

CONVERTISSEUR DE MESURE PROGRAMMABLE



CONFIGURATION ET UTILISATION



**CNL 20
CNL 20/R
CNL 20/S
CNL 20/C**



LOREME 12, rue des Potiers d'Etain Actipole BORN Y - B.P. 35014 - 57071 METZ CEDEX 3
Téléphone 03.87.76.32.51 - Télécopie 03.87.76.32.52
Nous contacter: Commercial@Loreme.fr - Technique@Loreme.fr
Manuel téléchargeable sur: www.loreme.fr

Rev1a6 - 18/02/10

DIALOGUE - MODE TERMINAL	p3
1) PSION série 2	p3
2) PSION Workabout	p3
3) PC sous DOS	p3
4) PC sous WINDOWS 3.11	p4
5) PC sous WINDOWS 95/98	p4
6) Visualisation	p4
PRESENTATION DE L'APPAREIL	p5
CONFIGURATION PAR RS232	p5
1) Méthode	p5
2) Entrée	p6
3) Sorties analogiques	p6
3.1) Versions CNL 20 / R, CNL 20 / C	p6
3.2) Version CNL 20 / S	p7
4) Relais	p7
5) Fonctions spéciales	p7
6) Communication	p7
OFFSET MESURE	p9
VITESSE DE DETECTION DE RUPTURE CAPTEUR	p9
VERROUILLAGE D'ACCES A LA CONFIGURATION	p10
CONSEILS RELATIFS A LA CEM	p11
1) Introduction	p11
2) Préconisations d'utilisation	p11
2.1) Généralités	p11
2.2) Alimentation	p11
2.3) Entrées / Sorties	p11
2.4) Description du mot d'état	p11
LIAISON TERMINAL - APPAREIL	p12
RACCORDEMENT	p13
UTILISATION DE LA LIAISON RS 485 MODBUS	p17
1) Structure interne	p17
2) Communication	p17
3) Mise en œuvre	p17
4) Temps de communication	p19
5) Structure des trames	p21
6) Données de communication	p22
7) Tableau des données	p23

Dialogue - Mode Terminal

Les appareils peuvent dialoguer avec tout système émulant un terminal. La partie dialogue et configuration résidant dans la mémoire des appareils, aucun logiciel ni interface spécifique n'est nécessaire pour leur configuration. Deux systèmes d'émulation terminal sont présentés, le PSION et le PC. Les différentes procédures de mise en terminal sont détaillées ci-après.

1) PSION série 2:

Avant toute manipulation, embrocher la fiche **"COMMS LINK"** sur le **PSION**.

Pour mettre en marche le **PSION**, appuyer sur la touche **"ON"**.

Un menu s'affiche: **RECH SAUV AGENDA**
CALC PROG EFFACE

Appuyer sur la touche **"C"** jusqu'au menu **"COMMS"**, et valider par **"EXE"**.

Un menu s'affiche: **TRANSMIT RECEIVE**
SETUP TERM AUTO

Appuyer sur la touche **"T"** jusqu'au menu **"TERM"**, et valider par **"EXE"**, on obtient un écran vierge. Le **PSION** est en mode terminal, il reste à le relier à l'appareil en branchant la fiche RS232. La mesure est visualisée à l'écran et, pour configurer, taper sur **"C"** au clavier.

2) PSION Workabout:

Pour mettre en marche le PSION, appuyer sur la touche **"ON"**.

A la présentation, appuyer sur la touche **"MENU"**, sélectionner le mode **"SYSTEME SCREEN"** et valider par **"ENTER"**.

Les icônes suivantes s'affichent: **DATA CALC SHEET PROGRAM COMMS**

Sélectionner l'icône **"COMMS"** et valider par **"ENTER"**, on obtient un écran vierge avec le curseur clignotant. Le **PSION** est en mode terminal, il reste à le relier à l'appareil en branchant la fiche RS232. La mesure est visualisée à l'écran et, pour configurer, taper sur **"C"** au clavier.

Pour quitter le mode terminal et éteindre le PSION, appuyer sur la touche **"OFF"**. Lors de la prochaine mise en marche du **PSION** en mode terminal, celui se placera automatiquement et directement en mode terminal sans qu'aucune configuration ne soit nécessaire.

3) PC sous DOS:

Le programme d'émulation terminal sous DOS **"IBM®-PC KERMIT-MS V2.26"** est disponible sur simple demande .

Une fois le PC mis en marche, à l'invite **C:\>**, taper **"a:K"** puis **"ENTER"**. Le PC est automatiquement mis en mode terminal sur le port de communication **COM1**.

Il est toutefois possible d'utiliser le port **COM2**. Pour cela, à l'invite **C:\>** on tape:

"A:KERMIT" et **"ENTER"** pour lancer le programme,
"SET PORT 2" et **"ENTER"** pour sélectionner le port **COM2**,
"SET BAUD 9600" et **"ENTER"** pour sélectionner la vitesse,
"CONNECT" et **"ENTER"**, pour activer le mode terminal.

Le PC est en mode terminal, il reste à le relier à l'appareil par la fiche RS 232. La mesure est visualisée à l'écran et, pour configurer, taper sur **"C"** au clavier.

Pour sortir du mode terminal de Kermit, taper **"CTRL+\$"** simultanément (la barre de surimpression disparaît), puis taper sur la touche **"C"**. A l'invite de KERMIT MS, taper **"QUIT"** pour revenir sous MS-DOS.

Dialogue - Mode Terminal

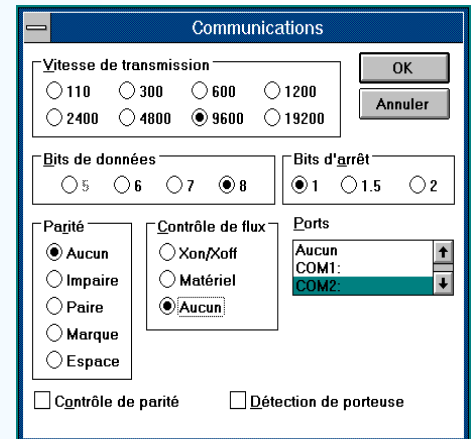
4) PC sous WINDOWS 3.11:

Démarrer **WINDOWS** et, dans le groupe "**ACCESSOIRES**" double-cliquer sur l'icône terminal.

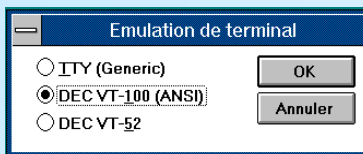


donnant accès au mode terminal.

Dans le menu "**PARAMETRES**", choisir la rubrique "**COMMUNICATION**". On accède alors à la fenêtre ci-contre. Configurer les paramètres de communication, 9600 bauds, sans parité, 8 bits de données, 1 bit de stop, sans contrôle de flux et valider.



Démarrer l'émulation terminal en cliquant sur "**PARAMETRES**", puis sur "**EMULATION TERMINAL**". On accède à la fenêtre ci-dessous.

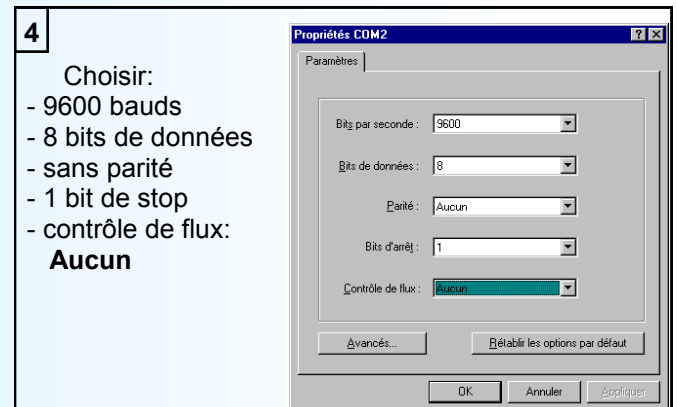
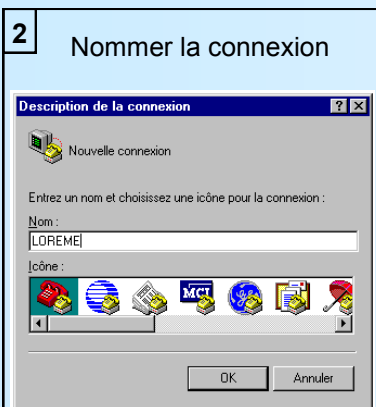


Choisir le mode terminal **DEC-VT-100(ANSI)** et valider. Le PC est en mode terminal, le relier à l'appareil en branchant la fiche RS232. La mesure est visualisée à l'écran et, pour configurer, taper sur "**C**" au clavier.

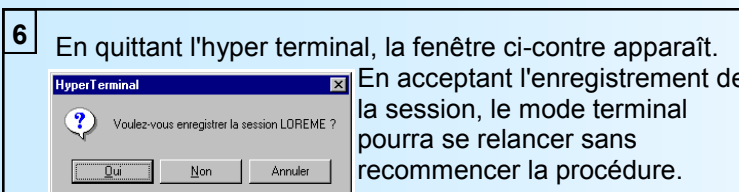
5) PC sous WINDOWS :

Pour démarrer le programme d'émulation terminal:

- 1 - Cliquer sur le bouton "**DEMARRER**"
- 2 - Aller sur "**Programmes \ Accessoires \ Communication \ Hyper Terminal**"
- 3 - Cliquer sur "**Hypertrm.exe**"



5 Le PC est en mode terminal, le relier à l'appareil en branchant le cordon RS232. La mesure est visualisée à l'écran et, pour configurer, taper sur "**C**" au clavier.



En acceptant l'enregistrement de la session, le mode terminal pourra se relancer sans recommencer la procédure.

Ainsi, le raccourci permettra de communiquer avec tous les appareils LOREME.



Remarque: pour modifier des paramètres du mode terminal alors que celui-ci est en fonction, il est nécessaire, après avoir réalisé les modifications de fermer le mode terminal et de le ré-ouvrir pour que les modifications soient effectives.

6) Visualisation:

A la mise sous tension, l'appareil se place automatiquement en mode mesure. Deux informations sont envoyées au terminal:

10 mV Valeur de la mesure d'entrée
11.99 mA Valeur du résultat de sortie.

Pour accéder à la configuration, il suffit de taper "**C**" au clavier et de suivre le déroulement de la procédure de configuration.

Présentation de l'appareil

PRESENTATION DE L'APPAREIL

L'objet de ce manuel de configuration est de permettre de se familiariser avec les fonctions offertes par l'appareil.

Il est nécessaire de faire la différence entre les différents modèles.

CNL 20: 1 sortie analogique,

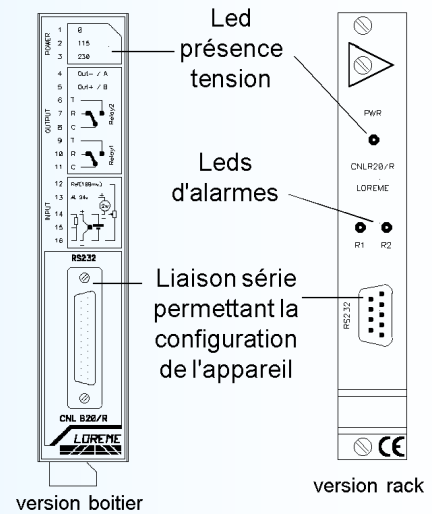
CNL20/S2: 2 sorties analogiques identiques et isolées entre elles,

CNL20/S3: 3 sorties analogiques identiques et isolées entre elles,

CNL20/R: 2 relais, 1 sortie analogique,

CNL20/C: 1 sortie analogique, 1 liaison RS 485.

Les options /R et /C ne sont pas cumulables avec l'option /S.



CONFIGURATION

Le manuel reprend en détail les différentes possibilités de configuration:

Entrée, sortie(s) analogique(s), fonctions spéciales, relais.

Pour entrer en mode configuration, il suffit d'appuyer sur la touche "C".

1) Méthode:

Lors de la configuration, différents types de questions sont posés. Pour chacun d'eux, plusieurs réponses sont envisageables. Voici la description en détail de chacun des cas.

1.1) Sélection d'un menu:

Exemple: ENTREE
O - N

Le choix se fait en appuyant sur les touches "O" ou "N".

Ce choix permet d'accéder aux différents menus de configuration.

1.2) Sélection d'un paramètre:

Exemple: TENSION ou TENSION
(O-N) OUI (O-N) NON

Choix précédent = OUI: - Appui sur "O" => Validation du choix = OUI,
- Appui sur "←" => Validation du choix = OUI,
- Appui sur "N" => Changement du choix = NON.

Choix précédent = NON: - Appui sur "N" => Validation du choix = NON,
- Appui sur "←" => Validation du choix = NON,
- Appui sur "O" => Changement du choix = OUI.

Le choix s'effectue en appuyant sur les touches "O" ou "N", et la validation par appui sur la touche correspondant à la réponse affichée ("O" pour OUI et "N" pour NON) ou sur "←" (PC) / "EXE" (PSION). Un appui sur la touche "←" / "EXE" sans modification permet de valider la réponse précédente.

1.3) Saisie d'une valeur:

Exemple: ECHELLE BASSE
4 mA

Deux cas sont possibles:

- La validation sans modification par un simple appui sur "←" / "EXE",
- La modification de valeur au clavier (affichage simultané), suivie de la validation par "←" / "EXE".

Configuration

Remarque sur les saisies de valeur:

- Il est possible, si l'on s'aperçoit d'une erreur commise dans la saisie d'une valeur, avant de la valider, de revenir en arrière par action sur la touche "DEL" (PSION) qui réédite le message sans tenir compte de la valeur erronée.
- En mode configuration lorsque aucune action n'est effectuée, l'appareil repasse en mode exploitation après une attente de deux minutes sans tenir compte des modifications réalisées.
- Si l'on se trouve en mode configuration et que l'on désire repasser en mode mesure sans tenir compte des modifications réalisées, il suffit d'appuyer sur la touche "ESC" (PC) ou "SHIFT + DEL" (PSION).

2) Entrée:

Les possibilités d'entrée sont:

- Tension (mV, V),
- Courant (mA),
- Résistance (Ω),
- Pt 100 ($^{\circ}\text{C}$),
- Thermocouple ($^{\circ}\text{C}$),

avec pour chaque type d'entrée, le choix de:

- l'échelle basse,
- l'échelle haute.

Particularités:

- Thermocouple:

Choix du type de thermocouple (B, E, J, K, R, S, T),

Choix du type de compensation (interne ou externe).

On choisit la **compensation interne** lorsque le thermocouple est relié à l'appareil par un câble de compensation.

On choisit la **compensation externe** lorsque l'on utilise un caisson de compensation dans lequel la température sera connue et fixe. C'est cette température que l'on entrera comme valeur de compensation externe.

- Potentiomètre:

Configurer l'entrée tension (mV):

- début d'échelle: 0 mV,
- fin d'échelle: 100 mV.

Placer le potentiomètre en début et fin de plage, relever les valeurs.

Modifier l'entrée tension (mV):

- début d'échelle: valeur de début de plage,
- fin d'échelle: valeur de fin de plage.

Voir schéma de raccordement pour le câblage du potentiomètre.

- Alimentation capteur:

Pour alimenter un convertisseur en technique 2 fils et mesurer le courant dans la boucle, il faut configurer l'appareil en entrée courant 4-20 mA et sélectionner "ALIME. CAPTEUR".

Voir schéma de raccordement pour le câblage de l'alimentation capteur et de l'entrée courant.

3) Sorties analogiques:

3.1) Versions CNL 20 / R, CNL 20 / C:

La configuration des sorties analogiques est composée de 2 rubriques:

- Type de sortie:

- sortie courant (mA),
- sortie tension (V).

avec pour chaque type de sortie, le choix de:

- l'échelle basse,
- l'échelle haute,

- Paramètres de sortie:

- valeur de repli,
- limitation,
- temps de réponse.

La valeur de repli permet de positionner la sortie lors d'une rupture capteur ou d'un dépassement de capacité de mesure.

Configuration

La valeur saisie sera alors transmise sur la sortie.

La limitation permet d'écarter l'excursion du signal de sortie à l'échelle configurée quelle que soit la valeur du signal d'entrée.

Seule la valeur de repli outrepassa cette fonction.

Le temps de réponse est réglable de 200 ms à 60 s.

3.2) Version CNL 20 / S:

Toutes les sorties analogiques sont identiques (recopies de la première).

La configuration de la sortie analogique est composée de 2 rubriques:

- Type de sortie:

- sortie courant (mA),
- sortie tension (V).

avec pour chaque type de sortie, le choix de:

- l'échelle basse,
- l'échelle haute,

- Paramètres de sortie:

- valeur de sécurité (haute ou basse),
- filtre.

4) Relais (CNL 20 / R):

La configuration des 2 relais est composée de 2 rubriques:

- Type de détection:

- détection watchdog,
- détection de rupture,
- détection de seuil,

La détection de watchdog active l'alarme si l'appareil se trouve en dehors de la plage de température de fonctionnement spécifiée sur la fiche technique ou en mode configuration.

La détection de rupture active l'alarme sur rupture capteur ou sur dépassement de capacité de mesure.

La détection de seuil active l'alarme sur dépassement de seuil. Il est nécessaire de choisir le type de seuil, haut ou bas, la valeur du seuil et de l'hystérésis.

Les trois **types de détections** peuvent être cumulées

La **détection de seuil** fonctionne de la façon suivante:

- détection de **seuil haut**:

.l'alarme est activée lorsque la mesure passe au dessus du seuil,

.l'alarme est désactivée lorsque la mesure passe en dessous du seuil moins l'hystérésis.

- détection de **seuil bas**:

.l'alarme est activée lorsque la mesure passe en dessous du seuil,

.l'alarme est désactivée lorsque la mesure passe au dessus du seuil plus l'hystérésis.

- Paramètres du relais:

- sécurité,
- retard,
- retard spécial.

La sécurité fonctionne de la façon suivante:

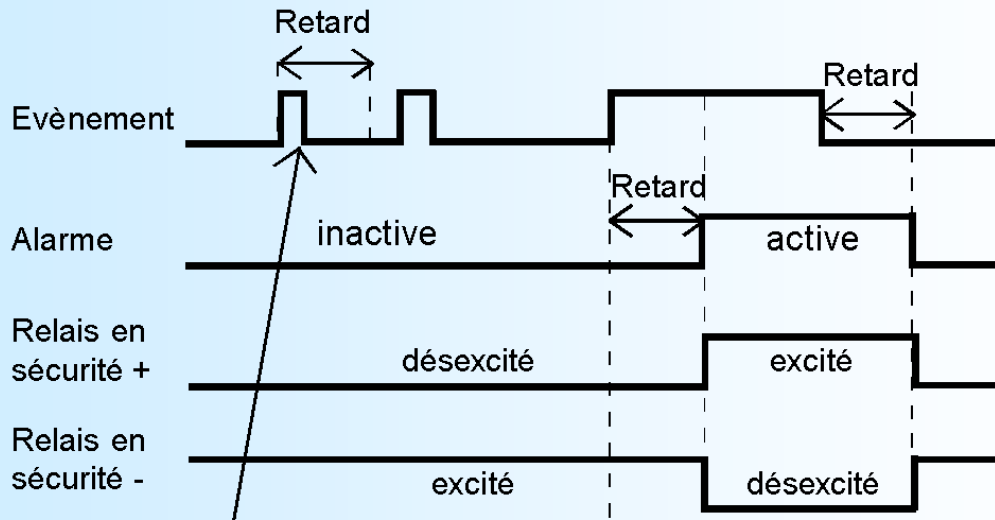
- en sécurité positive, le relais est excité lorsque l'alarme est active,

- en sécurité négative, le relais est excité lorsque l'alarme est inactive.

La valeur du retard, exprimée en secondes, détermine le temps au delà duquel l'alarme change d'état après détection de l'évènement. Le retard est actif à l'enclenchement et au désenclenchement de l'alarme.

La valeur du retard spécial, exprimée en secondes, détermine le temps au delà duquel l'alarme peut être prise en compte après et seulement après un retour de "rupture capteur".

Configuration



le temps est remis à 0 après la disparition de l'évènement

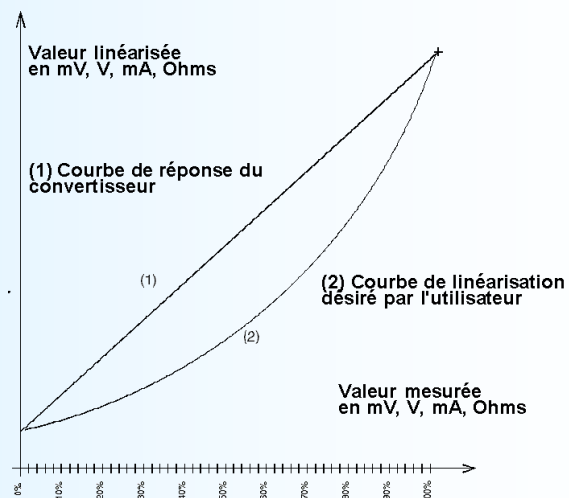
5) Fonctions spéciales:

Ces fonctions ne sont pas disponibles pour les entrées Pt100 ou TC:

Racine carrée: cette fonction effectue une racine carrée sur le pourcentage de l'étendue d'entrée et est appliquée sur la sortie analogique.

Linéarisation spéciale: lorsque l'on choisit cette fonction, elle est immédiatement validée, mais la configuration de la linéarisation reste inchangée. Pour modifier celle-ci, il faut valider par OUI, la proposition de configuration. Lorsque la fonction linéarisation spéciale est activée le convertisseur utilise la courbe de linéarisation (2).

Pour avoir une courbe de linéarisation personnalisé (2), il faut rentrer à chaque point de la courbe la valeur d'entrée physique et la valeur de sortie physique linéarisée (52 points non signés maximum incluant le 0% et le 100% d'entrée). Ainsi pour chaque mesure se trouvant à l'intérieur de l'échelle d'entrée (**Car en dehors de celle-ci, l'appareil n'utilise pas la linéarisation**), l'appareil fera correspondre la valeur de sortie linéarisée.



6) Communication (CNL 20/C):

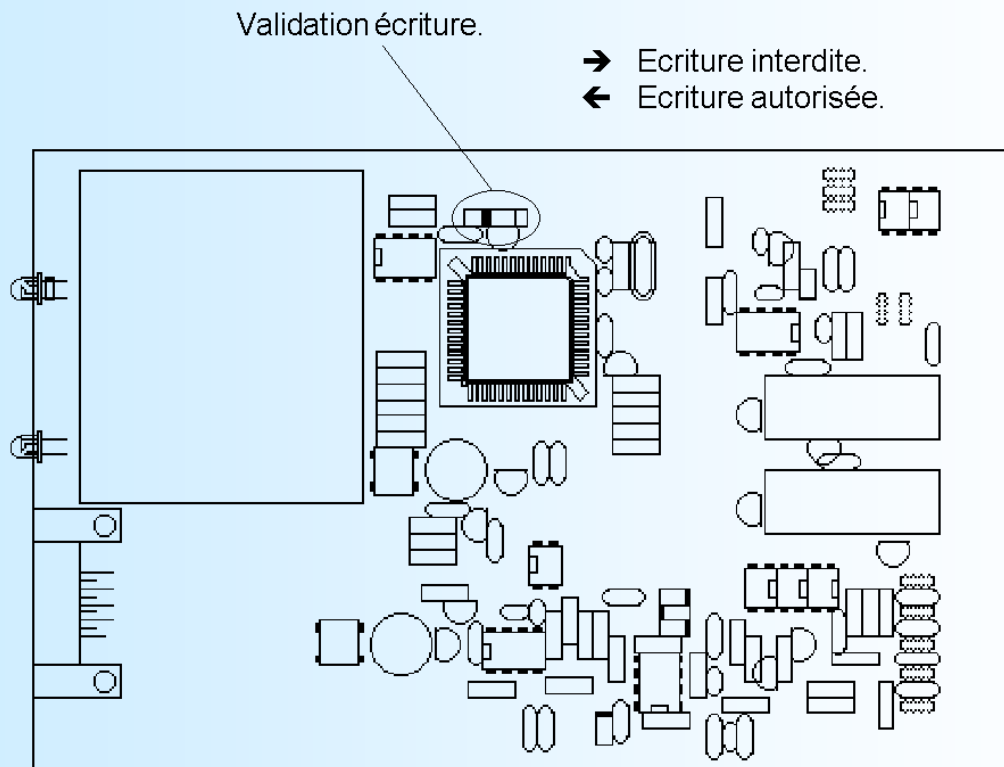
La configuration de la sortie numérique RS485 est composée de 3 rubriques:

- adresse de l'appareil dans le réseau de communication (1 à 255),
- vitesse en bauds (600, 1200, 2400, 4800, 9600),
- format des données (flottant, entier 16 bits, 12 bits ou 8 bits).

Les données accessibles via la communication sont:

- résultat de mesure (lecture),
- contrôle mesure (lecture),
- seuils d'alarme (lecture et écriture).

Il est possible de verrouiller l'écriture des seuils d'alarme par l'intermédiaire d'un switch sur la carte.



OFFSET MESURE

Dans certains cas, il est intéressant de pouvoir modifier la mesure par simple action au clavier. Cette fonction peut trouver son utilité dans divers cas tels un vieillissement du capteur, un affinement de l'entrée lors d'un effet loupe...

Pour décaler la mesure, il faut:

- être en mode mesure,
- taper sur "+" ou "-" donnant accès à la fonction,
- la visualisation sur terminal devient:
 - 105.2 DC** valeur mesurée avec offset pris en compte,
 - OFFSET 10** fonction offset, valeur offset
- utiliser les touches "+" et "-" pour régler l'offset, la mesure tient immédiatement compte du changement,
- taper sur "ENTER" pour mémoriser l'offset.

Lorsque l'appareil est hors tension ou en configuration, l'offset reste actif.

Pour annuler l'offset, il faut appeler la fonction "OFFSET", remettre sa valeur à zéro par les touches "+" et "-", puis valider par "ENTER".

Si, en mode réglage d'offset, aucune action sur les touches "+", "-" ou "ENTER" n'est réalisée pendant un temps de 30 s, l'appareil abandonne automatiquement ce mode de fonctionnement sans tenir compte du réglage effectué.

VITESSE DE DETECTION DE RUPTURE CAPTEUR

Il peut être intéressant de pouvoir accélérer la vitesse de détection de rupture capteur. En sortie d'usine l'accélération est nulle.

Pour modifier la vitesse de détection de rupture capteur, il faut:

- être en mode mesure,
- taper "RPTR" (après chaque code tapé, attendre l'envoi d'un "BIP"), le message "ACCELERATEUR" est envoyé sur la RS 232,
- saisir la nouvelle valeur de vitesse de détection de rupture capteur (comprise entre 0 et 255),
- taper sur "ENTER" pour mémoriser la vitesse de détection de rupture capteur.

Verrouillage d'accès à la configuration



L'accès à la configuration peut être limité . En sortie d'usine l'accès à la configuration est total.

Pour verrouiller l'accès en configuration, il faut:

- être en mode mesure,
- taper **"PRO1"** (après chaque code tapé, attendre l'envoi d'un **"BIP"**), le message **"ACCES SEUIL"** est envoyé sur la RS 232. La configuration sera uniquement accessible pour les seuils d'alarme.

Pour déverrouiller l'accès en configuration, il faut:

- être en mode mesure,
- taper **"PRO0"** (après chaque code tapé, attendre l'envoi d'un **"BIP"**), le message **"ACCES CONFIGURATION"** est envoyé sur la RS 232.

L'accès à la configuration sera total.

1) Introduction:

Pour satisfaire à sa politique en matière de CEM, basée sur les directives communautaire **2004/108/CE** et **2006/95/CE**, la société LOREME prend en compte les normes relatives à ces directives dès le début de la conception de chaque produit.

L'ensemble des tests réalisés sur les appareils, conçus pour travailler en milieu industriel, le sont aux regards des normes IEC 61000-6-4 et IEC 61000-6-2 afin de pouvoir établir la déclaration de conformité.

Les appareils étant dans certaines configurations types lors des tests, il est impossible de garantir les résultats dans toutes les configurations possibles.

Pour assurer un fonctionnement optimal de chaque appareil il serait judicieux de respecter certaines préconisations d'utilisation.

2) Préconisation d'utilisation:

2.1) Généralité:

- Respecter les préconisations de montage (sens de montage, écart entre les appareils ...) spécifiés dans la fiche technique.
- Respecter les préconisations d'utilisation (gamme de température, indice de protection) spécifiés dans la fiche technique.
- Eviter les poussières et l'humidité excessive, les gaz corrosifs, les sources importantes de chaleur.
- Eviter les milieux perturbés et les phénomènes ou élément perturbateurs.
- Regrouper, si possible, les appareils d'instrumentation dans une zone séparée des circuits de puissance et de relaying.
- Eviter la proximité immédiate avec des télé-rupteurs de puissance importantes, des contacteurs, des relais, des groupes de puissance à thyristor ...
- Ne pas s'approcher à moins de cinquante centimètres d'un appareil avec un émetteur (talkie-walkie) d'une puissance de 5 W, car celui-ci créer un champs d'une intensité supérieur à 10 V/M pour une distance de moins de 50 cm.

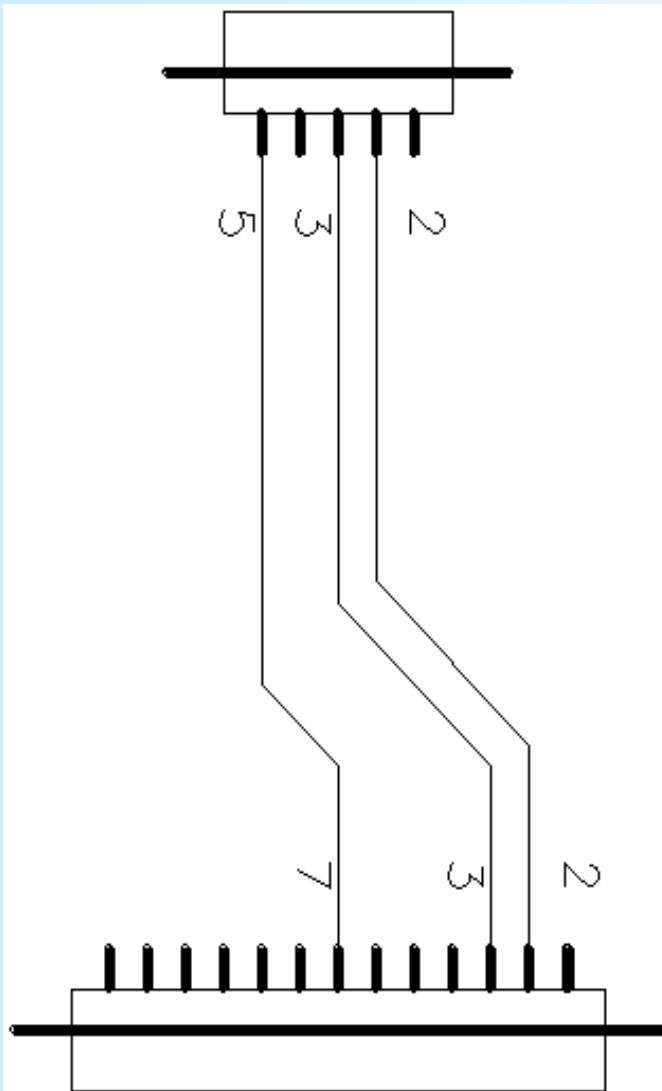
2.2) Alimentation:

- Respecter les caractéristiques spécifiées dans la fiche technique (tension d'alimentation, fréquence, tolérance des valeurs, stabilité, variations ...).
- Il est préférable que l'alimentation provienne d'un dispositif à sectionneur équipés de fusibles pour les éléments d'instrumentation, et que la ligne d'alimentation soit la plus direct possible à partir du sectionneur. Eviter l'utilisation de cette alimentation pour la commande de relais, de contacteurs, d'électrovannes etc ...
- Si le circuit d'alimentation est fortement parasité par la commutation de groupes statiques à thyristors, de moteur, de variateur de vitesse, ... il serait nécessaire de monter un transformateur d'isolement prévu spécifiquement pour l'instrumentation en reliant l'écran à la terre.
- Il est également important que l'installation possède une bonne prise de terre, et préférable que la tension par rapport au neutre n'excède pas 1V, et que la résistance soit intérieure à 6 ohms.
- Si l'installation est située à proximité de générateurs haute fréquence ou d'installations de soudage à l'arc, il est préférable de monter des filtres secteur adéquats.

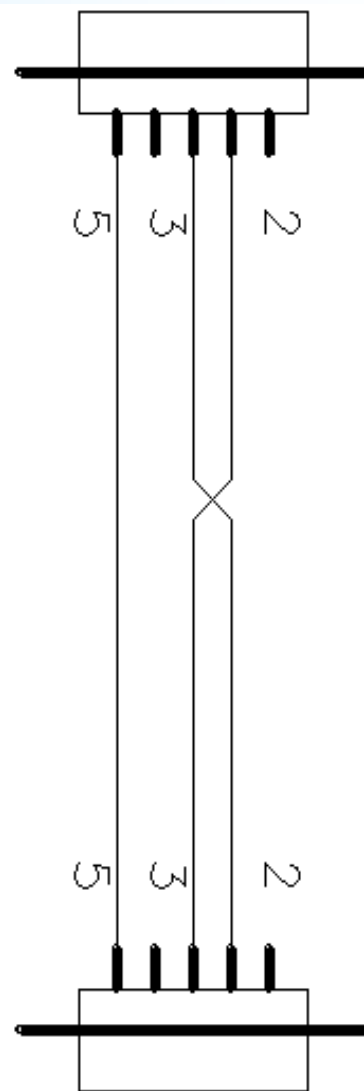
2.3) Entrées / Sorties:

- Dans un environnement sévère, il est conseillé d'utiliser des câbles blindés et torsadés dont la tresse de masse sera reliée à la terre en un seul point.
- Il est conseillé de séparer les lignes d'entrées / sorties des lignes d'alimentation afin d'éviter les phénomènes de couplage.
- Il est également conseillé de limiter autant que possible les longueurs de câbles de données.

Liaison Terminal - Appareil



25 broches male vers PSION

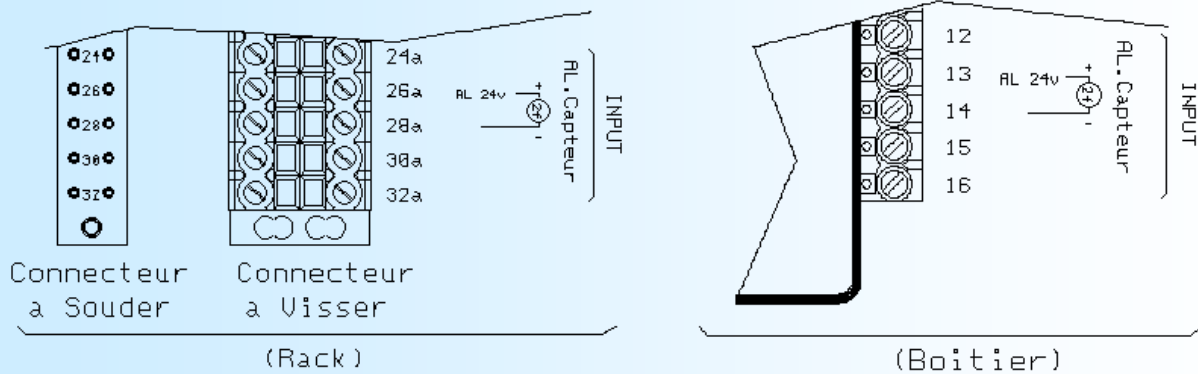


9 broches femelle vers PC

Schéma de raccordement

RACCORDEMENT ENTREE CNL 20, CNL 20/R, CNL 20/C, CNL 20/S.

ENTREE ALIMENTATION CAPTEUR



Shunt de 5 ohms à câbler sur l'entrée (14-16 ou 28a-32a) pour le CNL 20/S uniquement.

ENTREE POTENTIOMETRE

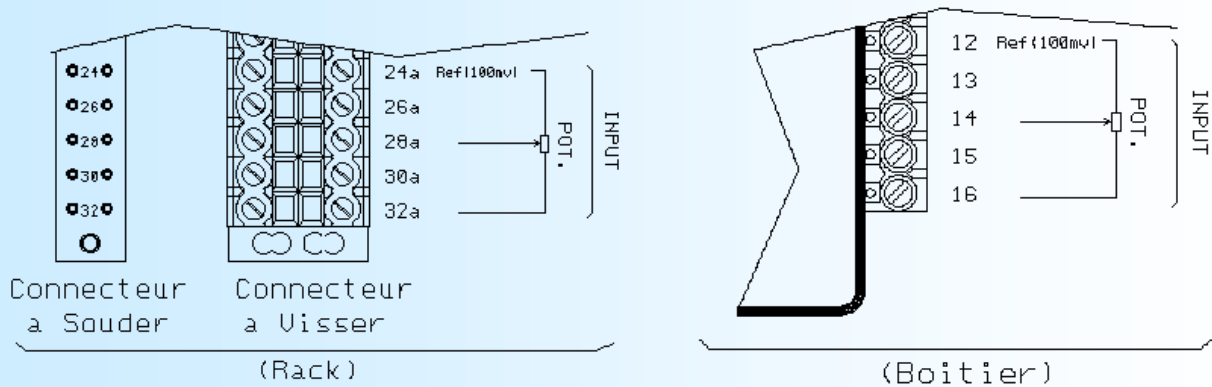
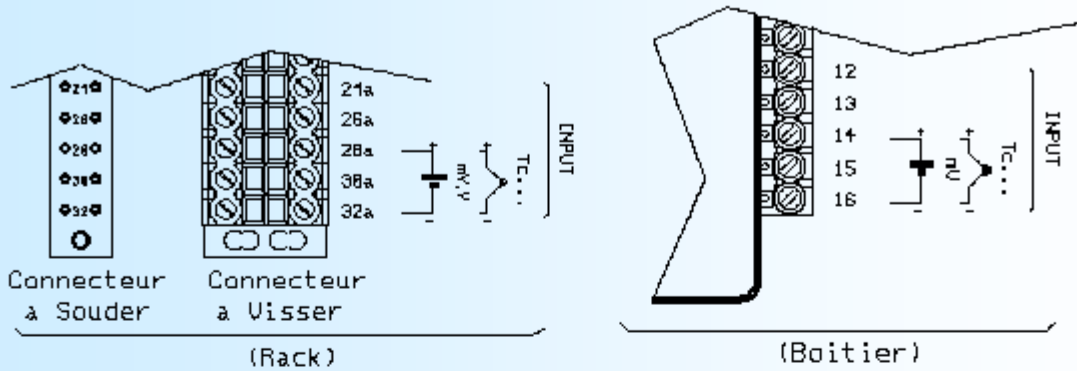


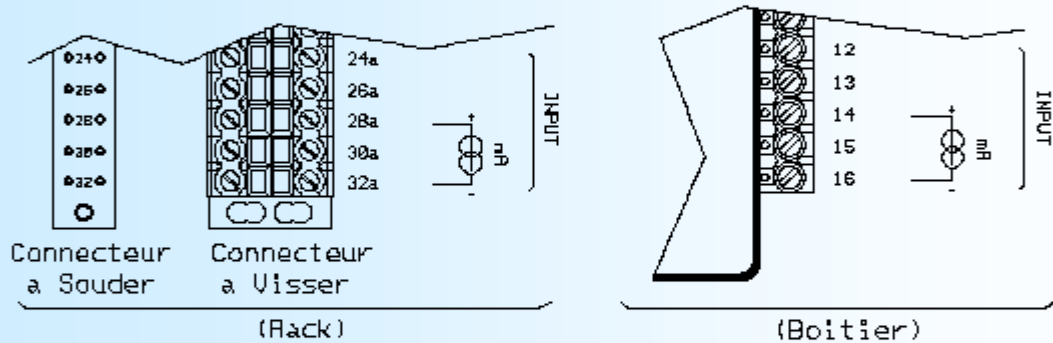
Schéma de raccordement

RACCORDEMENT ENTREE CNL 20, CNL 20/R, CNL 20/C, CNL 20/S.

ENTREE TENSION ET THERMOCOUPLE



ENTREE COURANT



Shunt de 5 ohms à câbler sur l'entrée (14-16 ou 28a-32a) pour le CNL 20/S uniquement.

ENTREE OHMS ET PT 100 2 ou 3 fils

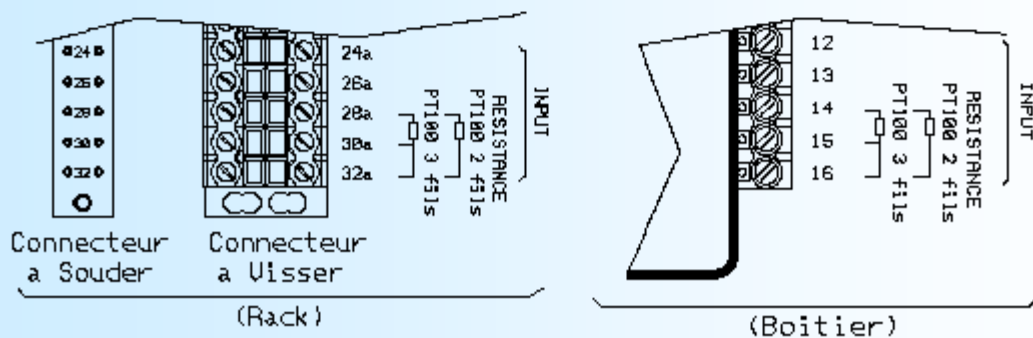


Schéma de raccordement

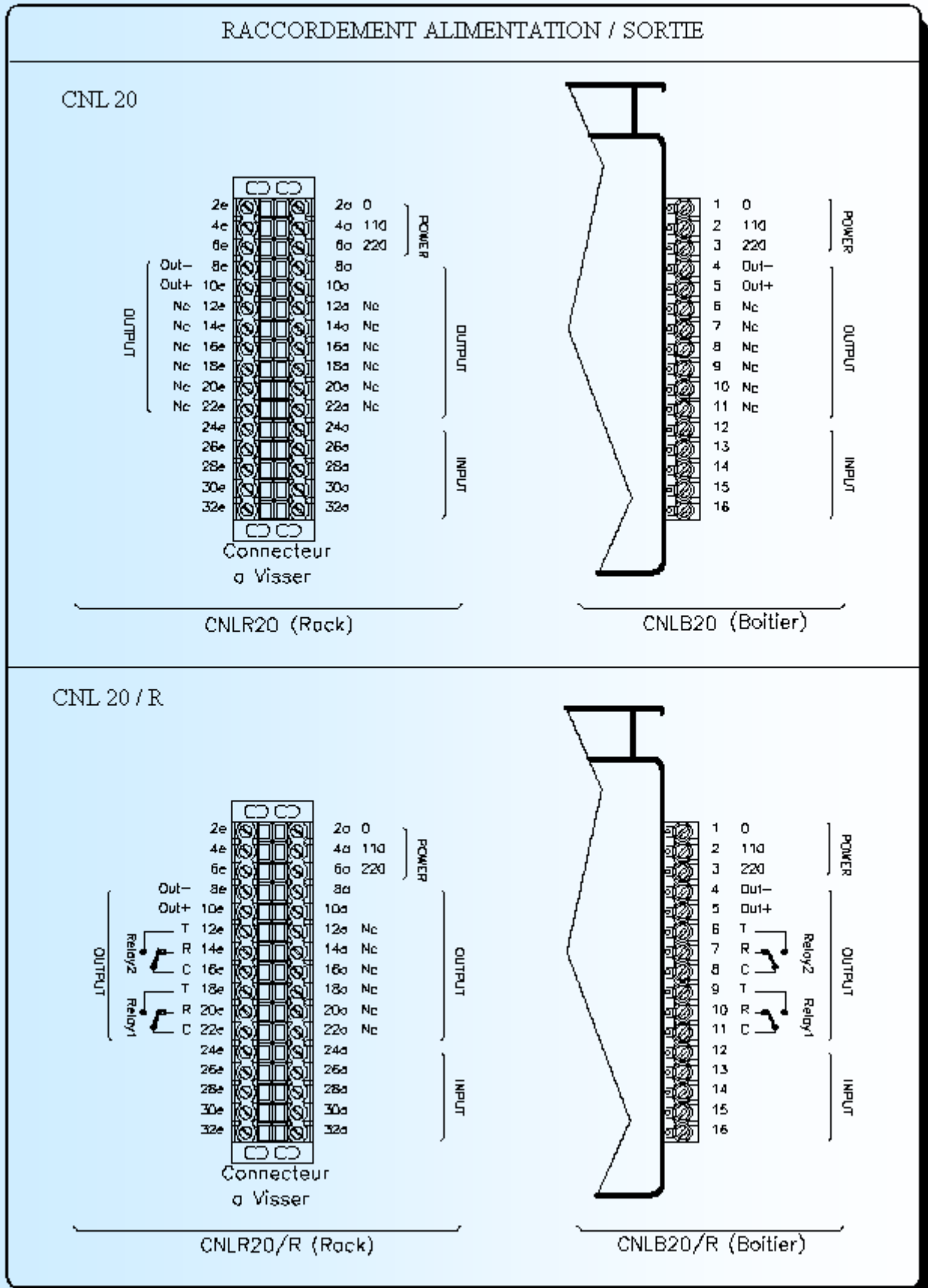
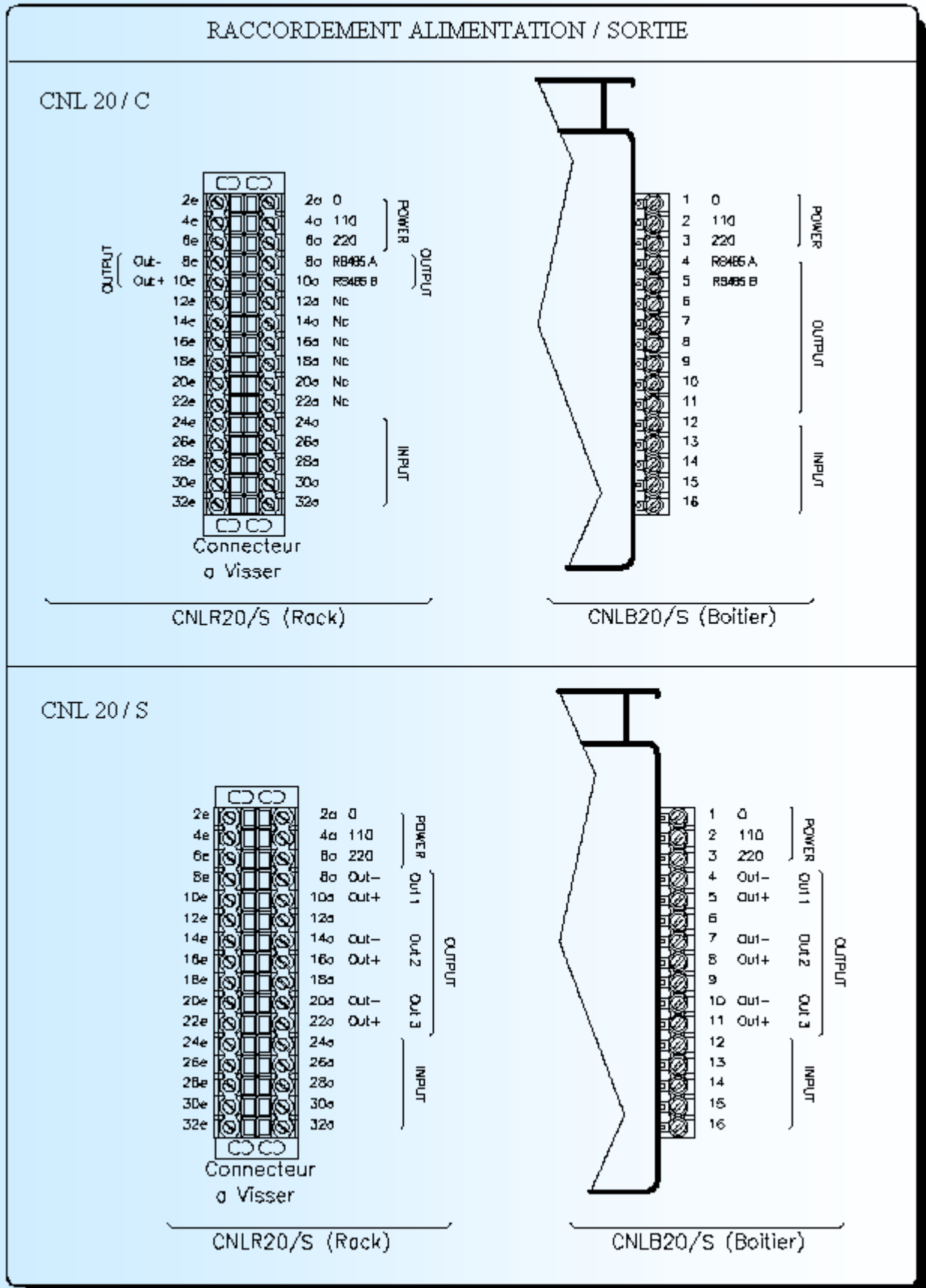


Schéma de raccordement



Utilisation de la liaison RS485

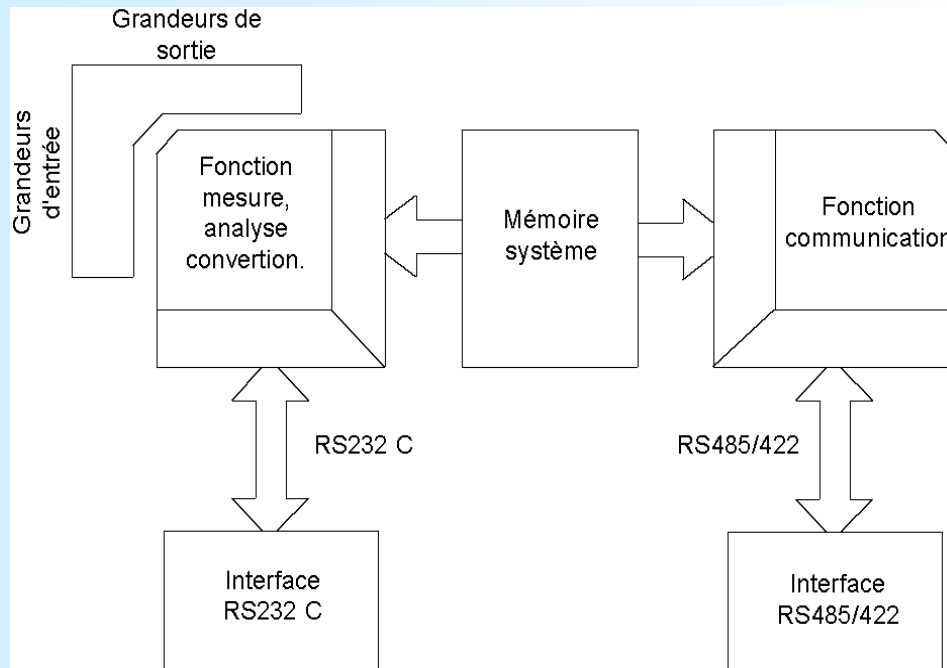
« MODBUS (CNL 20 / C) »

1) Structure interne:

1.1) Présentation:

L'appareil est scindé en deux cellules. Chaque cellule réalise une fonction bien spécifique tout en conservant un échange permanent des informations avec la seconde cellule.

La première cellule s'occupe de la fonction mesure, analyse et conversion. La seconde cellule s'occupe de la fonction communication. L'échange des informations est permanent et automatique.



1.2) Fonction mesure:

La cellule de mesure gère l'acquisition des différentes entrées et calcule toutes les valeurs en fonction de la configuration de l'appareil.

Elle gère également toutes les fonctions de sortie analogique, alarmes, affichage, ... Tous les paramètres mesurés ou calculés sont stockés dans la mémoire système et sont constamment rafraîchis.

1.3) Fonction communication:

La cellule de communication gère l'interface de communication RS 485 sous le protocole MODBUS/JBUS. Elle analyse les requêtes du poste maître et répond si l'appareil est adressé. Elle puise toutes ces données dans la mémoire système qui est accessible en permanence.

1.4) Mémoire système:

Chacune des deux cellules peut accéder en permanence à la mémoire système. Celle-ci est à double accès, ce qui permet une lecture/écriture des données sans possibilité de conflit interne.

2) Communication:

Le type de protocole utilisé est MODBUS/JBUS en mode RTU. La communication ne comporte ni entête ni délimiteur de trame. La détection de début de trame est réalisée par un silence dont le temps est au moins égal à la transmission de 3.5 octets. Ceci implique qu'une trame reçue ne peut être traitée qu'après un temps égal au silence déterminé précédemment. Le temps de ce silence est directement lié à la vitesse de transmission.

Ex: Vitesse 9600 bauds - sans parité (10 bits/octet)

$$\text{Silence} = (3.5 \times 10) / 9600 = 3.64 \text{ ms}$$

Le traitement de la trame commence 3.64 ms après réception du dernier octet.

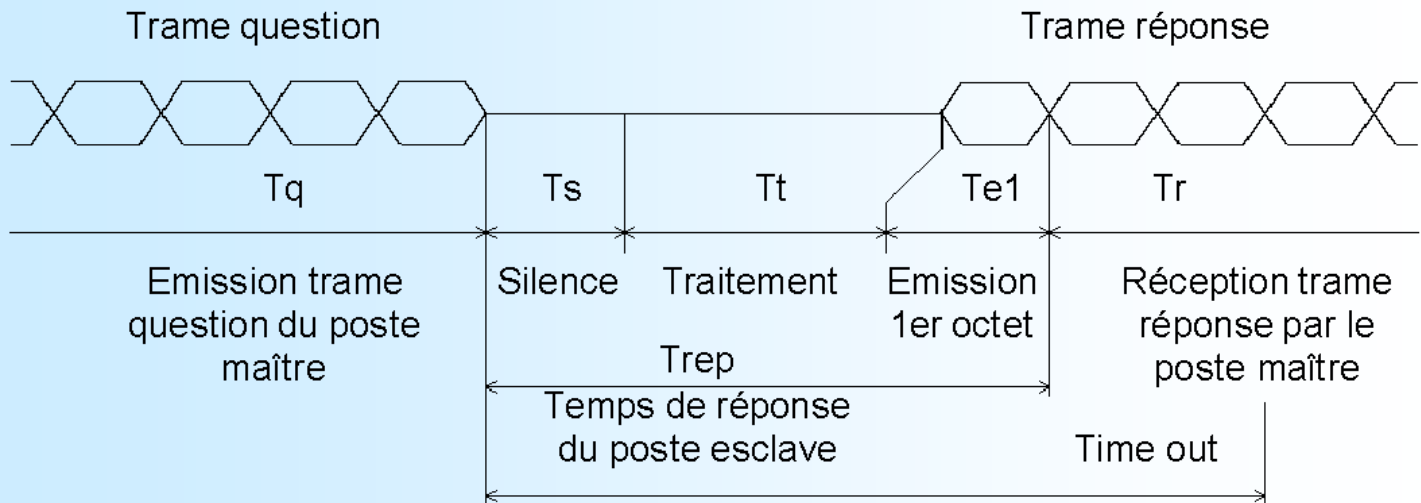
Le temps séparant deux octets d'une même trame doit être inférieur à un silence. Si cette condition n'est pas respectée, le second octet sera considéré comme le premier d'une nouvelle trame.

Utilisation de la liaison RS485

L'intervalle de temps séparant la fin de réception du dernier octet de la trame question et la fin d'émission du premier octet de la trame réponse (détection de trame du poste maître) constitue le temps de réponse de l'appareil.

Ce temps de réponse T_{rep} comprend:

- le silence (temps de 3.5 octets) T_s
- le traitement de la trame T_t
- l'émission du premier octet T_{e1}



Le temps au delà duquel l'appareil ne répond pas est appelé "**Time out**". Il est fonction des paramètres de transmission (vitesse, format) et du type de fonction demandée (lecture, écriture). Ce temps est à définir par l'utilisateur et doit être supérieur au temps de réponse de l'appareil.

Un cycle complet de communication comprend:

- la transmission de la trame question T_q
- le temps de réponse de l'appareil T_{rep}
- la transmission de la trame réponse T_r

Plusieurs raisons peuvent causer un **Time out**:

- données de transmission erronées lors de la trame question,
- mauvaise configuration du **Time out** sur le poste maître,
- poste esclave hors-service ou non disponibles...

3) Mise en œuvre:

3.1) Paramétrage:

Avant une mise en service de la communication, s'assurer que:

- la vitesse de transmission est identique entre les postes esclaves (appareils LOREME) et le poste maître.
- la parité est identique entre les postes esclaves (appareils LOREME) et le poste maître.
- les adresses soient correctement distribuées entre les postes esclaves (appareils LOREME), pas d'adresses identiques pour deux postes esclaves.
- le TIME OUT soit correctement réglé sur le poste maître.

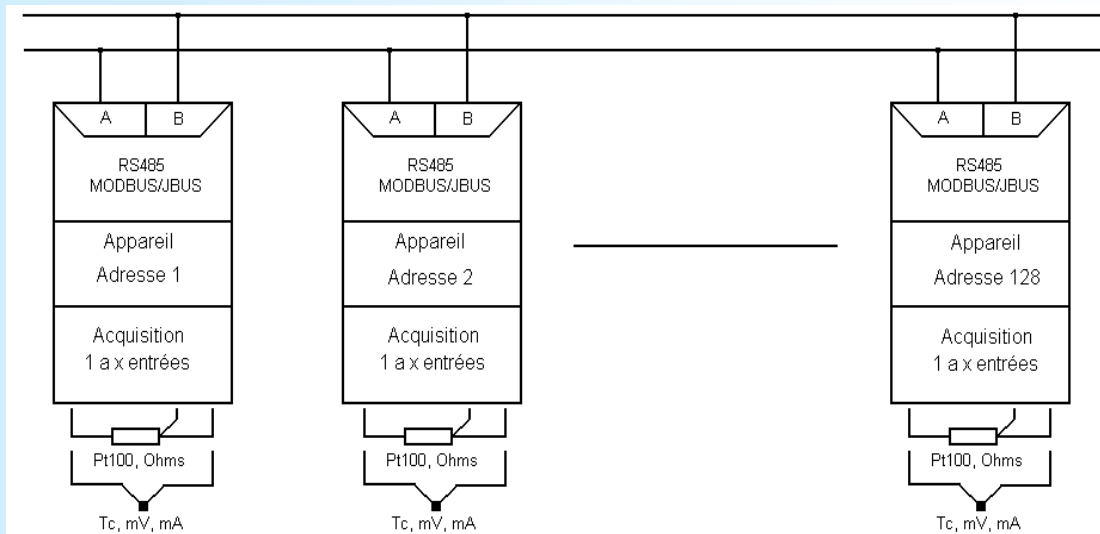
Tous les paramètres de vitesse, parité et adresse sont à configurer sur les appareils esclaves par la liaison RS 232:

- adresse de 01 à 255,
- vitesse 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bauds,
- sans parité.

3.2) Interconnexion:

L'interface RS485 utilisée permet de connecter 128 postes esclaves sur le même faisceau. Pour de meilleures conditions de fonctionnement (immunité au bruit), le faisceau devra être constitué d'une paire torsadée.

Utilisation de la liaison RS485



4) Temps de communication:

4.1) Procédure:

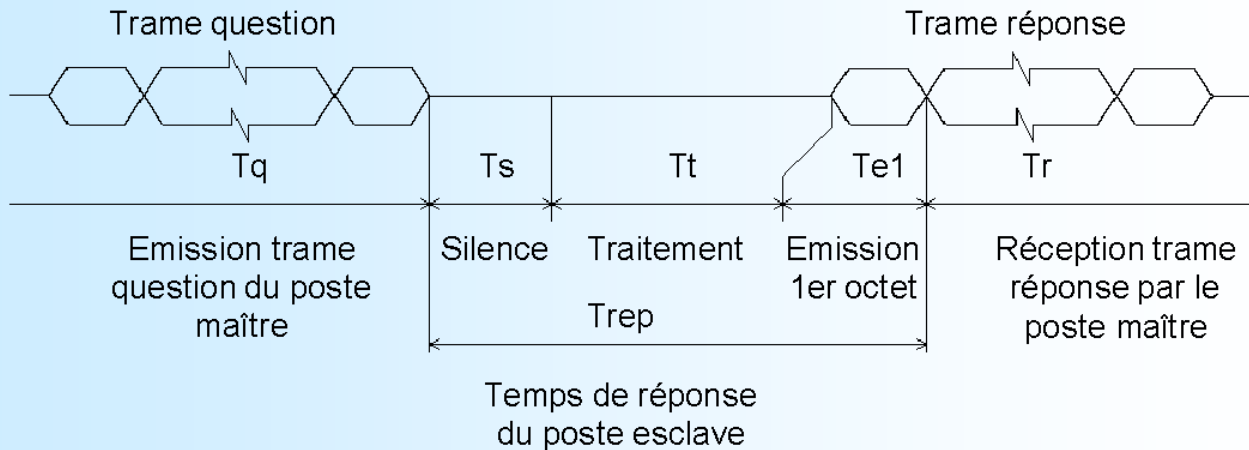
Analyse des temps de communication pour des paramètres de transmission donnés dans un cas de figure précis.

- lecture de la mesure et du contrôle,
- lecture des seuils d'alarme 1 et 2,
- écriture des seuils d'alarme 1 et 2,
- vitesse 9600 bauds, sans parité.

4.2) Lecture de la mesure et du contrôle:

Lecture de 3 mots, 4 octets, de l'adresse \$3000 à \$3002:

- contrôle mesure (2 octets),
- valeur mesure (4 octets).



- | | |
|---------------------------|---|
| - trame question 8 octets | $Tq = (8 \times 10) / 9600 = 8.33 \text{ ms}$ |
| - silence | $Ts = (3.5 \times 10) / 9600 = 3.64 \text{ ms}$ |
| - traitement | $Tt = 60 \text{ ms}$ |
| - émission 1er octet | $Te1 = (1 \times 10) / 9600 = 1.04 \text{ ms}$ |
| - temps de réponse | $Trep = Ts + Tt + Te1 = 64.68 \text{ ms}$ |
| - trame réponse 11 octets | $Tr = [(11 - 1) \times 10] / 9600 = 10.41 \text{ ms}$ |
| - cycle complet | $Tcyc = Tq + Trep + Tr = 83.42 \text{ ms}$ |

Remarques:

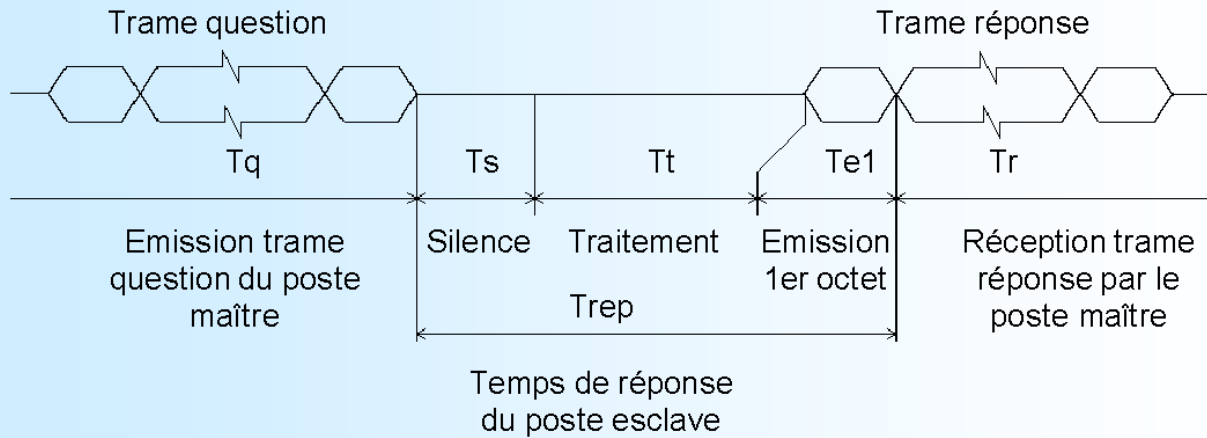
Le temps de traitement Tt est fixe. Il ne dépend ni de la vitesse, ni du format de transmission. Ainsi, pour de nouveaux paramètres de transmission, tous les temps vont changer excepté Tt .
 Pour fixer le **Time out** du système, il suffit de calculer le temps de réponse $Trep$ du poste esclave en fonction des paramètres de communication. Pour la lecture d'une voie, le temps de cycle du système est d'environ 85 ms.

Utilisation de la liaison RS485

4.3) Lecture des seuils d'alarme:

Lecture de 4 mots, 8 octets de l'adresse \$3003 à \$3006:

- seuil 1 (4 octets),
- seuil 2 (4 octets).



- trame question 8 octets $Tq = (8 \times 10) / 9600 = 8.33 \text{ ms}$
- silence $Ts = (3.5 \times 10) / 9600 = 3.64 \text{ ms}$
- traitement $Tt = 60 \text{ ms}$
- émission 1er octet $Te1 = (1 \times 10) / 9600 = 1.04 \text{ ms}$
- temps de réponse $Trep = Ts + Tt + Te1 = 64.68 \text{ ms}$
- trame réponse 13 octets $Tr = [(13 - 1) \times 10] / 9600 = 12.5 \text{ ms}$
- cycle complet $Tcyc = Tq + Trep + Tr = 85.51 \text{ ms}$

Remarques:

Le temps de traitement Tt est fixe. Il ne dépend ni de la vitesse, ni du format de transmission. Ainsi, pour de nouveaux paramètres de transmission, tous les temps vont changer excepté Tt .

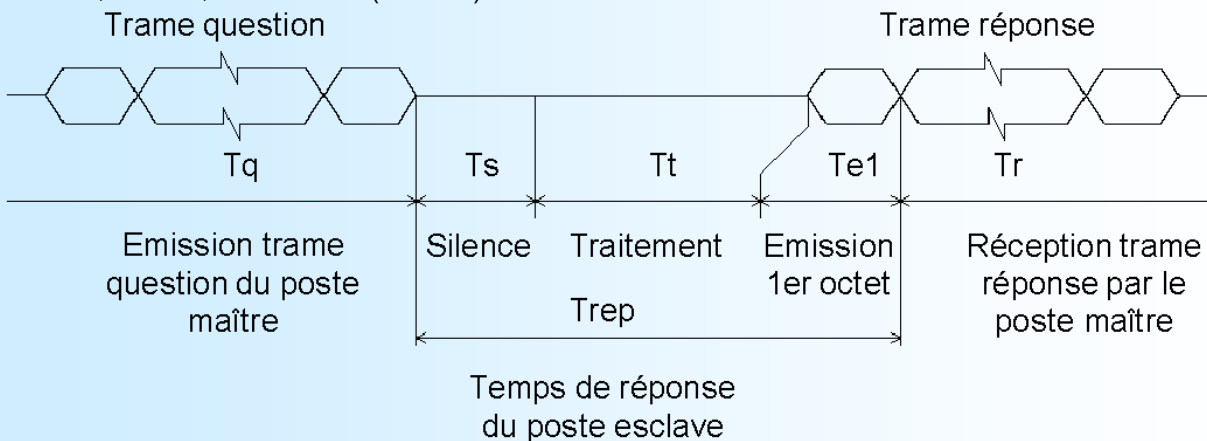
Pour fixer le **Time out** du système, il suffit de calculer le temps de réponse $Trep$ du poste esclave en fonction des paramètres de communication.

Pour la lecture des états d'alarme d'une voie, le temps de cycle du système est d'environ 85 ms.

4.4) Ecriture des seuils d'alarme:

Lecture de 4 mots (8 octets)

- adresses \$3003 à \$3004: seuil 1 (2 octets),
- adresses \$3005 à \$3006: seuil 2 (2 octets).



- trame question 17 octets $Tq = (17 \times 10) / 9600 = 17.71 \text{ ms}$
- silence $Ts = (3.5 \times 10) / 9600 = 3.64 \text{ ms}$
- traitement $Tt = 60 \text{ ms}$
- émission 1er octet $Te1 = (1 \times 10) / 9600 = 1.04 \text{ ms}$
- temps de réponse $Trep = Ts + Tt + Te1 = 64.68 \text{ ms}$
- trame réponse 8 octets $Tr = [(8 - 1) \times 10] / 9600 = 7.29 \text{ ms}$
- cycle complet $Tcyc = Tq + Trep + Tr = 89.97 \text{ ms}$

Utilisation de la liaison RS485

Remarques:

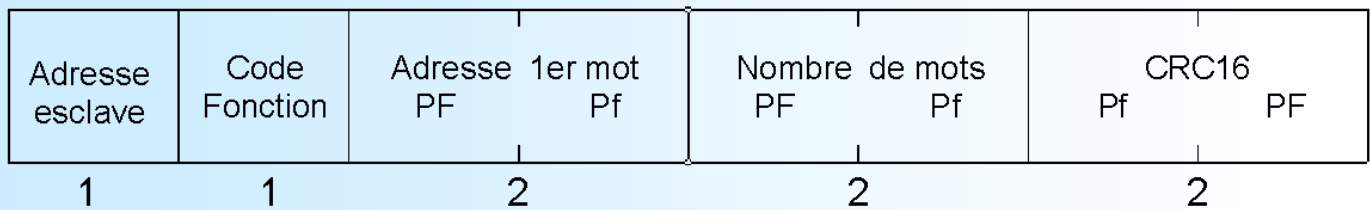
Le temps de traitement T_t est fixe. Il ne dépend ni de la vitesse, ni du format de transmission. Ainsi, pour de nouveaux paramètres de transmission, tous les temps vont changer excepté T_t .
 Pour fixer le **Time out** du système, il suffit de calculer le temps de réponse T_{rep} du poste esclave en fonction des paramètres de communication.
 Pour la lecture des états d'alarme d'une voie, le temps de cycle du système est d'environ 90 ms.

5) Structure des trames:

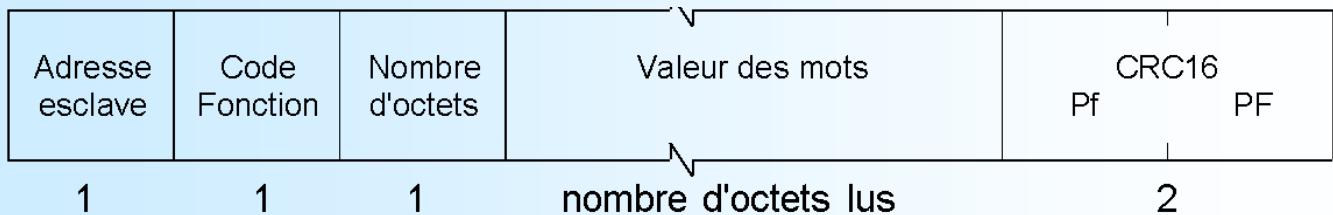
5.1) Lecture de mots:

Code fonction utilisé: \$03 ou \$04
 Lecture tableau: adresses \$3000 à \$3006.

Question: longueur de trame 8 octets.



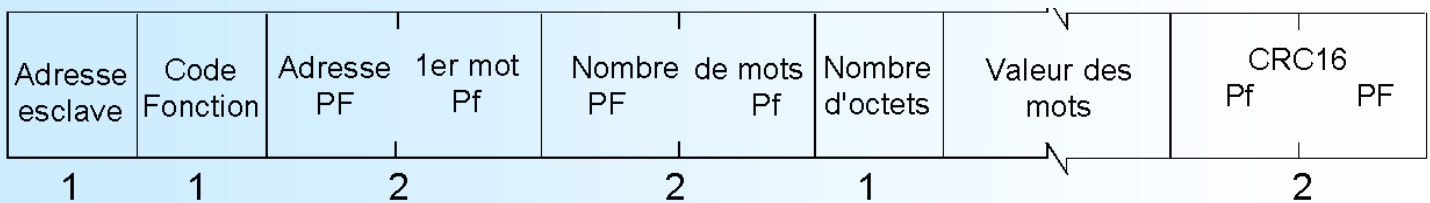
Réponse: longueur de trame 5 octets + nombre d'octets lus.



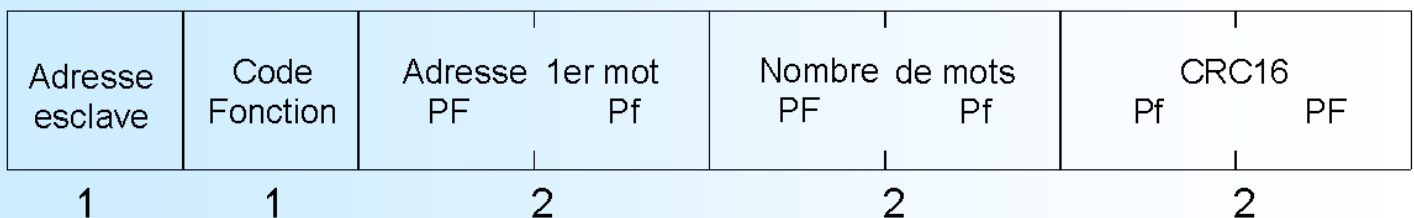
5.2) Ecriture de mots:

Code fonction utilisé: \$10.
 Ecriture des seuils d'alarme: adresses \$3003 à \$3006.

Question: longueur de trame 9 octets + N octets écrits.



Réponse: longueur de trame 8 octets.

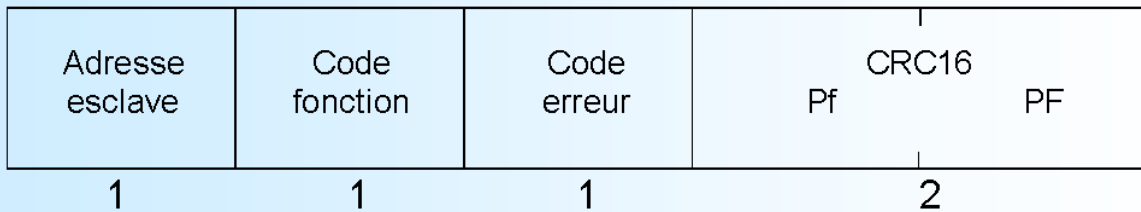


5.3) Trame d'exception:

Lors d'une erreur physique de transmission d'une trame question (CRC16 ou parité), l'esclave ne répond pas.
 Si une erreur de trame (adresse données, fonction, valeur) intervient, une réponse d'exception sera émise par l'esclave.

Utilisation de la liaison RS485

Longueur de trame 5 octets.



Particularités de la trame d'exception:

Code fonction:

Le code fonction de la trame d'exception est identique à celui de la trame question, mais son bit de poids fort est forcé à 1 (ou logique avec \$80).

Code erreur:

Le code erreur détermine le motif de l'envoi d'une trame d'exception.

Code erreur	Signification
\$01	Code fonction non utilisé. Seules les fonctions lecture de mots \$03 ou \$04 et écriture de mots \$10 sont autorisées.
\$02	Adresse invalide. Adresse de données non autorisée.
\$03	Valeur invalide. Valeur de mot non autorisée.

6) Données de communication:

6.1) Lecture:

Toutes les informations sont accessibles en mode lecture: contrôle, mesure, seuil alarme 1 et seuil alarme 2.

Les données sont disponibles sous différents formats:

- 1 mot soit 2 octets au format entier 16 bits, pour le contrôle.
- 2 mots soit 4 octets au format flottant 32 bits, pour la mesure, le seuil d'alarme 1 et le seuil d'alarme 2 si le format flottant est sélectionné.
- 1 mot soit 2 octets au format entier 16,12 ou 8 bits, pour la mesure, le seuil d'alarme 1 et le seuil d'alarme 2 si le format entier est sélectionné.

Se référer aux tableaux de données joints pour le détail des adresses.

La sélection du format des données (mesures et seuils d'alarmes) se fait lors de la configuration du poste esclave par la RS 232.

6.2) Ecriture:

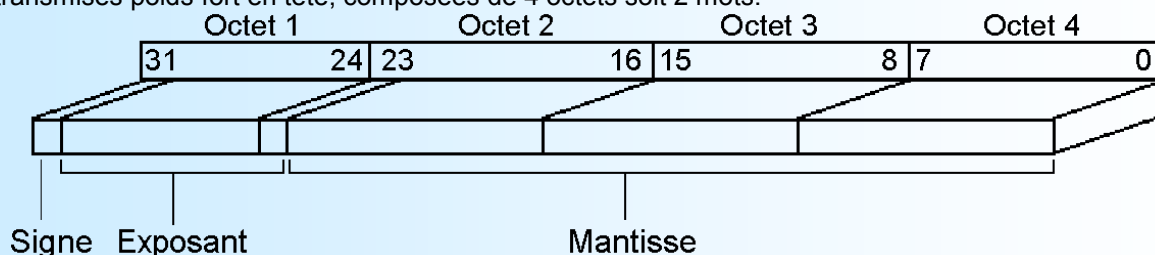
La fonction modification des seuils d'alarmes est accessible en écriture.

L'écriture peut se réaliser indépendamment sur le seuil 1, le seuil 2 ou les deux simultanément. Vérifier avant toute écriture le format utilisé et la position du switch de la carte autorisant l'écriture.

6.3) Format des données:

- Données au format 32 bits flottant.

Données transmises poids fort en tête, composées de 4 octets soit 2 mots.

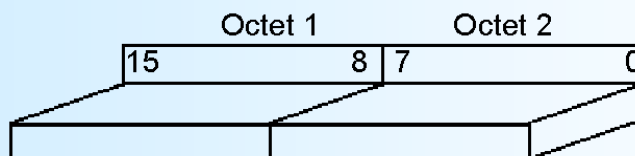


Utilisation de la liaison RS485

- Données au format entier 16, 12, 8 bits.

Données transmises poids fort en tête, composées de 2 octets soit 1 mot.

Le deuxième mot, utilisé dans le format flottant, est forcé à zéro.



Lorsque l'on est au format 12 bits, le demi-octet de poids fort est forcé à zéro.

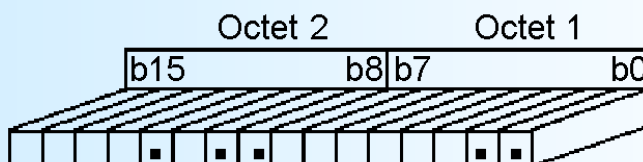
Lorsque l'on est au format 8 bits, l'octet de poids fort est forcé à zéro.

La valeur est donc codée sur 1 octet et demi au format 12 bits, et sur un seul octet au format 8 bits.

Les valeurs sont limitées au format dans lequel elles sont définies

Lors d'une rupture capteur les valeur sont à \$FFFF.

- Mot de contrôle:



- bit 0: Alarme 1,
- bit 1: Alarme 2,
- bit 8: Dépassement bas d'échelle,
- bit 9: Dépassement haut d'échelle,
- bit 11: Rupture capteur.

Lorsque le bit est à 1, la fonction qui lui est attachée est activée.

7) Tableau des données:

Adresse mots	Bits								Mot	Octet
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
\$3000	Contrôle				Octet 1		Mot 1		1	1
					Octet 2					2
\$3001	Mesure				Octet 1		Mot 1		2	3
					Octet 2					4
\$3002					Octet 3		Mot 2		3	5
					Octet 4					6
\$3003	Seuil 1				Octet 1		Mot 1		4	7
					Octet 2					8
\$3004					Octet 3		Mot 2		5	9
					Octet 4					10
\$3005	Seuil 2				Octet 1		Mot 1		6	11
					Octet 2					12
\$3006					Octet 3		Mot 2		7	13
					Octet 4					14