
Protocoles données	ISO 15693, p. ex. I-Code (1+2) de NXP, Tag-It / Tag-It HFI de Texas Instruments, my-d vicinity d'Infineon

Données électriques

Tension d'alimentation VCC	12 ... 30VCC
Consommation	env. 0,9W, typ. 35mA sous 24VCC
Interface hôte	RS 232
Vitesse de transmission	9600
Protocole	8 bits de données, 1 bit d'arrêt, 1 bit de départ, pas de parité
Trame des données	STX DATA CRLF
Prefix 1	02h = STX
Postfix 1	0Dh = CR
Postfix 2	0Ah = LF

Témoins

DEL verte	sortie de commutation
-----------	-----------------------

Données mécaniques

Boîtier	douille métallique M30 avec embout frontal en ABS, noir
Poids	210g
Dimensions	Ø 30mm, longueur 98mm

Caractéristiques ambiantes

Température ambiante (utilisation/stockage)	-25 °C ... +65 °C / -40 °C ... +70 °C
Humidité relative	5 ... 90 % (sans condensation)
Normes et directives	R&TTE 1999/5/CE, EN 60950-1, EN 300330-2, EN 301489-1/3
Indice de protection	IP 67 conforme à EN 60529

1) Suivant le transpondeur utilisé, le type de lecture et la distance de lecture

**4.2 Caractéristiques générales des appareils de lecture/écriture
RFM 32 SL 200 (Ex n)**

Caractéristiques générales	RFM 32 SL 200	RFM 32 SL 200 Ex n
Fréquence de travail	13,56MHz	
Portée de lecture ¹⁾	110mm max., recomm. jusqu'à 85mm (transpond. de Ø 50mm)	
Portée d'écriture ¹⁾	95mm max., recomm. jusqu'à 70mm (transpond. de Ø 50mm)	
Vitesse du support de données ¹⁾	6,0m/s max.	5,0m/s max.
Accès à la mémoire	lecture/écriture - typiquement env. 50ms/bloc	
Protocoles données	ISO 15693, p. ex. I-Code (1+2) de NXP, Tag-It / Tag-It HFI de Texas Instruments, my-d vicinity d'Infineon	
Données électriques		
Tension d'alimentation VCC	12 ... 30VCC	
Consommation	1,2W max., typ. 45mA sous 24VCC	
Interface hôte	RS 232	
Vitesse de transmission	9600	
Protocole	8 bits de données, 1 bit d'arrêt, 1 bit de départ, pas de parité	
Trame des données	STX DATA CRLF	
Prefix 1	02h = STX	
Postfix 1	0Dh = CR	
Postfix 2	0Ah = LF	
Témoins		
DEL verte	processus de lecture (pas en ligne !)	
DEL jaune	alimentation en tension	
DEL rouge	activation (déclenchement)	
Données mécaniques		
Boîtier	ABS, noir	ABS, noir, scellé
Poids	env. 280g	env. 500g
Dimensions	101,5 x 75,5 x 30mm	
Caractéristiques ambiantes		
Température ambiante (utilisation/stockage)	-25°C ... +65°C/ -40°C ... +70°C	-25°C ... +60°C/ -40°C ... +70°C
Humidité relative	5 ... 90% (sans condensation)	
Normes et directives	R&TTE 1999/5/CE, EN 60950-1, EN 300330-2, EN 301489-1/3	R&TTE 1999/5/CE, 94/9/CE EN 50021 EN 60950-1, EN 300330-2, EN 301489-1/3
Indice de protection	IP 67 conforme à EN 60529	
Protection contre les explosions		
Certification (CENELEC)		 II 3G Ex nA IIB T4  II 3D Ex tD A22 IP67 T80°C

1) Suivant le transpondeur utilisé, le type de lecture, la distance de lecture et la température à partir d'une température ambiante de 50°C, la portée diminue de jusqu'à 20%.

4.3 Caractéristiques générales des appareils de lecture/écriture RFM 62 SL 200

Caractéristiques générales

Fréquence de travail	13,56 MHz
Portée de lecture ¹⁾	400 mm max., recomm. jusqu'à 260 mm (transpond. de Ø 50 mm)
Portée d'écriture ¹⁾	320 mm max., recomm. jusqu'à 220 mm (transpond. de Ø 50 mm)
Vitesse du support de données ¹⁾	6,0 m/s max.
Accès à la mémoire	lecture/écriture - typiquement env. 50 ms/bloc
Protocoles données	ISO 15693, p. ex. I-Code (1+2) de NXP, Tag-It / Tag-It HFI de Texas Instruments, my-d vicinity d'Infineon

Données électriques

Tension d'alimentation VCC	12 ... 30 VCC
Consommation	env. 2 W, typ. 90 mA sous 24 VCC
Interface données	RS 232
Vitesse de transmission	9600
Protocole	8 bits de données, 1 bit d'arrêt, 1 bit de départ, pas de parité
Trame des données	STX DATA CRLF
Prefix 1	02h = STX
Postfix 1	0Dh = CR
Postfix 2	0Ah = LF

Témoins

DEL verte	processus de lecture (pas en ligne !)
DEL jaune	alimentation en tension
DEL rouge	activation (déclenchement)

Données mécaniques

Boîtier	plastique ABS, noir
Poids	env. 500 g
Dimensions	298 x 298 x 33,5 mm

Caractéristiques ambiantes

Température ambiante (utilisation/stockage)	-25 °C ... +65 °C / -40 °C ... +70 °C
Humidité relative	5 ... 90 % (sans condensation)
Normes et directives	R&TTE 1999/5/CE, EN 60950-1, EN 300330-2, EN 301489-1/3
Indice de protection	IP 65 conforme à EN 60529

1) Suivant le transpondeur utilisé

4.4 Caractéristiques générales des transpondeurs TFM... (non Ex)

Caractéristiques générales

Fréquence de travail	13,56MHz	
Distance de lecture	voir diagrammes	
Vitesse du support de données	6,0m/s max. (voir diagrammes à partir de la page 11), selon le lecteur	
Mémoire	112 / 256 / 1024 octets, selon le transpondeur, voir chapitre 7.7	
Accès à la mémoire	lecture/écriture - typiquement env. 50ms/bloc au moins 100 000 écritures, conservation min. des données pendant 10 ans	
Matériau	transpondeur autocollant :	papier/film en PET autoadhésif
	disque transp./transp. haute température :	Époxy/Royalplast/PA6/PPS
Couleur	transpondeur porte-clé/en carte :	PET/PVC
	écarteur :	Ultramid/PPS
	transpondeur autocollant :	blanc
	disque transpondeur :	noir
	transpondeur haute température :	marron/noir
	transpondeur porte-clé/en carte :	blanc
	écarteur :	noir

4.5 Données sur les températures des transpondeurs TFM... (non Ex)

Transpondeur	Température de fonctionnement 1)					Température de stockage					Température de stockage, limité en temps					
	0 °C ... +50 °C	-20 °C ... +50 °C	-20 °C ... +70 °C	-25 °C ... +85 °C	-25 °C ... +100 °C	-40 °C ... +85 °C	-20 °C ... +50 °C	-20 °C ... +70 °C	-25 °C ... +85 °C	-40 °C ... +85 °C	-25 °C ... +120 °C	-25 °C ... +200 °C	jusqu'à +140 °C	jusqu'à +200 °C	jusqu'à +210 °C	jusqu'à +250 °C
TFM 02 1125.220				●						●			● 100h			
TFM 03 1110.210			●							●						
TFM 04 1190.230			●							●						
TFM 05 1110.210			●							●						
TFM 03 1510.210				●					●				● 1000h			
TFM 05 1510.210				●					●				● 1000h			
TFM 02 2210.210		●						●								
TFM 05 2210.210		●						●								
TFM 06 2225.220		●						●								
TFM 03 5125.220			●							●						
TFM 03 1910.219			●					●								
TFM 05 1910.219			●					●								
TFM 08 2125.220			●						●							
Spacer 30 HT												●				●
Spacer 50 HT												●				●
Spacer 85 HT												●				
BT TFMx26												●				●

1)  **Température de fonctionnement :** plage de température sur laquelle des données sont écrites et lues du / vers le transpondeur.

Autres caractéristiques dans la plage de hautes températures

Transpondeur	Température en fonctionnement 1)				Température de stockage				Température de stockage, limité en temps 2)							
	0°C ... +50°C	-20°C ... +50°C	-20°C ... +70°C	-25°C ... +85°C	-25°C ... +100°C	-40°C ... +85°C	-20°C ... +50°C	-20°C ... +70°C	-25°C ... +85°C	-40°C ... +85°C	-25°C ... +120°C	-25°C ... +200°C	jusqu'à +200°C	jusqu'à +210°C	jusqu'à +220°C	jusqu'à +250°C
TFM 05 2610.210 ³⁾ jusqu'à 220°C					●								● 1000h ou ● 2000 cycles (de 45 min et > 1,5 h de refroidissement (passif)	● 400h ou ● 1000 cycles (de 30 min et > 2 h de refroidissement (passif)	● 100h ou ● 500 cycles (de 15 min et > 2 h de refroidissement (passif)	
TFM 08 1610.210 jusqu'à 220°C				●						●			● 4000h ou ● 3000 cycles (de 40 min et > 1,5 h de refroidissement (passif)		● 1000h ou ● 1500 cycles (de 30 min et > 2 h de refroidissement (passif)	

- 1)  **Température de fonctionnement :**
plage de température sur laquelle des données sont écrites et lues du / vers le transpondeur.
- 2) Cycles de +20°C jusqu'à la valeur indiquée, sans échauffement rapide.
- 3) **Article en fin de série !**

4.6 Caractéristiques générales des transpondeurs Ex TFM 0x 1x10.EX

Caractéristiques générales

Fréquence de travail	13,56MHz
Protocole données	I-Code SLI
Capacité de mémoire	1024bits
Données utiles	896bits / 112 octets
Structure de la mémoire	32 blocs de 32bits (4 octets)
Accès à la mémoire	Ecriture-lecture
Distance de lecture	voir diagrammes
Vitesse du support de données	4,0m/s max. (voir diagrammes)
Mémoire	voir Notes
Accès à la mémoire	lecture/écriture - typiquement env. 50ms/bloc au moins 100 000 écritures, conservation min. des données pendant 10 ans

Données mécaniques

Matériau	PA6 / PU
Couleur	noir
Poids	0,045 kg (TFM05) / 0,01 kg (TFM03)
Dimensions	voir encombrement

Caractéristiques ambiantes

Température ambiante (utilisation/stockage) ¹⁾	TFM 03 1110.EX :	-25°C ... +60°C / -25°C ... +85°C
	TFM 05 1110.EX :	-25°C ... +60°C / -40°C ... +90°C
	TFM 05 1510.EX :	-25°C ... +60°C / -40°C ... +120°C
Indice de protection	IP 67	
Normes de référence	EN 50014:1997-A1-A2 (dispositions générales) EN 50020:2002 (sécurité intrinsèque) 94/9/CE Directive produit de protection contre les explosions	

Protection contre les explosions

Certification (CENELEC)	 II 3G Ex nA IIB T4
	 II 3D Ex tD A22 IP67 T80°C

1) Respecter la zone d'homologation ATEX

4.7 Encombrement

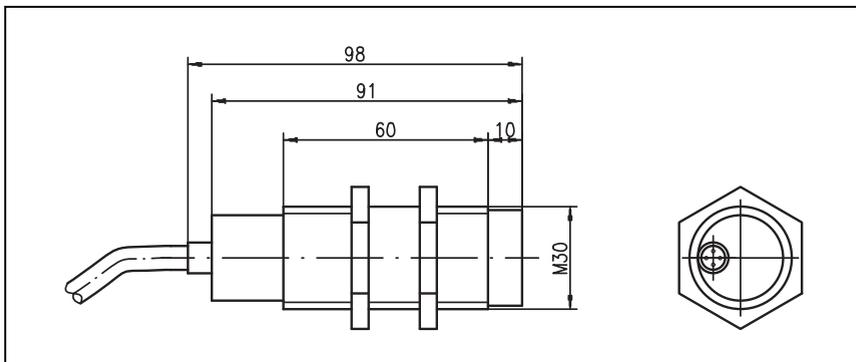


Figure 4.1 : Encombrement de l'appareil de lecture/écriture RFM 12 SL 200

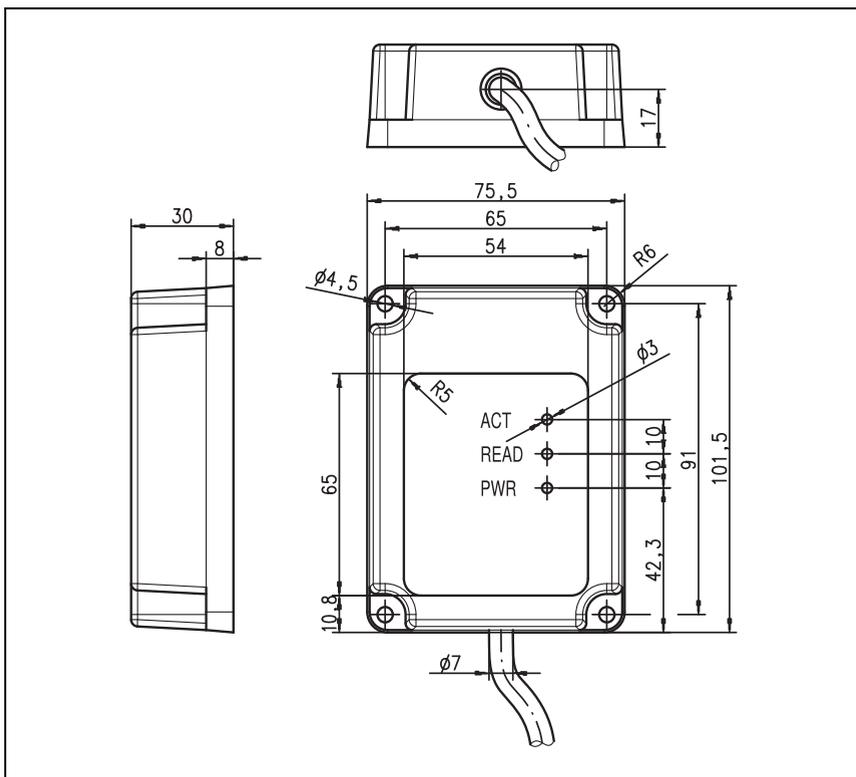


Figure 4.2 : Encombrement des appareils de lecture/écriture RFM 32 SL 200 et RFM 32 SL 200 Ex n

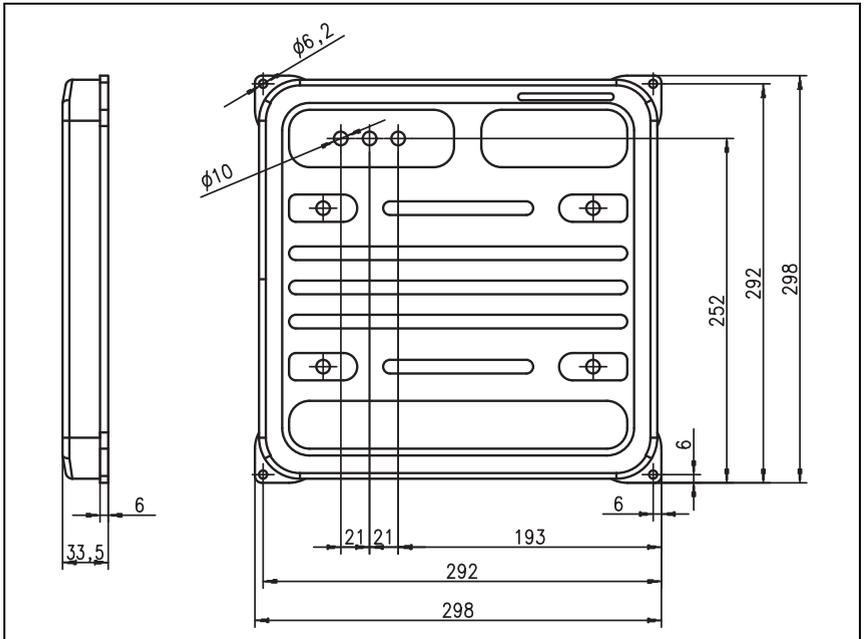


Figure 4.3 : Encombrement de l'appareil de lecture/écriture RFM 62 SL 200

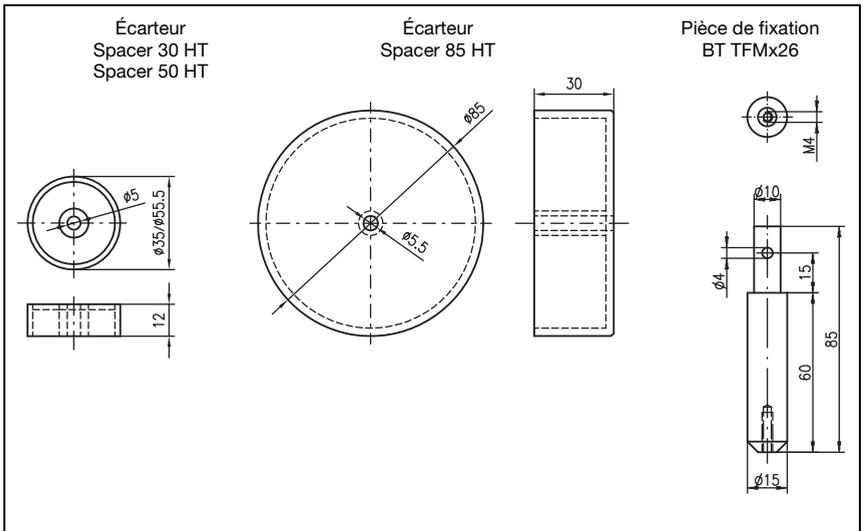


Figure 4.4 : Encombrement des écarteurs/pièces de fixation pour transpondeurs

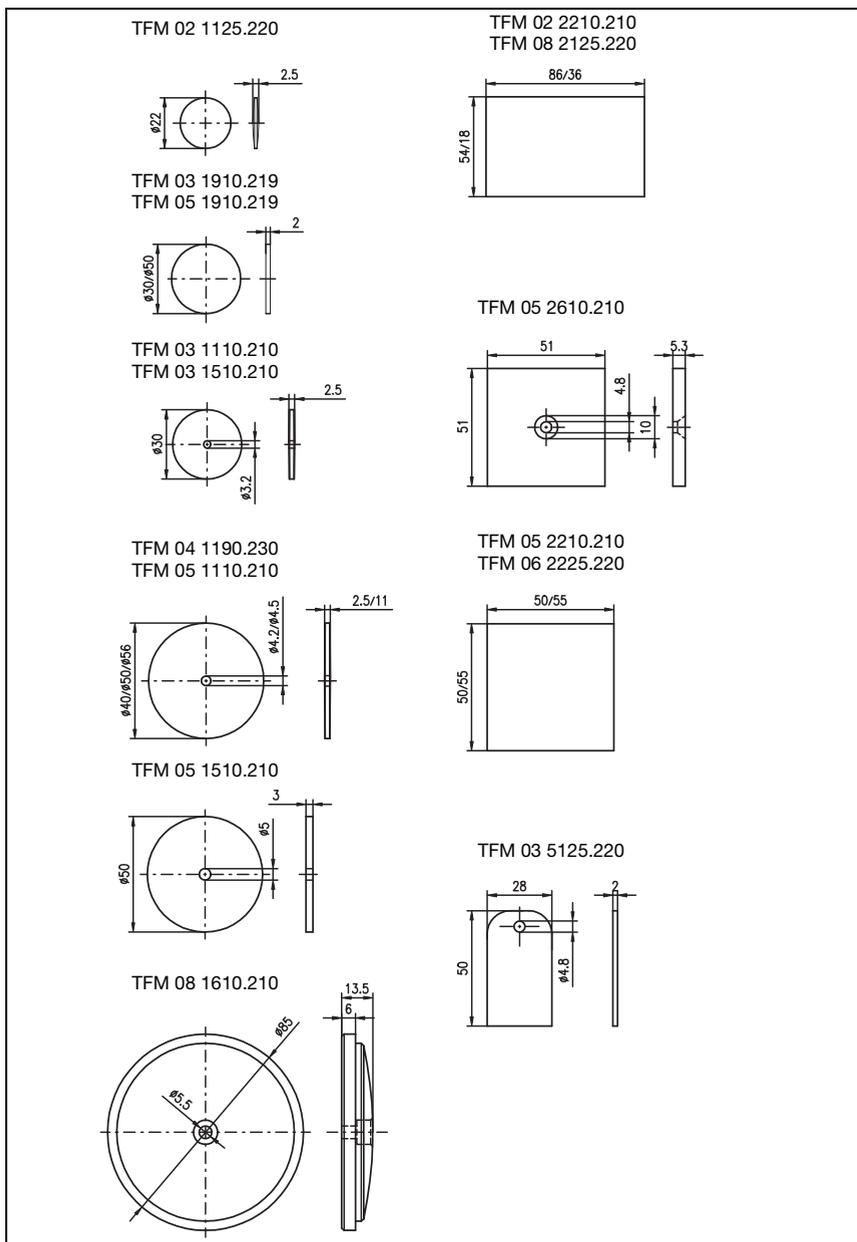


Figure 4.5 : Encombrement des transpondeurs TFM... (non Ex)

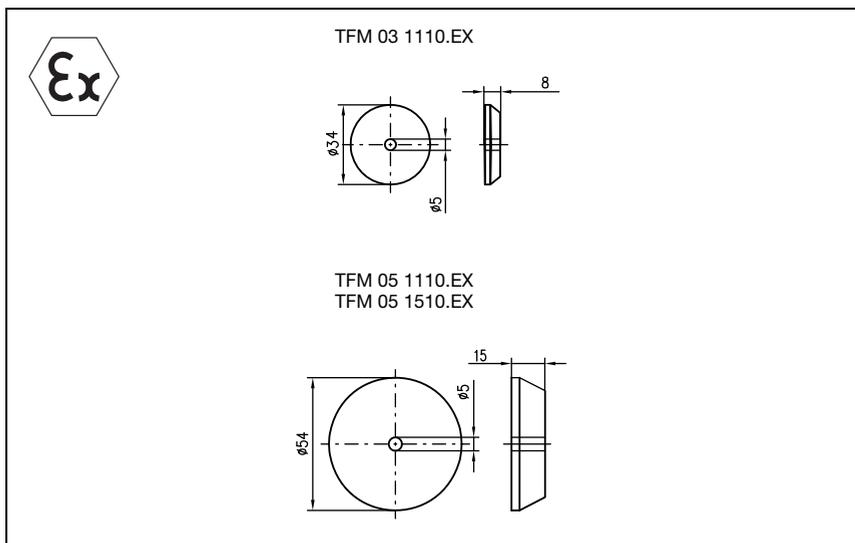


Figure 4.6 : Encombrement des transpondeurs Ex TFM 0x 1x10.EX

5 Installation et montage

5.1 Déballage

⚡ *Veillez à ce que le contenu de l'emballage ne soit pas endommagé.
En cas d'endommagement, informez le service de poste ou le transporteur et prévenez le fournisseur.*

⚡ *Vérifiez à l'aide de votre bon de commande et des papiers de livraison que celle-ci contient :*

- la quantité commandée
- le type d'appareil et le modèle correspondant à la plaque signalétique
- la description brève.

Les plaques signalétiques vous renseignent sur le type d'appareil. Vous trouverez des informations détaillées à ce sujet sur la notice jointe ou au chapitre 9.1.

⚡ *Conservez les emballages d'origine pour le cas où l'appareil doit être entreposé ou renvoyé plus tard.*

Si vous avez des questions à ce sujet, veuillez vous adresser à votre fournisseur ou à votre bureau de distribution Leuze electronic.

⚡ *Lors de l'élimination de l'emballage, respectez les consignes en vigueur dans la région.*

5.2 Montage des appareils de lecture/écriture RFM

Il est possible de monter les appareils de lecture/écriture RFID HF de différentes manières :

- **RFM 12 SL 200 :**
Montage sur trous de Ø 30mm à l'aide d'un filet M30 et d'écrous de fixation (accessoire en option : équerre de fixation BT D30M.5) ou à l'aide d'un support de serrage MC 030K (accessoire en option)

Fixation du RFM 12 avec accessoire de fixation optionnel

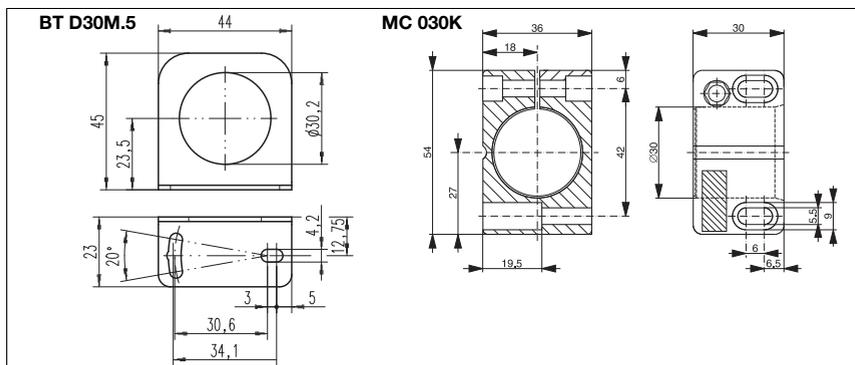


Figure 5.1 : Fixation du RFM 12 avec accessoire de fixation optionnel

- **RFM 62 SL 200** :
grâce à quatre trous de fixation dans l'appareil et avec 4 vis M4.

Fixation de RFM 62 grâce à quatre trous de fixation

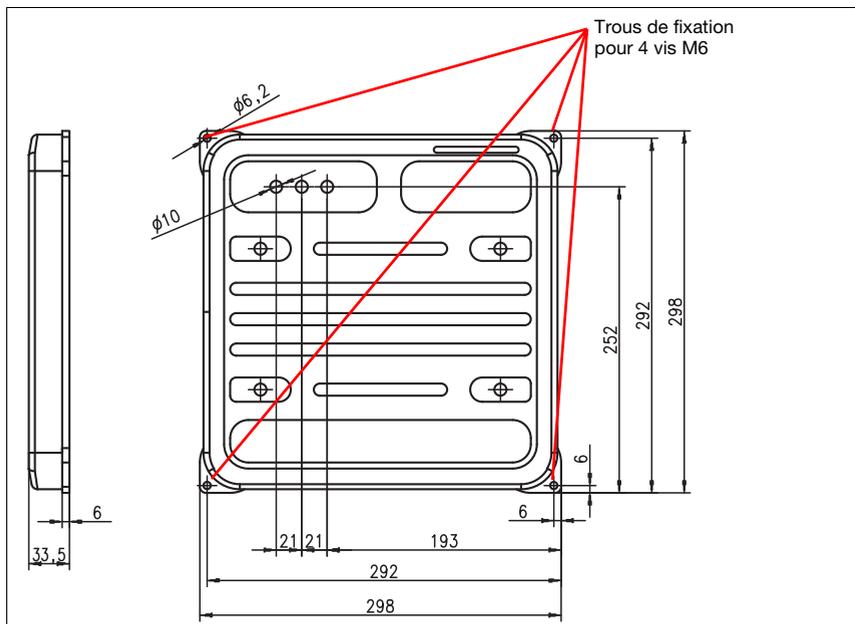


Figure 5.3 : Trous de fixation RFM 62

5.3 Montage des transpondeurs

Transpondeur autocollant

Afin de garantir une adhérence sûre, la surface doit être sèche, propre et non grasse pour le collage. Autour de la puce, les transpondeurs autocollants ne doivent pas être collés autour de coins ou d'arêtes, cela pourrait provoquer des endommagements. Distance recommandée aux objets métalliques : > 5mm. Prévu pour une utilisation dans un environnement sans exigences mécaniques.

Disque transpondeur

Fixation par vis des disques transpondeurs seulement avec suffisamment de jeu. Un serrage trop fort de la vis de fixation peut endommager le transpondeur. Distance recommandée aux objets métalliques : > 5mm. Également adapté à l'utilisation avec des contraintes mécaniques faibles.

Transpondeur haute température

En raison des grandes différences de températures possibles dans les applications avec ces transpondeurs, les risques de dilatation des matériaux sont grands. La fixation de ces transpondeurs doit donc impérativement être lâche.

5.4 Disposition des appareils

5.4.1 Choix du lieu de montage

Lors du choix d'un lieu de montage correct, vous devrez prendre en compte un certain nombre de facteurs :

- Taille, orientation (parallèle à l'appareil de lecture/écriture) et tolérance de positionnement du transpondeur sur l'objet à reconnaître.
- Les distances de lecture minimales et maximales provenant de la plage de lecture de l'appareil (voir les abaques de champ de lecture à partir de la page 11) dépendent également du transpondeur.
- L'emplacement de lecture doit être, si possible, sans métal ou à une distance définie du métal.
- La température du transpondeur à l'emplacement de lecture doit être située dans la plage de température en fonctionnement.
- La distance entre deux appareils voisins doit être deux fois plus grande que la portée maximale afin d'éviter toute influence.
- Distance entre RFM / MA et le système hôte pour la longueur de câble autorisée de l'interface

Vous obtiendrez les meilleurs résultats de lecture si

- le transpondeur est passé devant le milieu de l'antenne (milieu de l'appareil) avec une tolérance angulaire inférieure à $\pm 10 \dots 15^\circ$ pour le parallélisme
- la température du transpondeur à l'emplacement de lecture reste inférieure à 60°C et le transpondeur n'est pas mouillé
- la distance de lecture est située au milieu du champ de lecture
- le transpondeur passe individuellement devant l'appareil.

5.4.2 Disposition sur la voie de transport

**Remarque !**

L'écriture et la lecture peuvent avoir lieu à l'arrêt et lorsque le transpondeur est en mouvement.

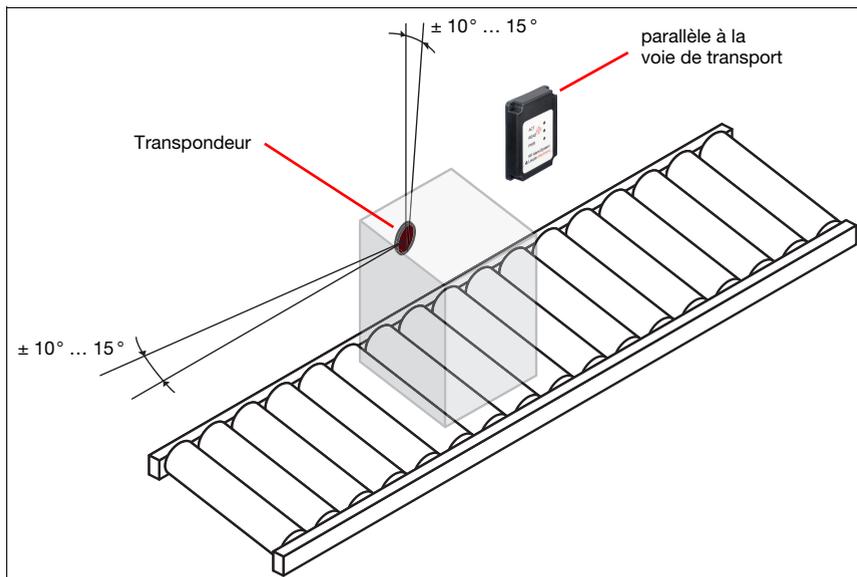


Figure 5.4 : Disposition des appareils de lecture/écriture sur la voie de transport

5.5 Nettoyage

↳ Après le montage, nettoyez le boîtier de la Série RFM - HF RFID avec un tissu doux. Éliminez tous les restes d'emballage, par exemple les fibres de carton ou les boules de polystyrène.

**Attention !**

Pour le nettoyage des appareils, n'utilisez aucun produit nettoyant agressif tels que des dissolvants ou de l'acétone.

6 Raccordement électrique

Tous les appareils RFID de la Série RFM - HF RFID sont équipés d'un câble de raccordement préconfectionné long d'1 m (appareils non Ex.) ou de 10 m (RFM 32 SL 200 Ex n).

La prise système JST à l'extrémité du câble peut être branchée directement dans l'unité de branchement correspondante MA Un presse-étoupe servant au montage dans le boîtier de l'unité de branchement MA ... est également prémonté.

Le paramétrage s'effectue sur l'interface RS232, tout simplement via l'interface de maintenance de l'unité de branchement MA... utilisée.

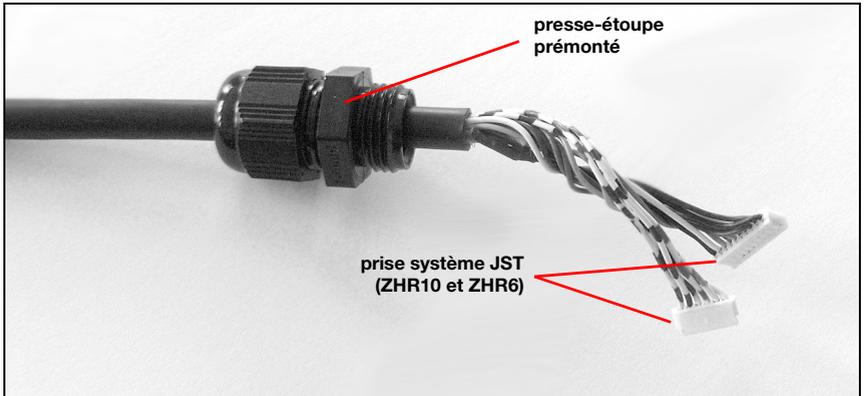


Figure 6.1 : Raccordement électrique avec câble de raccordement préconfectionné

6.1 Consignes de sécurité pour le raccordement électrique



Attention !

Assurez-vous avant le branchement que la tension d'alimentation concorde avec la valeur indiquée sur la plaque signalétique.

Le branchement des appareils et le nettoyage ne doivent être effectués que par un expert en électrotechnique.

Veillez à ce que la terre de fonction (FE) soit branchée correctement. Un fonctionnement sans perturbations ne peut être garanti que si la terre de fonction a été raccordée de façon réglementaire.

Si vous ne parvenez pas à éliminer certains incidents, mettez l'appareil hors service et protégez-le contre toute remise en marche involontaire.



Attention !

Pour les applications UL, l'utilisation est admissible exclusivement dans des circuits électriques de classe 2 selon le NEC (National Electric Code).



Les appareils de lecture/écriture RFM... et les unités de branchement MA... sont conçus de classe de protection III pour l'alimentation par TBTP (Très Basse Tension de Protection, PELV).



Remarque !

L'indice de protection IP 65 ou IP 67 ne peut être atteint que si les presse-étoupes sont montés et bien vissés ou les borniers bien vissés !

6.2 Affectations des broches

	PIN	Colour	Signal
Connector ZHR10	1	br/BN	RS 232 GND
	2	rt/RD	reserved
	3	or/OG	reserved
	4	ge/YE	RS 232 RxD
	5	gn/GN	RS 232 TxD
	6	bl/BU	reserved
	7	vi/VI	Trigger IN
	8	gr/GY	VCC
	9	ws/WH	GND
	10	Schirm/SHIELD	FE
Connector ZHR6	1	ws-br/WH-BN	reserved
	2	ws-rt/WH-RD	reserved
	3	ws-or/WH-OG	reserved
	4	ws-ge/WH-YE	reserved
	5	ws-gn/WH-GN	reserved
	6	ws-sw/WH-BK	SW OUT

Figure 6.2 : Raccordement des appareils de lecture/écriture RFM...

6.3 Longueurs de câbles et blindage

⚡ Veuillez respecter les longueurs de câbles maximales et les types de blindage ci-dessous :

Liaison	Interface	Longueur de câble max.	Blindage
RFM – hôte/unité de branchement/ passerelle de bus de terrain	RS 232	10m	obligatoire

Tableau 6.1 : Longueurs de câbles et blindage

6.4 Liaison bus de terrain/réseau via les unités branchement MA...

Pour relier l'appareil de lecture/écriture à un réseau ou à un bus de terrain, différentes unités modulaires de branchement MA... sont disponibles. Une unité de branchement MA... séparée est nécessaire pour chaque station. Chaque message est représenté dans la trame de données Leuze habituelle. La transmission s'effectue en caractères ASCII.

Réseau/bus de terrain	Unité de branchement MA...
Réseau RS485	MA 21 100
Réseau RS422	MA 21 130
multiNet de Leuze	MA 21 100.2
PROFIBUS	MA 204i
Ethernet TCP/IP	MA 208i
CANopen	MA 235i
EtherCAT	MA 238i
PROFINET	MA 248i
DeviceNet	MA 255i
EtherNet/IP	MA 258i

Chaque unité de branchement offre une interface de maintenance RS 232 séparée, permettant de paramétrer l'appareil de lecture/écriture RFM avec le logiciel **RF-Config** via le câble nul modem à partir d'un ordinateur PC ou portable.

7 Mise en service et configuration

Le logiciel **RF-Config** de Leuze offre une interface graphique utilisateur basée sur Windows pour configurer les appareils RFID de la série RFM. Systèmes d'exploitation : Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7.

Vous pouvez télécharger le logiciel RF-Config à partir de la page d'accueil de Leuze, rubrique → **Download** → **identifier** → **RFID systèmes d'écriture / lectures fixes**.

7.1 Calibrage de l'antenne sur le lieu de l'installation

RFM 12 et RFM 32

Les appareils RFM 12 et RFM 32 sont calibrés de façon à garantir la totalité de la portée pour un montage classique sur ou dans un cadre de montage et dans un environnement sans métal de la surface active. Le RFM 32 peut aussi être monté directement sur du métal, la portée max. en est réduite d'environ 10%.

RFM 62

Pour le RFM 62, il faut effectuer dans tous les cas un contrôle et, le cas échéant, un calibrage de l'antenne après le montage. Pour cela, mettez l'appareil sous tension, ouvrez le couvercle du boîtier et réglez tout d'abord à l'aide du commutateur à coulisse « **environment** » si la distance du RFM 62 à des surfaces métalliques est supérieure ou inférieure à 20mm.

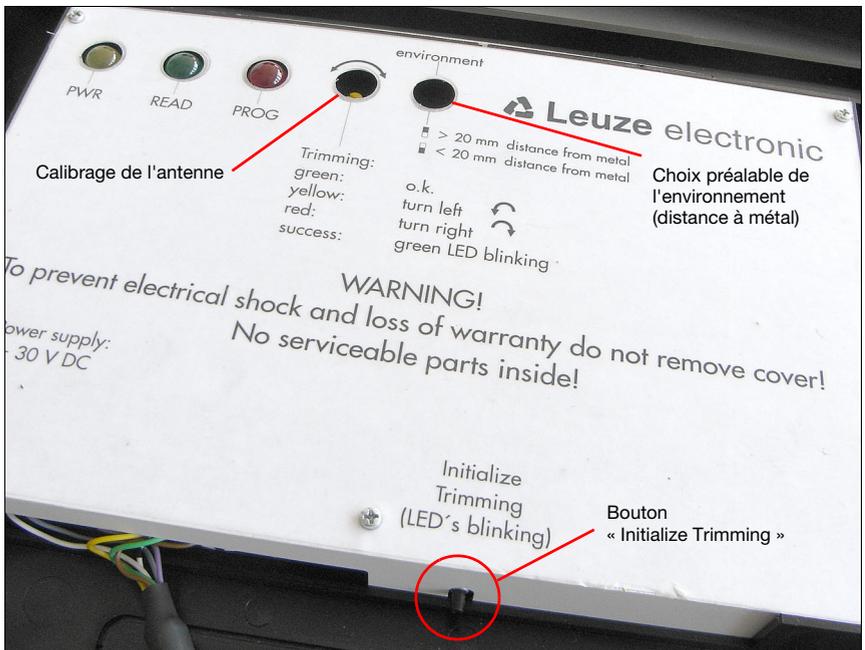


Figure 7.1 : Calibrage de l'antenne RFM 62

Appuyez une fois sur le bouton « **Initialize Trimming** » sur le bord inférieur du couvercle de l'électronique. Une des DEL (jaune, verte, rouge) commence à clignoter et affiche le calibrage de l'antenne :

La DEL **jaune** clignote : tourner le calibrage de l'antenne vers la **gauche** jusqu'à ce que la DEL verte s'allume.

La DEL **rouge** clignote : tourner le calibrage de l'antenne vers la **droite** jusqu'à ce que la DEL verte s'allume.

La DEL **verte** est allumée : calibrage de l'antenne non nécessaire.

Appuyez de nouveau sur le bouton « **Initialize Trimming** ». L'appareil quitte le mode de calibrage et est à nouveau opérationnel. Ce processus de calibrage permet d'adapter au mieux l'appareil à l'environnement sur son lieu d'installation et d'atteindre une portée maximale pour la transmission de données vers ou en provenance du transpondeur.

7.2 Configuration via l'interface de maintenance de la MA...

La configuration d'appareil à l'aide de l'interface de maintenance de l'unité de branchement MA... (connecteur Sub-D à 9 pôles) est facilitée.

Pour la configuration, le PC sur lequel le logiciel RF-Config a été installé (droits d'administrateur non requis) est simplement raccordé au connecteur Sub-D à 9 pôles de l'interface de maintenance de la MA... à l'aide d'un câble nul modem (câble croisé à connecteurs Sub-D).

La configuration peut également être effectuée avec les instructions ASCII correspondantes via l'interface de processus série (interface hôte). Les appareils utilisent l'interface de processus également comme interface de maintenance. Le cas échéant, la vitesse de transmission doit être adaptée pour les appareils suivants ou l'accès de maintenance.

7.3 Instructions et messages de l'appareil

Le réglage d'usine de l'interface série correspond à celui des autres appareils RFID de Leuze electronic.

Les paramètres d'interface sont les suivants :

9600 bauds, 1 bit de départ, 8 bits de données, aucune parité, 1 bit d'arrêt.

Structure de message standard :

STX	Instruction	CR LF
0x02	Caractère HEX	0x0D 0x0A



Remarque !

La vitesse de transmission des appareils RFM ne peut pas être réglée.

Les instructions suivantes (dans la structure de message standard mentionnée plus haut) permettent d'appeler l'appareil via l'interface.



Remarque !

Les données vers/provenant de l'appareil de lecture/écriture sont toujours affichées ou entrées en codage Hex ASCII et lues ou écrites en blocs complets. Les caractères issus du jeu de caractères ASCII peuvent être utilisés comme des données. Entre la réception et l'émission de données, une temporisation d'environ 150ms doit être respectée. 1 bloc =

À partir de la version 080513 du microprogramme, les instructions de tous les appareils sont tout aussi bien reconnues écrites en majuscules qu'en minuscules.

Les réglages d'usines permettent le fonctionnement immédiat après application de la tension d'alimentation.

Réglage d'usine (lecture avec déclenchement, 1 transpondeur dans le champ) :

Les réglages suivants sont activés dans les réglages d'usine :

- **Single-shot :** cette fonction lit une fois les données et le numéro de série d'un transpondeur tant qu'il est dans le champ et envoie l'information lue via l'interface.
- **Données :** l'activation de la lecture (Trigger) fait éditer le numéro de série du transpondeur.
- **Trigger :** l'appareil lit après application d'un signal de déclenchement ou suite à un déclenchement logiciel (instruction '+').
- **Sortie de commutation :** si la lecture a réussi, l'appareil envoie une impulsion High pendant 300ms en sortie.
- **Anticollision désactivée :** cette fonction permet de communiquer avec plusieurs transpondeurs qui seraient en même temps dans le champ. Quand le déclenchement est actif, seul un transpondeur est attendu, d'où le réglage Anticollision=désactivée.
- **Écriture anticipée :** une instruction d'écriture peut être envoyée avant que le transpondeur n'entre dans le champ.
- **Type de transpondeur :** les types de transpondeur I-Code (Tagtype 01) et I-Code SLI (Tagtype 04) sont activés.

Types de transpondeurs

Parmi les descriptions de commandes et les acquittements suivants, nombreux sont ceux pour lesquels le type de transpondeur (Tagtype) est également transmis. Le tableau suivant indique les types de transpondeurs pris en charge avec leur numéro.

Tagtype	Type de transpondeur	Particularités			
		Nombre de caractères	Bloc de démarrage (pour l'écriture)	Nombre de blocs	Taille du bloc
01	ICODE	44	05	11	4 octets
02	ST_M LR512	60	00	16	4 octets
03	TAG-IT	32	00	08	4 octets
04	ICODE SLI	112	00	28	4 octets
05	INFINEON my-d (2P)	256	03	29	8 octets
	INFINEON my-d (10P)	1024	03	128	8 octets
06	EM4135	288	13	36	8 octets
07	TAG-IT HFI	256	00	32	8 octets

Tableau 7.1 : Types de transpondeurs - Tagtype

Instructions courtes sans données

Les instructions suivantes permettent de réaliser des actions directes :

- **Instruction '+' (0x2B)** Active un processus de lecture.
 structure de l'instruction : **<STX>+<CR><LF>**
 Réponse : **<STX>F@0TagtypeSNR<CR><LF>**
F = indicateur de message.
F = 0 : seulement 1 message est émis,
F = 1 : plusieurs messages sont émis
 (pour des données de plus de 256 octets).
@0 caractérise le numéro de série suivant.
Tagtype est le type de transpondeur, voir Tableau 7.1.
SNR est le numéro de série du transpondeur.
- **Instruction '-' (0x2D)** Arrête le processus de lecture sans réponse.
 si aucun transpondeur n'a été lu, un NO READ (0x18) est émis.
- **Instruction 'V' (0x56)** Fournit la version de microprogramme du RFM.
 structure de l'instruction **<STX>V<CR><LF>**
 Réponse : **<STX>y1y0m1m0d1d0t3t2t1t0Name<CR><LF>**
 avec **y** = année(2) ; **m** = mois(2) ; **d** = jour(2) ; **t** = numéro caractéristique(4) et **Name** = type d'appareil, ex. RFM 32
- **Instruction 'R' (0x52)** Exécute un redémarrage et rétablit le réglage d'usine sur l'appareil.
 structure de l'instruction **<STX>R<CR><LF>**
 Réponse : **<STX>Q2<CR><LF>**
 et ensuite **<STX>S<CR><LF>**
 Ici, **Q2** = action accomplie et **S** = état prêt au fonctionnement
- **Instruction 'H' (0x48)** Arrête toutes les actions et exécute un redémarrage du logiciel.
 structure de l'instruction **<STX>H<CR><LF>**
 Réponse : **<STX>Q2<CR><LF>**
 avec **Q2** = action exécutée
- **Instruction 'I' (0x49)** Fournit les numéros de série de **tous** les transpondeurs se trouvant dans le champ du RFM.
 fonction servant à la détection de transpondeurs, quel que soit le type de transpondeur réglé.
 Structure de l'instruction **<STX>I<CR><LF>**
 Réponse : **<STX>F@0TagtypeSNR<CR><LF>** ou
F = indicateur de message.
F = 0 : seulement 1 message est émis,
F = 1 : plusieurs messages sont émis
 (pour des données de plus de 256 octets).
@0 caractérise le numéro de série suivant.
Tagtype est le type de transpondeur, voir Tableau 7.1.
SNR est le numéro de série du transpondeur.

Autres instructions**Attention !**

Pour les instructions '**N**', '**M**' et '**W**' (sans écriture anticipée), il est absolument nécessaire qu'un **processus de lecture ait eu lieu par déclenchement auparavant** et que le transpondeur reste dans le champ.

- **Instruction 'N'** Lire le bloc.
(0x4E) structure de l'instruction **<STX>NB#TagtypeNOBSNR<CR><LF>** avec
avec
B# = numéro du bloc à partir duquel la lecture a lieu, p. ex. '05'.
Tagtype est le type de transpondeur, voir Tableau 7.1.
NOB = nombre de blocs à lire (1 ... 9)
SNR = numéro de série du transpondeur à lire. Nécessaire si plusieurs transpondeurs se trouvent dans le champ.
Réponse : **<STX>FB#TagtypeData<CR><LF>**
F = indicateur de message.
F = 0 : seulement 1 message est émis,
F = 1 : plusieurs messages sont émis
(pour des données de plus de 256 octets).
B# = numéro du bloc à partir duquel la lecture a eu lieu, p. ex. '05'.
Tagtype est le type de transpondeur, voir Tableau 7.1.
Data = contenu des données des blocs indiqués dans l'instruction

**Remarque !**

Quand le mode multitranspondeur (*anticollision*) est actif, la transmission des numéros de série doit être activée et le numéro de série SNR du transpondeur souhaité doit être nommé dans l'instruction (tous les caractères après 0@0'Tagtype', p. ex. de la réponse à l'instruction 'I'). Un temps de réponse moyen de 50ms peut être accepté par bloc de données.

- **Instruction 'M'** Lire le transpondeur.
(0x4D) Cette instruction permet de lire tout le transpondeur, du premier bloc de données au dernier.
Structure de l'instruction **<STX>MTagtype<CR><LF>** avec
Tagtype est le type de transpondeur, voir Tableau 7.1.
Réponse : **<STX>FTagtypeData<CR><LF>** avec
F = indicateur de message.
F = 0 : seulement 1 message est émis,
F = 1 : plusieurs messages sont émis
(pour des données de plus de 256 octets).
Tagtype est le type de transpondeur, voir Tableau 7.1.
Data sont toutes les données à partir du bloc 00

**Remarque !**

L'instruction '**M**' fonctionne avec un seul transpondeur à la fois dans le champ.
La puce EM4135 ne prend pas en charge cette instruction !

- Instruction 'W'** Écrire le bloc.
(0x57) structure de l'instruction `<STX>WB#TagtypeNOBSNRData<CR><LF>` avec

B# = numéro du bloc à partir duquel l'écriture a lieu, p. ex. '05'.
Tagtype est le type de transpondeur, voir Tableau 7.1.
NOB = nombre de blocs à écrire (1 ... 9)
SNR = numéro de série du transpondeur sur lequel écrire. Nécessaire si plusieurs transpondeurs se trouvent dans le champ.
Data = données à écrire (en hexadécimal) pour 1 bloc

Réponse : `<STX>yy<CR><LF>` avec
 yy = **Q4** : instruction comprise (si écriture anticipée activée !)
 yy = **Q5** : succès de l'écriture (après déclenchement)
 yy = **Q0** : échec de l'écriture (voir chapitre 7.5)



Remarque !

Lors de l'écriture, il faut toujours qu'un ou plusieurs blocs complets soient transmis, c'est-à-dire 8 caractères (hex) pour 4 octets/bloc ou 16 caractères (hex) pour 8 octets/bloc.

- Instruction 'F'** Antenne (champ électromagnétique) active/inactive
(0x46) structure de l'instruction `<STX>Fx<CR><LF>` avec

x = 0x01 : champ Active
x = 0x02 : champ Inactive
x = 0x03 : champ RAZ

Réponse : `<STX>Q2<CR><LF>` (voir chapitre 7.5)



Remarque !

Le champ des appareils est normalement inactif et s'active uniquement à l'activation. Un nouveau déclenchement active automatiquement le champ magnétique.

- Instruction 'A'** Mettre la sortie à « 1 ».
(0x41) Cette instruction met la sortie à « 1 » de manière permanente, elle n'est pas acquittée !

Structure de l'instruction `<STX>A0xx<CR><LF>` avec

xx = 0xFF : sortie activée
xx = 0x00 : sortie non activée

Réponse : néant



Attention !

Cette instruction peut être exécutée uniquement si la sortie de commutation n'est pas activée automatiquement par la configuration !

Émission des données / message de réponse des appareils

Vous trouverez ci-après quelques exemples d'émission de données dans le message de réponse des appareils.

Émission de données après déclenchement (réglage par configuration : mode de fonctionnement)

Suite à un déclenchement, ces appareils permettent d'extraire diverses données :

- **Numéro de série** (réglage d'usine)

Message de réponse p. ex. :

0@00101000000011AAAF6

Cette réponse contient plusieurs informations (en partant du début) :

0 = indicateur de message, 1 message seulement est émis

@0 caractérise le numéro de série suivant.

01 est le type de transpondeur, voir Tableau 7.1.

01000000011AAAF6 est le numéro de série univoque du transpondeur.

- **Données des blocs**

Ce réglage permet de lire 1 ... 9 blocs (selon le transpondeur).

Message de réponse (lecture d'1 bloc à partir du bloc 05) p. ex. :

005014672616E

Cette réponse contient elle aussi plusieurs informations (en partant du début) :

0 = indicateur de message, 1 message seulement est émis

05 = numéro du bloc de démarrage

01 est le type de transpondeur, voir Tableau 7.1.

4672616E sont les données représentées en hexadécimal (pour 4 octets/bloc).

- **Multiple Read**

L'instruction '**M**' ou le réglage **Multiple Read** permet d'extraire la totalité des informations du transpondeur.

Message de réponse p. ex. :

00001011AAAF601000000FFFFFFF000000003333132334672616E6B2057756573746572FFF...

Cette réponse contient elle aussi plusieurs informations (en partant du début) :

0 = indicateur de message, 1 message seulement est émis

00 = numéro du bloc de démarrage

01 est le type de transpondeur, voir Tableau 7.1.

011AAAF601000000FFFFFFF0000000033... sont les données représentées en hexadécimal.

Émission des données suite à une instruction en ligne (via logiciel terminal)

Ces appareils permettent d'extraire diverses données à l'aide d'une instruction en ligne :

- **Données des blocs**

L'instruction '**N**' permet de lire 1 ... 9 blocs (selon le transpondeur).

Message de réponse (lecture d'1 bloc à partir du bloc 05) p. ex. :

005014672616E

Cette réponse contient plusieurs informations (en partant du début) :

0 = indicateur de message, 1 message seulement est émis

05 = numéro du bloc de démarrage

01 est le type de transpondeur, voir Tableau 7.1.

4672616E sont les données représentées en hexadécimal (pour 4 octets/bloc).

- **Lire le transpondeur**

L'instruction '**M**' permet d'extraire la totalité des informations du transpondeur.

Message de réponse p. ex. :

004616361626F75FFFF...

Cette réponse contient elle aussi plusieurs informations (en partant du début) :

0 = indicateur de message, 1 message seulement est émis

04 est le type de transpondeur, voir Tableau 7.1.

616361626F75FFFF... sont les données représentées en hexadécimal.

7.4 Configuration du lecteur RFID à l'aide du logiciel RF-Config

Le logiciel RF-Config de Leuze electronic permet d'effectuer la configuration des appareils clairement et simplement, en quelques clics de souris. L'ensemble des paramètres et fonctions peuvent être réglés par menu dans l'interface utilisateur.

Dans le cas d'un accès direct par API ou sans l'outil logiciel, il est également possible de travailler avec un programme terminal traditionnel et les informations et instructions indiquées ici. Ce faisant, il convient de toujours bien respecter la structure de l'instruction décrite.

Les appareils RFID RFM 12, RFM 32 et RFM 62 disposent d'un registre avec 16 adresses (de 0x00 à 0x0F) pour enregistrer les données de configuration.

- **Instruction 'G'** Lire la configuration.
(0x47) structure de l'instruction **<STX>Gxxxx<CR><LF>** avec
xxxx = 0xFF 0x00 : lire la configuration entièrement
Réponse : **<STX>00yyyyyyyy<CR><LF>**

- **Instruction 'C'** Écrire les données de configuration.
(0x43) structure de l'instruction **<STX>Cyyzz<CR><LF>** avec
yy = adresse de registre
zz = données de configuration
Réponse : **<STX>Q1<CR><LF>** (voir chapitre 7.5)



Remarque !

Les données sont toujours codées en ASCII hexadécimal. L'indication du nombre de données doit toujours être adaptée à la longueur en octets (2 caractères/octet), sinon un message d'erreur apparaît (E02, voir Tableau 7.3). Quand l'appareil est abordé via un système de bus de terrain, chaque caractère de l'instruction doit être considéré et transmis comme un caractère ASCII à part.

La description complète du jeu d'instructions et de la configuration est fournie dans le logiciel de configuration et peut être téléchargée sur Internet, à l'adresse suivante : www.leuze.com.

L'outil de configuration « RF-Config » comprend des menus qui facilitent le réglage des paramètres.



Remarque !

Vous trouverez le programme sur Internet à l'adresse suivante : www.leuze.com -> Download -> identifier -> RFID systèmes d'écriture / lecture fixes.

Une fois le téléchargement effectué sur votre ordinateur, il vous suffit de démarrer la routine d'installation du programme. Ceci ne requiert aucune autorisation spéciale (p. ex. des droits d'administrateur). Après l'installation, démarrez le programme en double-cliquant sur le symbole correspondant situé sur le bureau.

Grâce à RF-Config, il est possible de configurer et de paramétrer tous les appareils RFID de la gamme de produits de Leuze electronic. Une liste d'appareils permet de sélectionner les différents types d'appareils et leurs jeux de paramètres.

Une fois le programme démarré, sélectionnez tout d'abord l'appareil raccordé dans la liste d'appareils située dans la partie gauche de l'interface utilisateur.

Sa configuration d'usine (jeu de paramètres) vous est présentée dans 3 onglets situés dans la partie droite de l'interface utilisateur.



Remarque !

Le menu **Help** fournit toute la documentation disponible sur le type d'appareil sélectionné :

- Description technique
- Jeu d'instructions et structure de configuration
- Conseil de mise en service
- Fiche technique des transpondeurs HF standard disponibles chez Leuze

Onglet Transponder

Cette onglet vous permet, par exemple, de choisir des types de transpondeurs pour la sélection. Veuillez noter que les différents types ont également différentes capacités et zones de mémoire. Le réglage de base correspond à la validation des transpondeurs ICODE 1 et ICODE SLI.

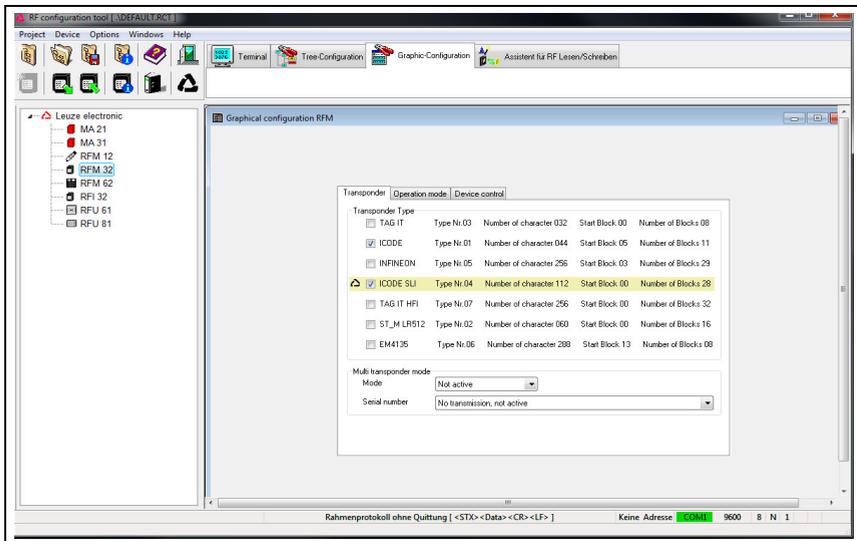


Figure 7.2 : RF-Config – Onglet Transponder

Par ailleurs, le mode de fonctionnement peut être activé simultanément pour plusieurs transpondeurs dans le champ et la transmission des numéros de série peut être complétée dans le message.

**Remarque !**

- Le RFM 12 ne peut traiter qu'1 transpondeur à la fois dans le champ.
- Le RFM 32 peut traiter jusqu'à 4 transpondeurs à la fois dans le champ (instructions 'N' et 'W').
- Le RFM 62 peut traiter jusqu'à 8 transpondeurs à la fois dans le champ (instructions 'N' et 'W').

**Attention !**

Les réglages effectués ne sont appliqués qu'après la transmission vers l'appareil !

Onglet Operation mode

Le réglage du mode de fonctionnement s'avère important pour le fonctionnement automatique de l'appareil. Cet onglet vous permet de régler la fonction après activation/déclenchement (mode de fonctionnement) ainsi que l'accès à la mémoire (numéro de bloc).

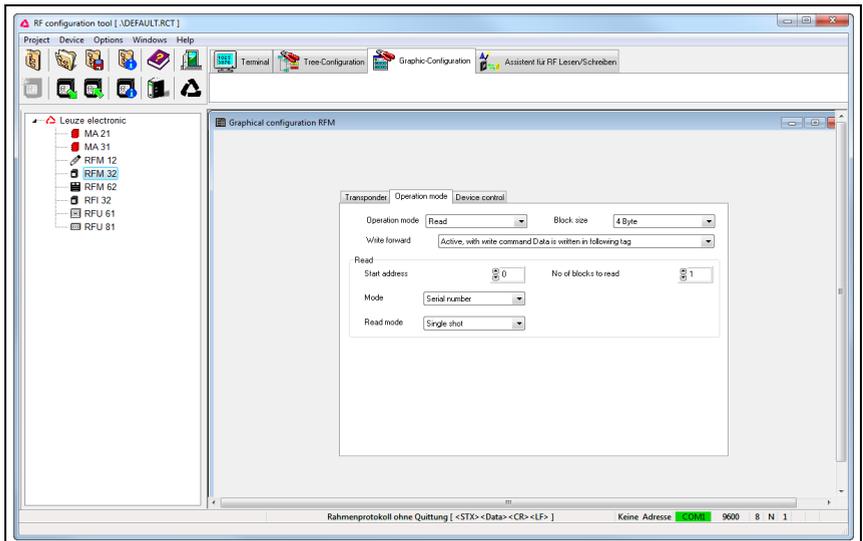


Figure 7.3 : RF-Config – Onglet Operation mode

Le bloc de démarrage, le nombre de blocs et la taille des blocs dépendent du transpondeur (voir Tableau 7.1). En cas d'indisponibilité de la sélection, un message d'erreur s'affiche.

Pour l'instruction en ligne d'écriture, il est également possible de régler la fonction d'**écriture anticipée**. Dans ce cas, les données d'écriture sont transmises à l'appareil de lecture/écriture avant que le transpondeur à décrire ne se trouve dans le champ. Lorsque le transpondeur pénètre dans le champ, il est automatiquement décrit avec les données d'écriture anticipée.

Onglet Device control

Cet onglet répertorie les options de commande de l'appareil.

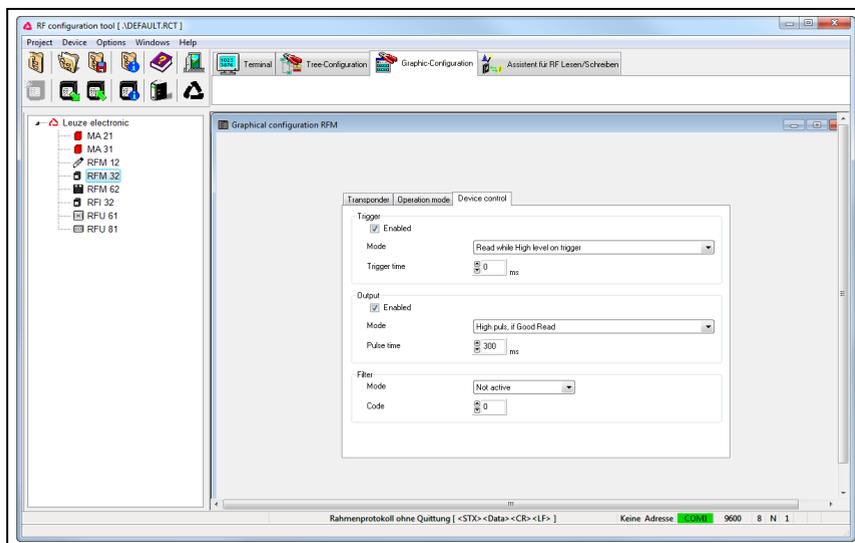


Figure 7.4 : RF-Config – Onglet Device control

Les possibilités de réglages vont de l'activation ou du type d'activation à la fonction de la sortie de communication, en passant par le réglage d'un filtre de code.



Attention !

Certains paramètres et fonctions dépendent les uns des autres, d'autres s'excluent mutuellement.

Voici les principaux cas de figure dans la configuration qui peuvent présenter de telles dépendances :

- Si la fonction d'**écriture anticipée** est active (adresse 01, bit 6), le **déclenchement** doit lui aussi être actif (adresse 01, bit 4).
- Si le mode/type de **lecture permanente** est réglé (adresse 01, bit 5), le **déclenchement** ne doit pas être actif (adresse 01, bit 4) et l'**écriture anticipée** ne doit pas être active (adresse 01, bit 6).

Si ces dépendances ne sont pas respectées ou en partie seulement, l'appareil renvoie le message « **E10** » sans que la configuration d'appareil n'ait été modifiée.



Remarque !

Aucun transpondeur ne peut être lu pendant le temps de propagation du signal de sortie (si activé).

7.5 Acquittement et codes d'erreur

Plusieurs codes d'acquiescement et d'erreur sont définis afin d'obtenir une confirmation pour certaines instructions et de détecter les erreurs de transmission.

Acquiescements

Code	Signification
Q0	L'instruction n'a pas pu être exécutée
Q1	Changement de configuration exécuté
Q2	Action exécutée
Q4	Instruction d'écriture comprise (uniquement pour la fonction d' écriture anticipée)
Q5	Écriture des données réussie (y compris la lecture de contrôle)

Tableau 7.2 : Acquiescements d'instruction possibles

Codes d'erreur

Une erreur survient lorsqu'une instruction ou des paramètres d'instruction transmis ne sont pas complets ou qu'ils sont envoyés avec un caractère erroné.

Code	Signification
E01	Commande erronée
E02	Paramètre non valable
E04	Erreur de trame (transmission)
E08	Erreur de somme de contrôle CRC
E10	Activation de réglages contradictoires (p. ex. lecture permanente et déclenchement)

Tableau 7.3 : Codes d'erreur possibles



Remarque !

Si le code d'erreur **E08** survient, un contrôle CRC a probablement été activé par erreur. Pour réinitialiser, veuillez envoyer l'instruction '**R**' et '**0xD2**' via l'interface.

7.6 Affichage à DEL

DEL	État		Signification
PWR		éteint	appareil éteint - pas de tension d'alimentation
READ		vert permanent	appareil okay, phase d'initialisation - autocontrôle en cours
ACT		rouge permanent pendant env. 3s	
PWR		jaune permanent	appareil prêt à fonctionner
ACT		rouge permanent	appareil (antenne) activé - porte de lecture ouverte pour l'écriture anticipée - transpondeur attendu
READ		vert clignotant	transpondeur détecté - données sorties via l'interface

Tableau 7.4 : Affichages à DEL et leur signification

7.7 Organisation de la mémoire du transpondeur



Attention !

Tous les transpondeurs disponibles et lisibles ne disposent pas du même nombre de blocs ni de la même taille de blocs ! Les opérations dans des zones de mémoire non disponibles sont acquittées avec Q0 !

Tagtype	Type de transpondeur		Particularités			Taille du bloc	
	Désignation du type (transpondeurs actuels de Leuze)	Article n°	Nombre de caractères	Bloc de démarrage (pour l'écriture)	Nombre de blocs		
01	ICODE		44	05	11	4 octets	
02	ST_M LR512		60	00	16	4 octets	
03	TAG-IT		32	00	08	4 octets	
04	ICODE SLI		112	00	28	4 octets	
		TFM 03 1110.210					50102917
		TFM 05 1110.210					50102916
		TFM 03 1510.210					50106412
		TFM 05 1510.210					50106413
		TFM 02 2210.210					50107790
		TFM 05 2210.210					50109232
		TFM 05 2610.210 ¹⁾					50109317
		TFM 08 1610.210					50114962
		TFM 03 1910.219					50114960
		TFM 05 1910.219					50114961
		TFM 03 1110.EX					50108071
	TFM 05 1110.EX	50108070					
	TFM 05 1510.EX	50110026					
05	INFINEON my-d		1024	00	128	8 octets	
		TFM 04 1190.230					50108290
06	EM4135		288	13	36	8 octets	
07	TAG-IT HFI		256	00	32	8 octets	
		TFM 02 1125.220					50102915
		TFM 06 2225.220					50102913
		TFM 03 5125.220					50102956
		TFM 08 2125.220					50109233

1) Article en fin de série.

Tableau 7.5 : Types de transpondeurs / organisation de la mémoire de transpondeur HF TFM

8 Détection des erreurs et dépannage

8.1 Causes générales d'erreur

Erreur	Cause possible d'erreur	Mesures pour y remédier
DEL de statut PWR éteinte	<ul style="list-style-type: none"> Aucune tension d'alimentation connectée à l'appareil. Erreur matérielle. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la tension d'alimentation. Envoyer l'appareil au service clientèle.
DEL de statut ACT rouge permanent et DEL de statut READ vert permanent pendant plus d'env. 3s	<ul style="list-style-type: none"> Erreur lors de l'initialisation. 	<ul style="list-style-type: none"> Éteindre et redémarrer la tension d'alimentation. Envoyer l'appareil au service clientèle.
DEL de statut ACT lumière permanente rouge	<ul style="list-style-type: none"> Appareil désactivé ou appareil activé mais aucun transpondeur n'a été reconnu. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le câblage du déclenchement.
Après activation et avec un transpondeur dans le champ de lecture : DEL de statut READ ne clignote pas en vert	<ul style="list-style-type: none"> Appareil activé, mais aucun transpondeur n'a été reconnu. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la validation du type de transpondeur dans le paramétrage.

8.2 Erreur interface

Erreur	Cause possible d'erreur	Mesures pour y remédier
Aucune communication par RS232 / RS 422 / RS485	<ul style="list-style-type: none"> Câblage incorrect. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le câblage.
Erreurs isolées sur l'interface RS232	<ul style="list-style-type: none"> Influences dues à des perturbations électromagnétiques (CEM). 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le blindage (recouvrement du blindage jusqu'au point de serrage !). Éviter les couplages électromagnétiques dus à des lignes à haute tension posées en parallèle.



Remarque !

En cas de maintenance, veuillez faire une **copie du chapitre 8**.

Faites une croix dans la colonne « Mesures » devant tous les points que vous avez déjà vérifiés, inscrivez vos coordonnées dans les champs ci-dessous et faxez les pages avec votre demande de réparation au numéro de télécopie indiqué en bas de page.

Coordonnées du client (à remplir svp.)

Type d'appareil :	
Version du logiciel :	
Société :	
Numéro de client / référence :	
Interlocuteur / Service :	
Téléphone (poste) :	
Télécopie :	
Rue / N° :	
Code postal / Ville :	
Pays :	

Télécopie du Service Après-Vente de Leuze :

+49 7021 573 - 199

9 Listes de types et accessoires

9.1 Liste des types de la série RFM

Code de désignation	Description	Référence
RFM 12 SL 200	Appareil stationnaire de lecture/écriture, petites portées jusqu'à 40 mm	50040497
RFM 32 SL 200	Appareil stationnaire de lecture/écriture, moyennes portées jusqu'à 110 mm	50040498
RFM 62 SL 200	Appareil stationnaire de lecture/écriture, grandes portées jusqu'à 400 mm	50040499
RFM 32 SL 200 Ex n	Appareil stationnaire de lecture/écriture, pour moyennes portées jusqu'à 110 mm, utilisation en zone Ex 2/22	50103087

Tableau 9.1 : Liste des types de la série RFM

9.2 Accessoires de montage

Code de désignation	Description	Référence
BT D30M.5	Équerre de fixation pour RFM 12	50113510
MC 030K	Support de serrage pour RFM 12	50111503

Tableau 9.2 : Accessoires de montage

9.3 Liste des types d'unités de branchement / de mise en réseau

Code de désignation	Description	Référence
MA 21 100.2	Unité de branchement multiNet plus de Leuze (esclave)	50103125
MA 21 100	Unité de branchement/convertisseur d'interface RS 232 - RS 485 (isolation galvanique)	50030481
MA 21 130	Unité de branchement/convertisseur d'interface RS 232 - RS 422 (isolation galvanique)	50030484
MA 21 110	Unité de branchement/convertisseur d'interface RS 232 - RS 232 (isolation galvanique)	50030482
MA 204i	Passerelle PROFIBUS DP	50112893
MA 208i	Passerelle Ethernet TCP/IP	50112892
MA 235i	Passerelle CANopen	50114154
MA 238i	Passerelle EtherCAT	50114155
MA 248i	Passerelle PROFINET-IO RT	50112891
MA 255i	Passerelle DeviceNet	50114156
MA 258i	Passerelle EtherNet/IP	50114157

Tableau 9.3 : Liste des types d'unités de branchement / de mise en réseau

9.4 Liste des types de transpondeurs HF TFM...

Type	Article n°	Indice de protection	Dimensions ¹⁾	Poids
Disque transpondeur				
TFM 02 1125.220	50102915	IP 68	Ø 22x3,0mm	2g
TFM 03 1110.210	50102917	IP 67	Ø 30x2,5mm	5g
TFM 04 1190.230	50108290	IP 67	Ø 40x2,5mm	4g
TFM 05 1110.210	50102916	IP 67	Ø 50x2,5mm	10g
TFM 03 1510.210	50106412	IP 68	Ø 30x2,5mm	3g
TFM 05 1510.210	50106413	IP 68	Ø 50x2,5mm	4g
Transpondeur autocollant				
TFM 02 2210.210	50107790	IP 54	18x36x0,3mm	2g
TFM 05 2210.210	50109232	IP 54	50x50x0,3mm	2g
TFM 06 2225.220	50102913	IP 54	55x55x0,3mm	env. 2g
Transpondeur haute température				
TFM 05 2610.210	50109317 ²⁾	IP 68	51x51x7mm	50g
TFM 08 1610.210	50114962	IP 68	Ø 85x15mm	50g
Transpondeur porte-clé				
TFM 03 5125.220	50102956	IP 65	50x28x2,5mm	env. 4g
Transpondeur en carte				
TFM 03 1910.219	50114960	IP 65	Ø 30x2mm	env. 3g
TFM 05 1910.219	50114961	IP 65	Ø 50x2mm	env. 4g
TFM 08 2125.220	50109233	IP 68	86x54x1mm	env. 5g
Écarteurs				
Spacer 30 HT	50107102	–	Ø 36x10mm	3g
Spacer 50 HT	50107103	–	Ø 56x10mm	4g
Spacer 85 HT	50106411	–	Ø 85x30mm	20g
BT TFMx26	50110631	–	Ø 15x60mm	50g

1) En raison des tolérances et des innovations des produits, il est possible que des dimensions/poids changent. Tolérances pour les disques transpondeurs : en moyenne $\pm 0,5$ mm.

2) **Article en fin de série !**

Tableau 9.4 : Liste des types de transpondeurs HF TFM...

9.5 Liste des types de transpondeurs HF Ex TFM... Ex n

Type	Article n°	Indice de protection	Dimensions ¹⁾	Poids
Disque transpondeur				
TFM 03 1110.EX	50108071	IP 67	Ø 34x8mm	10g
TFM 05 1110.EX	50108070	IP 67	Ø 54x15mm	45g
TFM 05 1510.EX	50110026	IP 67	Ø 54x15mm	45g

1) En raison des tolérances et des innovations des produits, il est possible que des dimensions/poids changent. Tolérances pour les disques transpondeurs : en moyenne $\pm 0,5$ mm.

Tableau 9.5 : Liste des types de transpondeurs HF Ex TFM... Ex n

10 Entretien

10.1 Recommandations générales d'entretien

Les appareils RFID de la série RFM ne nécessitent pas de maintenance de la part de l'exploitant.

Si nécessaire, vous pouvez nettoyer les appareils à l'aide d'un chiffon ; la poussière métallique ou un liquide se trouvant sur l'appareil sont les seuls éléments susceptibles de gêner son bon fonctionnement.

**Attention !**

Pour le nettoyage, n'utilisez pas de solvant ni de produit nettoyant à l'acétone. Cela risquerait d'endommager le boîtier.

10.2 Réparation et entretien

Les réparations des appareils ne doivent être faites que par le fabricant.

↳ *Pour toute réparation, adressez-vous à votre distributeur ou réparateur agréé par Leuze. Vous en trouverez les adresses sur la page intérieure ou arrière de la couverture.*

**Remarque !**

Veillez accompagner les appareils que vous retournez pour réparation à Leuze electronic d'une description la plus détaillée possible du problème.

10.3 Démontage, emballage, élimination

Refaire l'emballage

Pour pouvoir réutiliser l'appareil plus tard, il est nécessaire de l'emballer de sorte qu'il soit protégé.

**Remarque !**

La ferraille électronique fait partie des déchets spéciaux. Pour leur élimination, respectez les consignes locales en vigueur.

11 Annexe

11.1 Tableau des caractères ASCII

ASCII	Déc.	Hex.	Oct.	Désignation	Signification
NUL	0	00	0	NULL	Zéro
SOH	1	01	1	START OF HEADING	Début d'en-tête
STX	2	02	2	START OF TEXT	Caractère de début de texte
ETX	3	03	3	END OF TEXT	Caractère de fin de texte
EOT	4	04	4	END OF TRANSMISSION	Fin de transmission
ENQ	5	05	5	ENQUIRY	Sollicitation de transmission
ACK	6	06	6	ACKNOWLEDGE	Acquittement positif
BEL	7	07	7	BELL	Caractère sonore
BS	8	08	10	BACKSPACE	Espace retour
HT	9	09	11	HORIZONTAL TABULATOR	Tabulateur horizontal
LF	10	0A	12	LINE FEED	Saut de ligne
VT	11	0B	13	VERTICAL TABULATOR	Tabulateur vertical
FF	12	0C	14	FORM FEED	Saut de page
CR	13	0D	15	CARRIAGE RETURN	Retour chariot
SO	14	0E	16	SHIFT OUT	Caractère de changt. de code
SI	15	0F	17	SHIFT IN	Caractère de code normal
DLE	16	10	20	DATA LINK ESCAPE	Changement de transmission des données
DC1	17	11	21	DEVICE CONTROL 1 (X-ON)	Caractère de commande app. 1
DC2	18	12	22	DEVICE CONTROL 2 (TAPE)	Caractère de commande app. 2
DC3	19	13	23	DEVICE CONTROL 3 (X-OFF)	Caractère de commande app. 3
DC4	20	14	24	DEVICE CONTROL 4	Caractère de commande app. 4
NAK	21	15	25	ACQUITTEMENT NEGATIF	Acquittement négatif
SYN	22	16	26	SYNCHRONOUS IDLE	Synchronisation
ETB	23	17	27	END OF TRANSMISSION BLOCK	Fin du bloc de transmission des données
CAN	24	18	30	CANCEL	Annulation
EM	25	19	31	END OF MEDIUM	Fin de l'enregistrement
SUB	26	1A	32	SUBSTITUTE	Substitution
ESC	27	1B	33	ESCAPE	Échappement
FS	28	1C	34	FILE SEPARATOR	Séparateur de groupes principaux
GS	29	1D	35	GROUP SEPARATOR	Séparateur de groupes
RS	30	1E	36	RECORD SEPARATOR	Séparateur de sous-groupes
US	31	1F	37	UNIT SEPARATOR	Séparateur de groupes partiels
SP	32	20	40	SPACE	Espace
!	33	21	41	EXCLAMATION POINT	Point d'exclamation
"	34	22	42	QUOTATION MARK	Guillemet
#	35	23	43	NUMBER SIGN	Numéro
\$	36	24	44	DOLLAR SIGN	Dollar
%	37	25	45	PERCENT SIGN	Pourcent
&	38	26	46	AMPERSAND	ET commercial

Tableau 11.1 : Tableau des caractères ASCII

ASCII	Déc.	Hex.	Oct.	Désignation	Signification
'	39	27	47	APOSTROPHE	Apostrophe
(	40	28	50	OPENING PARENTHESIS	Parenthèse gauche
)	41	29	51	CLOSING PARENTHESIS	Parenthèse droite
*	42	2A	52	ASTERISK	Astérisque
+	43	2B	53	PLUS	Plus
,	44	2C	54	COMMA	Virgule
-	45	2D	55	HYPHEN (MINUS)	Tiret
.	46	2E	56	PERIOD (DECIMAL)	Point
/	47	2F	57	SLANT	Barre oblique
0	48	30	60	0	Nombre
1	49	31	61	1	Nombre
2	50	32	62	2	Nombre
3	51	33	63	3	Nombre
4	52	34	64	4	Nombre
5	53	35	65	5	Nombre
6	54	36	66	6	Nombre
7	55	37	67	7	Nombre
8	56	38	70	8	Nombre
9	57	39	71	9	Nombre
:	58	3A	72	COLON	Deux points
;	59	3B	73	SEMI-COLON	Point virgule
<	60	3C	74	LESS THAN	Inférieur
=	61	3D	75	EQUALS	Égal
>	62	3E	76	GREATER THAN	Supérieur
?	63	3F	77	QUESTION MARK	Point d'interrogation
@	64	40	100	COMMERCIAL AT	A commercial (arobas)
A	65	41	101	A	Majuscule
B	66	42	102	B	Majuscule
C	67	43	103	C	Majuscule
D	68	44	104	D	Majuscule
E	69	45	105	E	Majuscule
F	70	46	106	F	Majuscule
G	71	47	107	G	Majuscule
H	72	48	110	H	Majuscule
I	73	49	111	I	Majuscule
J	74	4A	112	J	Majuscule
K	75	4B	113	K	Majuscule
L	76	4C	114	L	Majuscule
M	77	4D	115	M	Majuscule
N	78	4E	116	N	Majuscule
O	79	4F	117	O	Majuscule
P	80	50	120	P	Majuscule
Q	81	51	121	Q	Majuscule
R	82	52	122	R	Majuscule
S	83	53	123	S	Majuscule

Tableau 11.1 : Tableau des caractères ASCII

ASCII	Déc.	Hex.	Oct.	Désignation	Signification
T	84	54	124	T	Majuscule
U	85	55	125	U	Majuscule
V	86	56	126	V	Majuscule
W	87	57	127	W	Majuscule
X	88	58	130	X	Majuscule
Y	89	59	131	Y	Majuscule
Z	90	5A	132	Z	Majuscule
[	91	5B	133	OPENING BRACKET	Crochet gauche
\	92	5C	134	REVERSE SLANT	Barre oblique inverse
]	93	5D	135	CLOSING BRACKET	Crochet droit
^	94	5E	136	CIRCUMFLEX	Accent circonflexe
_	95	5F	137	UNDERScore	Tiret bas
'	96	60	140	GRAVE ACCENT	Accent grave
a	97	61	141	a	Minuscule
b	98	62	142	b	Minuscule
c	99	63	143	c	Minuscule
d	100	64	144	d	Minuscule
e	101	65	145	e	Minuscule
f	102	66	146	f	Minuscule
g	103	67	147	g	Minuscule
h	104	68	150	h	Minuscule
i	105	69	151	i	Minuscule
j	106	6A	152	j	Minuscule
k	107	6B	153	k	Minuscule
l	108	6C	154	l	Minuscule
m	109	6D	155	m	Minuscule
n	110	6E	156	n	Minuscule
o	111	6F	157	o	Minuscule
p	112	70	160	p	Minuscule
q	113	71	161	q	Minuscule
r	114	72	162	r	Minuscule
s	115	73	163	s	Minuscule
t	116	74	164	t	Minuscule
u	117	75	165	u	Minuscule
v	118	76	166	v	Minuscule
w	119	77	167	w	Minuscule
x	120	78	170	x	Minuscule
y	121	79	171	y	Minuscule
z	122	7A	172	z	Minuscule
{	123	7B	173	OPENING BRACE	Accolade gauche
|	124	7C	174	VERTICAL LINE	Trait vertical
}	125	7D	175	CLOSING BRACE	Accolade droite
~	126	7E	176	TILDE	Tilde
DEL	127	7F	177	DELETE (RUBOUT)	Caractère d'effacement

Tableau 11.1 : Tableau des caractères ASCII

A

Accès à la mémoire 52
 Accessoires 59
 Acquiescement 54
 Adresse d'appareil 18
 Affectation des broches 38
 Antenne 15
 API 18
 Arrêt 10
 Autonome 18
 Avarie de transport 32

B

Blindage 38
 Bus de terrain 10

C

Câble nul modem 42
 CANopen 20, 40
 Caractéristiques techniques 22
 Champ 15, 47
 Champ électromagnétique 15
 Code d'erreur 54
 Configuration 41, 50
 Configuration de l'appareil 42
 Consignes de sécurité 5, 37

D

Déballage 32
 Déclaration de conformité 3
 DEL 55
 Démontage 61
 Description de l'appareil 9
 détection d'objet 6
 Device control 53
 DeviceNet 21, 40
 Domaines d'application 6, 16

E

Écriture anticipée 10, 52
 Élimination 61
 Emballage 61
 Encombrement 28
 Endommagement 32
 Entrée de commutation 10
 Entretien 61
 Esclave 19

EtherCAT 20, 40
 Ethernet TCP / IP 20, 40
 EtherNet/IP 21, 40

F

Fréquence de travail 22, 23, 24

H

HF 9

I

Indice de protection 10, 38
 Installation 32
 Instructions 10, 45, 46
 Interface de maintenance 42
 Interface de processus 42
 Interface hôte 42
 Interface utilisateur 50

J

Jeu de paramètres 51

L

La quantité commandée 32
 Lieu de montage 35
 Logiciel 10
 Longueur de câble 38

M

Maître 19
 Maître réseau 18
 manutention de matériaux 6
 Mise en réseau 18
 Mise en service 41
 Montage 32
 Montage en parallèle 18
 Mouvement 10, 36
 multiNet 18, 40
 multiScan 19

N

Nettoyage 36

O

Onglet	51
Operation mode	52
Organisation de la mémoire	56

P

Paramètre d'interface	42
Participant au bus	18
Passerelle	20
Performances	10
Personnel qualifié	8
Plaque signalétique	32
Portée	9
Produit nettoyant	36, 61
PROFIBUS	40
Profibus DP	20
PROFINET	40
PROFINET IO RT	21
Protocole multiNet plus	19

R

Raccordement	37
Raccordement électrique	37
Réglage d'usine	43
Réparations	5, 61
Réseau	19
Résultat de lecture	19
RF-Config	10, 50
RFID	4
RS 485 bifilaire	19
RS232	20
RS422	20, 40
RS485	20, 40

S

Saisie de données de fonctionnement	6
Sortie de commutation	10, 47
Structure de l'appareil	15
Structure du message	42
Support de données	9
Surface métallique	15
Système d'assurance de la qualité	3
Systèmes à bus de terrain	20

T

TBTP	38
Témoins	55
Transmission de données	4, 5
Transpondeur	5, 9, 25
Transpondeur Ex	27
Très Basse Tension de Protection	38
Trous de fixation	33, 34
Types de transpondeurs	51, 56

U

UL	37
Utilisation conforme de l'appareil	5

V

Vitesse de transmission	42
Voie de transport	36

