
DM 3102

L'affichage digital à entrées analogiques

Mode d'emploi



ERMA

Electronic GmbH

Garantie

La garantie appliquée sur ces produit est une periode de 24 moins.

Le produit livrée sera garanties par le fournisseur contre tout défaut de fabrication ou de fonctionnement. Cette garantie couvre les pannes de piece on élément defectueux où le défaut n'est pas consecutif à une utilisation anormale de l'équipement.

Les marques déposées denommées ou représentées au text sont des marques déposées des propriétaires et sont protégées.

Table des matières

1. Description	5
2. Instructions de sécurité	6
2.1. Explication des symboles	6
3. Montage	7
3.1. Indication sur lieu d'utilisation	7
3.2. Intégration de l'afficheur	7
3.2.1.Boîtier à monter dans un panneau de commande	7
3.2.2.Boîtier pour montage juxtaposé	8
4. Raccordement électrique	9
4.1. Généralités	9
4.2. Indication sur la résistance aux perturbations	9
4.3. Connexion et affectation des bornes	10
4.4. Connexions des entrées	11
4.4.1.Tension ± 10 V	11
4.4.2.Courant ± 20 mA, 4 - 20 mA	11
4.4.3.Détecteur température Pt100 2-fils	11
4.4.4.Détecteur température Pt100 3-fils	11
4.4.5.Détecteur température Pt100 4-fils	12
4.4.6.Détecteur température thermo-couple	12
4.4.7.Transmetteur 2-fils	12
4.4.8.Transmetteur 3-fils	12
4.5. Connexion des entrées digitales	13
4.6. Branchement des contacts limites (Relais)	13
4.7. Branchement de l'alimentation	13
4.8. Connexion à la sortie analogique	13
4.9. Connexion de l'interface RS485	14
4.10. Connexion de l'interface RS232	14
4.11. Connexion de l'interface boucle de courant	14
4.12. Connexion de la tension d'alimentation	15
4.12.1.Tension 95 ... 250 V AC	15

4.12.2.Tension 18 ... 36 V DC	15
5. Mise en service	15
6. Utilisation	16
6.1. Fonctions des touches et des LED	16
7. Mode de fonctionnement	17
7.1. Niveau utilisateur	17
7.2. Niveau code d'accès	18
7.3. Niveau programmation	19
8. Programmation	19
8.1. Modification ou contrôle des paramètres	20
8.2. Vue d'ensemble des niveaux de programmation	21
8.3. Niveau de programmation pour la configuration P-00	22
8.3.1.Echelle de l'affichage	25
8.4. Niveau de programmation pour la linéarisation P-01	27
8.4.1.10-Points-Linéarisation	28
8.5. Niveau de programmation des valeurs limites P-02	29
8.5.1.Fonction des valeurs limites	30
8.5.2.Surveillance du dépassement par le haut des valeurs limites	32
8.5.3.Surveillance du dépassement par le bas des valeurs limites	32
8.6. Niveau de program. de la sortie analogique P-03	33
8.6.1.Facteur d'échelle de la sortie analogique	33
8.6.2.Sortie analogique en cas de défaut	34
8.7. Niveau de programmation pour interface série P-04	35
8.7.1.Transmission	36
8.7.2.Vue d'ensemble des interfaces	36
8.8. Vue d'ensemble rapide de la programmation	37
9. Fonctions logicielles	39
9.1. Saisi du maximum et du minimum	39
9.2. Fonction moyenne	39
9.3. Fonction de la tare	40
9.4. Fonction de maintien	40

9.5. Test de l'affichage	41
9.6. Réinitialisation complète	41
10. Compensation de la température ambiante pour des thermo-couples	41
11. Compensation du fil de cuivre pour un détecteur Pt100	41
12. Sélection de la dénotation de la température	42
13. Message d'erreur	42
13.1. Interruption des fils	42
13.2. Court-circuit	42
14. Caractéristique technique	43
14.1. Caractéristique électriques	43
14.2. Caractéristique mécaniques	44
14.3. Environnement	45
15. Code de commande	45

Etat au : 27.11.2000
DM3102D.PUB
Sous réserve de modification techniques

1. Description

L'afficheur digital du type **DM 3102** sert à l'affichage des **signaux analogiques** suivantes:

- Tension ± 10 V
- Courant ± 20 mA / 4 - 20 mA
- Pt100 2-fils/3-fils/4-fils
- Thermo-couple type K, J, L, S, T, U, R

Composantes matériel standard

- deux valeurs limites avec sorties par relais
- deux entrées digitales à fonction programmable
- trois touches de fonction programmable

Fonctions logicielles standard

- Fonction mémoire MAX/MIN
- Remise à zéro automatique pour la mémoire MAX/MIN
- Fonction de valeur moyenne
- Fonction de tare
- 10-points-linéarisation
- Remise à zéro manuell des valeurs limites
- Test d'affichage et maintien de l'affichage (Latch)

Les options suivantes sont disponibles

- Sortie analogique 0 - 10 V, 2 - 10 V, 0 - 20 mA, 4 - 20 mA
- Interface RS485
- Interface RS232
- Interface TTY, boucle de courant

2. Instructions de sécurité

Cet appareil est construit conformément à la norme VDE 0411. Il a été contrôlé dans notre entreprise et a quitté celle-ci en parfait état de fonctionnement.

Lisez soigneusement ce manuel d'utilisation dans son intégralité avant d'effectuer le montage et la mise en route de l'appareil. Le manuel d'utilisation contient des indications et des avertissements à observer impérativement afin de garantir un fonctionnement sans danger.

Avant sa mise en route, il faut examiner l'appareil pour détecter d'éventuels dommages dus à un transport ou un stockage incorrect. S'il existe un risque que l'appareil, du fait de ces éventuels dommages, ne puisse pas fonctionner sans risque, il est interdit de l'utiliser.

L'appareil ne doit jamais être utilisé dans des conditions ne correspondant pas aux spécifications indiquées et aux indications portées sur la plaque signalétique.

L'entretien et la réparation ne peuvent être effectués que par du personnel compétent et spécialement formé, qui est au courant des risques et des dispositions de la garantie liés à ces opérations.

2.1. Explication des symboles



Prudence

Prudence: utilisé en cas de danger pour **la vie et la santé** des opérateurs..



Attention

Attention: utilisé en cas de danger peuvent occasionner des **dommages matériels**.



Indication

Indication: utilisé pour des indications dont le non-respect peut occasionner des **perturbations dans le fonctionnement**.



Conseil

Conseils: utilisé pour des indications dont le respect permet d'obtenir des **améliorations du fonctionnement**.

3. Montage

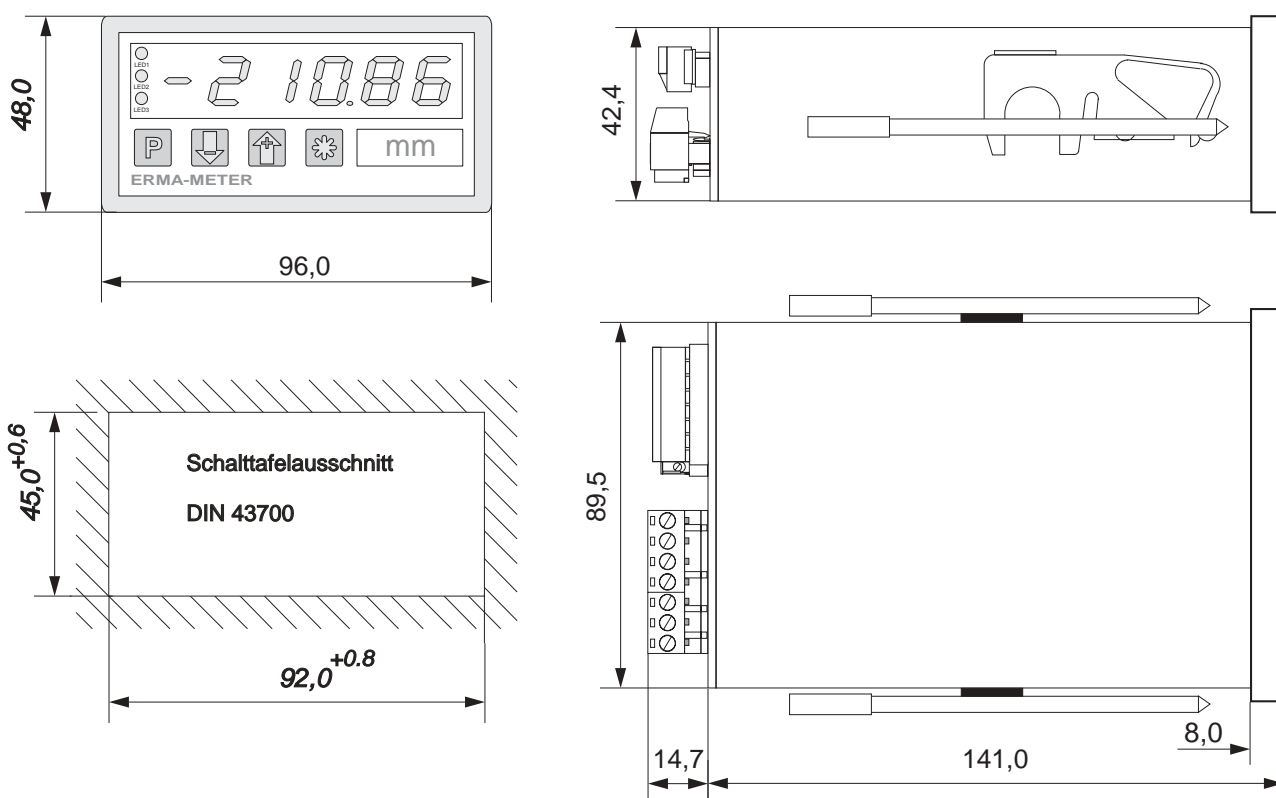
3.1. Indication sur lieu d'utilisation

Le montage ne peut s'effectuer que conformément à l'indice de protection IP indiqué. Le cas échéant, l'afficheur doit être protégé en plus contre des agents extérieurs nocifs comme par exemple les éclaboussures, la poussière ou la température.

3.2. Intégration de l'afficheur

3.2.1. Boîtier à monter dans un panneau de commande

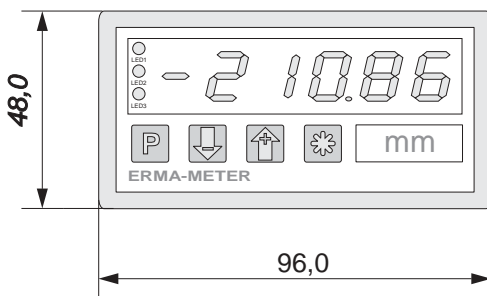
- Insérer l'appareil par l'avant dans la découpe (selon DIN 43700700: $92^{+0,8} \times 45^{+0,6}$ mm)
- serrer alternativement les brides de fixation (forme B DIN 43835) jusqu'à ce que l'appareil soit solidement fixé dans le panneau de commande.



3. Montage

3.2.2. Boîtier pour montage juxtaposé

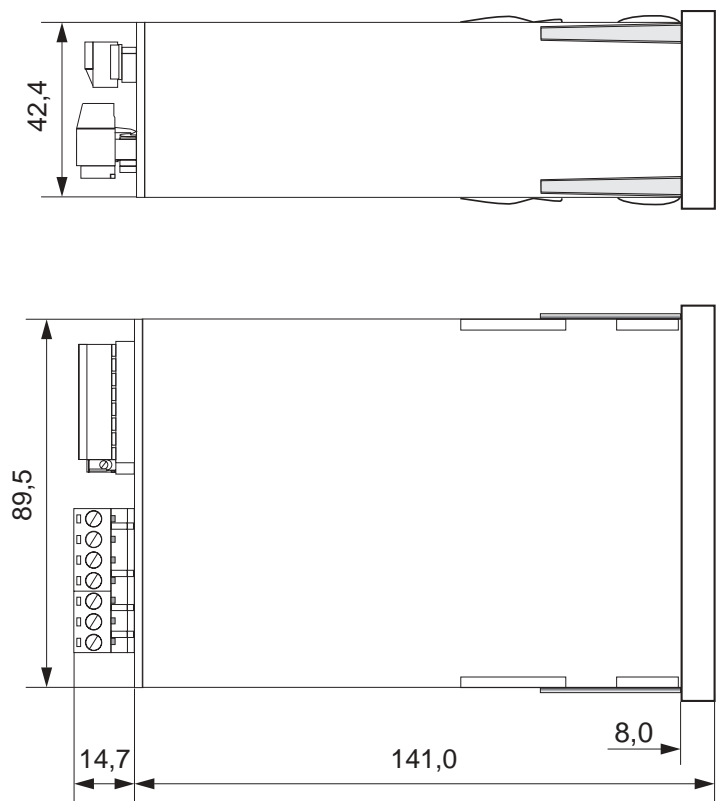
- Insérer l'appareil par l'avant dans l'un des systèmes de montage suivants:
 - a) Système de montage juxtaposé 8RU (M50x25) de Siemens
 - b) Système de montage juxtaposé de Subklev



Système de mosaïque:

Siemens 8RU (M50x25)

Subklev



4. Raccordement électrique

4.1. Généralités



- Ne jamais brancher ou débrancher des connecteurs enfichables qui sont sous tension.
- Les travaux de câblage doivent se faire installation hors tensions.
- Les câbles doivent être munis d'embouts appropriés.
- Veiller absolument à ce que la tension de l'alimentation auxiliaire corresponde aux indications portées sur l'appareil.
- Veiller à mettre soigneusement l'appareil à la terre.

4.2. Indication sur la résistance aux perturbations

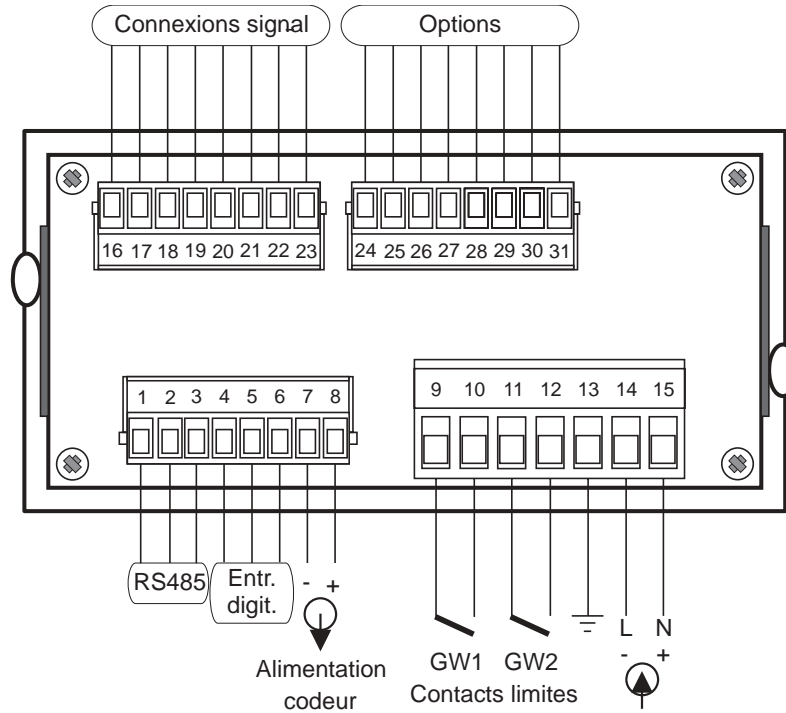
Toutes les connections sont protégées contre les perturbations extérieures. Il faut cependant choisir le lieu d'utilisation de telle sorte que des perturbations inductives ou capacitives n'affectent ni l'appareil ni ses câbles de connexion. Par exemple des alimentations, des moteurs ou des disjoncteurs peuvent créer des perturbations. Une pose et un câblage appropriés réduisent les influences perturbatrices.

Les mesures suivantes doivent être prises par principes:

- N'utiliser que du câble blindé.
- Le câblage du blindage et de la masse (0V) doit s'effectuer en étoile et sur une grande surface.
- L'appareil doit être monté le plus loin possible de conducteurs porteurs des perturbations; le cas échéant, il faut prévoir des mesures supplémentaires comme des tôles de protection ou des boîtiers métallisés.
- Les bobines des disjoncteurs doivent être munies de souffleurs d'étincelles.
- Eviter de poser les conducteurs parallèlement à des câbles de puissance.
- Si l'entrée de tension n'est pas utilisée une connexion à GND doit être faite. (4.4.2)

4.3. Connexion et affectation des bornes

La connexion de toutes les entrées et sorties s'effectue par l'intermédiaire de bornes à visser situées sur la face arrière de l'appareil.

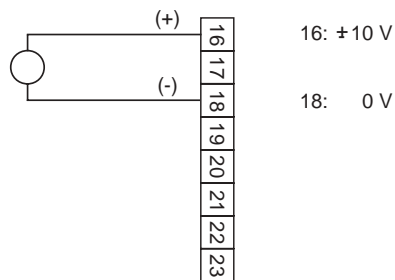


Affectation des bornes:

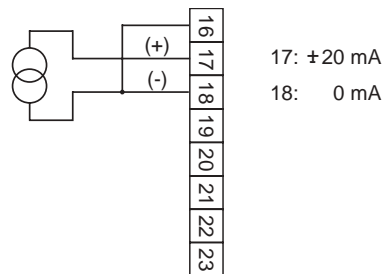
1	RS 485, Masse	16	Entrées des signaux analogique
2	RS 485, B(-)	à	
3	RS 485, A(+)	23	
4	GND Digital	24	Option sortie analogique ou option RS 232
5	Entrée digitale utilisateur 1	bis	
6	Entrée digitale utilisateur2	31	ou option boucle de courant, TTY
7	Alimentation pour détecteur (-)		
8	Alimentation pour détecteur (+)		
9/10	Contact relais valeur limite 1		
11/12	Contact relais valeur limite 2		
13	Mise à la masse-terre		
14	Alimentation en courant L, DC (-)		
15	Alimentation en courant N, DC (+)		

4.4. Connexions des entrées

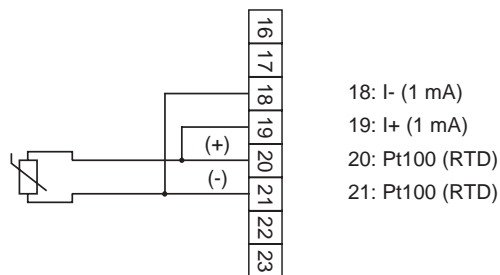
4.4.1. Tension $\pm 10\text{ V}$



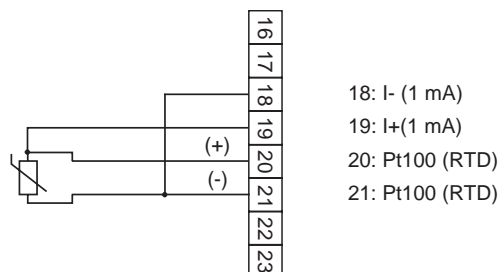
4.4.2. Courant $\pm 20\text{ mA}$, 4 - 20 mA



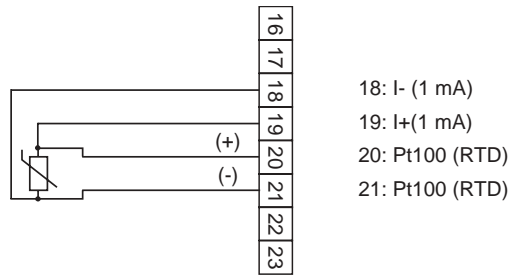
4.4.3. Détecteur température Pt100 2-fils



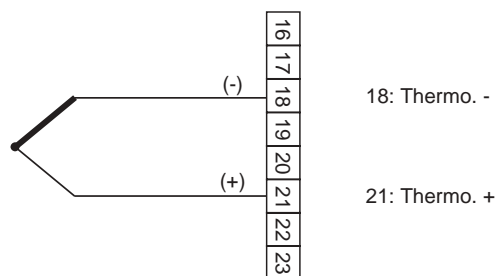
4.4.4. Détecteur température Pt100 3-fils



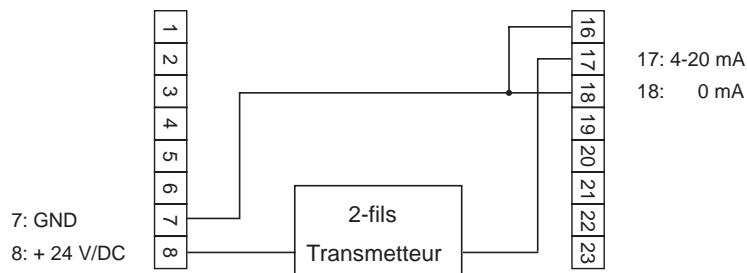
4.4.5. Détecteur température Pt100 4-fils



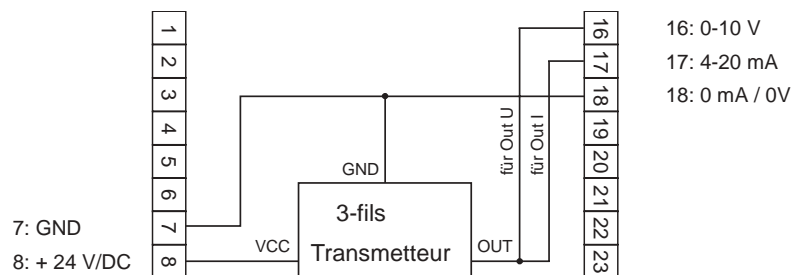
4.4.6. Détecteur température thermo-couple



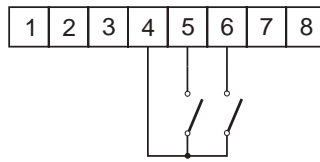
4.4.7. Transmetteur 2-fils



4.4.8. Transmetteur 3-fils



4.5. Connexion des entrées digitales



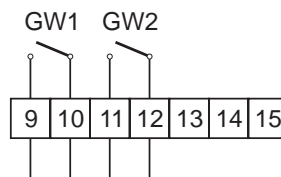
Entrée digitale 1

- aktive => relier les bornes 4 et 5
- commande par commutation à la masse, active au niveau bas

Entrée digitale 2

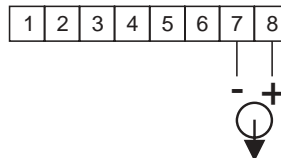
- aktive => relier les bornes 4 et 6
- commande par commutation à la masse, active au niveau bas

4.6. Branchement des contacts limites (Relais)

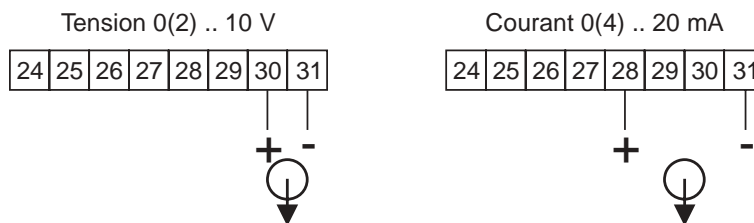


4.7. Branchement de l'alimentation

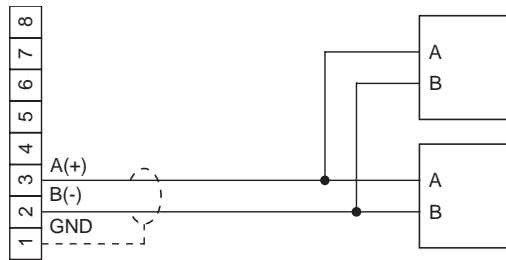
24 V DC (uniquement pour l'exécution AC)



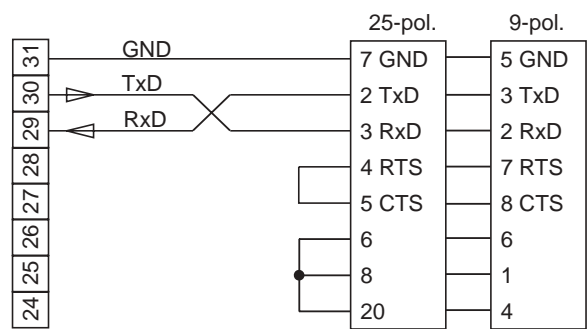
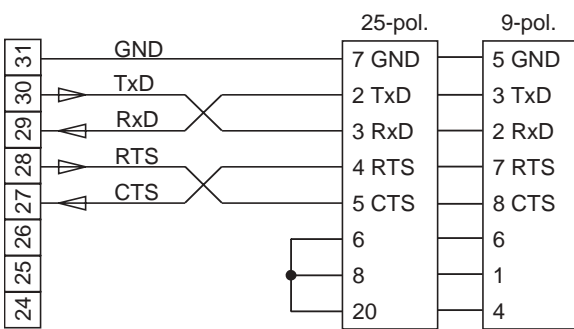
4.8. Connexion à la sortie analogique



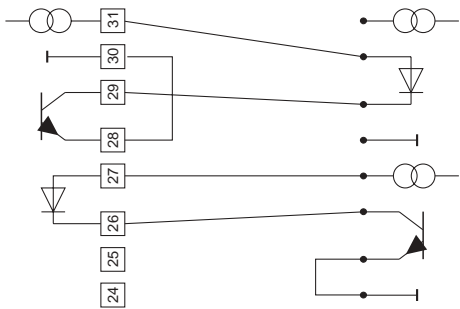
4.9. Connexion de l'interface RS485



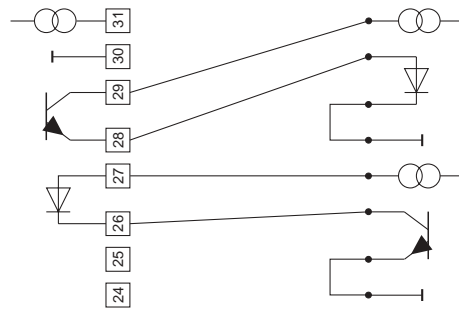
4.10. Connexion de l'interface RS232



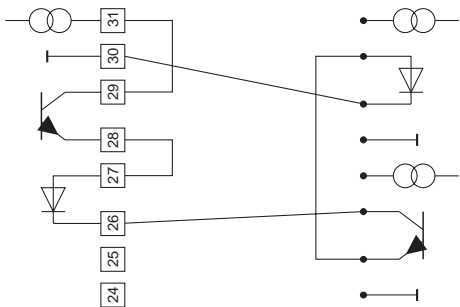
4.11. Connexion de l'interface boucle de courant



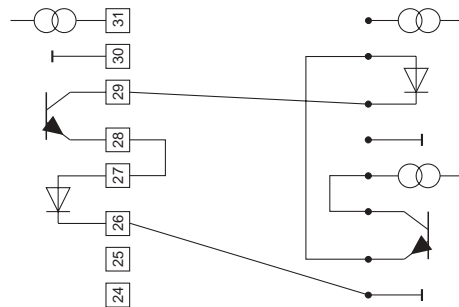
complet-duplex, l'appareil TxD aktive, RxD passive



complet-duplex, l'appareil TxD, RxD passive



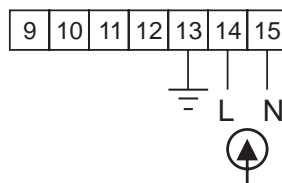
demi-duplex, l'appareil aktive



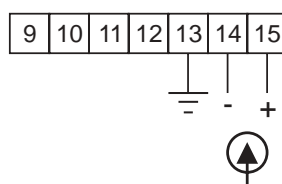
demi-duplex, l'appareil passive

4.12. Connexion de la tension d'alimentation

4.12.1. Tension 95 ... 250 V AC



4.12.2. Tension 18 ... 36 V DC



5. Mise en service

Veiller impérativement à ce que la tension d'alimentation corresponde à la tension indiquée sur la plaque signalétique.



L'appareil recoit un réglage de base en usine (préréglages). Il faut, avant sa mise en service, le configurer en fonction de l'utilisation prévue.

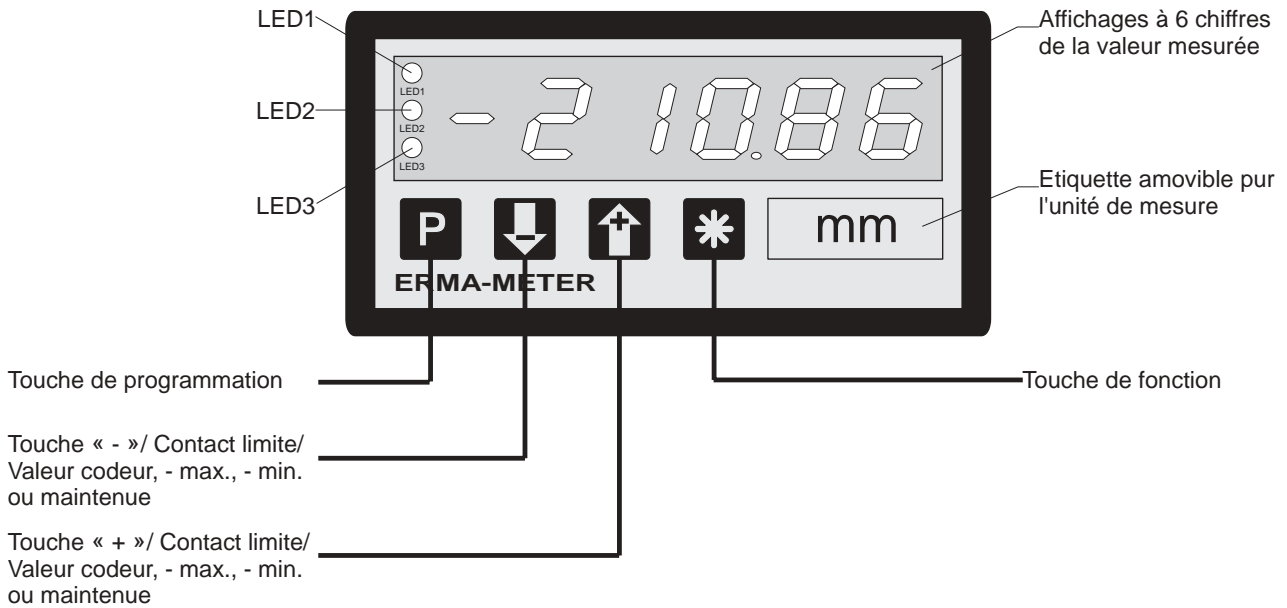


Attention ! Lors de la configuration de l'appareil monté dans une installation en état de marche, s'assurer que l'appareil ne puisse pas déclencher de dysfonctionnement avant que sa configuration ne soit terminée.

6. Utilisation

La programmation et l'utilisation de l'appareil se font à l'aide de quatre touches à effleurement de la face avant. En fonction du mode de fonctionnement de l'appareil, la fonction de ces touches peut varier.

6.1. Fonctions des touches et des LED



LED 1	LED 2	LED 3	Signification
x	x	éteinte	Valeur moyenne ou valeur maintenue
x	x	rouge	Affichage de la valeur minimum
x	x	verte	Affichage de la valeur maximum
x	x	verte/clign.	Mode programmation active
x	éteinte	x	Valeur limite 2 non active
x	allumée	x	Valeur limite 2 aktive
x	clignote	éteinte	Affichage de la valeur limite 2
x	clignotet	verte/clign.	Edition de la valeur limite2
éteinte	x	x	Valeur limite 1 non aktive
allumée	x	x	Valeur limite 1 aktive
clignote	x	éteinte	affichage de la valeur limite 1
clignote	x	verte/clign.	Edition de la valeur limite 1

x = état de la LED non pris en compte

7. Mode de fonctionnement




L'utilisation et la programmation de l'appareil se composent de plusieurs modes de fonctionnement:


- Niveau utilisateur
- Niveau code d'accès
- Niveau programmation


7.1. Niveau utilisateur

Si l'appareil se trouve au niveau utilisateur, il traite normalement le déroulement des mesures. Ce déroulement comporte les opérations suivantes:


- Lire la valeur, la traiter et l'afficher
- Exploiter les entrées digitales
- Sortie des valeurs limites, sortie de la valeur analogique ou interface

Au niveau utilisateur, celui-ci, en utilisant les touches, dispose des fonctions suivantes, en fonction de la programmation des paramètres **0-13** (fonction de la touche ), **0-14** (fonction de la touche ) et **0-12** (fonction de la touche ).


Paramètre 0-12 Touche de fonction “*”	 Si la touche est pressée
0	pas de fonction
1	Repositionnement des mémoire maximum et minimum
2	Tarer le valeur
3	Remise à zéro la valeur de tare
4	Remise à zéro la valeur limite manuelle
5	Transmission manuelle





Paramètre 0-13 Touche de fonction “-”		
	Si la touche est pressée	pression maintenue 3 sec.
0	pas de fonction	-
1	Valeur mesure	-
2	Valeur moyenne	-
3	Valeur maximum	-
4	Valeur minimum	-
5	Valeur maintenue	-
6	Valeur limite 1	Edition de la valeur limite 1
7	Valeur limite 2	Edition de la valeur limite 2

7. Mode de fonctionnement

Paramètre 0-14 Touche de fonction "+"		
	Si la touche est pressée	Pression maintenue 3 sec.
0	Pas de fonction Funktion	-
1	Valeur de mesure	-
2	Valeur moyenne	-
3	Valeur maximum	-
4	Valeur minimum	-
5	Valeur maintenue	-
6	Valeur limite 1	Edition de la valeur limite 1
7	Valeur limite 2	Edition de la valeur limite 2

7.2. Niveau code d'accès




Le mode de fonctionnement "Niveau code d'accès" est activé à partir du niveau utilisateur en pressant la touche . Le message "c000" s'affiche. Le déroulement normal des mesures continue, lorsque le mode de fonctionnement "Niveau code d'accès" est activé.

Touche	Fonction
	Confirmation du code d'accès introduit
	Décrémenter le code d'accès
	Incrémenter le code d'accès
	Fonction programmée

7.3. Niveau programmation

Le mode de fonctionnement “Niveau programmation” est activé depuis le mode “Niveau code d’accès” en donnant le code d’accès correct et en le confirmant à l’aide de la touche **P** . La programmation se compose des étapes suivantes:

- Sélection du niveau de programmation
- Sélection du paramètre
- Edition du paramètre

Touche	Si la touche est pressée	Pression maintenue 3 sec.
P	Sélection du - Niveau de programmation - Paramètre	-
	Décrémentation du - Niveau de programmation - Numéro de paramètre - Paramètre	-
	Incrémentation du - Niveau de programmation - Numéro de paramètre - Paramètre	-
	-	Interruption de la programmation

8. Programmation

La programmation de l’appareil se compose de plusieurs niveaux de programmation.



Accès à la sélection des niveau de programmation

- Presser la touche **P** => l’appareil demande le code d’accès
- Le message “c000” s’affiche
- Régler le code d’accès à l’aide des touches  ou  et confirmer à l’aide de la touche **P**



Si un code d’accès erroné est introduit, l’appareil retourne dans le mode de fonctionnement “Niveau utilisateur”.

8.1. **Modification ou contrôle des paramètres**



Accès au mode de programmation

- Presser la touche **P**
- La LED 3 clignote en **vert**
- Le message "**c000**" s'affiche
- Régler le code d'accès à l'aide de la touche  ou 
- Confirmer le code d'accès à l'aide de la touche **P**
- Le message "**P-00**" s'affiche



Sortie du mode de programmation

- Presser la touche  ou la touche  jusqu'à ce que le message "**PEnd**" s'affiche
- Confirmer à l'aide de la touche **P**
- La LED 3 s'éteint
- Retour dans le mode de fonctionnement "Niveau utilisateur"



Sélection du niveau de programmation

- Sélectionner le niveau de programmation à l'aide des touches  ou 
- Confirmer le niveau de programmation à l'aide de la touche **P**
- Affichage des numéros des paramètres du niveau de programmation sélectionné
p. ex.: "0-00" => paramètre 0 du niveau de programmation 0
p. ex.: "1-00" => paramètre 0 du niveau de programmation 1




Retour du niveau de programmation

- Presser la touche  ou  jusqu'à ce que le message "xEnd" s'affiche
p.ex.: "0End" => retour du niveau de programmation 0
p.ex.: "1End" => retour du niveau de programmation 1
- Confirmer à l'aide de la touche **P**
- Le niveau de programmation apparaît à l'affichage
p.ex. "P-00" => pour le niveau de programmation 0
p.ex. "P-01" => pour le niveau de programmation 1

Sélection du paramètre

- Sélectionner le paramètre désiré à l'aide des touches  ou 
- Confirmer le paramètre à l'aide de la touche **P**
- La dernière valeur programmée du paramètre sélectionné s'affiche

Modification et confirmation du paramètre sélectionné

- Modifier le paramètre à l'aide de la touche  ou 
- Confirmer le paramètre à l'aide de la touche 
- Le niveau de programmation et le numéro du paramètre s'affichent
p.ex.: "0-05" => paramètre 5 du niveau de programmation 0
p.ex.: "1-08" => paramètre 8 du niveau de programmation 1

8.2. Vue d'ensemble des niveaux de programmation

Les paramètres de l'appareil de mesure sont répartis dans différents niveaux de programmation. En fonction de l'exécution de l'appareil, différents niveaux de programmation sont disponibles.

P-00: Niveau de programmation pour la configuration de l'appareil de mesure

La configuration de l'appareil de mesure permet d'adapter les entrées qui affichera les valeurs mesurées.

P-01: Niveau de programmation pour 10-points-linéarisation

Ce niveau de programmation permet le linéarisation.

P-02: Niveau de programmation pour les fonctions des valeurs limites

Ce niveau de programmation permet d'effectuer tous les réglages concernant les valeurs limites.

P-03: Niveau de programmation pour la sortie analogique

Ce niveau de programmation permet d'effectuer tous les réglages concernant la sortie analogique.

P-04: Niveau de programmation pour l'interface série

Ce niveau de programmation permet d'effectuer tous les réglages concernant l'interface série.

8.3. Niveau de programmation pour la configuration P-00

Param.	Signification	Plage de réglage	Valeur pré-réglée
0-00	Domaine d'utilisation 0 -> tension ± 10 V 1 -> courant ± 20 mA 2 -> courant 4 bis 20 mA 3 -> Pt100 2-fils -200 bis +600 °C 4 -> Pt100 3-fils -200 bis +600 °C 5 -> Pt100 4-fils -200 bis +600 °C 6 -> thermo-couple type K -100 bis +1300 °C 7 -> thermo-couple type J -100 bis +1000 °C 8 -> thermo-couple type L -100 bis +900 °C 9 -> thermo-couple type S 0 bis 1750 °C 10 -> thermo-couple type T -100 bis +400 °C 11 -> thermo-couple type U -80 bis +400 °C 12 -> thermo-couple type R 0 bis +1400 °C	0 .. 12	0
0-01	Calibration 0 -> sans source de calibration 1 -> avec source de calibration	0 .. 1	0
0-02	Valeur d'affichage minimum	-99999 .. +99999	-10000
0-03	Valeur d'affichage maximum	-99999 .. +99999	+10000
0-04	Mettre de virgule 0 -> XXXXXX 1 -> XXXXX.X 2 -> XXXX.XX 3 -> XXX.XXX 4 -> XX.XXXX	0 .. 4	0
0-05	Valeur moyenne 1 -> sans valeur moyenne X -> Numéro de cycles de moyenne	1 .. 255	1

8. Programmation

Param.	Signification	Plage de réglage	Valeur préréglée
0-06	Source d'affichage 0 -> Valeur de mesure 1 -> Valeur moyenne 2 -> Valeur maximum 3 -> Valeur minimum 4 -> Valeur maintenue (Latch)	0 .. 4	0
0-07	Source pour valeur max./min./moyenne 0 -> Valeur de mesure 1 -> Valeur moyenne	0 .. 1	0
0-08	Configuration digit 1 (digit dernier) 0 -> affichage en 1 par bonds 1 -> affichage en 2 par bonds 2 -> affichage en 5 par bonds 3 -> affichage en 10 par bonds	0 .. 3	0
0-09	Temps de réinitialisation des mémoires de maximum et de minimum 0 -> pas de réinitialisation X -> temps en secondes	0 .. 100	0
0-10	Fonction entrée digitale 1 0 -> pas de fonction 1 -> réinitialisation de max./minimum 2 -> Fonction de tare 3 -> Mise à zéro de la tare 4 -> Mise à zéro man. de la valeur limite 5 -> Fonction maintenue 6 -> Test d'affichage 7 -> Affichage de la valeur de mesure 8 -> Affichage de la valeur maximum 9 -> Affichage de la valeur minimum 10 -> Transmission manuelle	0 .. 10	0
0-11	Fonction entrée digitale 2 0 -> pas de fonction 1 -> réinitialisation de max./minimum 2 -> Fonction de tare 3 -> Mise à zéro de la tare 4 -> Mise à zéro man. de la valeur limite 5 -> Fonction maintenue 6 -> Test d'affichage 7 -> Affichage de la valeur de mesure 8 -> Affichage de la valeur maximum 9 -> Affichage de la valeur minimum 10 -> Transmission manuelle	0 .. 10	0

8. Programmation

Param.	Signification	Plage de réglage	Valeur préréglée
0-12	Touche de fonction “*” 0 -> pas de fonction 1 -> réinitialisation de max./minimum 2 -> Fonction de tare 3 -> Mise à zéro de la tare 4 -> Mise à zéro de la valeur limite 5 -> Transmission manuelle	0 .. 5	0
0-13	Touche de fonction “-” 0 -> pas de fonction 1 -> Affichage de la valeur de mesure 2 -> Affichage de la valeur moyenne 3 -> Affichage de la valeur maximum 4 -> Affichage de la valeur minimum 5 -> Affichage de la valeur maintenue 6 -> Affichage/édit. de la valeur limite 1 7 -> Affichage/édit. de la valeur limite 2	0 .. 7	0
0-14	Touche de fonction “+” 0 -> pas de fonction 1 -> Affichage de la valeur de mesure 2 -> Affichage de la valeur moyenne 3 -> Affichage de la valeur maximum 4 -> Affichage de la valeur minimum 5 -> Affichage de la valeur maintenue 6 -> Affichage/édit. de la valeur limite 1 7 -> Affichage/édit. de la valeur limite 2	0 .. 7	0
0-15	Mode de comp. de la température amb. 0 -> Thermo-couple + valeur constante 1 -> Thermo-couple + valeur interne 2 -> Thermo-couple + pas de compensation 3 -> Compensation interne	0 .. 3	2
0-16	Compensation constante en °	0 .. 50	0
0-17	Sélection Celsius / Fahrenheit 0 -> Affichage en °C 1 -> Affichage en °F	0 .. 1	0
0-18	Résistance d'utilisation Pt100 2-fils en Ω	0,0 .. 100,0	0,0
0-19	Code d'accès	0 .. 999	0
0End	Quitter le niveau de program. P-00		

8.3.1. Echelle de l'affichage

Le débordement par le haut ou par le bas a lieu lorsque la valeur à afficher se trouve à l'extérieur de la plage allant la valeur programmée plus de 1% (paramètre 0-02 et 0-03).

- Un dépassement par le haut et indiqué par le message "nnnnnn"
- Un dépassement par le bas et indiqué par le message "uuuuuu"

Tous les domaines d'utilisation sont calibré par le fabricant. L'appareil a reçu un réglage de base en usine. En exploitation l'appareil ne doit pas être calibrée.



Il y a deux possibilités de calibrer l'appareil:

- Calibrer sans une source de calibrage
- Calibrer avec une source de calibrage

Calibrer sans une source de calibrage

Par les paramètre 0-02 et 0-03 les valeur d'affichage pour le haut et pour le bas peuvent programmées.

Le paramètre 0-01 doit être "0"

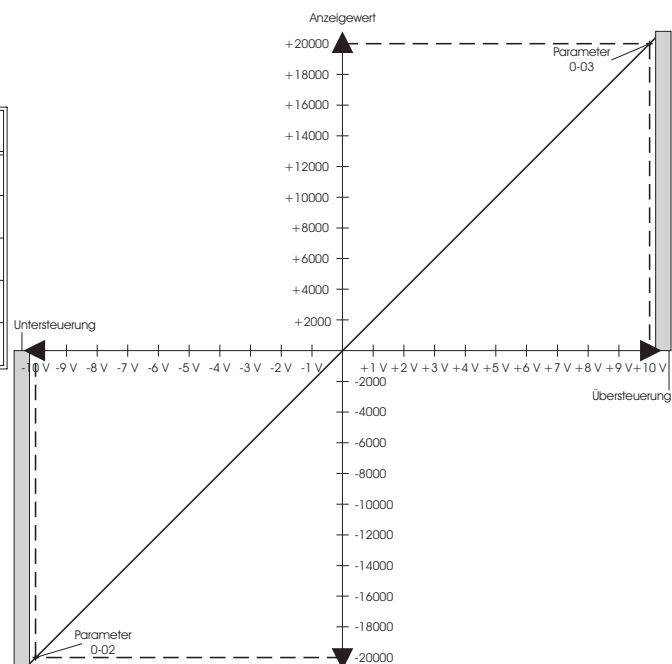


Par exemple:

Tension entrée: ± 10 V

Affichage : ± 20000

	Param.	Justage
1.	0-00	0
2.	0-01	0
3.	0-02	-20000
4.	0-03	20000
5.	0End	Retour



8. Programmation

Calibrer avec une source de calibrage

Par les paramètres 0-02 et 0-03 l'affichage pour le bas et le haut doivent être programmés. Les valeurs de mesure assorties doivent être connectées aux entrées appropriées.

! Le paramètre 0-01 doit être 1.

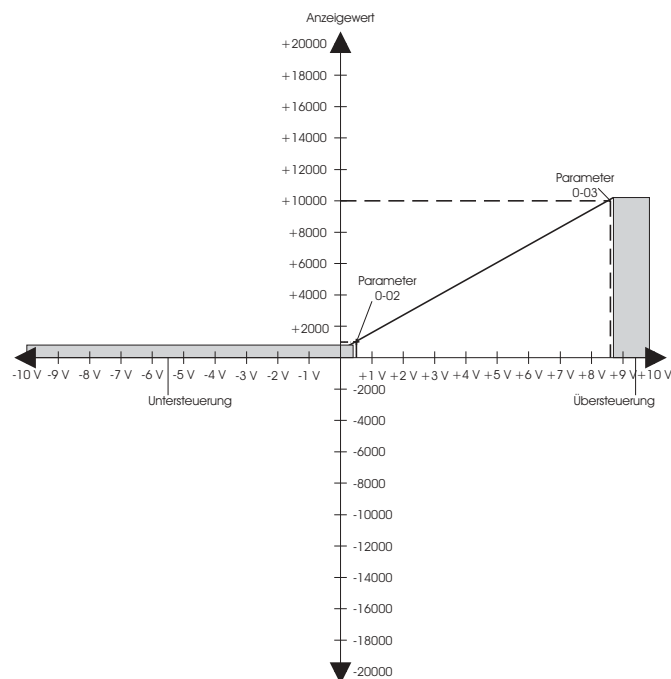
! Attention: Si vous calibrez l'appareil avec une source de calibrage le justage par le fabricant est effacé.

Exemple:

Valeur de mesure: +0,5 V à +8,6 V

Domaine d'affichage: 1000 bis + 10000

	Param.	Pas	Justage
1.	0-00	Paramètre 0-00	0
2.	0-01	-	1
3.	-	Valeur de mesure à l'entrée 0,5 V	-
4.	0-02	-	1000
5.	-	Valeur de mesure à l'entrée 8,6 V	
6.	0-03	-	10000
7.	0End	-	Retour



8.4. Niveau de programmation pour la linéarisation P-01

Param.	Signification	Plage de réglage	Valeur pré-réglée
1-00	Numéro des points linéaires	2 .. 10	2
1-01	Point 1 Valeur d'entrée	± max. prog. Valeur d'affichage	-10000
1-02	Point 1 Valeur de sortie	± max. prog. Valeur d'affichage	-10000
1-03	Point 2 Valeur d'entrée	± max. prog. Valeur d'affichage	+10000
1-04	Point 2 Valeur de sortie	± max. prog. Valeur d'affichage	+10000
1-05	Point 3 Valeur d'entrée	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-06	Point 3 Valeur de sortie	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-07	Point 4 Valeur d'entrée	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-08	Point 4 Valeur de sortie	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-09	Point 5 Valeur d'entrée	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-10	Point 5 Valeur de sortie	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-11	Point 6 Valeur d'entrée	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-12	Point 6 Valeur de sortie	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-13	Point 7 Valeur d'entrée	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-14	Point 7 Valeur de sortie	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-15	Point 8 Valeur d'entrée	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-16	Point 8 Valeur de sortie	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-17	Point 9 Valeur d'entrée	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-18	Point 9 Valeur de sortie	± max. prog. Valeur d'affichage	0

Param.	Signification	Plage de réglage	Valeur préréglée
1-19	Point 10 Valeur d'entrée	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1-20	Point 10 Valeur de sortie	± max. prog. Valeur d'affichage	0
1End	Quitter le niveau de program. P-01		

8.4.1. 10-Points-Linéarisation

L'appareil a la possibilité de linéariser une caractéristique à l'aide de 10 points programmables.

Linéarisation des signaux de mesure

- Ce n'est que possible à domaine d'affichage (paramètre 0-02 et 0-03)

Méthode de procédé

- Programmer le numéro des points (paramètre 1-00)
- Programmer les valeur des points linéaires composant des valeur d'entrées et des sorties.
- Si la programmation est quittée, les points linéaires sont misé en ordre.

Remise les points linéaires par

- la programmation les paramètre 0-02 ou 0-03
- le sélection d'une autre domaine de mesure.

Remise les points linéaires en

- Numéro des points linéaires = 2 (paramètre 1-00)
- Point 1 = Valeur de paramètre de 0-02
- Point 2 = Valeur de paramètre de 0-03

8.5. Niveau de programmation des valeurs limites P-02

Param.	Signification	Plage de réglage	Valeur pré-réglée
2-00	Valeur limite 1, source de données 0 -> val. limite 1 désactivée 1 -> val. limite 1 par valeur du mesure 2 -> val. limite 1 par valeur moyenne 3 -> val. limite 1 par valeur maximum 4 -> val. limite 1 par valeur minimum 5 -> val. limite 1 par valeur maintenue	0 .. 5	0
2-01	Valeur limite 1, type de commutation 0 -> contact NO si d'passt.par le bas 1 -> contact NO si d'passt.par le haut 2 -> contact NF si d'passt.par le bas 3 -> contact NF si d'passt.par le haut	0 .. 3	0
2-02	Valeur limite 1, point de commutation	± max. prog. Valeur d'affichage	Param. 0-03
2-03	Valeur limite 1, hystérèse	1 .. 1000	1
2-04	Valeur limite 1, retard à l'retombée en secondes	0 .. 60	0
2-05	Valeur limite 1, retard à l'actionnement en secondes	0 .. 60	0
2-06	Valeur limite 2, source de données 0 -> val. limite 2 désactivée 1 -> val. limite 2 par valeur du mesure 2 -> val. limite 2 par valeur moyenne 3 -> val. limite 2 par valeur maximum 4 -> val. limite 2 par valeur minimum 5 -> val. limite 2 par valeur maintenue	0 .. 5	0
2-07	Valeur limite 2, type de commutation 0 -> contact NO si d'passt.par le bas 1 -> contact NO si d'passt.par le haut 2 -> contact NF si d'passt.par le bas 3 -> contact NF si d'passt.par le haut	0 .. 3	0
2-08	Valeur limite 2, point de commutation	± max. prog. Valeur d'affichage	Param. 0-03
2-09	Valeur limite 2, hystérèse	1 .. 1000	1
2-10	Valeur limite 2, retard à l'retombée en secondes	0 .. 60	0
2-11	Valeur limite 2, retard à l'actionnement en secondes	0 .. 60	0
2End	Quitter le niveau de programmation P-02		

8.5.1. Fonction des valeurs limites

Les valeurs limites des sources suivantes peuvent être surveillées:

- Valeur du mesure
- Valeur moyenne
- Valeur maximum ou minimum
- Valeur de maintien

Indication des alarmes des valeur limites

- par deux relais et/ou la LED 1 et la LED 2 de la face avant

Remise les points de commutation par

- la programmation les paramètre 0-02 ou 0-03
- le sélection d'une autre domaine de mesure


Remise les points de commutation en présélection

- programmation le paramètre 0-03
- les valeur limites sont désactivées



Fonctions programmables pour chaque valeur limite

- Point de commutation et hystérèse
- Retard à l'actionnement et à la retombée
Lorsque le point de commutation est atteint, la fonction du relais est déclenchée après une temporisation. Un signal de déclenchement plus court que le délai défini n'est pas pris en compte.
- Comportement à la commutation
Retombée ou actionnement du relais en cas de dépassement du point de commutation par le haut ou par le bas.


Remise à zéro manuelle de la valeur limite

L'émission de l'alarme est enregistrée ou non en fonction de la programmation des entrée digitales et de la touche de donction  .

Emission de l'alarme enregistrée:




- Lorsque les entrée digitales 1, 2 (paramètre 0-10 et 0-11) ou la touche de fonction  (paramètre 0-12) sont programmées pour une remise à zéro manuelle de la valeur limite.
- Remise à zéro de l'émission d'alarme enregistrée digitales ou pression sur la touche de fonction  .

Emission de l'alarme non enregistrée:

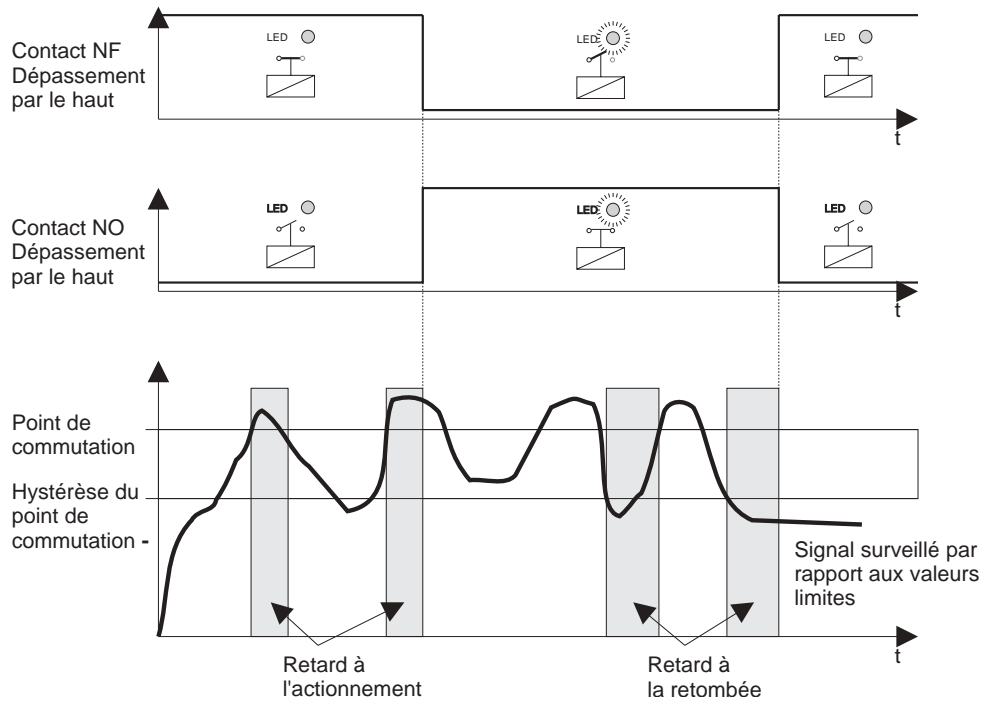
- Lorsque ni les entrées digitales 1, 2 ni la touche de fonction  ne sont programmées pour une remise à zéro manuelle de la valeur limite.

Affichage et édition des valeurs limites

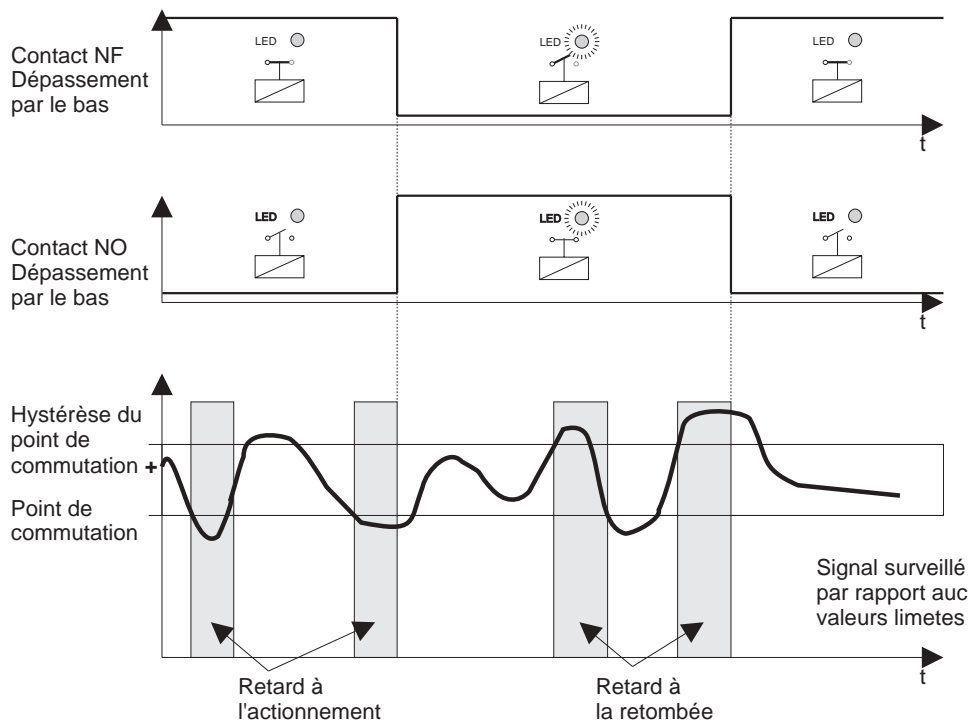
Différentes méthodes permettent l'affichage et l'édition des valeurs limites.

- Dans la routine de programmation appelée à l'aide du code d'accès.
Aucun cycle de mesure ne s'effectue lorsque la routine de programmation est active.
- A l'aide des touches  ou  pendant le déroulement normal des mesures.
Le processus d'édition est terminé par une impulsion sur la touche  . La nouvelle valeur limite est alors prise en compte dans le déroulement des mesures.

8.5.2. Surveillance du dépassement par le haut des valeurs limites



8.5.3. Surveillance du dépassement par le bas des valeurs limites



8.6. Niveau de program. de la sortie analogique P-03

Les paramètres du niveau de programmation de la sortie analogique n'existent que sur les appareils munis de l'option Sortie Analogique.

Param.	Signification	Plage de réglage	Valeur pré-réglée
3-00	Sortie analogique, source des données 0 -> valeur du mesure 1 -> valeur moyenne 2 -> valeur maximum 3 -> valeur minimum 4 -> valeur maintenue	0 .. 4	0
3-01	Sortie analogique, configuration 0 -> 0 à 10 V 1 -> 2 à 10 V 2 -> 0 à 20 mA 3 -> 4 à 20 mA	0 .. 3	0
3-02	Valeur affichée pour la grandeur de sortie minimum	± max. prog. Valeur d'affichage	-10000
3-03	Valeur affichée pour la grandeur de sortie maximum	± max. prog. Valeur d'affichage	10000
3End	Quitter le niveau de programmation P-03		

8.6.1. Facteur d'échelle de la sortie analogique

La réglage du facteur d'échelle de la sortie analogique s'effectue à l'aide des paramètres 3-02 et 3-03. Il est possible d'indiquer n'importe quelle valeur à afficher pour les grandeurs de sortie maximum et minimum. La grandeur de sortie et les valeurs affichées sont reliées de manière linéaire.

Les sources des données suivantes peuvent être envoyées à la sortie analogique:

- Valeur du mesure
- Valeur moyenne
- Valeur maximum
- Valeur minimum
- Valeur de maintien

Remise d'échelle de la sortie analogique par

- la programmation des paramètres 0-02 ou 0-03
- la sélection d'une autre domaine de mesure

Remise d'échelle de la sortie analogique:

- Programmation du paramètre 3-02 sur le grandeur de paramètre 0-02
- Programmation du paramètre 3-03 sur le grandeur de paramètre 0-03.

8.6.2. Sortie analogique en cas de défaut

Signal de sortie	Valeur en sortie pour un interruption de fil	Valeur en sortie pour un court-circuit
Tension de 0 à 10 V	11 V	0 V
Tension de 2 à 10 V	11 V	1 V
Courant de 0 à 20 mA	22 mA	0 mA
Courant de 4 à 20 mA	22 mA	2 mA

Signal de sortie	Valeur en sortie pour un dépassement par le haut	Valeur en sortie pour un dépassement par le bas
Tension de 0 à 10 V	10 V	0 V
Tension de 2 à 10	10 V	2 V
Courant de 0 à 20 mA	20 mA	0 mA
Courant de 4 à 20 mA	20 mA	4 mA

8.7. Niveau de programmation pour interface série P-04

Ce niveau de programmation n'existe que chez les appareils équipés l'option interface. Les modules interface sont bidirectionnels et isolés électriquement du reste de l'électronique.

Param.	Signification	Plage de réglage	Valeur pré-réglée
4-00	Adresse de l'interface série	0 .. 31	1
4-01	Vitesse de transmission de l'interface série 0 -> 300 Bauds 1 -> 600 Bauds 2 -> 1200 Bauds 3 -> 2400 Bauds 4 -> 4800 Bauds 5 -> 9600 Bauds 6 -> 19200 Bauds	0 .. 6	6
4-02	Mode de transmission 0 -> Mode d'ordinateur 1 -> Mode de terminal contrôlé par le temps 2 -> Mode de terminal, transmission contrôlé d'extérieur	0 .. 2	0
4-03	Cycle de transmission en secondes 0 -> Transmission contrôlé par la vitesse de mesure	0 .. 3600	0
4-04	Source de valeur de la transmission 0 -> Valeur de mesure 1 -> Valeur moyenne 2 -> Valeur maximum 3 -> Valeur minimum	0 .. 3	0
4-05	Option: RS 232 0 -> pas de "handshake" 1 -> Transmission contrôlé par "handshake"	0 .. 1	1
4End	Quitter le niveau de programmation P-04		

Il est possible de contrôler l'appareil par interface série. C'est-à-dire, tous les paramètres et tous les fonctions peuvent contrôler par un ordinateur extérieur.

8.7.1. Transmission


Mode d'ordinateur

Si l'appareil fonctionne au mode d'ordinateur, tous les valeurs peuvent être pris par un ordinateur connecté à l'interface. Les commandes sont écrites dans un manuel séparé.

Mode de terminal-contrôlé par le temps

Une transmission peut être donnée par un temps programmé (4-03). Elle est programmable de 0 seconde (transmission par la vitesse de mesure) à 3600 secondes.

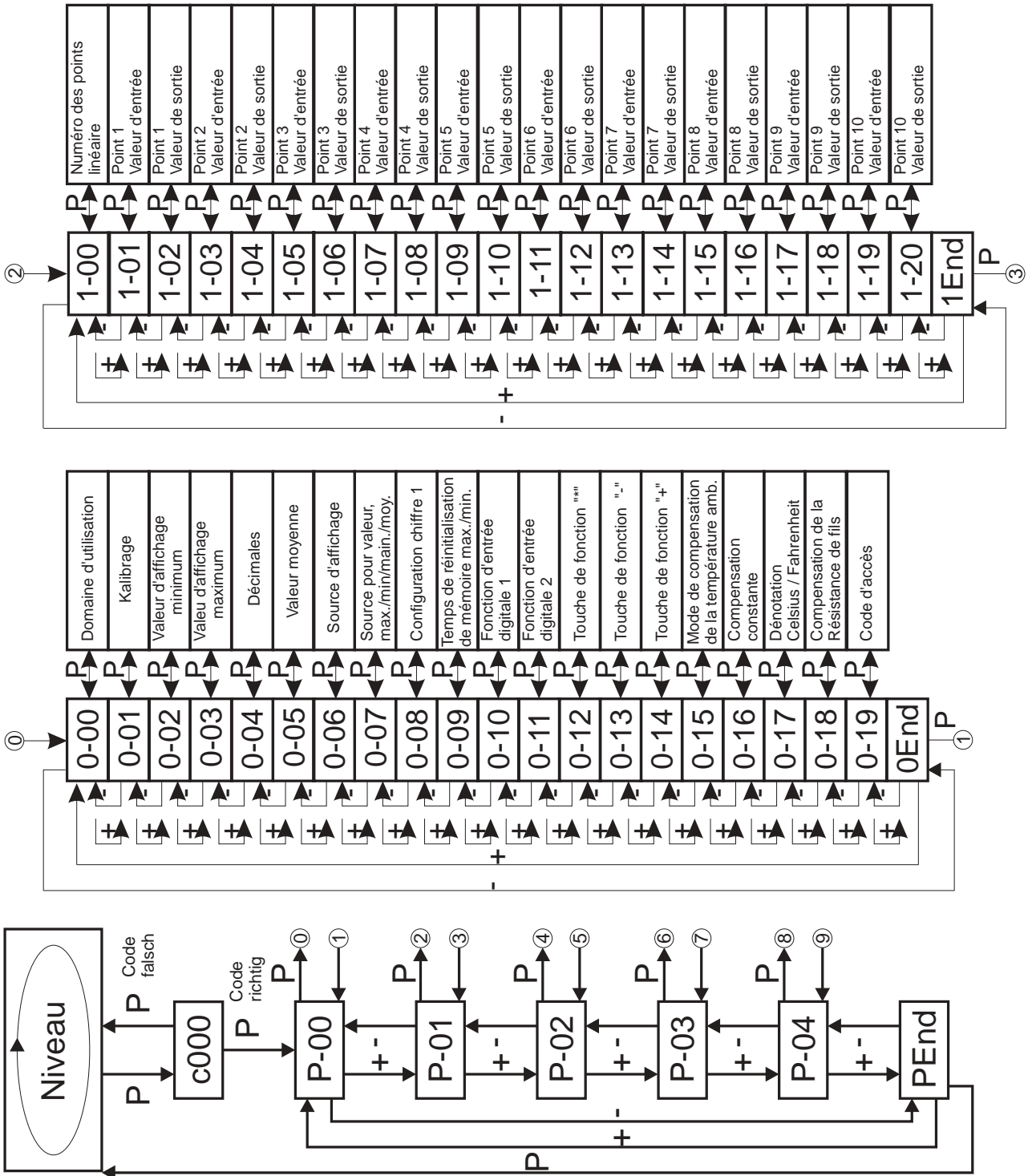
Mode-terminal

Une transmission peut être donnée par un contact extérieur (0-10 = 10 respectivement 0-11 = 10) ou par la touche  (0-12 = 5).

8.7.2. Vue d'ensemble des interfaces

	RS 485	RS 232	Current-Loop, TTY passiv
Type de transmission	symétrique	asymétrique	symétrique
long. de câble max.	1200 m	15 m	300 m
nombre d'émetteurs	32	1	1
nombre de récepteurs	32	1	
nombre de conducteur	2	3/5	2
Sortie pilote max. sans charge	± 5 V	± 15 V	20 mA
Sortie pilote sous charge	± 1,5 V	± 5 V .. ± 15 V	20 mA
Entrée récepteur minimum	± 0,3 V	± 3 V	10 mA

8.8. Vue d'ensemble rapide de la programmation




9. Fonctions logicielles



9.1. Saisi du maximum et du minimum

L'afficheur de mesure dispose en standard d'une mémoire de maximum et d'une mémoire de minimum. Ces mémoires de maximum et de minimum existent simultanément; elles peuvent s'afficher à l'aide de touches ou des entrées digitales. Il est en outre possible de surveiller les mémoire de maximum et de minimum par rapport à des valeurs limites et de les relier à la sortie analogique.

Remise à zéro des mémoire de maximum et de minimum:

- automatique suivant le temps de remise à zéro de la mémoire (paramètre 0-09)
- à l'aide des entrées digitales 1 et 2 (paramètre 0-10 et 0-11)
- utilisation de la touche de fonction  (paramètre 0-12)
- en quittant la routine de programmation

Affichage des mémoire de maximum et de minimum

- réglé en standard comme source de données pour l'affichage (paramètre 0-06)
- activation de l'entrée digitale 1 ou 2 (paramètre 0-10 et 0-11)
- utilisation de la touche  ou  (paramètre 0-13 et 0-14)

Indication de l'affichage des mémoire de maximum et de minimum

- la LED 3 s'allume en vert => affichage de la valeur maximum
- la LED 3 s'allume en rouge => affichage de la valeur minimum

9.2. Fonction moyenne

On peut tranquilliser un signal d'entrée inconstant par la fonction moyenne. Par le paramètre 0-05 il est possible de sélectionner un nombre de cycles de mesure pour faire une valeur moyenne.


La fonction moyenne ne s'effectue pas la vitesse de mesure. L'appareil affiche toujours la valeur moyenne actuelle.

9.3. Fonction de la tare


Le fonction de la tare effectue le transfert de la valeur actuelle dans le mémoire de la tare. Alors le valeur de la tare fais la soustraction de la valeur actuelle.

La valeur de tare est enregistrée de maniere non volatile dans une Eeprom et reste donc sauvegardée après mise hors tension de l'appareil.

Activation de la fonction de tare:

- par l'entrée digitale 1 (paramètre 0-10)
- par l'entrée digitale 2 (paramètre 0-11)
- à l'aide de la touche  (paramètre 0-12)

Remise à zéro de la valeur de tare:

- par l'entrée digitale 1 (paramètre 0-10)
- par l'entrée digitale 2 (paramètre 0-11)
- à l'aide de la touche  (paramètre 0-12)

Remise à zéro de la valeur de tare:

- Changer les paramètres 0-02 ou 0-03
- Par sélection une autre domaine d'utilisation (paramètre 0-00)

9.4. Fonction de maintien

Lorsque la fonction de maintien est activée, elle fige la valeur d'entrée comme une valeur de maintien. Si la fonction de maintien n'est pas activée, la valeur de maintien correspon à la valeur d'entre.



Activation de la fonction de maintien:

- par l'entrée digitale 1 (paramètre 0-10)
- par l'entrée digitale 2 (paramètre 0-11)

Remise à zéro de la valeur de maintien:

- en quittant la routine de programmation

Affichage de la valeur de maintien

- réglé en standard comme source de données pour l'affichage (paramètre 0-06)
- utilisation la touche  ou  (paramètre 0-13 et 0-14)

La valeur de maintien peut

- être affichée
- être surveillée par rapport aux valeurs limites
- être transmiée à la sortie analogique

9.5. Test de l'affichage

L'activation du test de l'affichage allume tous les segments de l'affichage. Celui-ci affiche "8.8.8.8.8.8."

Activation du test de l'affichage

- par l'entrée digitale 1 (paramètre 0-10)
- par l'entrée digitale 2 (paramètre 0-11)

9.6. Réinitialisation complète

Une combinaison de touches permet de réinitialiser complètement l'afficheur de mesure. Tous les paramètres sont alors réinitialisés aux valeurs prééglées en usine. Pendant la réinitialisation complète, le message "Inlt." est affiché.

Exécution de la réinitialisation complète

Presser simultanément les touches  ,  et  pendant environ 10 secondes.

10. Compensation de la température ambiante pour des thermo-couples

L'appareil a un détecteur de température à l'intérieur. Il est utilisé pour la compensation de la température ambiante.

Le **paramètre 0-16** permet de programmer une température constante pour la compensation.

Par le **paramètre 0-15** on peut sélectionner:

- Thermo-couple + compensation constante
- Thermo-couple + température du détecteur de température à l'intérieur
- Pas de compensation
- température du détecteur de température à l'intérieur seulement

11. Compensation du fil de cuivre pour un détecteur Pt100

Pt100 2-fils

- Le **paramètre 0-18** permet une compensation d'un fil de cuivre (résistance en Ω , max. 100 Ω).

Pt100 3-fils et 4-fils

- Il n'est pas nécessaire
- Il n'est pas nécessaire

12. Sélection de la dénotation de la température

Il est possible d'afficher la température en °C ou °F. Si la dénotation est changée (paramètre 0-17), l'affichage, les valeurs limites, hystérèse, sortie analogique et compensation constante sont changées aussi.

13. Message d'erreur

13.1. Interruption des fils

- message "Err01" clignotant
- Interruption des fils des détecteur thermo-couple ou Pt 100

13.2. Court-circuit

- message "Err02" clignotant
- Message d'utilisation Pt100

14. Caractéristique technique

14.1. Caractéristique électriques

Domaine d'utilisation

Entrée de tension	: ± 10 V, ± 0,01 %, ± 1 Digit
Résistance	: 1 MΩ
Entrée courant	: ± 20 mA, ± 0,01 %, ± 1 Digit
Résistance	: 10 Ω
Entrée thermo-couple	
Ni-CrNi (K)	: -100 à +1300 °C
Précision	: ± 1 °C, ± 1 Digit
Fe-CuNi (J)	: -100 à +1000 °C
Précision	: ± 1 °C, ± 1 Digit
Fe-CuNi (L)	: -100 à +900 °C
Précision	: ± 1 °C, ± 1 Digit
PtRh90/10%-Pt (S)	: 0 à +1750 °C
Précision de 0 à 250 °C	: ± 5 °C, ± 1 Digit
Précision de 250 à 1750 °C	: ± 1 °C, ± 1 Digit
Cu-CuNi (T)	: -100 à +400 °C
Précision	: ± 1 °C, ± 1 Digit
Cu-CuNi (U)	: -80 à +400 °C
Précision	: ± 1 °C, ± 1 Digit
PtRh87/13%-Pt (R)	: 0 à +1400 °C
Précision	: ± 2 °C, ± 1 Digit
Compensation de la température ambiante	
interne	: 0 - 50 °C
Précision	: ± 1 °C
constant	: 0 - 50 °C
Pt100	: 2-Leiter/3-Leiter/4-Leiter
Domaine de température	: -200,0 à +600,0 °C
Résolution	: 0,1 °C
Précision	: ± 0,5 °C, ± 1 Digit

Résolution du convertisseur

: 16 Bit

Vitesse de mesure

tension, courant	: 10/s
Température	: 5/s

Valeur limites

	: 2 relais sans potentiel
	: programmables NO ou NF
Signalisation	: 2 LED sur la face avant
Tension de commutation	: 250 V AC / 250 V DC
Courant de commutation	: 5 A AC / 5 A DC
Puissance de commutation	: 750 VA / 100 W

Entrées utilisateur	: 10 k Ω à +5 V
Logique	: NPN, max. 30 V
seuil de déclenchement	: Niveau bas < 0,4 V
	: Niveau haut > 3,5 V
Option sortie analogique	: Résolution 16 Bit
Précision	: \pm 0,2 % de la valeur finale
Tension	: 0/2 - 10 V, max. 10 mA
Courant	: 0/4 - 20 mA, max. 500 Ω
Tension d'isolation	: 3 kV / 1 min
Option interfaces	: RS 485, RS 232, TTY
Protocole	: DIN 66 019 / ISO 1745
Vitesse de transmission	: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200
Format des données	: 1 start, 8 données, sans parité, 1 stop
Tension d'isolation	: 1,6 kV / 1 min
Tension d'alimentation AC	: 95 .. 250 V AC
Puissance absorbée	: max. 9 VA
Tension d'isolation	: 2,5 kV / 1 min
Option tension d'alimentation DC	: 18 .. 36 V DC
Puissance absorbée	: ca. 70 mA
Tension d'isolation	: 500 V / 1 min
Alimentation pour des détecteur(vers. AC)	: 24 V DC \pm 10 %, max. 125 mA
Tension d'isolation	: 500 V / 1 min

14.2. Caractéristique mécaniques

Affichage	: 6-chiffres, 14 mm, rouge
	: Point décimal programmable
	: Suppression de zéro de tête
	: Signe moins pour les valeur négative
Utilisation, clavier	: Film en face avant, touches à faible
	: course
Boîtier	: Boîtier pour panneau de cde DIN 43 700
Dimensions (B x H x T)	: 96 x 48 x 141 mm
Profondeur de montage	: 148 mm bornes à vis comprise
Type de montage	: Montage en panneau de commande
Poids	: env. 400 g
Type de connexion	: bornes à enficher à vis
Coupe pour des signales	: \square 1,5 mm ²
Coupe pour des contacts des relais	: .. \square 2,5 mm ²
Coupe pour d'alimentation	: \square 2,5 mm ²

15. Code de commande

14.3. Environnement

Température ambiante	: 0 .. 50 °C
Température de stockage	: -20 .. 70 °C
Humidité relative	: < 80 %, sans condensation
Classe de protection	: Classe de protection II
Schutzart	: Face avant IP 54 : Connexion IP 20
Domaine d'utilisation	: Degré de salissure 2 : Catégorie de surtension II
CE	: Directive CE 89/336/CEEG : NSR 73/23/EWG

15. Code de commande

DM 3102 -						
						Exécution du boîtier
						0 Montage en panneau
						1 Clip pour panneau
						Couleur du cadre de la face avant
						0 noir
						Exécution du film de la face avant
						0 Logo ERMA-Meter
						1 Sans logo
						2 Logo spécifique au client
						Alimentation (Tension nominale)
						0 95 .. 250 V AC
						1 18 .. 36 V DC, isolé électriquement
						Option interface
						0 Sans interface
						1 Avec interface RS 485
0						2 Avec interface RS 232
0						3 Avec interface boucle de courant, TTY
						Option
						0 Sans Option
						1 Avec sortie analogique
						4 2 valeurs limites additionnelles (relais) (*)

(*) en préparation

ERMA - Electronic GmbH
Max-Eyth-Straße 8
D-78194 Immendingen

Telefon (+49 7462) 7381
Fax (+49 7462) 7554
email erma-electronic@t-online.de

