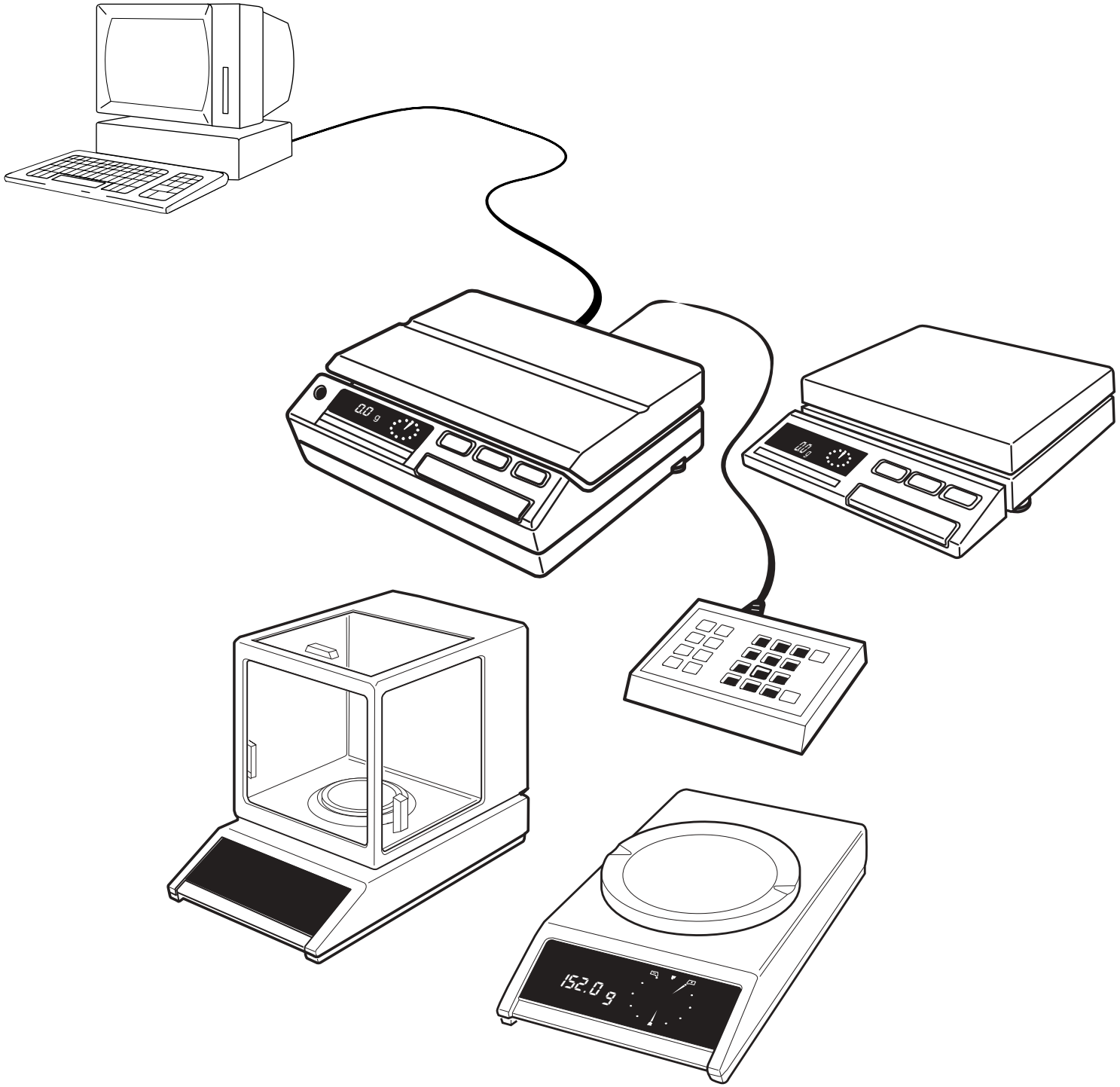
Mode d'emploi

Interface bidirectionnelle des balances AM/PM/SM



METTLER TOLEDO DataPac-M

METTLER TOLEDO

Sommaire Interface bidirectionnelle des balances AM/PM/SM – DataPac-M

1. Vue d'ensemble

1.1 Quelles sont les performances de l'interface? 2
1.2 Dialogue ordinat. – poste de pesage à l'aide du DataPac-M 3

2. Préparatifs

2.1 Connecteurs des balances 4
2.2 Adaptation de l'interface à l'appareil raccordé (config.) 6
2.3 Racc. d'appareils avec interface à boucle de courant 7
2.4 Raccordement d'appareils avec interface RS232C 8

3. Interface

3.1 Comment fonctionne l'interface? 9
3.2 Poignée de main matérielle RS232C 10
3.3 Généralités sur l'interface METTLER TOLEDO CL 11
3.4 Généralités sur l'interface RS232C 12

4. Sortie de données

4.1 Déclenchement de la sortie de données 13
4.2 Sortie de données déclenchée à l'aide d'une touche suppl. 14
4.3 Format de données 15

5. Instruction de commande de la balance

			Mnemonic	
5.1	Généralités sur le jeu d'instructions		**Mnemonic**	17
5.2	Emission d'un résultat de pesée stable		**S**	18
5.3	Emission du résultat de pesée momentané		**SI**	18
5.4	Emission consécutive d'un résultat de pesée dynamique et d'un résultat de pesée stable		**SR**	19
5.5	Emission consécutive de rés. de pesée stables		**SNR**	20
5.6	Emission consécutive de tous les rés. de pesée		**SIR**	20
5.7	Tarage		**T**	21
5.8	Tarage immédiat		**TI**	21
5.9	Soustraction d'une val. fixe (déduct. préal. d'une tare)		**B**	22
5.10	Changement de l'unité de poids		**U**	22
	Définition d'une unité de poids propre		**U**	23
5.11	Réglage de l'adaptateur de vibration	~	**MI**	24
5.12	Régl. de l'adaptateur de processus de pesage		**ML**	24
5.13	Réglage du détecteur de stabilité	Asd	**MS**	25
5.14	Désactivation de la mise à zéro automatique	AZ	**MZ**	26
5.15	Désactivation du guide pour les dosages	dd	**MA**	26
5.16	Retour au réglage standard		**M**	27
5.17	Emission de l'identification de la balance		**ID**	27
5.18	Calibrage		**CA**	28
5.19	Affichage de textes		**D**	28
5.20	Entrée des valeurs limites pour les pesées de contrôle/de dosage		**DY**	30
5.21	Commande du DeltaTrac		**DX**	31
5.22	Commande de périphériques à partir de la balance		**W**	32

6. DataPac-M

6.1 Clavier DataPac-M 33
6.2 Définition du dialogue ordinateur – DataPac-M **D** 34

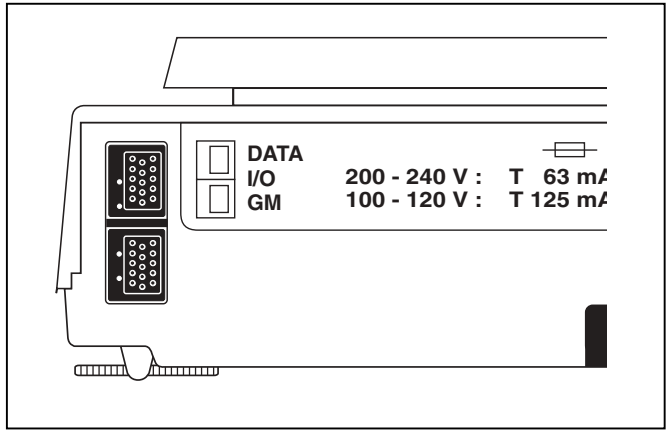
7. Programme de prise en main

7.1 Communication avec la balance 38
7.2 Exploitation des données de pesée 38
7.3 Utilisation des instr. pour la commande de la balance 39

8. Anomalies

8.1 Qu'y a t-il si…? 40

1. Vue d'ensemble



Partie arrière de la balance avec connecteurs d'interface

1.1 Quelles sont les performances de l'interface?

L'interface permet à la balance de communiquer avec d'autres appareils comme les ordinateurs ou les terminaux. En plus, le fonctionnement à distance de la balance est possible. La plupart des instructions pouvant être entrées via les touches de menu, peuvent également être entrées via l'interface. Le contrôle s'effectue de l'extérieur sur l'afficheur de la balance et en plus par des accusés de réception sur l'interface.

Les balances METTLER TOLEDO AM/PM/SM sont équipées en standard d'une interface bidirectionnelle (DATA I/O) et d'une interface pour les périphériques (GM). Au niveau du connecteur DATA I/O, elles peuvent – via boucle de courant 20 mA ou RS232C – transmettre des résultats de pesage à un périphérique et aussi recevoir simultanément des instructions pour la commande de la balance (transmission bidirectionnelle simultanée). Il est ainsi possible d'intégrer les balances AM/PM/SM dans un système de pesage commandé.

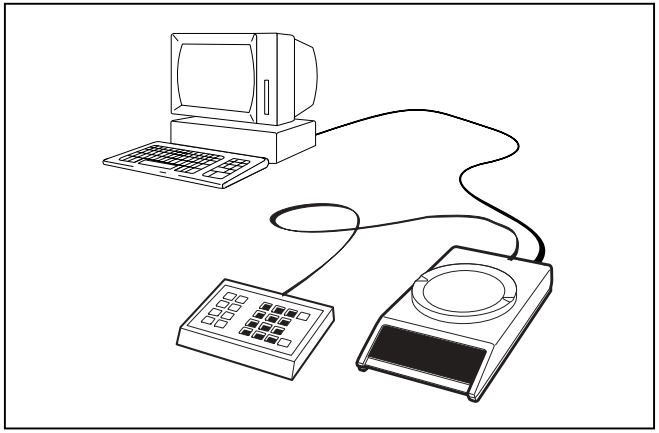
Avec l'interface, on dispose des fonctions suivantes:

- Transmission automatique des valeurs de mesure
- Tarage et déduction préalable d'une tare
- Changement d'unité de poids
- Calibrage
- Entrée des valeurs limites pour les pesées de contrôle et de dosage
- Sélection du mode de fonct. de la balance (adaptation au produit à peser, ambiance, etc.)
- Commande de l'affichage (texte de dialogue, DeltaTrac)
- Commande de périphériques
- Identification de la balance
- Définition du dialogue DataPac-M terminal

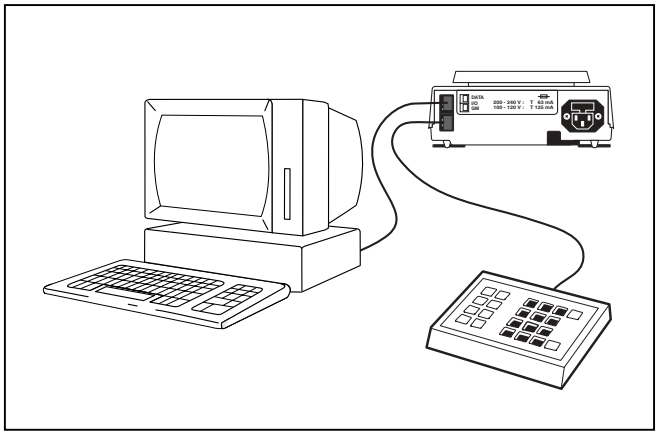
Version de logiciel
Le présent mode d'emploi décrit le logiciel d'interface STANDARD V 10.50.00. Ce numéro peut être contrôlé sur la cassette de programme ou sur l'affichage de la balance lors de la mise en marche.

Applications, caract. techniques et accessoires des balances METTLER TOLEDO AM/PM/SM
C'est le titre de la brochure livrée avec chaque balance AM/PM/SM. Celle-ci fournit également une vue d'ensemble de tous les périphériques et câbles de liaison disponibles.

1.2 Dialogue ordinateur – poste de pesage à l'aide du DataPac-M



Terminal du poste de pesage



Raccordement DataPac-M

Le DataPac-M comporte un clavier qui – en liaison avec l'afficheur de la balance – fonctionne en tant que terminal de poste de pesage. Ainsi, une communication ordinateur – poste de pesage est possible.

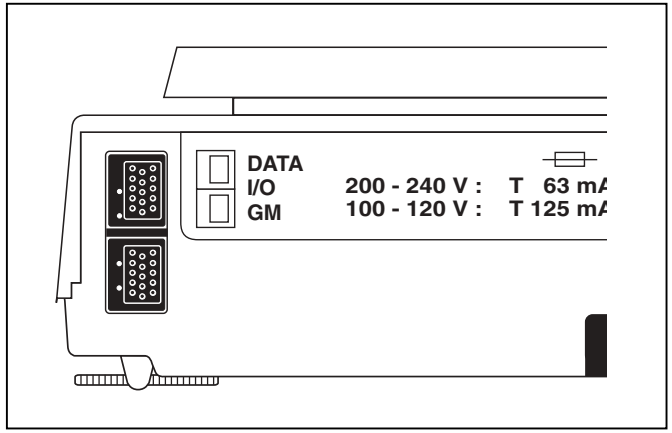
De cette manière, des instructions de pesage peuvent être transmises à l'opérateur à partir de l'ordinateur. L'opérateur peut également appeler différents programme de pesage à partir de l'ordinateur, sélectionner avec yes/no des programmes partiels ou entrer des numéros d'article ou de lot.

Constituants matériel du DataPac-M
Le DataPac-M est constitué d'un clavier en tant qu'unité de saisie qui peut être raccordée au connecteur GM de la balance et du logiciel DataPac-M déjà contenu dans le logiciel standard des balances AM/PM/SM. L'afficheur de la balance est utilisé pour le texte de dialogue. L'ordinateur est raccordé à l'interface I/O de la balance.
Le DataPac-M peut être utilisé à partir de la version Standard V10.20 du logiciel.

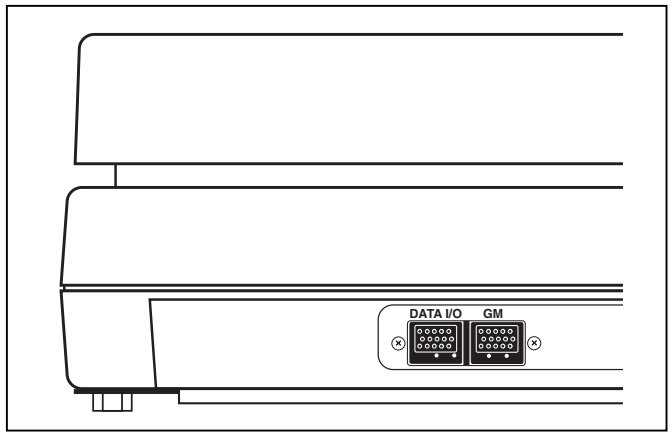
Logiciel d'application de l'ordinateur
La forme du dialogue ordinateur – poste de pesage est définie par l'ordinateur. La réponse de l'opérateur peut être réduite à quelques variantes, p. ex. yes/no. De cette manière, le temps de programmation peut être réduit sensiblement.

Description du DataPac-M
Etant donné que l'interface de la balance est utilisée pour le dialogue, l'utilisation du DataPac-M est décrite au chapitre 6 dans la présente description d'interface.

2. Préparatifs



Partie arrière des balances AM/PM



Partie arrière des bal. de grande capacité PM

2.1 Connecteurs des balances

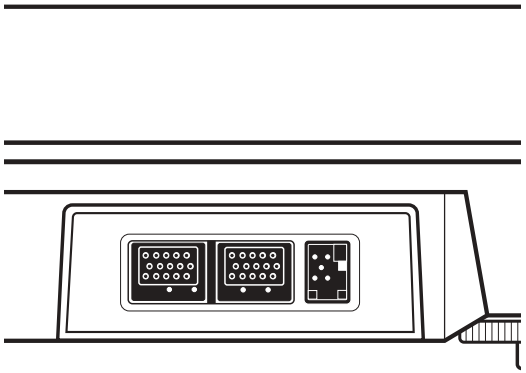
2.1.1 Balances AM et PM

Les balances possèdent les connecteurs suivants:

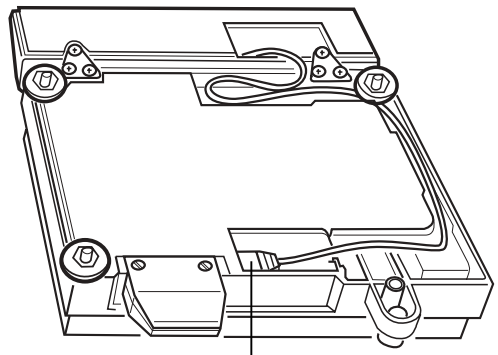
DATA I/O: Appareils avec interface RS232C ou CL, comme les ordinateurs (mode bidirectionnel), les imprimantes, le Peripheral Controller GA50, le câble d'adaptation pour la sortie de données à l'aide de la touche ou de la pédale de commande (mode unidirectionnel)

GM: Clavier DataPac-M, appareils GM avec connecteur adaptation, comme le terminal de commande GM303, un afficheur auxiliaire, le vibreur automatique LV10, le câble d'adaptation pour le tarage à l'aide de la touche ou de la pédale de commande.

Les codeurs sur les connecteurs évitent les erreurs de branchement.



Partie arrière des balances SM



Connecteur de terminal SM ou connecteur système sur le dessous de la balance

2.1.2 Balances SM

En plus des connecteurs DATA I/O et GM, les balances SM sont équipées d'un troisième connecteur situé sous la plate-forme pour le raccordement du terminal SM amovible (afficheur de balance avec touches de commande).

Connecteur pour le terminal SM
Différents terminaux
Les balances SM peuvent être utilisées avec différents terminaux et même sans terminal lorsqu'elles sont intégrées dans un réseau. En règle générale, un terminal de base fixé sur la balance est raccordé; celui-ci dispose d'un afficheur fluorescent (VFD) ou d'un afficheur à cristaux liquides (LCD) (terminaux SM-F ou SM-L). Pour les cas particuliers, il existe des terminaux de fonction avec clavier DataPac-M intégré (terminaux SM-AF avec VFD ou SM-AL avec LCD).

Système de pesage multipostes piloté par ordinateur avec balances SM sans terminal
Si une ou plusieurs plates-formes des balances SM doivent être reliées directement à un ordinateur, autrement dit, sans terminal, à l'aide de l'interface série, chaque plate-forme doit être dotée d'un connecteur système 34490.
Les balances SM ne connaissent pas le mode standby et après une coupure secteur, elles ne pourraient plus être commandées, même via l'interface. Le connecteur système permet le mode standby et est raccordé à la place du terminal manquant. Il garde les plates-formes toujours en marche.

2.2 Adaptation de l'interface à l'appareil raccordé (configuration)

La configuration est décrite en détail dans le mode d'emploi; pour cette raison, elle est décrite brièvement ici.

Pour sélectionner les paramètres d'interface, il faut tout d'abord accéder au **registre de configuration** de la façon suivante:

– Arrêter la balance → Standby [ ] pas d'affichage.

– Actionner et maintenir la touche de commande jusqu'à ce que ↓ [------] [-ConF-] apparaisse, puis relâcher la touche, de sorte que [rESEt] apparaisse.

Dans le registre de configuration, en actionnant brièvement la touche de commande, il est possible de sortir du secteur "rESEt" et d'accéder au **secteur** "SCALE", "Unit" ou "I-FACE".

Dans chaque secteur, en exerçant une action prolongée sur la touche, il est possible de sélectionner le **paramètre** voulu et de régler la valeur par action brève sur la touche (valeur standard = noir).

2.2.1 Secteur "I-FACE"

Type de transmission de données (voir point 4):

S. Stb	Valeurs individuelles stables
S. ALL	Valeurs individuelles momentanée (stable ou non)
SAuto	Valeur individ. stable après chaque variation de poids
SCont	Toutes les valeurs, en continu

Vitesse de transmission:

b 110	110 bauds
b 2400	2400 bauds
b 9600	9600 bauds

Parité:

P E	Even (paire)
P -O-	Odd (impaire)
P -S-	Space (vide, à utiliser pour les codes à 8 bits)
P -M-	Mark (marqué, à utiliser pour "no parity")

Intervalle entre chaîne de caractères, poignée de main:

PAUSE 0	Pour des périphériques rapides (ordinateur, etc.)
PAUSE H	Exploiter la ligne de poignée de main
PAUSE 1	Pour des périphériques lents (imprimantes, etc.)
PAUSE 2	1,0 ou 2,0 secondes entre les chaînes de caractères

Auxiliary (désactivation de signes annexes)

Au oFF	Résultat avec marque de vérification <…> ou * pour les pesées d'animaux
Au on	Désactivation de ces signes annexes

2.2.2 Secteur "Unit"

Départ sortie de données

Sur les balances AM/PM qui ne possèdent qu'une seule touche de commande, celle-ci peut également être utilisée pour déclencher la sortie de données.

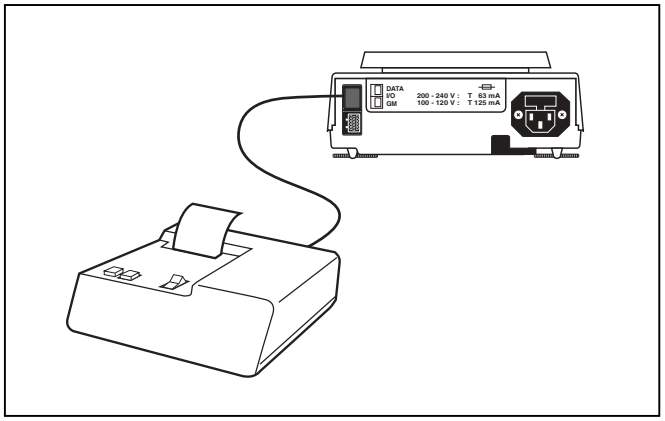
Prt oFF	Touche de commande normale
Prt on	Touche de cmd + Fonct. départ impr. sortie de données

2.2.3 Secteur "rESEt"

Retour aux paramètres standard (noir):

– Actionner et maintenir la touche jusqu'à ce que ↓ [YES] [-End-] [0 888 g] apparaisse.

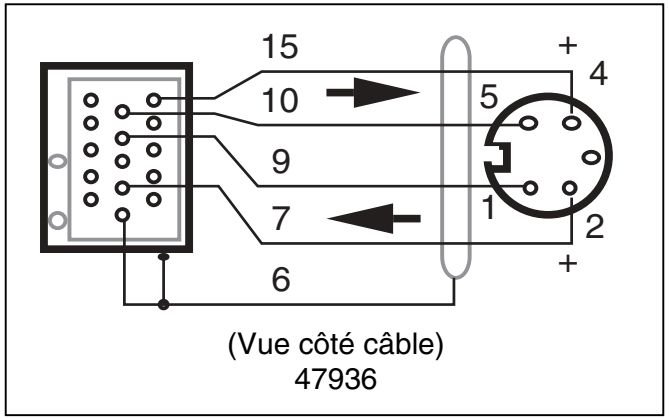
2.3 Raccordement d’appareils avec interface à boucle de courant



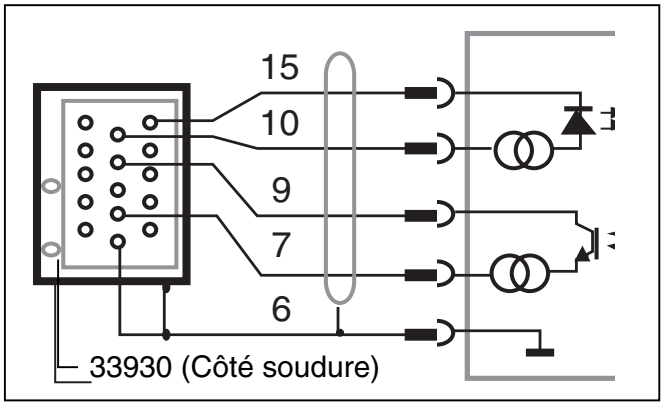
Vous trouverez une liste complète de tous les câbles dans la brochure “Applications, caractéristiques techniques et accessoires des balances METTLER TOLEDO AM/PM/SM”.

L’imprimante METTLER TOLEDO GA44 peut être raccordée directement. Le câble est fourni avec l’imprimante (n° de commande du câble 47926).

La balance doit être configurée avec les valeurs standard.



Pour le raccordement **d’autres appareils METTLER TOLEDO** avec interface CL, il faut commander le câble 47936. La figure présente le câblage.

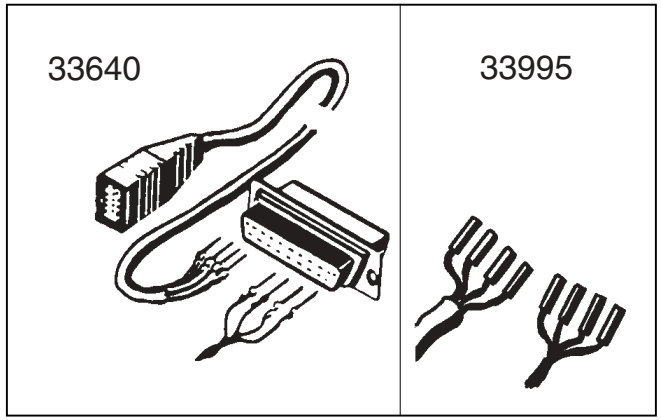


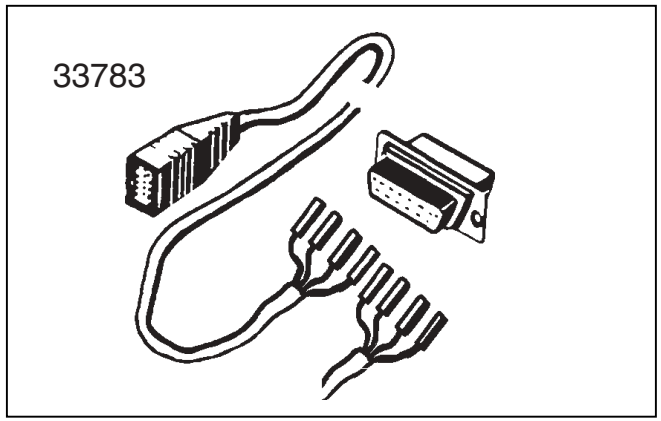
Un **appareil non METTLER TOLEDO** peut être raccordé à la balance BB conformément à la figure. L’appareil non METTLER TOLEDO doit prendre en charge l’alimentation de l’interface CL tout en respectant les spécifications du point 3.3. Le connecteur E/S de la balance (connecteur E/S MiniMETTLER) peut être commandé en tant qu’accessoire en précisant le numéro 33930.

2.4 Raccordement d'appareils avec interface RS232C

Vous trouverez une liste complète de tous les câbles dans la brochure "Applications, caractéristiques techniques et accessoires des balances METTLER TOLEDO AM/PM/SM".

Pour les appareils suivants, les câbles sont disponibles:	Imprimante	**EPSON P-40**	N° de commande	33688
	Ordinateur	**EPSON PX-4**		33982
		HX-20		33955





Pour les **appareils habituels** avec interface RS232C, il est possible des commander des **câbles avec des contacts libres**. Une des extrémités du câble est dotée du connecteur E/S, l'autre dispose du connecteur avec ses contacts pouvant être librement raccordés.

	N° de commande
Jeu de câble avec connecteur 25 contacts (mâle), par exemple pour imprimante	33640
Jeu de câble avec connecteur 25 contacts (femelle), p. ex. pour IBM-PC, IBM-XT	33995
Jeu de câble avec connecteur 9 contacts p. ex. pour IBM-AT, Toshiba T1000	33783

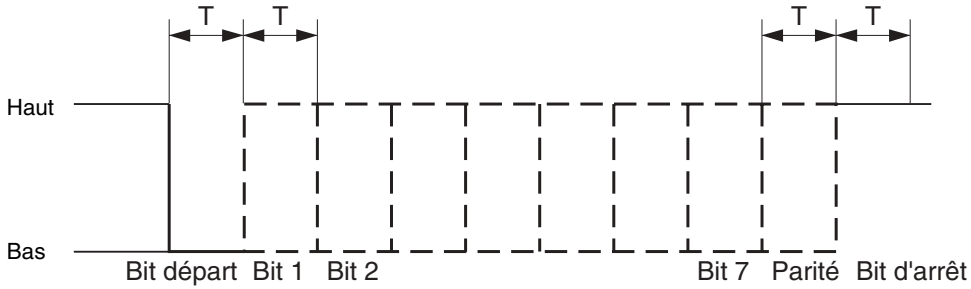
Selon que l'appareil à brancher fonctionne en équipement terminal de données (DTE) (voir aussi point 3.4), ou en équipement de transfert de données (DCE), le câble devra être câblé c. suit:

		Connecteur, vu côté câble			
		1 … 13 / 14 … 25		1 … 5 / 6 … 9	
Balance	Description de la fonction	DTE	DCE	DTE	DCE
2, vert	Données vers la balance	2	3	3	2
12, brun	Données depuis la balance	3	2	2	3
13, blanc	Terre	7	7	5	5
3, jaune	Poignée de main vers bal.	4/20	5/6	4/7	6/8
	Pont (option)	20/4	6/5	7/4	8/6
		5	4	8	7
		6	20	6	4
		8		1	

3. Interface

3.1 Comment fonctionne l'interface?

La transmission de données en série



Les données sont transmises en série, autrement dit, un caractère après l'autre. Chaque caractère est représenté en code binaire 7 bits. Les différents bits du caractère sont également transmis en série. Ainsi pour la transmission de données dans un seul sens, une paire de conducteurs suffit.

A l'état de repos (aucune transmission de données), la ligne de données est active (courant de repos de 20 mA pour une boucle de courant CL, potentiel "haut" pour RS232C).

La transmission d'un caractère 7 bits débute par un bit de départ (saut de 20 à 0 mA ou du niveau "haut" au niveau "bas") suivi des 7 bits de données. L'ordre dans lequel les bits de données sont transmis commence avec le bit de poids faible (LSB = Least Significant Bit) et finit par le bit de poids fort (MSB = Most Significant Bit).

Un bit de parité qui suit permet le contrôle de la bonne transmission des données. Le nombre de "1" d'un caractère est complété pour obtenir un nombre paire ou impaire (even ou odd parity).

Le 10e bit (bit d'arrêt) est à nouveau "haut" et indique la fin de la transmission pour ce caractère. Une suite de caractères transmis est désignée chaîne de caractères.

L'interface AM/PM/SM

La balance dispose d'un interface commandée en tension RS232C et d'une interface passive à boucle de courant 20 mA (Currentloop CL), reliées au connecteur DATA I/O.
Ces interfaces peuvent être utilisées aussi bien en mode unidirectionnel qu'en mode bidirectionnel simultané.
Les sorties de données des deux interfaces fonctionnent en parallèle. Les deux sorties peuvent être utilisées en même temps, mais seule une entrée peut être utilisée, CL ou RS232C.

Les entrées de données sont prêtes à recevoir dès que l'affichage est en marche. Les sorties de données restent bloquées jusqu'à ce que la routine de démarrage soit achevée.

Principe de transmission:	bit par bit en série, asynchrone (1 bit de départ), code à 7 bits ASCII-ISO646 + bit de parité, 1 bit d'arrêt (réception), 2 bits d'arrêt (émission)

En mode bidirectionnel, l'arrêt de l'autre appareil ou une coupure dans le câble d'interface (BREAK) provoque le retour de la balance à l'état configuré. Autrement dit, toutes les fonctions qui avaient été déclenchées par des instructions via l'interface (type de transmission, déduction préalable d'une tare, affichage de texte, etc.) sont remises au réglage de base.

La configuration des paramètres d'interface est décrite au point 2.2.

Mode de travail:

– **régime d'interface en roue libre** (Free Mode)
– **régime d'interface commandé** (Handshake Mode = mode poignée de main)
  Poignée de main logicielle conformément au Bulletin d'information technique "L'interface METTLER TOLEDO CL". N° de commande au point 3.3, "Généralités sur l'interface CL METTLER TOLEDO".

Ces modes de travail peuvent également être utilisés pour l'interface RS232C.

Régulation de l'offre et de la demande de données entre la balance et le périphérique

Les pertes de données peuvent être évitées sans avoir pour autant à utiliser des lignes de poignée de main (matérielles):

1. Avec le **régime d'interface commandé** (poignée de main logicielle)
2. Avec un **intervalle réglable** entre les chaînes de données allant jusqu'à 2 secondes.
3. **Par demande individuelle de résultat** de pesée avec l'instruction SI $^{C}{}_{R}\,{}^{L}{}_{F}$. Si la balance est dans l'impossibilité de fournir un résultat valable, elle émet immédiatement "SI". L'ordinateur de commande est par conséquent informé en permanence qu'il doit à nouveau demander une valeur de mesure.

La poignée de main matérielle décrite ci-après est également une solution pour la régulation des flux de données.

3.2 Poignée de main matérielle RS232C

Sur les balances AM/PM/SM, à l'aide d'une ligne de données séparée (connecteur DATA I/O Pin 3, le câble de raccordement conducteur jaune), la transmission de données peut être "freinée" au niveau de l'interface RS232C, autrement dit, la balance n'émet des données que lorsque le périphérique raccordé est prêt à les recevoir.
Le périphérique raccordé doit disposer de fonctions poignée de main et doit être câblé conformément au point 2.4.

L'exploitation du signal s'effectue lorsqu'on a réglé "PAUSE H" dans la configuration et lorsque la ligne est réellement occupée.

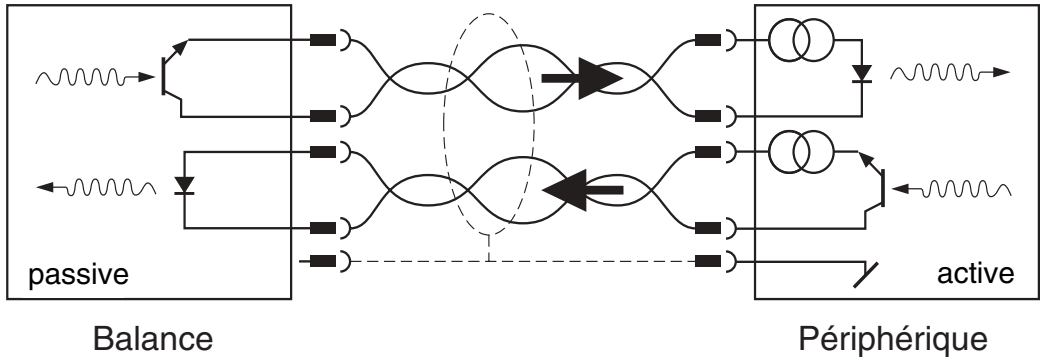
Si une tension positive se trouve sur la ligne de poignée de main ou si cette ligne est fermée, la balance émet. Si cette tension est négative, elle n'émet pas. Si le niveau de tension passe d'une valeur positive à une valeur négative, seuls 2 caractères au maximum sont encore envoyés.

Si cette fonction poignée de main est utilisée, la sortie de données ne doit pas être déclenchée à partir d'une touche supplémentaire, comme décrit au point 4.2.

3.3 Généralités sur l'interface METTLER TOLEDO CL

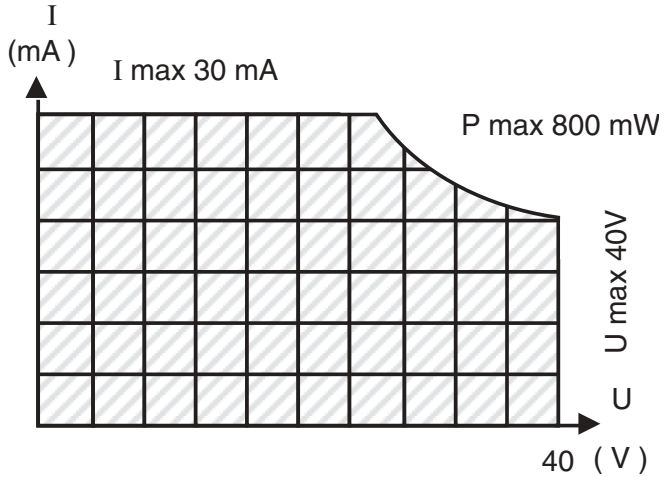
L'interface CL de la balance est avant tout adaptée pour les distances de transmission importante (> 15 m) ou pour l'utilisation de la balance avec des perturbations secteur importantes. Elle est isolée de la balance grâce à une isolation galvanique par optocoupleurs; elle empêche ainsi l'entrée de perturbations dans l'électronique.

L'interface CL de la balance dispose de deux boucles de transmission passives et autonomes.



Les boucles de courant passives de la balance doivent donc être alimentées par des sources de courant externes. Pour éviter que l'interface CL ne soit perturbée par ces sources de courant externes, il faut absolument respecter les données limites ci-après:

La caractéristique U/I de la source doit se situer à l'intérieur de la surface hachurée.



Les interfaces des appareils METTLER TOLEDO exigent les caractéristiques suivantes:

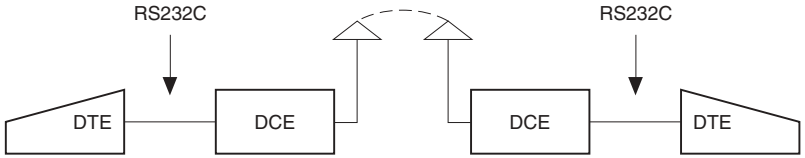
- Niveau de tension de la source: 15 V (+10 %/–0%)
- Courant (high) entre 18 mA et 24 mA
- Pente du signal 2…20mA/µs
- Câble: blindé, toronné par paires,
  0,14 mm², 125 Ohm + 130nF/km
  longueur maxi: 1000 m/300 Bd, 500 m/2400 Bd

Pour d'autres informations, voir aussi "L'interface METTLER TOLEDO CL"
720106 (allemand), 720107 (anglais), 720108 (français),
720109 (espagnol).

3.4 Généralités sur l'interface RS232C

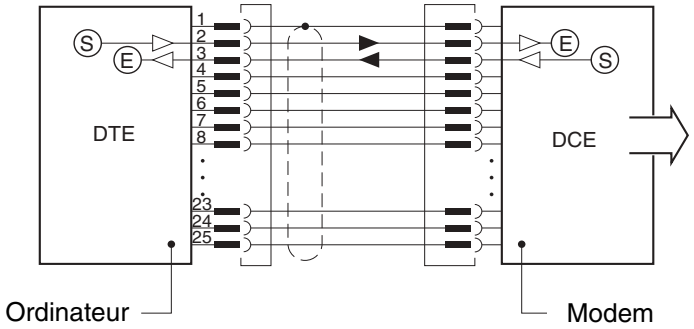
Interface commandée en tension conforme aux normes EIA RS232C, DIN 66020. Ces normes concordent avec les recommandations CCITT V.24 et V.28.

On distingue deux types d'appareils:
- Data Terminal Equipment (DTE), équipement terminal de données, terminal de données par ex. téléscripteur, imprimante, IBM PC.
- Data Communication Equipment (DCE), équipement de transfert de données par exemple modem, émetteur.



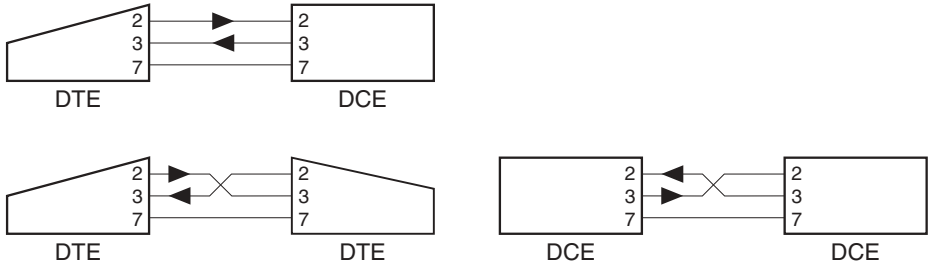
A l'origine, l'interface RS232C a été conçue pour faire la liaison entre les terminaux et les transmetteurs de données. Les lignes et les signaux correspondent à cette configuration, toujours utilisée de nos jours.

Exemple:



- Un DTE envoie ses données depuis la borne 2 (dans le sens DTE → DCE).
- Un DCE envoie ses données depuis la borne 3 (dans le sens DCE → DTE).

Sur les courtes distances (< 15 m) où les dispositifs de transmission de données ne sont pas nécessaires, l'interface RS232C est utilisée aussi pour toute combinaison de deux appareils, autrement dit, il est parfaitement possible de combiner DTE – DTE et DCE – DCE. Il est ainsi possible de supprimer un certain nombreux de signaux et lignes. On peut établir une configuration minimale avec deux lignes seulement (fonctionnement unidirectionnel) ou avec trois lignes (fonctionnement bidirectionnel).



En dehors des lignes d'interface précitées, nous indiquons ci-dessous les lignes de poignée de main les plus utilisées.

DTE					DCE
1	Protective Ground		Terre de protection	1	
2	Transmit Data	TxD	Emission de données	2	
3	Receive Data	RxD	Réception de données	3	
4	Request to Send	RTS	Demande pour émettre	4	
5	Clear to Send	CTS	Prêt pour émettre?	5	
6	Data Set Ready	DSR	Données prêtes?	6	
7	Signal Ground	GND	Masse électrique	7	
8	Data Carrier Detect	DCD	Prés. fréqu. porteuse?	8	
20	Data Terminal Ready	DTR	Term. de données prêt	20	

Les termes ci-dessus sont définis depuis le DTE.

4. Sortie de données

4.1 Déclenchement de la sortie de données

A chaque instant, la balance dispose d'un résultat de pesée momentané qui d'une part peut être stable ou instable et qui d'autre part peut être valide ou non valide. Les quatres combinaisons sont possibles.

En fonction de l'application envisagée, la sortie de données peut être déclenchée comme suit:

- Touche "Print" ou touche de commande de la balance
- Touche "Print" extérieure (touche supplémentaire ou touche "PRT" sur le GD44)
- Mode automatique (configuration "S.Auto", "S.Cont")
- Instructions via l'interface (instructions d'émission)
- Chargement ou déchargement de la balance (instruction d'émission "SR", "SNR")

Le **réglage standard** pour la transmission de données est:

S. Stb Une valeur individuelle stable est transmise, si la transmission de données a été déclenchée au moyen d'une touche.

Dans le **registre de configuration** (I-Face), le type de transmission peut être modifié comme suit (voir aussi point 2.):

S. All Une valeur individuelle momentanée (stable ou instable) est transmise si la transmission de données a été déclenchée au moyen d'une touche.

S. Auto Une valeur stable est transmise automatiquement après chaque variation de la charge. (Pour la grandeur de la variation, voir le tableau de l'instr. SNR, point 5.5.)

S. Cont Toutes les valeurs sont transmises à la cadence de la pause configurée – pour "Pause 0" à la cadence de l'affichage, voir aussi instruction SIR, point 5.6 – ou avec poignée de main.
Les résultats de pesage non stables sont marqués dans le bloc d'identification avec "SD" et les résultats stables avec "S␣" (voir point 4.3 Format de données).

En régime bidirectionnel, ces types de transmission peuvent être sélectionnés par des instructions d'émission **via l'interface** (→ Point 5."), indépendamment du type de transmission configuré.

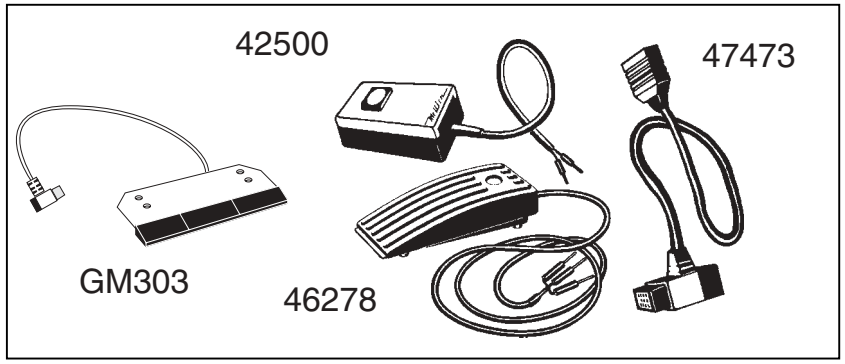
Type de transmission	Instruction d'émission correspondante
S. Stb *	S
S. All *	SI
S. Auto	SNR
S. Cont	SIR

* Transmission à déclencher au moyen d'une touche.

En cas d'interruption d'interface (Break), le type de transmission est perdu s'il a été sélectionné via l'interface. Par contre, le type de transmission configuré reste mémorisé tant qu'un autre type n'est pas configuré.

Remarque: Le réglage standard pour **l'intervalle d'arrêt** entre deux chaînes de données est de 1 seconde (pour l'imprimante GA44). Lorsqu'on travaille avec un ordinateur, cet intervalle est trop long. Il doit donc être configuré dans la plupart des cas à une valeur min. (0).

4.2 Sortie de données déclenchée à l'aide d'une touche supplémentaire



La sortie de données peut être déclenchée au moyen d'une touche ou d'une pédale de commande.
Si pour les balances AM/PM, une touche de commande est nécessaire près de la balance, il est possible de monter le terminal de commande GM303.
Si la touche doit être un peu éloignée de la balance, il est possible d'utiliser une touche ou une pédale de commande séparée.
Pour le raccordement de ces touches, un câble d'adaptation est nécessaire. Celui-ci prolonge le connecteur d'interface I/O de la balance vers l'arrière et porte à une dérivation un connecteur 2 pôles pour le raccordement d'une touche ou pédale de commande.

Câble d'adaptation	N° de commande	47473
Touche de commande		42500
Pédale de commande		46278

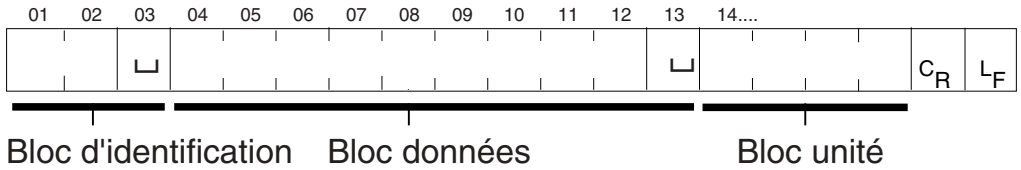
Si la sortie de données est déclenchée à partir d'une touche supplémentaire (ou au moyen de la touche PRT sur l'imprimante GA44), la fonction de poignée de main décrite en 3.2 est exclue.

4.3 Format de données

Format du résultat de pesée

Chaque résultat valide est transmis à la sortie de données dans un formatage unifié. La chaîne de caractères se décompose en trois blocs. Elle est toujours validée par Carriage Return ($^{C}_{R}$) et Line Feed ($^{L}_{F}$)

␣ = blanc (espace)



Caract.	Information	Code	Explication
01	Type de déclenchement	␣	des données déclenché à patir de la **balance** au moyen d'une touche supplémentaire ou Print, ou pesées d'animaux déclenchées de façon quelconque
		S	déclenché via l'**interface** avec instructions d'émission ou balance en mode "Send Continuous" ("S. Cont")
02	Message d'état	␣	Résultat stable
		D	Résultat non stable (dynamique)
		*	Pesée d'animaux[1)]

Caract.	Information	Code	Explication
04…12	Résul. de pesée	x	9 caractères, Résultat justifié à droite, y compris le signe "–" précédant directement le premier chiffre, point décimal; les zéros à gauche sont remplacés par des blancs. En dehors du DeltaRange et dans le cas de résultats non stables, la dernière position est représentée par "␣". Si le point décimal disparaît, il est remplacé par "␣".
14…	Unité de poids	x	0…4 caractères, immédiatement suivis par $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$: g ou une unité choisie parmi 10 possibilités.

Exemple:

SD␣␣␣␣-24.37␣g $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$

1) * peut être substitué par ␣, si "Au on" est configuré dans le secteur I-FACE

Messages pour un résultat de pesée non valide

Dans certains cas de fonctionnement particulier (par exemple en cas de surcharge, sous-charge, message d'erreur, etc.), la balance ne peut pas fournir de résultat de pesée valide. Elle n'émet donc qu'un message d'état. Ce dernier indique aussi si la sortie de données a été déclenchée au moyen d'une touche ou d'une instruction, ou encore par configuration.

Messages d'état apparaissant lors du déclenchement au moyen d'une **touche** ("Print", "PRT", touche supplémentaire) et lors de la configuration **"S. All"** ou **"S. Cont."**:

␣I $^{C_R}{}^{L_F}$	Résultat de pesée non valide[2)]
␣I + $^{C_R}{}^{L_F}$	Surcharge
␣I - $^{C_R}{}^{L_F}$	Sous-charge

Messages d'état apparaissant lors du déclenchement de l'émission de données au moyen **d'instructions** ou par le type de transmission **S. Cont:**

SI $^{C_R}{}^{L_F}$	Résultat de pesée non valide[2)]
SI + $^{C_R}{}^{L_F}$	Surcharge
SI - $^{C_R}{}^{L_F}$	Sous-charge

Si la balance ne transmet ni résultat, ni message d'état après déclenchement de l'émission de données, cela signifie qu'elle attend une valeur de poids stable.

[2)] Par exemple, sortie de données pendant un tarage qui n'a pa pu encore être effectué à cause de la non stabilité.

Messages d'état généraux de la balance

TA $^{C_R}{}^{L_F}$	Message en cas de fonctionnement bidirectionnel de la balance: le tarage automatique après mise en marche de la balance est terminé ou un tarage manuel a été effectué avec une touche.
CB␣< Text > $^{C_R}{}^{L_F}$	Accusé de réception lors du calibrage
STANDARD ␣␣␣V10.50.00 $^{C_R}{}^{L_F}$	Message de mise sous tension, v. du logiciel
Messages d'erreur	→ Point 8

Exemple de tickets

Configuration **"S. Cont"**

```
********************

Standard   V10.50.ØØ
S       -Ø.Ø2 g
SI
TA
S        Ø.ØØ g
SD       8.2  g
SD     2ØØ.4  g
SI+
S      195.47 g
S      195.46 g
```

Configuration **"S. All"**

```
********************

Standard   V10.50.ØØ
        -Ø.Ø5 g
 I
         Ø.ØØ g
 D      17.8  g
        19.25 g
        19.24 g
        19.24 g
```

5. Instruction de commande de la balance

5.1 Généralités sur le jeu d'instructions

Les balances AM/PM/SM dotées d'interfaces à transmission bidirectionnelle simultanée ne sont pas uniquement capables d'envoyer des résultats de pesée, mais peuvent également recevoir simultanément des instructions de commande. Ces instructions sont décrites ci-après.

Introduction des instructions

A partir de la version STANDARD V10.42 du logiciel, des minuscules et des majuscules peuvent être utilisées pour les instructions.

Chaque instruction doit être validée par la séquence de caractères CARRIAGE RETURN ($^{C}_{R}$) et LINE FEED ($^{L}_{F}$).

Pour chaque instruction, 64 caractères de texte peuvent être utilisés, y compris $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$.

Une instruction sans paramètres remet généralement à zéro la fonction correspondante (Reset).

Remarque: Des exemples simples de programme d'utilisateur sont fournis au point 7.

Les symboles ci-après sont utilisés dans le présent chapitre:

␣	Blanc (espace)
: =	Définition
parameter	Paramètre
[ ]	Facultatif

Instructions d'interface et applications

Les instructions qui interviennent dans une application, interrompent cette application.

L'instruction U p. ex. interrompt le changement d'unité avec la touche de commande. Les instructions D, DY et B interrompent le comptage de pièces (Stk, PCS) et le calcul de pourcentage (%).

Mise sous tension de la balance

Dans le fonctionnement bidirectionnel de l'interface, la poignée de main est réalisée au démarrage, avant la détermination du zéro obtenu à la mise sous tension. Par conséquent, l'ordinateur doit obligatoirement attendre le message "TA" de la balance, avant de pouvoir envoyer des instructions. Dans le cas contraire, des instructions comme, par exemple, SR et B risquent d'être écrasées.

Anomalies affectant la communication

Les instructions qui n'ont pas encore pu être exécutées sont écrasées par les instructions ultérieurement reçues, autrement dit, elles sont perdues.

Un état d'interruption (BREAK) (voir point 3) efface toutes les instructions et la balance se comporte comme si elle avait été mise hors circuit, puis à nouveau sous tension.

Au cas où la balance n'a pas correctement reçu une instruction, ou n'a pu l'exploiter ou l'exécuter, elle envoie un message d'erreur correspondant (voir point 4.3).

5.2 Instr.: S (Send value)

Format: **S** $^{C_R}{}^{L_F}$

Effet: **La balance envoie le résultat de pesée stable le plus proche.**

Remarques: En cas de stabilité, elle envoie aussitôt le résultat momentané.
Avec "S $^{C_R}{}^{L_F}$", il est possible d'annuler des instructions d'émissions antérieures.

Exemple:

Ordinateur		**Balance**
S $^{C_R}{}^{L_F}$	→	↓
		Stabilisation
		↓
	←	S␣␣␣␣100.00␣g $^{C_R}{}^{L_F}$
		ou en cas de surcharge
	←	SI+ $^{C_R}{}^{L_F}$
		ou en cas de sous-charge
	←	SI- $^{C_R}{}^{L_F}$

5.3 Instr.: SI (Send Immediate value)

Format: **SI** $^{C_R}{}^{L_F}$

Effet: **La balance émet le résultat de pesée momentané.**

Remarques: Les résultats instables sont marqués par le message d'état "D" (dynamique), dans le cas de résultats non valides, la balance émet "SI". (→ 4.3 Format de données).

Exemple:

Ordinateur		**Balance**
SI $^{C_R}{}^{L_F}$	→	
	←	SD␣␣␣␣98.54␣g $^{C_R}{}^{L_F}$
		ou en cas de stabilité
	←	S␣␣␣␣100.00␣g $^{C_R}{}^{L_F}$
		ou si non valide
	←	SI $^{C_R}{}^{L_F}$
		ou en cas de surcharge
	←	SI+ $^{C_R}{}^{L_F}$
		ou en cas de sous-charge
	←	SI- $^{C_R}{}^{L_F}$

5.4 Instr.: SR (Send value and Repeat)

Format: **SR [␣*threshold*] $^{C_R}{}^{L_F}$**

Effet: **La balance envoie le résultat stable le plus proche, ensuite pour chaque variation de la charge d'une certaine valeur, un résultat dynamique puis le premier résultat stable.**

Paramètre: Le grandeur de la variation de charge peut être entrée en valeur seuil absolue *threshold*, dans l'unité de poids choisie sous “Unit 1”, la valeur numérique devant être d'au moins 3d*. Si l'on entre seulement “SR $^{C_R}{}^{L_F}$”, la grandeur en question vaut 12,5 % de la dernière valeur stable, ou au moins 30d*.

Remarques: L’entrée d’une valeur seuil *threshold* est recommandée avant tout en pesage additif automatique. Un seuil de réponse est nécessaire ici, car avec l’utilisation de “SR $^{C_R}{}^{L_F}$” le seuil défini en tant que valeur relative est donc plus important pour un poids total plus élevé.

Ce type de transmission automatique reste actif tant que la balance ne reçoit pas d’autre instruction d’émission ou que l’interface n’est pas interrompue (BREAK).

* d = digit = plus petit échelon d’affichage

Exemple:

Ordinateur		**Balance**
SR $^{C_R}{}^{L_F}$	→	↓
		Stabilité
	←	S␣␣␣␣100.00␣g $^{C_R}{}^{L_F}$
		↓
		Déflexion
	←	SD␣␣␣115.78␣g $^{C_R}{}^{L_F}$
		↓
		Stabilité
	←	S␣␣␣␣150.00␣g $^{C_R}{}^{L_F}$
		etc.

Balances approuvées: L’instr. SR entraîne le message d’erreur “EL”. Elle peut tout de même être utilisée après configuration “Au on”.

Si *threshold* n’est pas indiqué, la variation de charge est de 25 % ou 30 d.

5.5 Instr.: SNR (Send Next value and Repeat)

Format: **SNR** $^{C_R}\,^{L_F}$

Effet: **La balance envoie le prochain résultat stable, ensuite elle envoie automatiquement un autre résultat stable chaque fois que la charge varie.**

Remarques:

Précision d'affichage bal. (g)	0,0001	0,001	0,01	0,1	1
Seuil de variation (g)	≥ 0,2	1	1	1	5

Contrairement à l'instruction SR, aucune valeur dynamique n'est transmise.

Ce type de transmission automatique reste actif tant que la balance ne reçoit pas d'autre instruction d'émission ou que l'interface n'est pas interrompue (BREAK).

Exemple:

Ordinateur		**Balance**
SNR $^{C_R}\,^{L_F}$	→	↓
		Stabilité
	←	S␣␣␣␣100.00␣g $^{C_R}\,^{L_F}$
		↓
		Déflexion mini. 1 g
		↓
		Stabilité
	←	S␣␣␣␣150.00␣g $^{C_R}\,^{L_F}$
		etc.

Balances approuvées: Cette instr. entraîne le message d'erreur "EL". Elle peut tout de même être utilisée après configuration "Au on".

5.6 Instr.: SIR (Send Immediate value and Repeat)

Format: **SIR** $^{C_R}\,^{L_F}$

Effet: **La balance émet dans chaque cas le résultat momentané et ensuite automatiquement tous les autres résultats dans la cadence de l'affichage de la balance (soit environ toutes les 130 ms; SW < 10.50 toutes les 160 ms).**

Remarques: Convient particulièrement pour la détermination dynamique du poids. Etant donné le grand nombre de données transmises par la balance la vitesse de transmission doit être suffisamment élevée, afin qu'aucune valeur ne puisse être perdue.

Si l'on a pas configuré d'intervalle d'impression de 0.0, la cadence d'émission équivaut à la valeur de l'intervalle d'arrêt (1 ou 2 secondes). Les valeurs intermédiaires sont perdues.

Ce type de transmission automatique reste actif tant que la balance ne reçoit pas d'autre instruction d'émission ou que l'interface n'est pas interrompue (BREAK).

Exemple:

Ordinateur		**Balance**
SIR $^{C_R}\,^{L_F}$	→	
	←	SD␣␣␣␣98.54␣g $^{C_R}\,^{L_F}$
	←	SD␣␣␣␣95.76␣g $^{C_R}\,^{L_F}$
	←	SD␣␣␣␣95.32␣g $^{C_R}\,^{L_F}$
	←	S␣␣␣␣␣95.40␣g $^{C_R}\,^{L_F}$
		etc.

5.7 Instr.: T (Tare)

Format: **T ^{C_R} ^{L_F}**

Effet: **Avec cette instruction, il est possible, via l'interface, d'effectuer un tarage et de remettre la balance en marche après une coupure de courant.**

Remarques: Si une instruction SI ou SIR intervient pendant l'intervalle où la balance attend la stabilisation, celle-ci émet "SI" en retour.
Au cas où la stabilité ne serait pas atteinte après 10 secondes environ, il s'ensuit le message d'erreur "EL".

Sur les balances AM/PM, –OFF– apparaît sur l'affichage après une coupure de courant. Avec "T ^{C_R} ^{L_F}", la balance peut à nouveau être mise en marche.

L'opération de tarage peut avoir une durée variable; il n'y a pas d'accusé de réception lorsqu'il est terminé. En cas de surcharge/sous-charge, il est impossible d'effectuer un tarage. Le message d'erreur "EL" apparaît immédiatement.

Exemple:

Ordinateur		**Balance**
T ^{C_R} ^{L_F}	→	Non stabilité:
		– – – – – – (attendre)
		Stabilité: 0.00 g

5.8 Instr.: TI (Tare Immediately)

Format: **TI ^{C_R} ^{L_F}**

Effet: **La balance est tarée immédiatement, sans attendre la stabilité.**

Remarques: Les applications pour cette instruction sont:
- Tarage de la balance pendant une mesure ou pendant un dosage.
- Tarage à partir d'un ordinateur, qui détermine lui-même le critère de stabilisation.
- Tarage dans un système avec horloge externe.

Si l'on tare fortuitement sous le zéro obtenu à la mise sous tension, la balance doit à nouveau mémoriser ce point zéro. Comme une stabilité élevée est exigée en plus, le tarage peut durer jusqu'à 12 s. Lorsque l'opération est terminée, il s'ensuit aucun accusé de réception.

Exemple:

Ordinateur		**Balance**
TI ^{C_R} ^{L_F}	→	Non stabilité ou stabilité:
		0.00g

5.9 Instr.: B (Base)

Format: **B [␣*offset*] ^{C_R} ^{L_F}**

Effet: **Après réception de cette instruction, la balance soustrait la valeur *offset* (déduction préalable de la tare) de tous les résultats de pesée.**

Paramètre: *offset* : =
Valeur numérique, maximum 7 chiffres.
N'entrer le signe que pour les valeurs négatives.
"B ^{C_R} ^{L_F}" annule l'instruction.

offset se réfère à l'unité programmée sous "Unit 1" dans le registre de configuration. La valeur doit se situer dans la plage de pesée admissible, autrement dit,
offset + poids de la tare = 0…charge maximale.

offset est arrondi à la résolution de la balance, avant le calcul.

Remarques: Sur l'affichage apparaît le symbole tare. Le tarage annule l'instruction Offset. Si la valeur de seuil se trouve en dehors de la plage de pesée, le message d'erreur "EL ^{C_R} ^{L_F}" est transmis.

Exemple:

Ordinateur	**Balance**
	Affichage: 0.00 g
	↓
B␣100 ^{C_R} ^{L_F} →	Affichage: -100.00g

5.10 Instr.: U (Unit)

Format 1: **U [␣*unit*] ^{C_R} ^{L_F}**

Effet: **Choix de l'unité de poids.**

Paramètre: *unit* : =
g, kg, lb, oz, ozt, tl, GN, dwt, ct, C.M., k., pas d'entrée (pas d'affichage d'unité, valeur affichée dans l'unité de base de la balance)

L'entrée du "U ^{C_R} ^{L_F}" tout court annule l'instruction U et commute à nouveau sur l'unité configurée sous Unit 1.

Il est aussi possible d'employer des majuscules.

Remarques: L'instruction U entrée reste active jusqu'à ce qu'une autre instruction vienne l'écraser ou jusqu'à ce que l'interface soit interrompue.

Exemple:

Ordinateur	**Balance**
	Affichage: 2054 g
	↓
U␣kg ^{C_R} ^{L_F} →	Affichage: 2.054 kg

Balances approuvées: Pour *unit*, seules les unités approuvées peuvent être utilisées.

Format 2: **U [*dec*] ␣*divisor* [␣*name* [␣*step*]] $^{C_R}{}^{L_F}$**

Effet: **Définition d'une unité avec diviseur choisi (échelle).**

Paramètre: *dec* : =
Nombre de positions après la virgule (elles sont coupées au cas où le résultat devient plus précis que ne le permet la résolution).

divisor : =
Nombre par lequel tous les résultats – par rapport à l'unité configurée sous "Unit 1" – sont divisés.
Valeur minimale 1 d (plus petit échelon d'affichage).

name : =
#, PCS pour affichage "PCS"
STK, Stk pour affichage "Stk"
% pour affichage "%"

step : =
Echelon d'affichage en digit: 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100

Remarques: *dec* , *divisor* , *name* et *step* peuvent être utilisés selon les besoins.

Si *dec* n'est pas précisé, les valeurs calculées sont éditées avec le nombre maximal de décimales permis par la balance.

Si *name* n'est pas précisé, aucune unité n'est affichée et transmise.

Sur les balances avec DeltaRange (plage fine pouvant être appelée), *step* devrait toujours être indiqué.

Exemple: Programmation de la balance en tant que compteur de pièces avec entrée du poids unitaire comme diviseur.

Ordinateur	**Balance**
	Poser 1 pièce
	↓
	123.4 g
U 0␣123.4␣PCS␣1 $^{C_R}{}^{L_F}$ →	1 PCS
	Déposer 50 pièces
	↓
	50 PCS

Balances approuvées: L'instr. U conduit au message d'erreur "EL". Elle peut toutefois être utilisée après configuration "Au on".

5.11 Instr.: MI (Modify ambient vibration) à partir de la version 10.42

Format: **MI [␣*number*] ^{C_R} ^{L_F}**

Effet: **Réglage de l'adaptateur de vibration** (configuration de la balance via l'interface)

Paramètre:

number : =	Affichage balance
1 Environnement calme, temps de pesage court	
2 Environnement normal (réglage standard)	
3 Environnement agité, temps de pesage long	

"MI ^{C_R} ^{L_F}" ramène l'adaptateur de vibration au réglage standard.

Remarques: Le temps de pesage dépend en plus du modèle de balance, de l'échelon d'affichage et si le mode pesage d'animaux est sélectionné.

Exemple:

Ordinateur		**Affichage balance**
MI␣3 ^{C_R} ^{L_F}	→	

5.12 Instr.: ML (Modify display adaption) à partir de la version 10.42

Format: **ML [␣*number*] ^{C_R} ^{L_F}**

Effet: **Réglage de l'adaptateur de processus de pesage et sélection du mode pesée d'animaux ou démarrage de la pesée d'animaux** (configuration de la balance via l'interface)

Paramètre:

number : =	Affichage balance
1 Lors du dosage, les décimales sont toujours toutes indiquées.	
2 Lors du dosage/pesage, la dernière décimale n'est pas affichée jusqu'à la stabilité (réglage standard), excepté si "dd off" est choisi.	
3 Pesage absolu, lors du pesage, - - - - - - est affiché jusqu'à la stabilité.	
4 Sélection du mode pesée d'animaux ou démarrage de la pesée d'animaux.	

L'entrée de "ML ^{C_R} ^{L_F}" ramène l'adaptateur de processus de pesage au réglage standard.

Remarques: L'instruction "ML␣4" sélectionne d'abord le mode pesée d'animaux, chaque fois supplémentaire un cycle de pesée d'animaux est lancé.

La durée du cycle est choisie avec l'instruction MI:

4 s env. 6 s env. 8 s env.

Pour identification, le résultat est marqué par "␣*", au cas où la configuration n'a pas été modifié avec "Au on".

Exemple:

Ordinateur		**Affichage balance**
ML␣1 ^{C_R} ^{L_F}	→	

5.13 Instr.: MS (Modify stability detection) à partir de la version 10.42

Format: **MS [␣*number*] ^{C_R} ^{L_F}**

Effet: **Réglage du détecteur de stabilité automatique** (configuration du Automatic stability detection "ASd" via l'interface)

Paramètre: *number* : =

1 Grossier, pour des résultats corrects malgré un environnement agité; la balance détecte la stabilité malgré quelques fluctuations.

2 Réglage standard

3 Fin

4 Très fin, pour des résultats encore meilleure dans un environnement calme; la balance ne détecte la stabilité que lorsque les fluctuations restent très faibles.

"MS ^{C_R} ^{L_F}" ramène le détecteur de stabilité au réglage standard.

Exemple:

Ordinateur		**Affichage balance**
MS␣4 ^{C_R} ^{L_F}	→	

Dès que l'environnement est tout à fait calme, l'indicateur ASD disparaît.

5.14 Instr.: MZ (Modify Auto Zero) à partir de la version 10.42

Format: **M Z [␣*number*] ^{C_R} ^{L_F}**

Effet: **Activation/désactivation de la mise à zéro automatique** (configuration de Auto Zero “AZ” via l’interface)

Paramètre: *number* : =

0 désactivé

1 activé (réglage standard)

"MZ ^{C_R} ^{L_F}" ramène la mise à zéro automatique au réglage standard.

Remarques: Auto Zero corrige les dérives du zéro ou les encrassements du plateau, mais seulement dans la plage des décimales internes non affichées.

Conditions pour l’activation de l’Auto Zero:

L’affichage doit indiquer 0000000 et l’indicateur ASD doit être éteint depuis un cycle de pesage au moins (dépend du modèle de balance).

Exemple:

Ordinateur		**Affichage balance**
MZ␣0 ^{C_R} ^{L_F}	→	aucune action visible (Le zéro n’est plus corrigé automatiquement)

5.15 Instr.: MA (Modify DeltaDisplay) à partir de la version 10.42

Format: **MA [␣*number*] ^{C_R} ^{L_F}**

Effet: **Activation/désactivation du guide pour les dosages** (configuration du DeltaDisplay “dd” via l’interface)

Paramètre: *number* : =

0 désactivé

1 activé (réglage standard)

"MA ^{C_R} ^{L_F}" ramène le guide pour les dosages au réglage standard.

Remarques: Pendant le début du dosage (rapide), le DeltaDisplay efface la dernière décimale de l’affichage. Lors du dosage fin, cette dernière décimale est rétabli.

Exemple:

Ordinateur		**Affichage balance**
MA␣ ^{C_R} ^{L_F}	→	Lors du dosage/pesage, la dernière décimale est effacée jusqu’au dosage fin.

5.16 Instr.: M (Modified settings reset) à partir de la version 10.42

Format: **M $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}**

Effet: **Retour simultané au réglage standard de toutes les instructions M**

Remarques: Les instructions M ne doivent pas être utilisées de façon dynamique.

Lors d'une interruption d'interface (BREAK), les réglages effectués avec des instructions M sont perdus. Par rapport aux instructions d'émission, les réglages sont ramenés au réglage standard et non aux valeurs configurées via les touches de menu.

Exemple:

Ordinateur		**Balance**
M $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$	→	Réglage standard de toutes les configurations effectuées via l'interface

5.17 Instr.: ID (Identify)

Format: **ID $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}**

Effet: **La balance émet son identification (3 lignes):**

< Version logiciel >
TYPE: < Modèle de balance >
INR: < Numéro d'identification >

Exemple:

```
STANDARD     V10.50.00 CR LF
TYPE  :    PM 4600 CR LF
INR   :      720889 CR LF
```

5.18 Instr.: CA (Calibrate) à partir de la version 10.45

Format: **CA ^{C_R} ^{L_F}**

Effet: **La balance est calibrée.**
Sur les balances sans poids de calibrage intégré (interne), la valeur du poids de calibrage à déposer apparaît sur l'affichage. L'affichage 0.000 g indique de décharger la balance.

Le déroulement du calibrage est signalé via l'interface.

Ordinateur		**Balance**
CA ^{C_R} ^{L_F}	→	occupée
	←	CB␣␣␣– – – – – – – ^{C_R} ^{L_F}
		↓
	* ←	CB␣␣␣␣0.000␣g ^{C_R} ^{L_F}
		si la balance est chargée, il faut la décharger.
		↓
	* ←	CB␣␣␣200.000␣g ^{C_R} ^{L_F}
		Déposer le poids de calibrage.
		↓
	* ←	CB␣␣␣␣0.000␣g ^{C_R} ^{L_F}
		Décharger la balance
		↓
	←	CB␣1 ^{C_R} ^{L_F} réussi ou
	←	CB␣0 ^{C_R} ^{L_F} non réussi ou
	←	EL ^{C_R} ^{L_F} non admissible

* Ces étapes disparaissent sur les balances munies d'un poids de calibrage interne.

5.19 Instr.: D (Display)

Format: **D ␣*text* [; *unit* [*symbol*]] ^{C_R} ^{L_F}**

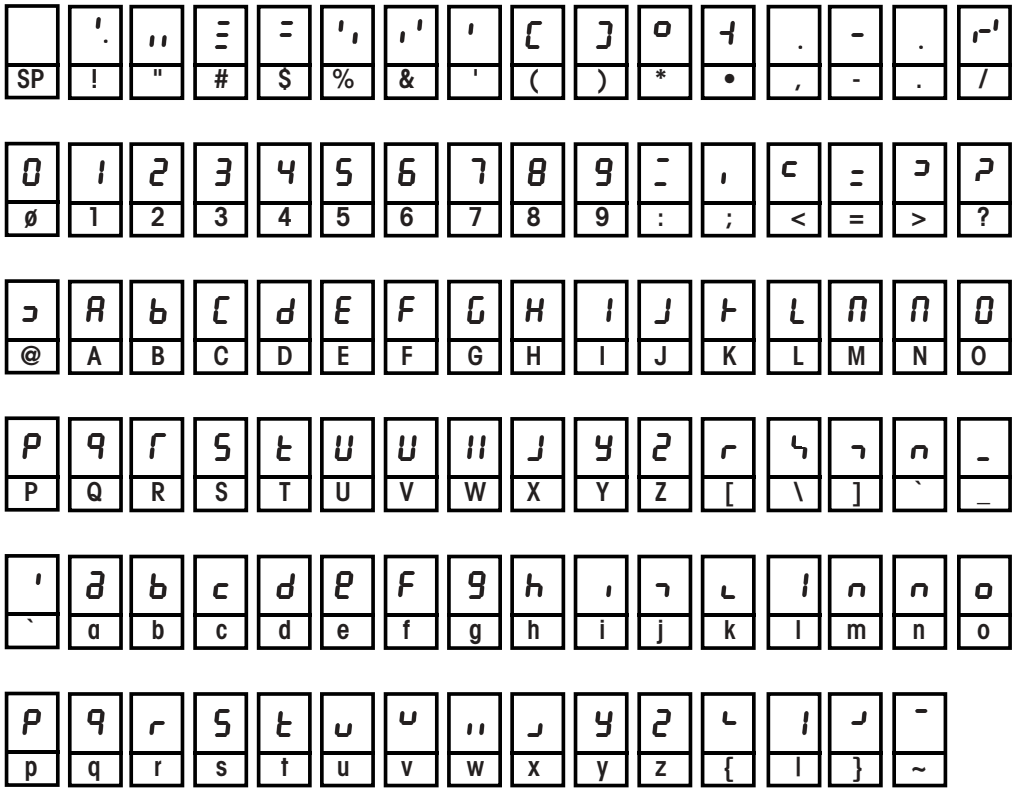
Effet: **Un texte combiné avec une unité de poids et un symbole de poids est affiché. "D␣ ^{C_R} ^{L_F}" efface l'affichage; "D ^{C_R} ^{L_F}" libère à nouveau l'affichage pour l'affichage du poids.**

Pendant l'affichage, la balance continue tout de même à travailler. L'exécution d'instructions d'émission n'en est pas affectée.

Paramètre: *text* : =
Tous les caractères pouvant être imprimés de la table de codes ISO646. Tenir compte de la représentation restreinte de l'afficheur 7 segments.
text est affiché avec justification à gauche. Si le "*text*" est plus long que l'affichage, la partie **entrée en première est coupée**.

Représent. des caractères de texte sur l'affichage de la balance

Le tableau ci-dessous montre la représentation 7 segments pour tous les 95 caractères imprimables d'après la table du code ISO 646.



unit : =	Affichage balance
U	g (kg, lb, …; unité choisie)
#, PCS	PCS
STK,Stk	Stk
%	%

symbol : =	Affichage balance
B	B (Brut)
N	N (Net)
T	T (Tare)
G	G (Gross = Brut)

Remarques: Pendant que l'instruction D est activée, "*" est affiché en haut à gauche sur l'affichage. Il indique que l'afficheur n'est plus relié directement à la balance mais qu'il est commandé via l'interface.

Exemples:

Ordinateur		**Affichage balance**
		400.0 g
D␣ Prog . 5 $^{C_R}{}^{L_F}$	→	* Prog. 5
		N
D␣ 285.94; UN $^{C_R}{}^{L_F}$	→	* 285.94 g

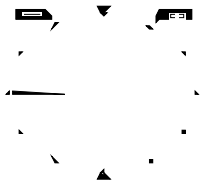
Balances approuvées: Pour "*unit*", seule "U" peut être choisie si auparavant "Au on" a été configuré.

5.20 Instr.: DY (Display Y)

Format: **DY [␣*target* [␣*tol 1* [␣*tol 2*]]] ^{C_R} ^{L_F}**

Effet: **Entrée du poids cible et des tolérances pour les pesées de contrôle ou de dosage avec le DeltaTrac.**

Fonct.: Le DeltaTrac est commandé de telle sorte qu'il guide les pesées de dosage et de contrôle par des signaux analogues optiques.



Sur le DeltaTrac apparaissent 2 limites de tolérance qui indiquent les limites admissibles de l'écart de poids.

Lors du dosage, l'indicateur approximatif se déplace de 9 heures vers 6 heures et l'indicateur fin de 9 heures vers 12 heures.

Lorsque l'indicateur fin se situe entre les deux limites, le poids cible est atteint avec la précision choisie.

Paramètre: *target* : =
Poids cible; valeur numérique 7 chiffres maxi, point décimal selon les besoins, valeur minimale 100 d.

tol. : =
Ecart admissible du poids cible, 2,5 d minimum.

Définition	**Ecart de poids** vers le bas (-)	vers le haut (+)
aucune	-2,5%	+2,5%
tol 1	*tol 1*	*tol 1*
tol 1 et *tol 2*	*tol 2*	*tol 1*

target et *tol* se rapportent à l'unité de poids configurée sous "Unit 1".
"DY ^{C_R} ^{L_F}" ramène le DeltaTrac à nouveau à la vue d'ensemble dynamique habituelle.

Exemple: **Ordinateur**

DY␣200␣18␣9 ^{C_R} ^{L_F} →

Affichage balance
La plage DeltaTrac de 6 heures à 12 heures correspond à 200 g; l'indicateur fin sur la limite – signifie un écart de poids de –9 g, sur la limite + un écart de poids de +18 g.

Remarques: Une déduction préalable de la tare à l'aide de l'instruction B doit être additionnée au poids cible.
Une instruction DX suivante efface l'instruction DY.

5.21 Instr.: **DX** (Display X) à partir de la version 10.42

Format 1: **DX [␣*number* [␣*number*]] [␣T] $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}**

Effet: **Commande de un ou deux indicateurs et des limites du DeltaTrac**

Format 2: **DX [␣*number* [- *number*]] [␣T] $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}**

Effet: **Commande d'une plage entre deux indicateurs et des tolérances du DeltaTrac**

Paramètre: *Number* : =

Nombre naturel dans la plage 0…59 comme les minutes d'une montre.

"DX $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$" efface les indicateurs commandés.

Remarques: L'instruction DX est définie pour un affichage statique. Pour une commande dynamique du DeltaTrac en tant que guide de dosage, il faut utiliser l'instruction DY.

Une instruction DY après une instruction DX efface l'instruction DX.

Exemples: **Ordinateur** **DeltaTrac**

DX␣15␣45␣T $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$ →

DX␣15 - 23 $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$ →

5.22 Instr.: **W** (Write)

Format: **W ␣*s0* [␣*t1* ␣*s1* … ␣*t4* ␣*s4*] ^{C_R} ^{L_F}**

Effet: **Commande du module de sortie GM54 ou du vibreur automatique LV10 raccordé au connecteur GM. Les 8 contacts de sortie sont fermés/ouverts à partir du mot de statut *s0* défini sur 8 bits. En cas de besoin, après le temps *t1*, il peut être écrasé par le mot de statut *s1*. Avec l'instruction W, jusqu'à 4 changements d'état peuvent être préprogrammés.**

Paramètre: *s (status)* =:
Valeur décimale entre 0…255 en fonction du nombre binaire à 8 chiffres qui ouvre/ferme les contacts de sortie C_0…C_7. Contact fermé = valeur binaire 1.

Exemple:

Contact	C_7	C_6	C_5	C_4	C_3	C_2	C_1	C_0
Etat	off	off	off	off	off	off	**on**	**on**
Val. binaire	0	0	0	0	0	0	1	1
s								3

Calcul de *s*:

Contact	C_7	C_6	C_5	C_4	C_3	C_2	C_1	C_0
Val. décim.	128	64	32	16	8	4	2	1

Paramètre: *t (time)* =: 25…65535 (ms)
Précision: ± 3%, ± 50 ms maxi

Remarques: "W ^{C_R} ^{L_F}" ou une interruption d'interface ouvre tous les contacts. Si avant déroulement de la première instruction W, l'ordinateur envoie une seconde instruction à la balance, la première est écrasée.

Exemple 1: **Ordinateur** W␣1␣500␣130 ^{C_R} ^{L_F}

→ **Module de sortie GM54**

C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0

off-off-off-off-off-off-off-**on**

500 ms

↓

on-off-off-off-off-off-**on**-off

Exemple 2: **Ordinateur**

W␣255␣100␣ 2 ␣200␣8␣300␣32␣400␣128 ^{C_R} ^{L_F}

→ **Module de sortie GM54**

C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0

on-on-on-on-on-on-on-on

100 ms

↓

off-off-off-off-off-off-**on**-off

200 ms

↓

off-off-off-off-**on**-off-off-off

300 ms

↓

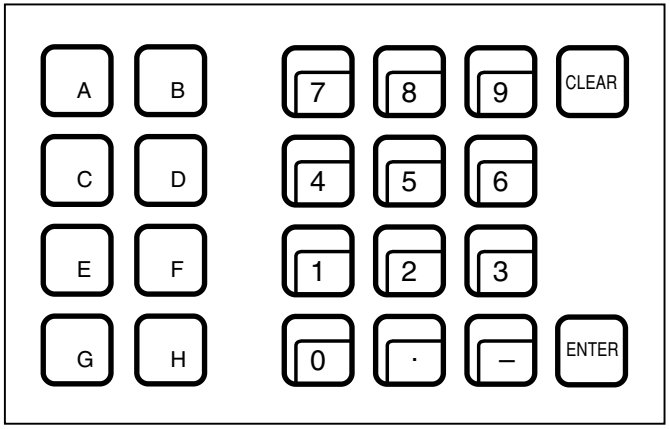
off-off-**on**-off-off-off-off-off

400 ms

↓

on-off-off-off-off-off-off-off

6. DataPac-M



Clavier DataPac-M

6.1 Terminal DataPac-M

Le terminal DataPac-M possède trois blocs de clavier:

– touches de fonctions **A…H**, indépendantes des touches restantes
– touches numériques **0…9**, avec point décimal et signe – (Ces touches peuvent aussi être programmées en tant que touches de fonction supplémentaires.)
– touche de correction **CLEAR** et touche de validation **ENTER**, cette dernière peut également être programmée comme touche PRINT.

Le clavier et l'affichage de la balance forment ensemble un terminal qui peut émettre et recevoir des données et peut donc effectuer un dialogue avec un appareil partenaire, en général un ordinateur.
A l'aide du feutre fourni, les touches de fonction peuvent être annotées en fonction de leur application. L'annotation peut à nouveau être effacée avec un peu d'alcool.
Le clavier est équipé d'un câble avec connecteur MiniMETTLER qui peut être raccordé au connecteur GM situé à l'arrière de la balance.

Touches de fonction
En actionnant une de ces touches, le DataPac-M envoie immédiatement le code de touche KF␣ …(Key Function) à l'ordinateur:

Ordinateur		**DataPac-M**
KF␣ A $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$	←	AB…H
KF␣ B $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$	←	
⋮		
KF␣ H $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$	←	

Remarque:
Les touches de fonction peuvent être également actionnées lors d'entrées numériques, sans influencer ces dernières.

Touches restantes
Selon leur application, leurs effets sont différents, comme décrit ci-après.

6.2 Instr.: **D** (Display/Dialogue mode set)

Format: **D [*format*] [␣[*text*]]** $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$

Effet: **Sélection du mode de dialogue et du format de réponse du DataPac-M à l'ordinateur avec émission d'un texte de dialogue de l'ordinateur vers l'affichage de la balance**

Remarques: Généralités sur le DataPac-M, voir 1.2.

Mode de dialogue: Il existe 2 modes de dialogue. Ils peuvent être choisi en mettant en place ou en enlevant *format* dans l'instruction D émise par l'ordinateur vers la balance.

Mode terminal:

Paramètre *format* :

Emission de l'instruction D **avec** *format* met le clavier du DatatPac-M en mode terminal. Les valeurs numériques entrées sont écrites sur l'affichage de la balance, elles peuvent être corrigées par CLEAR et sont envoyées à l'ordinateur après ENTER.

Les possibilités d'entrée de valeurs numériques sont limitées sur le clavier DataPac-M:

format : =			Exemple
N	(natural)	nombres avec les chiffres 0…9	1059
R	(real)	comme N, avec "-" et "."	-10.59
G	(general)	comme R, mais plusieurs "-","."	1.0-5.9
Q	(query)	1/0	(Display: YES/no)

En cas d'entrées numériques, le DataPac-M envoie le code suivant à l'ordinateur:

Ordinateur		**Affichage balance**	**DataPac-M**
K␣␣123 $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$	←	123 ou résult. d. pesage	123 ENTER

Paramètre *text* :

Ce paramètre est décrit dans l'instruction D, point 5.19 (tous les caractères pouvant être imprimés de la table de codes ISO646).

L'émission de l'instruction D avec ␣text écrase l'affichage de la balance avec du texte. (L'émission avec ␣ seul les écrase avec des espaces.)

Dans la suite, **une seule** entrée numérique est possible. Elle reste sur l'affichage de la balance même après ENTER jusqu'à ce que l'ordinateur poursuit le dialogue avec une instruction D suivante.

CLEAR et ENTER sans entrée numérique préalable ne transmettent que leurs codes de touche à l'ordinateur:

Ordinateur		**Affichage balance**	**DataPac-M**
KF␣ _ $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$	←	pas de changement	CLEAR
KF␣ ^ $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$	←	pas de changement	ENTER

(_ est le caractère ASCII Hex 5F, "Underline",
^ le caractère ASCII Hex 5E)

L'émission de l'instruction D sans ␣text entraîne à nouveau l'affichage du résultat de pesage.

Dans la suite, de nombreuses entrées numériques sont possibles au choix.
Après ENTER, le résultat de pesage apparaît chaque fois à nouveau.

CLEAR et ENTER sans entrée numérique préalable agissent comme suit:

Ordinateur	**Affichage balance**	**DataPac-M**
pas d'éffet	pas de changement	CLEAR
rés. d. pesage ←	clignote brièvement	ENTER

Marche secteur /BREAK:

La mise en marche de la balance ou l'interruption de la ligne de données met le clavier du DataPac-M en mode terminal comme si l'instruction "DG $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$ " avait été envoyée.

Mode touches de fonction:

Paramètre *format* :

L'émission de l'instruction D **sans** *format* met le clavier du DataPac-M en mode touches de fonction. Ici, le code de touche pour chaque entrée numérique est envoyé directement à l'ordinateur sans affichage sur la balance:

Ordinateur		**Affichage balance**	**DataPac-M**
KD␣1 $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$	←	clignote brièvement	123
KD␣2 $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$	←		
KD␣3 $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$	←		

Paramètre *text* :

text a le même effet que dans le mode terminal à part que CLEAR envoie son code de touche "KF␣_ $^{C}_{R}$ $^{L}_{F}$" dans tous les cas.

Remarques: Lorsque l'affichage de la balance est effacée ou qu'un texte est affiché, * apparaît en haut à gauche sur l'affichage pour indiquer que l'afficheur n'est plus relié directement à la balance mais commandé via l'interface.

Application DataPac-M, exemple 1:

Dosage des additifs 1, 2 etc. d'une substance chimique n° 44

Ordinateur		Affichage balance	DataPac-M	Commentaire
KF␣A $^{C_R}{}^{L_F}$	←		A	En actionnant la touche A du DataPac-M, l'opérateur demande à l'ordinateur de préparer le programme de dosage pour la substance n° 44 (dans l'ordinateur, la touche de fonction A est affectée au programme de dosage pour la substance n° 44).
DQ␣SUB 44 ? $^{C_R}{}^{L_F}$	→	* SUb 44 ?		L'ordinateur prépare la réponse de l'opérateur en mettant le clavier du DataPac-M en mode terminal, en limitant en même temps les réponses possibles de l'opérateur à "oui/non" et en validant avec "Sub 44 ?".
K␣␣1 $^{C_R}{}^{L_F}$	←	* YES	1 ENTER	L'opérateur répond par "oui".
DQ␣Add 1 $^{C_R}{}^{L_F}$	→	* Add I		L'ordinateur demande de doser sur l'additif 1.
K␣␣1 $^{C_R}{}^{L_F}$	←	* YES	1 ENTER	La personne annonce sa disponibilité par "oui".
D $^{C_R}{}^{L_F}$	→	0.000 g		L'ordinateur active l'affichage du résultat de pesage et met le clavier du DataPac-M en mode touches de fonction de telle sorte que ENTER puisse agir en tant que touche Print et que CLEAR puisse transmettre un signal de correction.
␣␣␣␣␣␣12.050␣g $^{C_R}{}^{L_F}$	←	12.050 g	ENTER	L'opérateur dose l'additif 1.
DQ␣ADD 2 $^{C_R}{}^{L_F}$	→	* Add 2		L'ordinateur demande le dosage de l'additif 2.

Application DataPac-M, exemple 2:

Mémorisation des numéros d'article et détermination du poids d'une série de produits.

Ordinateur		Affichage balance	DataPac-M	Commentaire
KF␣B $^{C_R}{}^{L_F}$	←		B	En actionnant la touche B du clavier du DataPac-M, l'opérateur demande à l'ordinateur de préparer le programme mémoire 26.
DQ␣SAFE␣26 $^{C_R}{}^{L_F}$	→	* SAFE 26		L'ordinateur valide avec "SAFE 26" et prépare une réponse oui/non.
K␣␣ 1 $^{C_R}{}^{L_F}$	←	YES	1 ENTER	L'opérateur répond par "oui".
DR␣ – –.– – $^{C_R}{}^{L_F}$	→	* – –.– –		Avec – –.– –, l'ordinateur demande l'entrée du numéro d'article et avec DR prépare une réponse limitée composée de chiffres et d'un point décima.
K␣␣45.12 $^{C_R}{}^{L_F}$	←	* 45.12	45.12 ENTER	L'opérateur entre le numéro d'article.
DQ $^{C_R}{}^{L_F}$	→	0.000 g		L'ordinateur libère l'affichage pour le résultat de pesage et prépare une réponse oui/non.
S␣␣␣␣␣ 59.456␣g $^{C_R}{}^{L_F}$	←	* 59.456 g		L'opérateur dépose l'article. La balance configurée "send auto" émet un résultat de pesage stable à l'ordinateur.
DR␣ – –.– – $^{C_R}{}^{L_F}$	→	* – –.– –		L'ordinateur demande à l'opérateur d'entrer le numéro de l'article suivant.

7. Programme de prise en main

7.1 Communication avec la balance

Les programmes utilitaires ci-dessous permettent à l'ordinateur de travailler en tant que terminal simple. Grâce à eux on peut, via l'interface, envoyer des instr. de commande à la balance, et afficher sur l'écran le résultat de pesée et le message d'état. Il devient ainsi possible d'observer l'action fondamentale exercée par les instructions.

Paramètres d'interface (réglage standard de la balance):
2400 bauds, parité paire, 7 bits de données et 1 bit d'arrêt

Attention: Lorsqu'on entre ces programmes, il faut respecter scrupuleusement les signes de ponctuation.

Programme de terminal pour IBM-PC

```
1Ø OPEN "coml:24ØØ,E,7,1,CS,CD,DS,RS,LF" AS #1
2Ø IF LOC(1)>Ø THEN PRINT INPUT$(LOC(1),#1);
3Ø K$=INKEY$  :  IF K$< >"" THEN PRINT#1,K$; : PRINT K$;
5Ø GOTO 2Ø
```

Programme de terminal pour Epson HX-20

```
1Ø TITLE "TERM"
2Ø WIDTH2Ø,4
3Ø OPEN"O",#1,"COMØ : (57E1F)"
4Ø OPEN"I",#2,"COMØ : (57E1F)"
5Ø IF LOF (2)>Ø THEN PRINT INPUT$(LOF(2),#2);
6Ø K$=INKEY$:IFK$< >"" THEN PRINT#1,K$; :PRINTK$;
7Ø IF K$=CHR$(13)THEN K$=CHR$(1Ø):PRINT#1,K$; :PRINTK$;
8Ø GOTO 5Ø
```

Programme de terminal pour Epson PX-4

```
1Ø OPEN "O",#1,"COMØ:(C7E1F)"
2Ø OPEN "I",#2,"COMØ:(C7E1F)"
3Ø IF LOC(2) >Ø THEN PRINT INPUT$(LOC(2),#2);
4Ø K$=INKEY$ : IF K$< > "" THEN PRINT#1,K$; : PRINT K$;
5Ø IF K$=CHR$(13) THEN K$=CHR$(1Ø) : PRINT#1,K$; : PRINT K$;
6Ø GOTO 3Ø
```

7.2 Exploitation des données de pesée

Pour le traitement ultérieur du résultat de pesée, la chaîne de données provenant de l'interface doit être analysée. Pour analyser la chaîne de données créée au chapitre 4.3, on peut procéder comme suit:

1. Charger et lire la chaîne de caractères
2. Analyser les trois premiers caractères de la chaîne de caractères (par ex. S␣␣, SD␣, SI, SI+, SI–, TA, EL, ET, ␣␣␣, ␣D␣, ...)
3. Modifier la chaîne de caractères restante indépendamment de la première partie

Exemple de programme en BASIC

Exploitation de la chaîne de données

"S␣␣␣␣␣␣␣23,4 g"

Zéros préliminaires

Identification

X$ est la chaîne de caractères lue par la balance

```
6Ø IDENT$ = LEFT$(X$, 3)    (Recherche de l'identification)
7Ø IF IDENT$ = "S␣␣" THEN GOSUB 110
```

Autres cas comme énumérés au point 2, avec IF

```
11Ø WEIGHT = VAL (MID$ (X$, 3))    (Recherche du résultat de pesée)
12Ø LE = LEN (X$)                  (Recherche de l'unité de poids, 120...160)
13Ø FOR I = LE-1 TO 1 STEP –1
14Ø ST = INSTR(I,X$," ") : IF ST <> Ø THEN I = 1
15Ø NEXT
16Ø UNIT$ = RIGHT$(X$,LE-ST)
```

Poursuite du traitement de WEIGHT et UNIT

Exploitation des données de pesée

Exemple de programme en PASCAL

GetString1 = Mémoire tampon d'entrée

```
BEGIN
    inputstring :=GetString1;
    Weight := ''; Unit :=''; j := 1;
    Ident := Copy (inputstring, 1, 3);
    IF Ident = 'S ' THEN
    BEGIN
        WHILE (Ord (inputstring[j]) < 65) AND
        (j <=Length (inputstring)) DO
        BEGIN
            Weight := Weight + inputstring[j];
            j := j + 1;
        END;
        Unit := Copy (inputstring, j, 4);
    END ELSE
```

Autres cas comme énumérés au point 2, avec IF,

Poursuite du traitement de WEIGHT et UNIT

```
END.
```

Exemple de programme en langage C

```
char  InputString[3Ø];
char  Unit[5];
char  Ident[4];
float Weight;

sscanf(InputString,"%3s%f%s",Ident,&Weight,Unit);

if(strcmp(Ident,"S") == Ø)  /* stable weight */;
```

7.3 Utilisation des instructions pour la commande de la balance

Utilisation des instructions Base, Unit, DeltaTrac et Send and Repeat (communication bidirectionnelle)

But: Contrôle d'emballages composés de petites pièces (p. ex. vis) à l'aide du DeltaTrac.

Poids de l'emballage (Tare)		51,50	g
Poids unitaire des pièces		1,58	g
Nombre de pièces par emballge		100	Pcs
Tolérances pour le DeltaTrac	+1 Pcs =	1,85	g
	–5 Pcs =	7,90	g

Programme en BASIC pour EPSON PX-4:

```
1Ø OPEN "I",#1"COM0:(C7E1F)"
2Ø OPEN "O",#2"COM0:(C7E1F)"
3Ø PRINT#2,"B 51.5"□(Déduction préalable de la tare)
4Ø PRINT#2,"U0 1.58 PCS 1"□(Nombre entier de pièces par échelon)
5Ø PRINT#2,"DY 209.5 1.58 7.9"□(Poids de consigne et tolérances pour le DeltaTrac)
6Ø PRINT#2,"SR" : CLS
7Ø INPUT#1,X$ : PRINT X$
8Ø GOTO 70
9Ø END
```

Remarque pour les utilisateurs Epson HX-20:

Seuls les paramètres d'interface dans les lignes 10 et 20 sont différents, remplacer “C7E1F” par “57E1F”.

8. Anomalies

8.1 Qu'y a t-il si …?

… l'un des messages d'erreur suivants est transmis à l'interface ?

ES	Une instruction reçue est fausse (Syntax Error). la structure de l'instruction n'a donc pas été respectée.
EL	Une instruction reçue est fausse du point de vue sémantique (Logistical Error). Elle est par conséquent correcte du point de vue de sa syntaxe, mais ne peut être exécutée pour une raison quelconque. Exemple: Instruction de tarage, au cas où la balance serait en état de surcharge ou de sous-charge.
ET	La séquence de caractères a été reçue incorrectement (Transmission Error). Probablement, il n'y a pas concordance entre les paramètres de transmission de l'ordinateur et de l'interface de la balance.
… la sortie de données s'opère trop lentement/trop vite?	Le réglage standard de l'intervalle entre deux chaînes de données est de 1 seconde (pour l'imprimante GA44). Cet intervalle peut être choisi dans le registre de configuration, secteur I-FACE: PAUSE .0, H, 1, 2 secondes. H = Poignée de main, aucune Pause.
… des fonctions sont exécutées différemment de la description ?	Suite à des améliorations techniques, certaines fonctions ont été modifiées ou complétées. Le message de mise en marche sur l'affichage de la balance ou la version du logiciel doivent être contrôlés. La balance concernée est éventuellement une balance approuvée sur laquelle certaines fonctions sont bloquées conformément à des prescriptions légales nationales.
… la balance affiche – – – – – –?	La "busy line" indique que la balance est occupée. Elle apparaît lorsque la balance attend la stabilité après un tarage, un dosage ou en cas de pesée d'animaux. Elle indique également que l'ordinateur accepte trop lentement les entrées au clavier du DataPac-M (transmises en mode poignée de main, voir 3.1).

Pour dépister des anomalies éventuelles, il convient également de se reporter au mode d'emploi de la balance.

Imprimé sur papier 100 % exempt de chlore, par souci d'écologie.

Pour assurer l'avenir de vos produits METTLER TOLEDO:
Le service après-vente METTLER TOLEDO vous garantit pendant des années leur qualité, leur précision de mesure et le maintien de leur valeur.
Demandez-nous notre documentation sur les excellentes prestations proposées par le service après-vente METTLER TOLEDO.
Merci.

P702179

Sous réserve de modifications techniques
et de disponibilité des accessoires.

© Mettler-Toledo GmbH 1998 702179A Printed in Switzerland 9809/2.13

Mettler-Toledo GmbH, Laboratory & Weighing Technologies, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Phone +41-1-944 22 11, Fax +41-1-944 30 60, Internet: http://www.mt.com