

LB 112

Microgamma

Manuel d'utilisation

Version de programme V 3.04 et ultérieure
Mai 2008

N°id. : 51458BA2
Rév. n° 06 27.05.08

Sommaire

1.	INTRODUCTION	4
2.	DESCRIPTION DU SYSTEME	6
3.	MISE EN SERVICE	9
3.1	REMARQUES GENERALES	9
3.2	CONNEXION DE L'ALIMENTATION	11
3.3	CONNEXION DES SONDES	12
3.4	CONNEXION DES GENERATEURS DE SIGNAL D'ALARME	12
3.5	CONNEXION DES ENTRÉES NUMÉRIQUES	13
3.6	CONNEXION DES SORTIES DE COURANT	14
3.7	INTERFACE SERIELLE.....	14
3.8	INTERFACE ETHERNET	15
3.9	VUE D'ENSEMBLE DE LA CONFIGURATION DES CONNECTEURS	16
4.	DESCRIPTION DU LOGICIEL	18
4.1	REMARQUES GENERALES	18
4.2	DESCRIPTION DES PARAMETRES DE MESURE.....	18
4.2.1	SELECTION DE SONDE	19
4.2.2	UNITE.....	19
4.2.3	SEUILS	19
4.2.4	PARAMETRES DE MESURE	21
4.2.5	FONCTIONS DE MEMOIRE	22
4.2.6	SORTIES.....	23
4.2.7	INTERFACES.....	25
4.2.8	FACTEUR DE CALIBRAGE	25
4.2.9	CORRELATION	26
4.2.10	BRUIT DE FOND	26
4.2.11	TEMPS MORT.....	26
4.2.12	TEMPS DE DEFAILLANCE	26
4.2.13	TEMPS DE SYNCHRONISATION	26
4.2.14	DATE / HEURE	27
4.2.15	MOT DE PASSE	27
4.2.16	IDENTIFIANT DU SYSTEME	27
4.2.17	COMMANDE HAUTE TENSION.....	27
4.2.18	LANGUE	27
4.2.19	PARAMETRES D'USINE PAR DEFAULT	27
4.2.20	LUMINOSITE	28
4.2.21	AFFICHAGE DE LA DOSE.....	28
4.3	DESCRIPTION DE LA MESURE	28
4.4	COMMUNICATION DE DONNEES.....	31
4.5	DEFINITION DE L'ETAT DU LB 112	32
5.	PROTOCOLE DE COMMUNICATION.....	35
5.1	DEFINITION DE LA TRAME	35
5.2	EXPLICATION SUR LA TRAME DE TRANSFERT	36
5.3	LISTE DES PARAMETRES TRANSMIS	41
5.4	MESSAGES D'ERREUR.....	42
6.	ANNEXE.....	44
6.1	EXEMPLE D'IMPRESSION.....	44
6.1.1	VALEURS MESUREES	44

6.1.2	PARAMETRES DE MESURE	44
	CALCUL DE LA SOMME DE CONTROLE.....	47
6.2	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	48
6.2.1	MICROPROCESSEUR ELECTRONIQUE DU LB 112	48
6.2.2	CONNEXIONS DES SONDES	48
6.2.3	ENTREES NUMERIQUES	49
6.2.4	SORTIES D'ERREUR ET D'ALARME	50
6.2.5	INTERFACE SERIELLE	51
6.2.6	SORTIES DE COURANT	52
6.2.7	ALIMENTATION DE L'ELECTRONIQUE DE MESURE.....	52
6.2.8	DIMENSIONS DU BOITIER	53
6.2.9	INDICE DE PROTECTION DU BOITIER	53
6.2.10	TEMPERATURE AMBIANTE	53
6.2.11	HUMIDITE RELATIVE	53

1. Introduction

Le système de mesure de débit de dose fixe LB 112 a été conçu pour la surveillance des champs de rayonnement dans l'environnement, en particulier au poste de travail, dans les installations nucléaires, cellules chaudes, laboratoires de nucléides et autres installations similaires. Vous avez besoin d'une variété de différents détecteurs pour couvrir la gamme complète de débit de dose, par exemple, des compteurs de faible dose et de dose élevée, des compteurs Geiger Müller ou proportionnels, des chambres d'ionisation et des détecteurs de débit de dose neutron. Les systèmes de surveillance du débit de dose destinés aux réseaux de surveillance de l'environnement à proximité des installations nucléaires nécessitent également des systèmes de mesure de débit de dose fixes.

Lors de la mesure du débit de dose, nous faisons la distinction entre le débit de dose gamma et le débit de dose neutron. Alors que, dans le passé, on mesurait le débit de dose équivalent photon, aujourd'hui, on détermine le débit de dose équivalent ambiant au moyen de détecteurs modifiés de manière appropriée (selon H^*10).

Berthold Technologies vous propose le système de mesure de débit de dose fixe LB112 comprenant des détecteurs correspondants pour exécuter les mesures décrites dans le présent manuel. En principe, le système peut également être utilisé à d'autres fins dans le domaine de la radioprotection, p. ex. pour brancher les sondes de contamination mains-vêtements ou comme système combiné comprenant une sonde de débit de dose et une sonde de contamination.

Particularités du système :

- Système de mesure compact convenant pour une installation murale. Fabrication en acier inoxydable avec étanchéité IP65 et logement de câble.

- Permet de raccorder jusqu'à deux sondes de débit de dose ou sondes de contamination.

- Entrées et sorties électriquement isolées, p. ex interfaces RS-232/RS-485, 3 entrées numériques, 2 sorties analogiques, 5 sorties de relais et interface Ethernet.

- Communication et transfert de données sur des réseaux locaux et étendus.

- Afficheur fluorescent sous vide facile à lire.

- Poste de mesure avec signaux d'alarme (colonne lumineuse, avertisseur sonore) comme fonctions d'avertissement locales.

- Fonctions d'avertissement locales librement programmables avec la possibilité de réinitialiser le signal acoustique.

- Protection des paramètres de mesure par un mot de passe et un cavalier interne.

Les sondes suivantes sont actuellement disponibles pour les **mesures du débit de dose gamma et neutron** :

Sonde de faible débit de dose LB6500-4

Plage de mesure : 0,1 – 10,000 $\mu\text{Sv/h}$
Plage d'énergie : 55 keV - 2 MeV
Facteur de calibrage : 0,55 $\mu\text{Sv/h/cps}$
Bruit de fond intrins. : 0,073 cps

Sonde de haut débit de dose LB6500-3

Plage de mesure : 10 $\mu\text{Sv/h}$ - 1 Sv/h
Plage d'énergie : 55 keV - 2 MeV
Facteur de calibrage : 6,9 $\mu\text{Sv/h/cps}$
Bruit de fond intrins. : 0,017 cps

Sonde de haut débit de dose LB6361

Plage de mesure : 100 $\mu\text{Sv/h}$ - 1 Sv/h
Plage d'énergie : 60 keV – 1,3 MeV
Facteur de calibrage : 25 $\mu\text{Sv/h/cps}$
Bruit de fond intrins. : 0,017 cps

Sonde de faible débit de dose LB6360

Plage de mesure : 0.05 – 5,000 $\mu\text{Sv/h}$
Plage d'énergie : 20 keV - 2 MeV
Facteur de calibrage : 0,105 $\mu\text{Sv/h/cps}$
Bruit de fond intrins. : 0,114 cps

Chambre d'ionisation pour la mesure de débit de dose LB6701-10N

Plage de mesure : 100 $\mu\text{Sv/h}$ - 100 Sv/h
Plage d'énergie : 45 keV - 3 MeV
Facteur de calibrage : 1000 $\mu\text{Sv/h/cps}$
Bruit de fond intrins. : 0,048 cps

Moniteur de mesure du débit de dose neutron LB6411

Plage de mesure : 0,1 $\mu\text{Sv/h}$ – 0,1 Sv/h
Plage d'énergie : 10 meV - 20 MeV
Facteur de calibrage : 1,27 $\mu\text{Sv/h/cps}$

D'autres sondes de débit de dose peuvent également être raccordées si elles possèdent une alimentation haute tension interne et un préamplificateur fournissant des impulsions positives normalisées.

2. Description du système

L'électronique de mesure est logée dans un boîtier compact en acier inoxydable. L'ensemble du système électronique se compose d'un circuit imprimé sur lequel se trouve une petite unité d'alimentation. Sur la face frontale amovible, il y a un clavier et derrière ce dernier, un afficheur fluorescent sous vide facile à lire (64 x 128 pixels).

Les signaux d'alarme peuvent être testés et le signal acoustique peut être remis à zéro en appuyant sur les deux boutons-poussoirs situés sur le côté droit du boîtier.

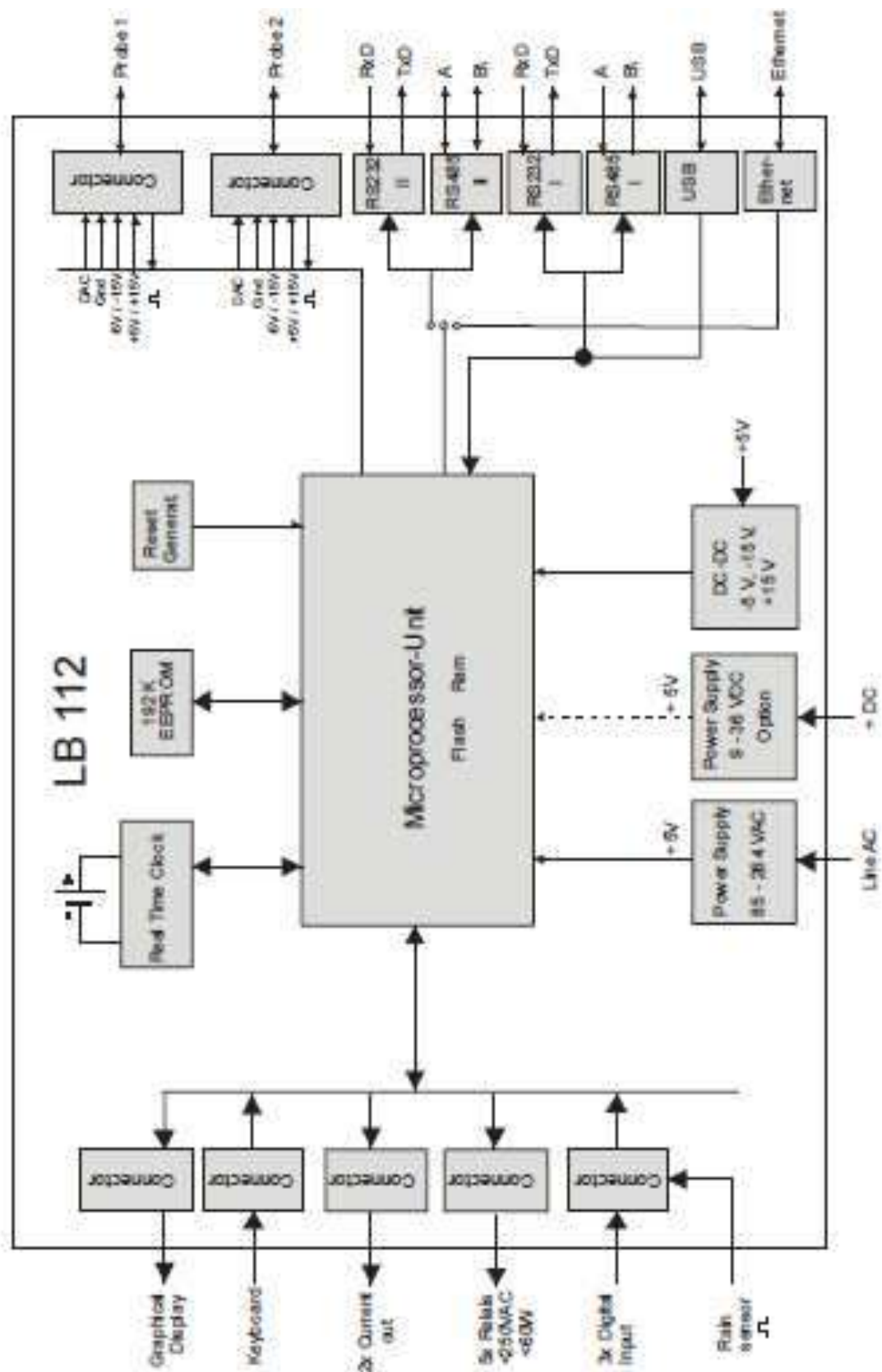
L'appareil peut être activé et désactivé à l'aide d'un commutateur interne.

La colonne de signalisation externe peut être équipée de différents éléments d'alarme (lumière fixe, lumière clignotante ou avertisseur sonore).

La figure ci-dessous présente l'appareil avec la colonne de signalisation.



Le diagramme ci-dessous montre les fonctions de l'appareil.



Tous les paramètres de l'appareil sont stockés en permanence dans la mémoire EEPROM ; seule l'horloge temps réel est alimentée par une pile au lithium externe dont la durée de vie est supérieure à 5 ans.

Le programme utilisateur peut être actualisé via l'interface série 1 à l'aide d'un programme spécial.

Toutes les entrées/sorties, à l'exception des ports des sondes et de l'interface Ethernet, sont isolées électriquement vers l'extérieur. Les optocoupleurs correspondants et tous les circuits intégrés situés du côté isolé électriquement sont des modules filaires et sont enfichés sur des socles IC. L'appareil est en grande partie monté selon la technologie SMT.

L'alimentation de l'instrument de mesure peut être réalisée par diverses alimentations externes. C'est la raison pour laquelle trois petits modules d'alimentation sont disponibles. Ils sont, si nécessaire, enfichés sur la carte principale pendant l'inspection finale.

entrée à large plage 85 – 264 VAC, puissance absorbée 6 W,
47 – 65 Hz

9 – 18 VDC, tension positive

18 – 36 VDC, tension positive

L'alimentation des sondes peut être réglée sur différentes valeurs par l'intermédiaire de cavaliers :

Les tensions suivantes sont possibles :

5VDC et 15 VDC à 60mA max chacune.

3. Mise en service

3.1 Remarques générales

Les composants suivants sont indispensables à la mise en service du système :

- L'électronique de mesure LB112
- 1 ou 2 sondes de débit de dose
- Un câble de connexion
- Une fixation murale pour chaque sonde
- Une colonne de signalisation avec générateurs de signal et câble
- Le matériel d'installation (chevilles, vis)
- Un câble RS-232 pour la connexion au PC (en option)
- Notice d'utilisation

L'instrument de mesure LB112 doit être installé dans un bâtiment. A cet effet, 4 trous de fixation se trouvent sur la face arrière de l'appareil. La position et la dimension de ces trous sont décrites en détail sur le diagramme dimensionnel (voir annexe).

Selon le type de détecteur (version en acier inoxydable), l'installation peut également être effectuée à l'extérieur. Dans ce cas, un équipement de protection contre la foudre devra être installé entre le détecteur et l'électronique de mesure.

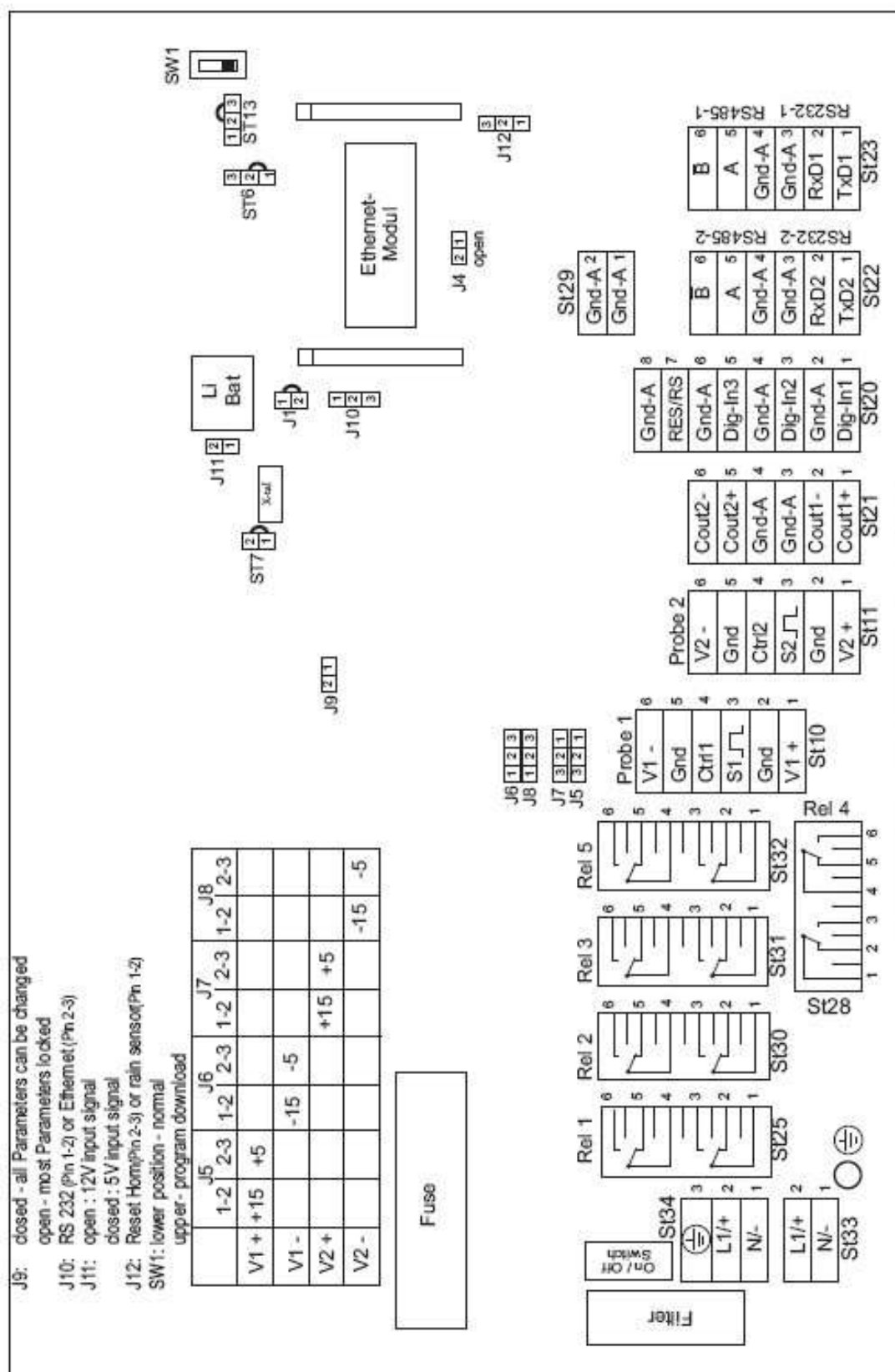
En règle générale, la longueur de câble ne doit pas dépasser 50 m. Si vous envisagez de travailler avec des câbles plus longs, veuillez contacter la société Berthold Technologies au préalable. Les câbles doivent être blindés et avoir une section égale à 0,75mm².

L'appareil est mis en marche/à l'arrêt à l'aide du bouton Marche/Arrêt. Pour mettre l'appareil hors tension, appuyez sur ce bouton pendant environ 3 s ! Lorsque l'écran affiche « Off », relâchez le bouton.

La page suivante montre la configuration des connecteurs et cavaliers. Le tableau vous indique comment régler les différentes alimentations des sondes.

Si le cavalier J9 est enlevé, les paramètres les plus importants sont alors verrouillés, ce qui veut dire qu'ils ne peuvent pas être modifiés et ce, même après la saisie du mot de passe (protection matérielle).

Le commutateur coulissant S1 doit normalement se trouver sur la position de gauche. Il est réglé sur la position de droite lorsque lorsqu'un nouveau programme est téléchargé.



Connectors and Jumpers for LB112

Connexion de l'alimentation

L'appareil LB112 peut être alimenté par trois alimentations externes différentes. Une unité d'alimentation adaptée doit être installée dans l'appareil avant la connexion de l'alimentation externe. Les modules suivants sont disponibles :

module AC : 85 – 264 VAC, 47 – 65 Hz

Pour une alimentation de 110 – 250 VAC, fusible : 1 A, à action retardée

module DC A : 9 – 18 VDC, fusible : 1,5 A, à action retardée

Pour une tension de 9 – 18 VDC

module DC B : 18 – 36 VDC, fusible : 2 A, à action retardée

Pour une tension de 18 – 36 VDC

(p. ex. pour la connexion avec l'alimentation de secours)

Lorsque vous connectez l'alimentation, veuillez garder à l'esprit les points suivants :

110 VAC ou 230 VAC

L'instrument de mesure est bien connecté à l'alimentation externe au moyen d'un câble à trois connecteurs (type 3 x 0,75mm²). Assurez-vous de bien respecter le branchement correct des trois connecteurs (PH, MP et le fil de mise à la terre). Les broches de l'alimentation externe doivent être librement commutables et déconnectées avant de procéder au câblage. L'alimentation des relais doit également être coupée avant d'effectuer le câblage, au cas où elle n'est pas dérivée de l'alimentation de l'appareil. Le passe-câble à gauche (PG) situé en dessous du fusible doit servir à l'alimentation.

Connectez le câble d'alimentation au connecteur 12 (sur le côté avant gauche) aux broches 1, 2 et 3 (le câble jaune-vert à la broche 3).

Attention ! Le conducteur de protection (câble jaune-vert) doit être relié au connecteur 12 à broche 3.

Basse tension 9 – 18 V ou 18 – 36 V DC

L'instrument de mesure est bien connecté à l'alimentation externe au moyen d'un câble à trois connecteurs (type 3 x 0,75mm²). Assurez-vous de bien respecter le branchement correct des trois conducteurs (PH, MP et le fil de mise à la terre).

Connectez le câble d'alimentation au connecteur 12 (sur le côté avant gauche) et ce, de la manière suivante :

Broche 1 : +

Broche 2: -

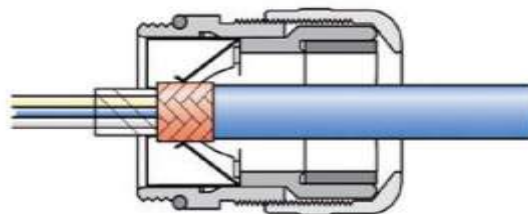
Broche 3 : blindage

Sélectionnez et placez un fusible (20 mm x 5 mm) correspondant à l'alimentation externe.

3.2 Connexion des sondes

Jusqu'à deux sondes peuvent être branchées sur les connecteurs 4 et 5. Deux alimentations différentes sont disponibles pour chaque sonde ; elles doivent être configurées en fonction du diagramme de configuration des connecteurs et cavaliers (cavaliers 5, 6, 7 et 8). Si la sonde a besoin d'une tension de commande permettant de régler la haute tension interne, vous pouvez pour cela utiliser la broche 4 (Ctrl) (0 – 5 VDC, positive, résistance de sortie de 100 ohms). La tension de commande est définie dans le menu principal (voir plus loin). La sonde doit fournir une impulsion standard (largeur : $> 0.6 \mu s$, amplitude : 4 – 6 V). Ne connectez les sondes que lorsque l'appareil est éteint. Le blindage de câble doit être relié au passe-câble (PG) puisque les sondes sont raccordées de façon interne au câble de masse. Les connexions des sondes ne sont pas électriquement isolées.

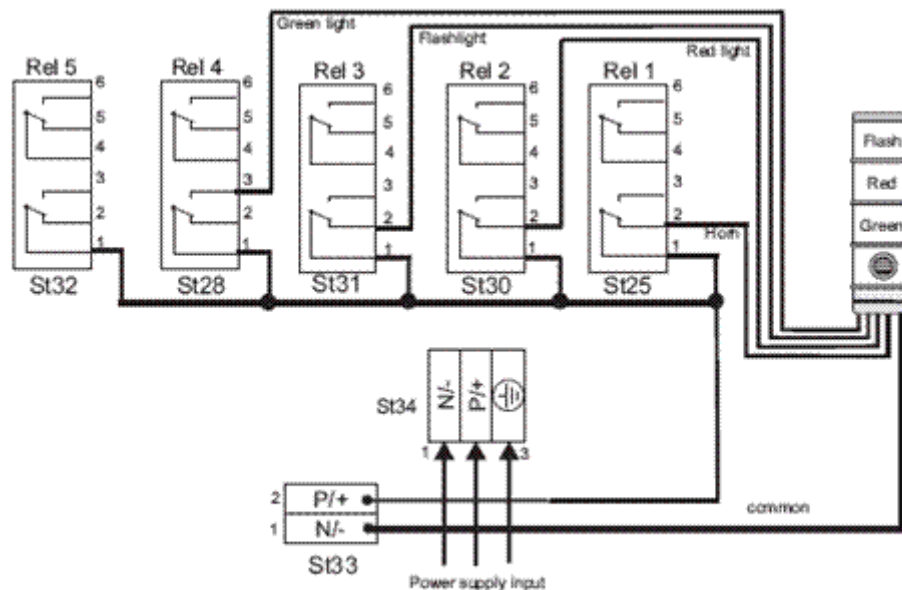
Si vous travaillez avec un système de faible/haut débit de dose, la sonde de faible dose doit être installée sur ST10, c.-à-d. entrée de sonde 1.



3.3 Connexion des générateurs de signal d'alarme

L'appareil est équipé de 5 relais intégrés. Chaque relais est doté d'un double contact RT pour une tension continue ou alternative pouvant atteindre 250V et 5A. Le connecteur ST13 met à disposition des contacts relais la tension secteur 230 V.

La figure suivante montre un câblage typique de deux balises lumineuses avec un voyant fixe, un autre clignotant, et un avertisseur sonore. Le signal vert signale un fonctionnement nominal (pas de défaut des sondes), le signal rouge est activé en cas de dépassement du ou des seuils pré alarme et le signal sonore est activé en cas de dépassement du ou des seuils d'alarmes.



Les balises sont disponibles en 230VAC ou en 24VDC. Lorsque vous connectez d'autres types de charges externes aux relays, assurez-vous que ces charges ne soient pas-inductives pour garantir l'immunité au bruit (comme par exemple des moteurs).

Le signal acoustique doit toujours être branché sur le relais 1 car seul celui-ci peut être acquitté à l'aide du bouton-poussoir externe. Ce bouton-poussoir est placé sur le côté droit du boîtier. Un autre bouton-poussoir peut, si nécessaire, être connecté en parallèle, il sera raccordé aux broches 7 et 8 du connecteur ST20. Lorsque vous appuyez sur le bouton-poussoir en vue de tester la balise, l'alimentation du relais est coupée et tous les relays sont mis hors tension. En état de fonctionnement normal, c.-à-d. en l'absence d'erreurs ou d'alarmes, tous les relays sont sous tension.

3.4 Connexion des entrées numériques

Trois entrées numériques externes électriquement isolées peuvent être traitées dans le système LB112, pour par exemple, affichées un message d'erreur ou d'état.

Les entrées numériques 1, 2 ou 3 sont présentes sur le connecteur ST20 avec des masses respectives isolées. Afin d'éviter un message, les entrées doivent être fermées. Les entrées sont du type active si le circuit est ouvert, il est immédiatement indiquée sur l'écran. Le blindage de câble doit être mis à la terre (terre isolée électriquement), p. ex. le connecteur ST29.

3.5 Connexion des sorties courant

Le connecteur ST21 pour rendre le débit de dose disponible comme sortie en courant 0/4-20mA. Les sorties sont électriquement isolées de la terre de l'appareil. La charge maximale est de 400 ohms. La sonde standard 1 est associée à la sortie analogique 1 et la sonde 2 à la sortie 2. S'il n'y a qu'une seule sonde sur le port 1, son débit de dose peut être fourni à la sortie analogique 2 (voir ci-dessous). Le blindage de câble doit être mis à la terre (terre isolée électriquement), p. ex. le connecteur ST14.

3.6 Interface série

L'appareil dispose de deux interfaces série, lesquelles peuvent être configurées en tant que RS-232 ou RS-485 via logiciel. La première interface est reliée au connecteur ST23, la deuxième au connecteur ST22. Les interfaces sont donc électriquement isolées de la terre électrique de l'appareil et fonctionnent sans handshake matériel. Les lignes d'envoi et de réception pour RS-232 sont situées sur les broches 1 et 2 ; la connexion RS-485 utilise les broches 5 et 6. Toutes les entrées et sorties sont très bien protégées contre les interférences électromagnétiques.

Si l'appareil est placé à l'extrémité d'un câble RS-485 (paire de câbles torsadée, paire de câbles blindée), vous devez brancher une résistance de 120 ohms entre broches 5 et 6 en plus du câble.

Les ports sériels servent à connecter une imprimante, un ordinateur externe ou un modem. En outre, ils permettent d'utiliser l'appareil dans un réseau de mesure.

Le taux de transfert peut être réglé via logiciel. Les autres paramètres sont fixes : 8 bits de données, 1 bit de départ, 1 bit d'arrêt, pas de parité, pas de handshake matériel.

Les longueurs des câbles RS-232 ne doivent pas dépasser 20-30m. Si vous travaillez avec une interface RS-485, sachez que jusqu'à 32 appareils peuvent être mis en réseau par le biais d'une paire de câbles torsadée ayant une longueur maximale de 1 200 m. Le taux de transfert le plus élevé dépend également de la longueur de câble et peut être adapté. Le blindage de câble doit être mis à la terre (terre isolée électriquement), p. ex. le connecteur ST14.

3.7 Interface Ethernet

L'appareil comprend une interface Ethernet qu'il est possible de faire passer à une puissance supérieure à l'aide du module disponible en option (Moxa NE-4100T) (St17 et St18). Veuillez respecter l'orientation de la broche 1 !



Vous avez besoin de l'aide de l'administrateur de réseau pour configurer le module Ethernet. L'administrateur de réseau vous fournira des informations sur l'adresse IP et d'autres données nécessaires.

Le CD fourni contient un programme d'installation (dans le répertoire *Moxa*) qui installe *Network Enabler Administrator*. La communication avec le module Moxa et sa configuration sont effectuées par ce programme. Pour plus de détails, veuillez consulter le chapitre 5 du manuel figurant sur le CD, dans le répertoire : *Moxa\Document\NE-4100 Series Manual 3 edition.pdf*.

Veuillez garder à l'esprit que le module NE-4100T doit fonctionner en mode *Real COM* (chapitre 4).

Le port USB est conçu comme esclave et ne peut être utilisé pour la communication avec un PC ; une imprimante ne peut pas être connectée non plus.

Veuillez consulter l'annexe (adaptation de l'USB) pour plus.

Il s'agit d'une emulation du port de communication tout comme le port Ethernet. Veuillez installer les Drivers correspondant au port USB présent sur le CD d'installation de votre LB112.

3.8 Vue d'ensemble de la configuration des connecteurs

Connecteur	Broche	Symbole	Signification
ST 10	1	V1 +	Tension positive pour sonde 1, réglable avec J5
	2	Gnd	Terre
	3	S1	Impulsion d'entrée 1, impulsion standard : > 0.6µs, > 4 V
	4	Ctrl1	Tension de commande pour haute tension à l'intérieur de sonde 1, 0 – 5 V
	5	Gnd	Terre
	6	V1 -	Tension négative pour sonde 1, réglable avec J6
ST 11	1	V2 +	Tension positive pour sonde 2, réglable avec J7
	2	Gnd	Terre
	3	S2	Impulsion d'entrée 2, impulsion standard : > 0.6µs, > 4 V
	4	Ctrl2	Tension de commande pour haute tension à l'intérieur de sonde 2, 0 – 5 V
	5	Gnd	Terre
	6	V2 -	Tension négative pour sonde 2, réglable avec J8
ST 21	1	Sortie-I 1+	Sortie de courant 1, positive, isolée électriquement
	2	Sortie-I 1-	Sortie de courant 1, négative, isolée électriquement, charge < 400 ohms
	3	Gnd-A	Terre isolée électriquement
	4	Gnd-A	Terre isolée électriquement
	5	Sor-cour 2+	Sortie de courant 2, positive, isolée électriquement
	6	Sor-cour 2-	Sortie de courant 2, négative, isolée électriquement, charge < 400 ohms
ST 20	1	Ent-num 1	Isolée électriquement
	2	Gnlle-A	Entrées numériques
	3	Ent-num 2	Isolée électriquement entrée numérique connectée via des commutateurs externes
	4	Gnlle-A	Ou relais avec grille A,
	5	Ent-num 3	Pas de message d'état lorsque connectée
	6	Gnlle-A	
	7	Ent-num 4	Réinitialiser avertisseur sonore / capteur de pluie
	8	Gnlle-A	
ST 22	1	TxD 2	Données envoyées interface série
	2	RxD 2	Données reçues
	3	Gnlle-A	Terre isolée électriquement
	4	Gnlle-A	Terre isolée électriquement
	5	A	Entrée / sortie différentielle pour RS-485
	6	B\	Terminer extrémité de câble par 120 ohms
ST 23	1	TxD 1	Données envoyées interface série 2
	2	RxD1	Données reçues
	3	Gnlle-A	Terre isolée électriquement

	4	Gnle-A	Terre isolée électriquement
	5	A	Entrée / sortie différentielle pour RS-485,
	6	B\	Terminer extrémité de câble par 120 ohms
ST 25	1	Rel 1-C	Commun
	2	Rel 1-NC	Normalement fermé
	3	Rel1-NO	Normalement ouvert
	4	Rel 1-C	Commun
	5	Rel 1-NC	Normalement fermé
	6	Rel 1NO	Normalement ouvert
ST 30	1	Rel 2-C	Commun
	2	Rel 2-NC	Normalement fermé
	3	Rel2-NO	Normalement ouvert
	4	Rel 2-C	Commun
	5	Rel 2-NC	Normalement fermé
	6	Rel 2NO	Normalement ouvert
ST 31	1	Rel 3-C	Commun
	2	Rel 3-NC	Normalement fermé
	3	Rel3-NO	Normalement ouvert
	4	Rel 3-C	Commun
	5	Rel 3-NC	Normalement fermé
	6	Rel 3NO	Normalement ouvert
ST 28	1	Rel 4-C	Commun
	2	Rel 4-NC	Normalement fermé
	3	Rel4-NO	Normalement ouvert
	4	Rel 4-C	Commun
	5	Rel 4-NC	Normalement fermé
	6	Rel 4NO	Normalement ouvert
ST 32	1	Rel 5-C	Commun
	2	Rel 5-NC	Normalement fermé
	3	Rel5-NO	Normalement ouvert
	4	Rel 5-C	Commun
	5	Rel 5-NC	Normalement fermé
	6	Rel5-NO	Normalement ouvert
ST 34	1	PH / +	Connexions pour l'alimentation externe,
	2	MP / -	85 – 264 VAC, 47 – 65 Hz, 9 – 18VDC, 18 – 36 VDC
	3	Conduc- teur de protec- tion	
ST 33	1	PH / +	Parallèle à ST34,
	2	MP / -	Tension pour signaux
ST 29	1	Gnd-A	Terre isolée électriquement pour blindage de câble
	2	Gnd-A	RS-232/RS-485, sorties de courant, entrées numériques

4. Description du logiciel

4.1 Remarques générales

Fonctionnement très facile et rapide en raison de l'interface attractive et du guidage par menu convivial.

L'appareil est mis en marche / à l'arrêt à l'aide du bouton Marche/Arrêt situé en bas à droite.

La mesure démarre directement après la mise sous tension de l'appareil. Un test en cours est indiqué par un carré clignotant dans le coin inférieur droit de l'écran. Si la mesure est arrêtée par le bouton situé en dessous du carré, un triangle apparaît alors (ce triangle est le même que sur un magnétophone). Les paramètres du système peuvent uniquement être modifiés dans cet état. Les paramètres sont saisis dans le menu principal, lequel s'ouvre en pressant le bouton gauche (ESC). Une sélection correcte ou une saisie de tous les paramètres est nécessaire pour assurer le bon fonctionnement de l'appareil. La saisie de paramètres est protégée deux fois : pour changer les paramètres, vous avez besoin d'un mot de passe, qui, évidemment peut être modifié.

Valeur par défaut du mot de passe : 0000

Deuxième protection : si vous enlevez le cavalier J9 (voir le plan de configuration des connecteurs et cavaliers), la plupart des paramètres ne pourront plus être modifiés, même si l'utilisateur connaît le mot de passe (voir le tableau des paramètres). Le message suivant apparaît sur l'écran : *no access*.

4.2 Description des paramètres de mesure

Appuyez sur le bouton ESC sur l'affichage en direct pour accéder au menu principal. Le menu principal contient les paramètres suivants ; leurs fonctions sont décrites ci-dessous.

Probe Selection (Sélection sonde)
Unit (Unités)
Thresholds (Seuils)
Measuring Parameters (Paramètres de mesure)
Memory (Mémoire)
Outputs (Sorties)
Interfaces (Interface)
Calibr. Factor (Facteur de calibrage)
Correlation (Facteur de corrélation)
Background (Bruit de fond)
Dead Time (Temps mort)
Fail times (Temps de défaillance)

Sync time (Synchronisation)
Date/time (Date et heure)
Password (Mot de passe)
Device ID (N° d'identification)
HV Control (Contrôle Haute Tension)
Language (Langue)
Factory Defaults (Paramètres usine)
Brightness (Luminosité)
Display Dose (Affichage de la dose)

Vous pouvez visualiser tous ces paramètres même si vous ne connaissez pas le mot de passe. Cependant, avant de procéder à la modification du premier paramètre, vous devez saisir votre mot de passe. Une fois le mot de passe entré, vous pouvez modifier tous les paramètres du système.

4.2.1 Probe Selection (Sélection sonde)

Jusqu'à deux sondes peuvent être raccordées à l'appareil. Ici, la sonde 1 (canal A) ou sonde 2 (canal B) est activée. Si vous ne disposez que d'une seule sonde, vous devez l'installer sur le canal A et activer ce canal (pas obligatoire). Un système de faible dose/ dose élevée comprend toujours deux sondes. La sonde de faible dose doit toujours être installée sur le canal A et celle de dose élevée sur le canal B. Vous activez ce système en entrant le paramètre *Toggle Threshold (Seuil de basculement)*.

4.2.2 Unit (Unités)

Vous pouvez choisir entre plusieurs unités. Pour réaliser des mesures de débit de dose, les unités $\mu\text{Sv/h}$, $\mu\text{Gy/h}$ ou mrem/h sont généralement sélectionnées. Pour effectuer des mesures de contamination, les unités Bq/cm^2 , pCi/cm^2 et cps sont disponibles. Sauf pour cps , il vous faut faire attention à ce que le bon facteur de calibrage soit saisi. Pour le débit de dose, le facteur de calibrage est toujours saisi en $\mu\text{Sv/h}$, pour la contamination en Bq/cm^2 . Si vous utilisez une autre unité, le programme convertit automatiquement la valeur.

4.2.3 Thresholds (Seuils)

Ici, nous faisons une distinction entre les seuils pour le canal A et le canal B et le seuil de basculement pour définir un système de faible dose/ dose élevée.

Les seuils pour les canaux A et B possèdent la même signification et sont présentés en détail :

Fail Threshold (Seuil défaut sonde):

Saisie d'une valeur cps pour la sonde en question.

Pour des raisons statistiques, les temps de défaillance (par défaut : 3 minutes) sont vérifiés pour voir si le taux de comptage accumulé et moyenné jusqu'à ce moment-là dépasse ce seuil. Si tel n'est pas le cas, un message d'échec de la sonde est généré. Dès que la valeur dépasse à nouveau le seuil, p. ex. à la suite du remplacement d'une sonde défectueuse, le message d'échec est supprimé.

Prealarm Threshold (Seuil de pré alarme):

Le programme vérifie toutes les secondes si le débit de dose dépasse ce seuil. Si tel est le cas, un message d'alarme est généré et le système commute sur Temps de mesure bref. Les sorties de relais potentiellement activées commutent respectivement. La valeur mesurée clignote.

Si la valeur mesurée descend en dessous de 90% (hystérésis) de ce seuil, ces actions sont annulées et le système commute à nouveau sur Temps de mesure long.

Main Alarm Threshold (Seuil d'alarme principale):

Le programme vérifie toutes les secondes si le débit de dose dépasse ce seuil. Si tel est le cas, un message d'alarme est généré. Les sorties de relais potentiellement activées commutent respectivement. La valeur mesurée clignote.

Si la valeur mesurée descend en dessous de 90% (hystérésis) de ce seuil, ces actions sont annulées.

Dose Threshold (Seuil de débit de dose):

Le programme vérifie toutes les secondes si le débit de dose dépasse ce seuil. Si tel est le cas, un message d'alarme est généré. Les sorties de relais potentiellement activées commutent respectivement. La valeur mesurée clignote.

La dose est une fonction croissante monotone car il y a toujours un faible niveau de rayonnement qui contribue à la dose.

Life Time Pulses (Durée de vie des compteurs):

La durée de vie des tubes de comptage est limitée. Par conséquent, un comptage total d'impulsions peut être saisi ici, après quoi un tube de comptage Geiger-Müller,

p. ex. ne fonctionnera plus de manière irréprochable. Dès que ce comptage d'impulsions est atteint, un message d'erreur est généré et la mesure de ce canal est arrêtée. Un redémarrage de la mesure n'est possible qu'après remplacement de la sonde ou réinitialisation de la durée de vie du compteur.

Dose Rate Threshold (Seuil de débit de dose):

Limite supérieure de la plage de mesure pour chaque sonde dans l'unité utilisée. En cas de dépassement de cette valeur, un message de dépassement de limite apparaît sur l'écran.

Toggle Threshold (Seuil de basculement):

Lorsque vous utilisez l'appareil comme système de faible dose/ dose élevée, vous devez définir le moment où le système commutera de la sonde de faible débit de dose à la sonde de haut débit de dose.

Cela peut se faire, p. ex., au quart supérieur de la plage de la sonde de faible débit de dose. A cet endroit, il est vérifié en permanence si la valeur de débit de dose de la sonde de haut débit de dose dépasse ce seuil. Le système ne revient à la position précédente que si le débit de dose de la sonde de haut débit de dose est inférieur à la moitié de ce seuil.

La détermination de la dose est toujours effectuée au moyen de la sonde active.

Aussi, lorsque vous utilisez une sortie de courant, le débit de dose de la sonde active est mis sur sortie 1.

Si le nombre 0 est saisi, le mode faible dose/ dose élevée est désactivé et les deux sondes fonctionnent de manière indépendante.

4.2.4 Measuring Parameters (Paramètres de mesure)

Dans ce menu, deux paramètres sont réglés, c.-à-d. le temps de mesure et le mode de mesure.

Measurement Time (Temps de mesure):

Il existe un temps de mesure court et long. Au début d'une mesure, on utilise toujours le temps de mesure long. Dès que le seuil de pré alarme est franchi, le système commute sur le temps de mesure court. De cette manière, vous obtenez une meilleure résolution en temps à plus forts débits de dose.

Le temps de mesure détermine :

Auto Save (Sauvegarde automatique):

l'intervalle de temps pendant lequel les valeurs mesurées sont mémorisées dans la mémoire de données.

Auto Print (Impression automatique):

l'intervalle de temps pendant lequel les valeurs mesurées sont imprimées.

Counter/Timer-Mode (Mode échelle de comptage):

l'intervalle de temps après lequel la mesure redémarre.

Measurement Mode (Mode de mesure):

On dispose de deux algorithmes pour déterminer le débit de dose :

En mode **counter/timer** (échelle de comptage), la moyenne arithmétique du taux de comptage est calculée (à chaque temps de mesure instantané), cela signifie que la somme de toutes les impulsions (corrigée du bruit de fond) est divisée par le temps de mesure écoulé et multipliée par le facteur de calibrage.

Au début de chaque temps de mesure, la somme et le temps sont remis à zéro.

En mode **ratemeter** (débitmètre), on utilise une sorte de fenêtre coulissante.

La valeur affichée se compose des dernières secondes d'intervalle N. Plus la fluctuation statistique est petite, plus N est élevé. En cas de modification importante du taux de comptage, toutes les secondes d'intervalle, excepté les dernières, sont rejetées. Alors que la valeur mesurée devient de plus en plus stable, N augmente.

Ce mode est le plus souvent utilisé car la valeur affichée se rapproche relativement rapidement de la vraie valeur.

En ce mode, la mesure démarre automatiquement après que vous avez quitté le menu ou après 60 secondes si aucune saisie n'a eu lieu.

4.2.5 Memory Functions (Fonctions mémoire)

Jusqu'à 4 000 valeurs mesurées peuvent être sauvegardées dans une mémoire de données : date/heure, débit de dose 1 et 2, dose 1 et 2, temps de mesure de dose 1 et 2, unité 1 et 2, état du système au moment de la sauvegarde.

Le menu Mémoire contient les éléments de sous-menus suivants :

Aut. Save (Sauvegarde automatique):

Si activé, la valeur momentanée est toujours sauvegardée automatiquement et ce, dès que le temps de me-

sure est terminé. Si la mémoire est pleine, l'enregistrement recommence au début (tampon circulaire) en écrasant les premières valeurs sauvegardées. C'est la raison pour laquelle, p. ex., dans un réseau de mesure la mémoire doit toujours être lue à temps.

Recall (Rappel):

Ici, la mémoire de données est appelée et affichée à partir de la première entrée en mémoire. Vous pouvez faire défiler la mémoire vers le haut ou vers le bas à l'aide de la touche fléchée Haut ou Bas.

Les données suivantes sont affichées :

numéro, débit de dose 1 / 2, temps de mesure de dose 1 / 2 et dose 1 / 2

A * devant une valeur indique que le seuil correspondant a été franchi.

Print (Impression):

Impression des données mesurées dans la mémoire. La plage d'impression est réglable.

Les données suivantes sont imprimées :

Current number (Numéro)

Date / Time of measurement (Date et heure)

Dose Rate 1 and 2 (Débit de dose 1 et 2)

Dose 1 and 2 (Dose 1 et 2)

Dose Time 1 and 2 (

Unit 1 and 2 (Unité 1 et 2)

Status: 12 Ascii Hex characters (Etat 12 caractères Ascii)

A * devant une valeur indique que le seuil correspondant a été franchi.

Voir l'exemple d'impression figurant dans l'annexe.

Reset (Réinitialisation):

Ici, vous pouvez supprimer soit la totalité du contenu de la mémoire, soit juste la dernière entrée.

4.2.6 Outputs (Sorties)

L'appareil comprend des sorties analogiques et des sorties de relais.

Grâce aux sorties analogiques, le débit de dose peut être fourni sous forme de courant (dans la plage de 0/4-20mA) aux appareils externes, p. ex. un enregistreur graphique ou un instrument d'affichage.

Les relais servent à contrôler les signaux externes qui, la plupart du temps, sont générés à 110/230 VAC.

Analog Outputs (Sorties analogiques) (2): On/Off:

Activer/ désactiver les sorties

Range (Gamme): Définition du type : 0 ou 4 – 20 mA

Scale (Echelle): Linéaire ou logarithmique

L-Value (Valeur basse) :

Valeur minimale dans l'unité sélectionnée, elle correspond à 0 ou 4 mA.

Avec une échelle logarithmique, la valeur doit être supérieure à 0.

H-Value (Valeur haute) :

Valeur maximale dans l'unité sélectionnée, elle correspond à 20mA

Decades: Nombre de décades, si logarithmique

Connect (Connecté):

Si activé, la valeur mesurée de la sonde 1 est également réglée sur la sortie analogique 2. Cette sortie doit être activée, mais elle peut avoir des paramètres différents de ceux de la sortie 1.

Seulement intéressant si une seule sonde est installée ou si vous travaillez avec un système de faible dose/dose élevée.

Relay Outputs (Sorties relais) (4):

L'appareil dispose de 4 sorties relais. Chacune des sorties est connectée à 2 relais. Un relais sert à commuter des tensions alternatives (110/230VAC) et l'autre à commuter des basses tensions.

La corrélation des messages d'erreur ou alarmes avec les relais est librement réglable. Tout d'abord, sélectionnez les relais souhaités (error output). Puis, activez les conditions selon lesquelles le relais sélectionné doit répondre (toutes les conditions deviennent des conditions OU). Ces conditions sont les suivantes :

Digital Input 1 (Entrée numérique 1)

Digital Input 2 (Entrée numérique 2)

Digital Input 3 (Entrée numérique 3)

Probe Fail Channel A (Défaut voie A)

Probe Fail Channel B (Défaut voie B)
Prealarm Channel A (Pré alarme voie A)
Prealarm Channel B (Pré alarme voie B)
Main Alarm Channel A (Alarme principale voie A)
Main Alarm Channel B (Alarme principale voie B)
Dose Channel A (Dose voie A)
Dose Channel B (Dose voie B)
Life Time End Channel A (Fin de vie compteur voie A)
Life Time End Channel B (Fin de vie compteur voie B)
Measurement Stop (Arrêt de la mesure)

Notez que tous les relais sont mis sous tension lorsque l'appareil est mis en marche. Le fait d'activer un relais (pour une des raisons susmentionnées) signifie que le relais est désactivé.

4.2.7 Interfaces

On dispose de deux interfaces sérieelles, lesquelles peuvent être configurées en tant que RS-232 ou RS-485 via logiciel.
Les paramètres suivants peuvent être réglés :

Type: RS-232 ou RS-485

Baudrate: 1200 – 9600 Bd

Auto. Print: impression automatique

Les paramètres restants sont fixes :

8 bits de données, 1 bit de départ, 1 bit d'arrêt, pas de parité, pas de handshake matériel (pas de contrôle matériel via RTS et CTS).
Si vous travaillez avec l'interface RS-485, sachez que jusqu'à 15 appareils peuvent être mis en réseau par le biais d'une paire de câbles torsadée et blindée.

Si la fonction auto print est activée, les données mesurées sont imprimées à chaque temps de mesure instantané.

4.2.8 Calibration Factor (Facteur de calibrage)

Le facteur de calibrage se rapporte toujours à l'unité $\mu\text{Sv/h/cps}$ ($\text{Bq/cm}^2/\text{cps}$ pour la contamination). Si vous utilisez une autre unité, celle-ci sera automatiquement convertie.

Le facteur de calibrage est multiplié par la valeur cps corrigée du bruit de fond.

4.2.9 Correlation (Facteur de corrélation)

Les deux facteurs de corrélation a et b sont saisis uniquement si deux sondes ont été sélectionnées. Ils définissent les corrélations entre les deux canaux :

$$M_A = K_A \cdot (R_A - aR_B)$$

$$M_B = K_B \cdot (R_B - bR_A)$$

En règle générale, les paramètres a et b sont égaux à zéro (valeur zéro par défaut).

4.2.10 Background (Bruit de fond)

Ici, vous pouvez entrer le bruit de fond intrinsèque des sondes. Cette valeur sera soustraite de la valeur cps pour obtenir le taux de comptage net.

4.2.11 Dead Time (Temps mort)

Temps mort des détecteurs en μ s. Si vous entrez un 0, il n'y aura pas de correction de temps mort.

4.2.12 Failure Times (Temps de défaillance)

Saisissez les temps de défaillance pour les détecteurs en s. La défaillance des détecteurs est indiquée si ces temps ont été atteints et qu'un nombre insuffisant d'impulsions ont été détectées.

4.2.13 Synchronization Time (Temps de synchronisation)

Dans ce menu, on règle la date et l'heure pour la synchronisation de la mesure. L'entrée a la séquence suivante et doit toujours être complète :

Jour, mois, année, heure, minute, seconde.

L'utilisateur doit toujours entrer des nombres à deux chiffres.

Il doit toujours veiller à ce que les données entrées soient correctes.

Lorsque la synchronisation est atteinte, la mesure en cours est interrompue et une nouvelle mesure débute à l'instant défini. La mesure en cours est correctement terminée et sauvegardée.

4.2.14 Date / Time (Date et heure)

La date et l'heure sont réglées dans ce menu. L'entrée a la séquence suivante et doit toujours être complète :

Jour, mois, année, heure, minute, seconde.

L'utilisateur doit toujours entrer des nombres à deux chiffres.

Il doit toujours veiller à ce que les données entrées soient correctes.

L'entrée est sauvegardée après la saisie du dernier nombre. Aucune synchronisation n'a lieu si vous entrez plusieurs zéros.

4.2.15 Password (Mot de passe)

Pour modifier votre mot de passe à quatre chiffres : saisissez d'abord votre ancien mot de passe, puis entrez votre nouveau mot de passe deux fois.

4.2.16 Device ID (N° d'identification)

Pour mettre en réseau plusieurs appareils, vous devez entrer l'identifiant du système à cet endroit. Cet identifiant est un nombre entre 1 et 9999. Une commande envoyée à partir d'un PC vers la LB112 doit contenir cet identifiant, autrement l'appareil ne répondra pas.

4.2.17 HV Control(Contrôle Haute Tension)

Ici, vous définissez (si besoin est) la tension de commande permettant de régler les hautes tensions à l'intérieur des sondes. Par conséquent, vous devez savoir quelle tension de commande correspond à telle haute tension à l'intérieur de la sonde sélectionnée. Vous obtenez cette information en consultant la fiche technique de la sonde. Si le canal de mesure est mis hors service ou que la durée de vie du détecteur est atteinte, la tension de commande est réglée sur 0V. Lorsque vous mettez le canal en marche ou réinitialisez le compteur de temps de vie, la tension de commande est à nouveau activée.

4.2.18 Language (Langue)

Dans ce menu, vous sélectionnez la langue (allemand ou anglais). Elle n'est réglée qu'après confirmation.

4.2.19 Factory Defaults (Paramètres usine)

Dans ce menu, tous les paramètres sont réinitialisés à leurs valeurs par défaut.

4.2.20 Brightness (Luminosité)

Réglage de la luminosité de l'écran. La plus grande luminosité se situe dans une plage de 0 à 15, 0.

4.2.21 Display Dose (Affichage de la dose)

Dans ce menu, vous choisissez d'afficher ou non la dose. Dans le réglage par défaut, la dose est affichée.

4.3 Description de la mesure

Une fois que tous les paramètres sont réglés, la mesure momentanée du débit de dose peut débuter. L'opération d'acquisition de données dépend des paramètres saisis. Les taux de comptage sont déterminés toutes les secondes, corrigés du bruit de fond et du temps mort et convertis en débit de dose (ou contamination) selon la fonction débitmètre ou échelle de comptage.

La dose est toujours déterminée en mode échelle de comptage.

Au début d'une mesure, on utilise toujours le temps de mesure long. Dès qu'un seuil de pré alarme est franchi, le système commute sur le temps de mesure court. Si toutes les valeurs mesurées descendent en dessous de 10% du seuil de pré alarme, le système commute à nouveau sur Temps de mesure long.

Si vous utilisez le mode échelle de comptage pour calculer le débit de dose, la somme des impulsions et le temps de mesure écoulé sont remis à zéro après chaque temps de mesure instantané et la mesure est redémarrée. Les temps de mesure sont importants pour l'intervalle d'impression et de sauvegarde.

Lorsque vous utilisez un système de faible dose/dose élevée, la sonde de faible dose sert à calculer le débit de dose et la dose tant que le seuil de basculement de la sonde de dose élevée n'est pas franchi. En cas de dépassement de ce seuil, la sonde de dose élevée devient active et la dose est accumulée à partir de cette sonde. Si la valeur est inférieure à la moitié de ce seuil (hystérésis), le système commute à nouveau sur la sonde de faible dose.

A l'écran, vous voyez la sonde active, la sonde de faible dose (dans la partie supérieure) et la sonde de dose élevée (dans la partie inférieure). La sonde désactivée est indiquée par trois points.

Si vous utilisez les sorties analogiques, le débit de dose de la sonde active est toujours réglé sur le canal 1.

En arrière-plan, le système vérifie en permanence (sur une période de trois minutes) si le taux de comptage d'une sonde accumulé jusqu'à ce moment-là est inférieur au seuil d'échec. Si tel est le cas, le message *Probe fail* s'affiche sur l'écran à la place de la valeur mesurée. Si ce seuil est à nouveau franchi, la valeur mesurée réapparaîtra sur l'écran.

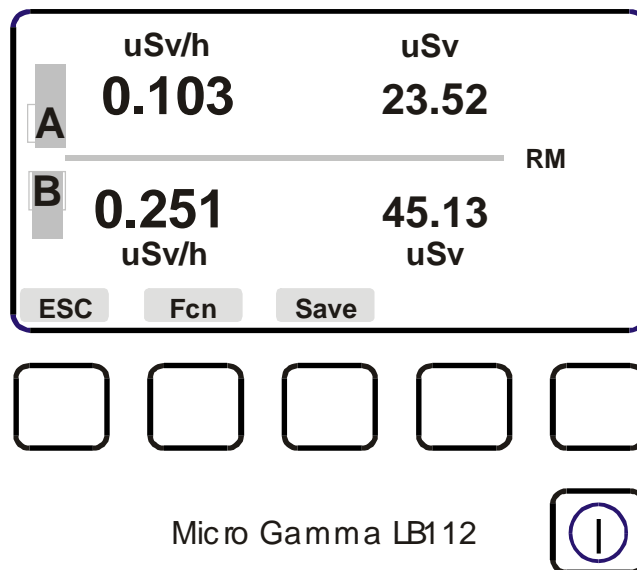
Si une ou plusieurs sorties d'alarme sont activées, tous les états d'erreur et d'alarme sont contrôlés toutes les secondes et les sorties correspondantes sont, si besoin est, commutées. Dans le même temps, une lampe clignotante apparaît sur l'écran. L'état d'erreur s'efface automatiquement dès que la condition correspondante disparaît.

En outre, les débits de dose peuvent être fournis aux sorties analogiques (sorties de courant 0/4-20mA). Les valeurs sont mises à jour toutes les secondes. Ainsi, vous pouvez lancer un enregistreur graphique Xt ou un instrument d'affichage.

Vous pouvez également commander à distance la mesure et transmettre les données mémorisées par interface série. Un télégramme de communication est prévu à cet effet (voir la communication de données).

Toutes les secondes, un état du système complet est généré et enregistré sous forme de caractères Ascii hexadécimaux de 12 octets. Cet état peut, sur demande, être transmis au PC par interface série (voir la communication de données).

L'illustration ci-dessous montre l'apparence de l'affichage pendant la mesure :



Les valeurs mesurées pour le canal A sont situées dans la partie supérieure, celles pour le canal B dans la partie inférieure de l'écran. Dans la partie gauche, se trouve le débit de dose, dans la partie droite la dose accumulée, en haut / en bas les unités correspondantes. RM indique que le mode débitmètre est actif. Appuyez sur le bouton de sauvegarde pour stocker manuellement des valeurs dans la mémoire de données.

Bouton Info

Pendant la mesure, vous pouvez appeler d'autres informations en pressant le bouton Info.

Ces informations peuvent s'étaler sur plusieurs fenêtres d'affichage.

Appuyez sur le bouton Info pour aller à la page suivante.

1^{ère} page de la fenêtre d'information : Info sur sonde 1

CPS-value:	Dernière valeur en secondes, valeur cps non corrigée
L-Time:	Pourcentage du temps de vie écoulé
P-Alarm:	Seuil de préalarme
M-Alarm:	Seuil d'alarme principale
D-Alarm:	Seuil de dose
I-Time:	Temps écoulé d'intégration de dose en h

2^{ème} page de la fenêtre d'Information : Info sur sonde 2

Voir page 1.

3^{ème} page de la fenêtre d'Information :

M-Time S:	Temps de mesure court
M-Time L:	Temps de mesure long
T-left:	Temps restant de la mesure momentanée

4^{ème} page de la fenêtre d'Information : Messages d'erreur et d'alarme

Liste de toutes les erreurs et alarmes.

La fenêtre de mesure réapparaît après trois secondes max.

Bouton Fcn

Pendant la mesure, vous pouvez appeler d'autres fonctions en appuyant sur le bouton Fcn (deuxième bouton à partir de la gauche). Ces fonctions sont les suivantes :

Reset Dose(Réinitialisation de la dose) :

Réinitialise la dose et le temps d'intégration de la dose pour le canal A ou B ou les deux.

Print Parameters (Impression paramètres) :

Imprime tous les paramètres.

Voir l'exemple d'impression figurant dans l'annexe.

Reset Life Time: (Réinitialisation temps de vie compteur)

Réinitialise le temps de vie du compteur pour le canal A ou B ou les deux.

La fenêtre de mesure réapparaît après trois secondes max.

4.4 Communication de données

Le système LB112 permet une vaste communication de données avec un PC par l'intermédiaire d'interfaces RS-232/RS-485. Le taux de transfert (RS-232) est réglé dans l'élément de menu *Serial Interfaces*. Les autres paramètres sont les suivants : 8 bits de données, pas de parité, 1 bit de départ, 1 bit d'arrêt, pas de handshake. De nombreuses fonctions peuvent être exécutées via un PC commandé à distance et les données mémorisées peuvent être transmises au PC.

Les données suivantes sont stockées dans une FIFO et ce, pour chaque temps de mesure long ou court :

Date/heure (18 caractères)

Numéro consécutif du jeu de données

Etat (caractères ASCII hexadécimaux de 12 octets)

Débit de dose/activité A avec unité (4 + 8)

Dose/activité intégrée A (virgule flottante) avec unité (4 + 8)

Temps d'intégration de dose depuis la dernière réinitialisation en minutes (4) - sonde A

Débit de dose/activité B avec unité (4 + 8)

Dose/activité intégrée B (virgule flottante) avec unité (4 + 8)

Temps d'intégration de dose depuis la dernière réinitialisation en minutes (4) - sonde B

Mode de mesure CT = Compteur / Temporisateur ou RM = Débit-mètre

La FIFO peut contenir jusqu'à 4 000 entrées.

Le LB112 peut être configuré pour envoyer un message à l'ordinateur hôte par l'intermédiaire de la première interface série si une alarme se produit. Cela s'effectue via un masque de requête, lequel peut être envoyé à l'appareil. Tous les messages

d'alarme pouvant être utilisés pour activer un relais et peuvent également être programmés pour envoyer un message par interface série.

Le masque de requête présente la même structure que l'état. Un bit positionné dans la structure définit la condition correspondante si une alarme se produit. Après la mise en marche de l'appareil, un message est envoyé (une seule fois) à l'interface série si le bit de commande est positionné (équivalent à une coupure d'alimentation). A des fins de test, le message susmentionné peut être envoyé avec la commande 00 01 01 53.

Après l'envoi d'un message à l'ordinateur hôte, un indicateur est positionné dans le registre d'état et stocké. Ce bit doit être remis à zéro via une commande série lors du prochain accès.

4.5 Définition de l'état du LB 112

L'état momentané du système est déterminé toutes les secondes, ainsi que toutes les erreurs et alarmes. Cette information est résumée sous forme de caractères Ascii hexadécimaux de 12 octets où chaque bit correspond à une condition spéciale.

Ces 12 caractères sont enregistrés dans l'EEProm à chaque temps de mesure instantané, si la fonction Auto Save est activée. En outre, ils sont transmis à un PC au moyen de la commande 01 01 01 07.

Les caractères des signaux sont définis dans le tableau ci-dessous.

Les caractères individuels y sont également expliqués.

Nombre de caractères	Nombre décimal	Etat	Signification
1	8	0 / 1	Alarme principale sonde A arrêt / marche
	4	0 / 1	Alarme principale sonde B arrêt / marche
	2	0 / 1	Préalarme sonde A marche / arrêt
	1	0 / 1	Préalarme sonde B marche / arrêt
2	8	0 / 1	Echec de la sonde A arrêt / marche
	4	0 / 1	Echec de la sonde B arrêt / marche
	2	0 / 1	FIFO 75% vide / pleine
	1	0 / 1	Indicateur de demande
3	8	0 / 1	Sonde de dose élevée active
	4	0 / 1	Libre
	2	0 / 1	Mesure démarrage / arrêt
	1	0	Libre
4	8	0 / 1	Sonde A arrêt / marche
	4	0 / 1	Sonde B arrêt / marche

	2	0 / 1	Système de faible dose – haute dose arrêt / marche
	1	0	Libre
5	8	0 / 1	Ent. num. 1 fermée / ouverte
	4	0 / 1	Ent. num. 2 fermée / ouverte
	2	0 / 1	Ent. num. 3 fermée / ouverte
	1	0 / 1	Ent. num. 4 fermée / ouverte
6	8	0 / 1	1 en cas de dépassement des doses d'alerte A
	4	0 / 1	1 en cas de dépassement des doses d'alerte B
	2	0 / 1	1 si sortie d'alarme 5 active
	1	1	FIFO écrasée
7	8	0 / 1	1 si sortie d'alarme 1 active
	4	0 / 1	1 si sortie d'alarme 2 active
	2	0 / 1	1 si sortie d'alarme 3 active
	1	0 / 1	1 si sortie d'alarme 4 active
8	8	0 / 1	1 en cas de dépassement de la limite de débit de dose (sonde A)
	4	0 / 1	1 en cas de dépassement de la durée de vie de la sonde A
	2	0 / 1	1 en cas de dépassement de la limite de débit de dose (sonde B)
	1	0 / 1	1 en cas de dépassement de la durée de vie de la sonde B

Octets 9 – 12 non utilisés

Message du système en cas d'échec/alarme

Un message du système est automatiquement généré s'il a été réglé dans le masque de requête et si la condition correspondante est remplie.

Le LB112 répond aux messages suivants d'un modem une fois que la chaîne de message ci-dessous a été envoyée :

Messages de réponse du modem (décimal):

- 1 {*connexion ok*}
- 4 {*Fausse commande*}
- 5 {*connexion ok*}
- 11...195 {*connexion ok*}

Après ces messages provenant du modem, le LB112 se met en mode *request_lock* et attend la remise à zéro de l'indicateur de demande. Un autre message du système est créé après la remise à zéro.

- 3 {pas de connexion}
- 6 {pas de tonalité}
- 7 {occupé}
- 10 {pas de réponse en provenance de l'autre dispositif téléphonique}

Après ces messages provenant du modem, le LB112 se met en mode *request_repeat*. Le système envoie le message toutes les 3 minutes et ce, jusqu'à 5 fois.

Si aucune réponse n'est donnée de la part du modem au bout de 15 minutes, le système retourne en mode *request_lock*. Si, quelques temps plus tard, l'indicateur est remis à zéro à partir de l'ordinateur hôte, un nouveau message automatique peut être créé.

Si le modem envoie une réponse qui n'est **pas** listée ici et que la réponse est :

- **cyclique, avec un intervalle de temps < 15 minutes,**
Alors, à aucun moment (pas même après la remise à zéro de l'indicateur *request_flag*) un message automatique ne pourra être envoyé dans la mesure où le système ne peut pas retourner en mode *request_lock*. Le message automatique ne peut pas être envoyé par la commande série. Le modem doit être éteint.

ou
- **se produit une fois,**
Le LB 112 retourne en mode *request_lock* au bout de 15 minutes et attend la remise à zéro de l'indicateur *request flag*. Un autre message du système peut être créé après la remise à zéro.

5. Protocole de communication

5.1 Définition de la trame

Le Microgamma peut envoyer et recevoir des informations (non homologué PTB).

Le temps de réponse du Microgamma est de 2 secondes max.

Le protocole a la forme suivante :

* TDV FDV PRC MBR TYP ITM (MSK Data)*CSM*CR

<—En-tête de trame—————>

<—————Trame—————>

où

(..) en option

TDV	vers le système	0001 - 9999
FDV	à partir du système	9001 - 9008
PRC	Processus	00 - 03
MBR	Membre	00 - 06
TYP	Type	00 - 03
ITM	Elément	00 - 30
MSK	Masque de données	000000 - FFFFFFFF (non utilisé)
Data	Données	longueur variable
CSM	Somme de contrôle	vide si aucune somme de contrôle
		00 - FF somme de contrôle 8 bits
		0000 - FFFF somme de contrôle 16 bits
CR	Retour à la ligne	
	(longueur minimale = 20, maximum 255)	

Les astérisques * doivent toujours être inclus même si CSM est vide.

Le Microgamma envoie toujours l'en-tête de trame avec TDV et FDV inversés.

Le Microgamma ne répond pas à une demande si

1. TDV ne concorde pas avec le numéro d'identification
2. FDV n'est pas compris entre 9001 et 9008
3. le protocole n'est pas correct
4. la somme de contrôle n'est pas correcte.

5.2 Explication sur la trame de transfert

1. TDV = adresse logique du Microgamma, réglée via le programme utilisateur
2. FDV = adresse logique de l'ordinateur hôte, réglée dans le programme utilisateur.
3. PRC = processus
 - 00 = niveau du système
 - 01 = lire les données radiologiques
 - 03 = sorties numériques actif/inactif, remise à zéro
4. MBR = canal sur un processeur
 - 1,2,3 = entrées numériques
 - 1,2,3,4 = sorties d'erreur
 - 1,2 = sorties analogiques
5. TYP = type de demande
 - 00 = pas utilisé
 - 01 = résultats de mesure
 - 02 = paramètres de mesure
 - 03 = exécuter l'action
6. ITM = élément de demande, commande
7. CSM = somme de contrôle
si vide alors pas de vérification
8. MSK = masque de données
Pour la sélection de données spécifiques individuelles, p. ex. à partir de la FI-FO; pas mis en oeuvre.

Compilation de commandes

Les commandes suivantes peuvent être envoyées à partir d'un ordinateur hôte. La structure est telle que décrite ci-dessus. Seul le contenu sera décrit ici :

Remarque :

Si les commandes sont envoyées sans paramètre, le système répondra alors avec les paramètres momentanément réglés.

La dose et le temps d'accumulation de dose ne peuvent pas être définis comme paramètres.

Si une commande est envoyée avec TDV 0000, le système répondra avec son identifiant. Ceci doit se faire si un seul appareil est connecté au bus, car tous les appareils répondent à cette commande.

PRC	MBR	TYP	ITM	MSK	Data	Commentaires
00	00	00	00	---	99	Envoyer demande de réinitialisation
00	00	00	01	---	12 car.	Régler masque pour message du système*
00	00	00	02	---	NN	Luminosité
00	00	00	03	---	0 / 1	Afficher dose arrêt/marche
00	01	01	03	---	-----	Lire date heure
00	01	01	03	---	jj/mm/aa hh.mm.ss	Régler date heure
00	01	01	04	---	jj/mm/aa hh.mm.ss	Régler temps de synchro.
			08	---	NNNNN	Régler temps de mes. court en s
			09	---	NNNNN	Régler temps de mes. long en s
01	00	03	02	---	-----	Réinitialiser dose A
01	00	03	03	---	-----	Réinitialiser dose B
00	01	03	01	---	0 / 1	Imprimante sur interface séri. 1 arrêt/marche
00	01	03	02	---	0 / 1	Imprimante sur interface séri. 2 arrêt/marche
01	01	01	00	---	-----	Lire état momentané FIFO sur interface 1
01	01	01	01	---	-----	Lire le plus ancien état FIFO sur interface 1
01	01	01	02	---	-----	Incrémenter pointeur de lecture et lire Le plus ancien état FIFO sur interface 1
face1			03	---	-----	Supprimer le plus ancien état FIFO sur inter-
						(Incrémenter pointeur de lecture de 1)
			04	---	-----	Réinitialiser Fifo (réinitialiser pointeur de lec-
						ture)
			07	---	-----	S'applique au pointeur de lecteur 1 et 2 Lire état
			08	---	-----	Enregistrer la valeur momentanée
			05	---	-----	Lire nombre données mesurées dans FIFO pour pointeur de lecture 1
face 1			06	---	-----	Remettre pointeur de lecture sur 1 pour inter-
01	02	01	00	---	-----	Lire état momentané FIFO sur interface 2
01	02	01	01	---	-----	Lire le plus ancien état FIFO sur interface 2
01	02	01	02	---	-----	Incrémenter pointeur de lecture et lire Le plus ancien état FIFO sur interface 2
face 2			03	---	-----	Supprimer le plus ancien état FIFO sur inter-
						(Incrémenter pointeur de lecture de 1)
			05	---	-----	Lire nombre données mesurées dans FIFO pour pointeur de lecture 2
face 2			06	---	-----	Remettre pointeur de lecture sur 1 pour inter-
01	00	03	00	---	01	Démarrer mesure
					02	Arrêter mesure
dose)					04	Réinitialiser valeurs intégrales (réinitialisation

			01	---	NN	Régler sorties d'alarme (00 à 15) (00 = réinitialisation complète)*
00	01	01	11	---	36 car.	Régler chaîne de numérotation
			11	---	---	Obtenir chaîne de numérotation
			12		Nombre	Régler Alarm1, canal A
PRC	MBR	TYP	ITM	MSK	Data	Commentaires
			13		Nombre	Régler Alarm1, canal B
			14		Nombre	Régler Cal.Factor, canal A
			15		Nombre	Régler Cal.Factor, canal B
			16		Nombre	Régler background, canal A
			17		Nombre	Régler background, canal B
			18		Nombre	Régler threshold intégral, canal A
			19		Nombre	Régler threshold intégral, canal B
			20		Nombre	Régler fail time (s), canal A
			21		Nombre	Régler fail time (s), canal B
			22		Nombre	Régler life time (cps), canal A
			23		Nombre	Régler life time (cps), canal B
			24		Nombre	Régler correlation factor a
			25		Nombre	Régler correlation factor b
			28		Nombre	Régler dead time (µs), canal A
			29		Nombre	Régler dead time (µs), canal B
			30		Nombre	Régler fail threshold (cps), canal A
			31		Nombre	Régler fail threshold (cps), canal B
			32		Nombre	Régler toggle threshold (N-D,H-D)
			36		1,2,3,4,5, 6,7,8	Régler dimension du canal, canal A (cps, µSv/h, µGy/h, mrem/h, Bq/cm ² , pCi/cm ² , Bq/m ³ , pCi/m ³)
			37		1,2,3,4,5, 6,7,8	Régler dimension du canal, canal B (cps, µSv/h, µGy/h, mrem/h, Bq/cm ² , pCi/cm ² , Bq/m ³ , pCi/m ³)
			38		4 caractères	Régler adresse du système, p. ex. 0001
			38	---	---	Obtenir adresse du système
			40		0 / 1	Régler canal A arrêt ou marche
			41		Nombre	Régler Measuring range limit, canal A
			42		Nombre	Régler Measuring range limit, canal B
			43		Nombre	Régler Alarm2, canal A
			44		Nombre	Régler Alarm2, canal B
			45		0 / 1	Régler canal B arrêt ou marche
			46		NNNN	Régler tension de commande en V (canal A)
			47		NNNN	Régler tension de commande en V (canal B)
			48		1 ou 2	Langues allemand ou anglais
			49		1 ou 2	Mode de mesure : RM ou CT
			50		-----	Sélectionner réglage usine
			51		-----	Enregistrer paramètres transmis
			52		-----	Envoyer révision du logiciel
			53		-----	Envoyer message du système à des fins de test
00	01	03	10	---	1,2,3,4	Taux de transfert pour ser. 1(1200, 2400, 4800, 9600)
			11	---	1,2,3,4	Taux de transfert pour ser. 2(1200, 2400, 4800,9600)
00	01	04	00	---	0 / 1	Sortie analogique1 affectation (0:A /1:A&B)
			01	---	0 / 1	Sortie analogique1 (0: arrêt / 1: marche)

02	---	0 / 1	Sortie analogique2 (0: arrêt / 1: marche)
03	---	0 / 1	Sortie analogique1 (0:0-20 / 1:4-20)

PRC	MBR	TYP	ITM	MSK	Data	Commentaires
			02	---	0 / 1	Sortie analogique2 (0: arrêt / 1: marche)
			03	---	0 / 1	Sortie analogique1 (0:0-20 / 1:4-20)
00	01	04	04	---	0 / 1	Sortie analogique2 (0:0-20 / 1:4-20)
			05	---	0 / 1	Sortie analogique1 (0:lin / 1:log)
			06	---	0 / 1	Sortie analogique2 (0:lin / 1:log)
			07	---	Nombre entier	Sortie analogique1 décades (1-999)
			08	---	Nombre entier	Sortie analogique2 décades (1-999)
			09	---	Nombre	Sortie analogique1, limite inférieure
			10	---	Nombre	Sortie analogique2, limite inférieure
			11	---	Nombre	Sortie analogique1, limite supérieure
			12	---	Nombre	Sortie analogique2, limite supérieure
00	01	05	01	---		Régler cond. d'alarme pou relais 1
					0 / 1	si externe 1 entrée active (0 arrêt/1 marche)
					0 / 1	si externe 2 entrée active
					0 / 1	si externe 3 entrée active
					0 / 1	si échec canal A actif
					0 / 1	si échec canal B actif
					0 / 1	si Alarm1 canal A actif
					0 / 1	si Alarm1 canal B actif
					0 / 1	si Alarm2 canal A actif
					0 / 1	si Alarm2 canal B actif
					0 / 1	si seuil intég. canal A actif
					0 / 1	si seuil intég. canal B actif
					0 / 1	si life time canal A fin
					0 / 1	si life time canal B fin
00	01	05	02	---		Régler cond. d'alarme pour relais 2
					0 / 1	si externe 1 entrée active (0 arrêt / 1 marche)
					0 / 1	si externe 2 entrée active
					0 / 1	si externe 3 entrée active
					0 / 1	si échec canal A actif
					0 / 1	si échec canal B actif
					0 / 1	si Alarm1 canal A actif
					0 / 1	si Alarm1 canal B actif
					0 / 1	si Alarm2 canal A actif
					0 / 1	si Alarm2 canal B actif
					0 / 1	si seuil intég. canal A actif
					0 / 1	si seuil intég. canal B actif
					0 / 1	si life time canal A fin
					0 / 1	si life time canal B fin

00	01	05	03	---		Régler cond. d'alarme pour relais 3
					0 / 1	si externe 1 entrée active (0 arrêt/1 marche)
					0 / 1	si externe 2 entrée active
					0 / 1	si externe 3 entrée active
					0 / 1	si échec canal A actif
					0 / 1	si échec canal B actif
PRC	MBR	TYP	ITM	MSK	Data	Commentaires
					0 / 1	si échec canal B actif
00	01	05	03	---	0 / 1	si Alarm1 canal A actif
					0 / 1	si Alarm1 canal B actif
					0 / 1	si Alarm2 canal A actif
					0 / 1	si Alarm2 canal B actif
					0 / 1	si seuil Intég. canal A actif
					0 / 1	si seuil intég. canal B actif
					0 / 1	si life time canal A end
					0 / 1	si life time canal B end
00	01	05	04	---		Régler cond. d'alarme pour relais 4
					0 / 1	si externe1 entrée active (0 arrêt/1 marche)
					0 / 1	si externe 2 entrée active
					0 / 1	si externe 3 entrée active
					0 / 1	si échec canal A actif
					0 / 1	si échec canal B actif
					0 / 1	si Alarm1 canal A actif
					0 / 1	si Alarm1 canal B actif
					0 / 1	si Alarm2 canal A actif
					0 / 1	si Alarm2 canal B actif
					0 / 1	si seuil intég. canal A actif
					0 / 1	si seuil intég. canal B actif
					0 / 1	si life time canal A fin
					0 / 1	si life time canal B fin
00	01	05	05	---		Régler cond. d'alarme pour relais 5
					0 / 1	si externe 1 entrée active (0 arrêt/1 marche)
					0 / 1	si externe 2 entrée active
					0 / 1	si externe 3 entrée active
					0 / 1	si échec canal A actif
					0 / 1	si échec canal B actif
					0 / 1	si Alarm1 canal A actif
					0 / 1	si Alarm1 canal B actif
					0 / 1	si Alarm2 canal A actif
					0 / 1	si Alarm2 canal B actif
					0 / 1	si seuil intég. canal A actif
					0 / 1	si seuil intég. canal B actif
					0 / 1	si life time canal A fin
					0 / 1	si life time canal B fin
01	01	02	01	---	99	Lire paramètres mesurés Paramètres séparés par CR, LF

Remarques :

1. Le format de données **Nombre** permet toute entrée (p. ex.: 123, 3.45)
2. Concernant le **Nombre entier**, vous pouvez seulement entrer les nombres entiers sans point décimal.
3. Le format de données 1.3E06 n'est pas possible.

5.3 Liste des paramètres transmis

Tous les paramètres sont séparés par ,CR' + ,LF'

Paramètres pour sondes A et B :

Probe off / on
Background
Calibration Factor
Unit
Dead Time
Fail threshold
Prealarm
Main alarm
Dose threshold
Doserate limit
Life time pulses

Sorties analogiques A et B :

Analog output On/Off:
Range (0/4-20 mA)
Scale (lin/log)
Lower value
Upper value
No. of decades
Connection to output B

Paramètres du système :

Date/time
Low-high doserate system threshold
Short measuring time in s
Long measuring time in s
RM or C/T
Baudrate1
Baudrate2
S1:RS232/RS485
S2:RS232/RS485
S1: print (yes/no)
S2: print (yes/no)
Language
Local ID
Correlation factor a
Correlation factor b

Sortie d'alarme 1 :

Dig. input 1 (on/off)
 Dig. input 2 (on/off)
 Dig. input 3 (on/off)
 Fail A (on/off)
 Fail B (on/off)
 Prealarm A (on/off)
 Prealarm B (on/off)
 Prealarm A (on/off)
 Main alarm A (on/off)
 Main alarm B (on/off)
 Dose alarm A (on/off)
 Dose alarm B (on/off)
 End of lifetime A (on/off)
 End of lifetime B (on/off)
 Overrange probe A (on/off)
 Overrange probe B (on/off)

Sortie d'alarme 2 :

.

Sortie d'alarme 4 :

5.4 Messages d'erreur

Le LB112 peut envoyer des messages d'erreur à la place de données :

- a) --RANGE ERROR--
 Paramètre en dehors de la plage
- b) Etat : nombre de caractères 6 bit 1 positionné.
 Le pointeur d'écriture a écrasé le pointeur de lecture

Si la FIFO n'a pas été lue pendant une longue période, il se peut que le pointeur d'écriture écrase le pointeur de lecture et que les données soient supprimées. Si le plus ancien état FIFO est lu plus tard, le bit 1 est positionné dans l'état « nombre de caractères 6 » et le pointeur de lecture est positionné directement devant le pointeur d'écriture.

- c) --FIFO BOTTOM--
 Réinitialisation du pointeur d'écriture au début de la FIFO, p. ex. après la remise à zéro de la FIFO.
- d) --FIFO EMPTY--
 FIFO vide, pointeur d'écriture réglé sur position 1.
- e) --FIFO TOP--
 Le pointeur de lecture a atteint le pointeur d'écriture.

Le caractère de séparation entre les données est la virgule.

6. Annexe

6.1 Exemple d'impression

6.1.1 Valeurs mesurées

Berthold Technologies LB 112 V1.0

#####	Date	/ Time	Value	Unit	Dose	Unit	I- Time	Mode
#3	28.01.02	13:16:50	0.04	uSv/h	9.63	uSv	84:49:25	RM
	28.01.02	13:16:50	0.50	Bq/cm2				RM
002C10000000 (Status)								

Remarque :

En mode contamination, il n'y a pas d'intégration comme en mode débit de dose.

6.1.2 Paramètres de mesure

Berthold Technologies LB 112 v1.00

5	Brightness
1	Local ID
German	Language
Rate Meter	Measuring Mode
0.0000	Toggle Threshold
60	Short Measurement Time
600	Long Measurement Time
no	Automatic Saving?

Serial 1

RS-485	RS - Type
9600	Baudrate
no	Automatic Printing?

Serial 2

RS-485	RS - Type
9600	Baudrate
no	Automatic Printing?

Analog Output A

on	on / off
0/20 mA	Range
lin	Scaling lin/log
0.0000	Low Value
1000.0	High Value
4	no. of decades
with B no	Connect?

Analog Output B

off	on / off
0/20 mA	Range
lin	Scaling lin/log
0.0000	Low Value
1000.0	High Value
4	no. of decades
with A no	Connect?

Relay Output 1

Probe fail A	Condition 1
Probe fail B	Condition 2

Relay Output 2

Prealarm A	Conditions
Prealarm B	
Main Alarm A	
Main Alarm B	
Dose A	

Relay Output 3**Relay Output 4****Relay Output 5****Correlation**

0.0000	Factor a
0.0000	Factor b

Channel A

on	on / off
μSv/h	Unit
200.00	Dead Time in μs
0.4000	Fail Threshold
1.0000	Prealarm
10.000	Main Alarm
50.000	Dose Threshold
5.0000	Max Life Time Pulses (x 10E10)
10000.	Doserate limit
1.02E5	Current Life Time Pulses
0.1370	Calibration Factor
0.5000	Background
0.00E1	Dose
00:00	Dose Time

Channel B

on	on / off
Bq/cm2	Unit
1.0000	Dead Time in μ s
1.0000	Fail Threshold
10.000	Prealarm
100.00	Main Alarm
100000	Dose Threshold
5.0000	Max life time pulses (x 10E10)
5000.0	Doserate limit
5.35E6	Current Life Time Pulses
0.0500	Calibration Factor
5.0000	Background
0.00E1	Dose (is not relevant for contamination)
00:00	Dose Time

Calcul de la somme de contrôle

```
void Checksum(const char* const pcData, const short Length, char* pcChksum)
{
    unsigned int checksum = 0;
    char i,
        pruefbyte,
        HiByteCheck,
        LoByteCheck;

    for( i=0; i<Length; i++)
    {
        checksum += pcData[i];
    }

    /// pruefbyte = checksum % 256; // calculate Lowbyte
    pruefbyte = checksum & 0x00FF; // calculate Lowbyte
    HiByteCheck = (pruefbyte & 0xF0) >> 4; // HighNibble
    LoByteCheck = (pruefbyte & 0x0F); // LowNibble

    if (HiByteCheck > 9)
        HiByteCheck += 55; // ASCII A = 0x65
    else HiByteCheck += 48; // ASCII 0 = 0x48

    if (LoByteCheck > 9)
        LoByteCheck += 55; // ASCII A = 0x65
    else LoByteCheck += 48; // ASCII 0 = 0x48

    pcChksum[0] = HiByteCheck; // Return of High and LowByte
    pcChksum[1] = LoByteCheck; // to the transferred string
}
```

6.2 Caractéristiques techniques

6.2.1 Microprocesseur électronique du LB 112

Microprocesseur Hitachi de la série de H8S avec Flash et RAM internes

Mémoire EEPROM 192k pour les paramètres et données mesurées

Horloge temps réel

Afficheur fluorescent sous vide, 64x128 pixels

Commande des touches sensibles par clavier, bouton marche/arrêt à l'intérieur

Mise à jour du programme via l'interface série 1

6.2.2 Connexions des sondes

Deux connecteurs à 6 broches pour deux sondes

Alimentation pour les sondes :

5 VDC, 15 VDC ; puissance < 60 mA

Tension de commande pour haute tension à l'intérieur des sondes

0 – 5 VDC, positive

Entrées du compteur :

Largeur d'impulsion : > 0,6 μ s

Amplitude : 4 – 6 V

Impédance : 1kOhm

Fréquence : < 200 000 cps

Protection d'entrée : diode 6V2

Tension DC max : $-0,5V < V < +6,0V$

Configuration des connecteurs :

Le tableau suivant est une partie du tableau figurant au chapitre 0. Il montre la configuration des connecteurs des deux sondes A (ST 4) et B (ST 5).

Connecteur	Broche	Symbole	Signification
ST 4	1	V1 +	Tension positive pour sonde 1, réglable avec J5
	2	Gnll	Terre
	3	S1	Impulsion d'entrée 1, impulsion standard : $> 0.6\mu s$, $> 4 V$
	4	Ctrl1	Tension de commande pour haute tension à l'intérieur de sonde 1, 0 – 5 V
	5	Gnll	Terre
	6	V1 -	Tension négative pour sonde 1, réglable avec J6
ST 5	1	V2 +	Tension positive pour sonde 2, réglable avec J7
	2	Gnll	Terre
	3	S2	Impulsion d'entrée 2, impulsion standard : $> 0.6\mu s$, $> 4 V$
	4	Ctrl2	Tension de commande pour haute tension à l'intérieur de sonde 2, 0 – 5 V
	5	Gnll	Terre
	6	V2 -	Tension négative pour sonde 2, réglable avec J8

6.2.3 Entrées numériques

3 entrées numériques, la quatrième est réservée à la réinitialisation de l'avertisseur sonore.

Isolées électriquement de la terre du boîtier.

Connexion des messages d'erreur externes via des contacts de relais ou commutateurs.

Etat normal : les entrées numériques sont reliées à la terre électriquement isolée (0V).

Attention ! Ne connectez pas les entrées numériques aux tensions externes !

Configuration des connecteurs :

Le tableau suivant est une partie du tableau figurant au chapitre 0. Il montre la configuration des connecteurs des entrées numériques.

Connecteur	Broche	Symbole	Signification
ST 7	1	Ent-num 1	Isolée électriquement
	2	Gnll-A	Entrées numériques
	3	Ent-num 2	Connectée via des commutateurs externes
	4	Gnll-A	Ou contact de relais avec gnll A,
	5	Ent-num 3	Pas de message d'état lorsque connectée
	6	Gnll-A	
	7	Ent-num 4	Réinitialiser avertisseur sonore / capteur de pluie
	8	Gnll-A	

6.2.4 Sorties d'erreur et d'alarme

Relais à charge élevée :

4 relais avec un commutateur chacun pour commuter des signaux

Les relais sont activés s'il n'y a pas d'alarme ni d'erreur

Tension de contact : 230VAC max, 5 A, non inductive

Configuration des connecteurs :

Le tableau suivant est une partie du tableau figurant au chapitre 0. Il montre la configuration des connecteurs du relais à charge élevée.

Connecteur	Broche	Symbole	Signification
ST 10	1	Rel 2-G	Contact ouvert à la mise sous tension de l'appareil
	2	Rel 2-W	Inverseur 2
	3	Rel 2-O	Contact relié au commutateur à la mise sous tension de l'appareil
	4	Rel 1-G	Contact ouvert à la mise sous tension de l'appareil
	5	Rel 1-W	Inverseur 1
	6	Rel 1-O	Contact relié au commutateur à la mise sous tension de l'appareil
ST 11	1	Rel 4-G	Contact ouvert à la mise sous tension de l'appareil
	2	Rel 4-W	Inverseur 4
	3	Rel 4-O	Contact relié au commutateur à la mise sous tension de l'appareil
	4	Rel 3-G	Contact ouvert à la mise sous tension de l'appareil
	5	Rel 3-W	Inverseur 3
	6	Rel 3-O	Contact relié au commutateur à la mise sous tension de l'appareil

Ces états sont valables lorsque le système est mis en marche et qu'aucun message d'alarme et d'erreur n'est affiché.

6.2.5 Interface série

Deux interfaces sérieles électriquement isolées
 Réglables en tant que RS-232 ou RS-485 via logiciel
 Taux de transfert : 1200Bd – 9600Bd
 8 bits de données, 1 bit de départ, 1 bit d'arrêt, pas de parité,
 pas de handshake.
 Niveaux de tension :
 RS-232: négatif : < -12 V et > -6 V
 positif : < +6 V et > +12 V
 RS-485: signal de différence selon la norme
 N'oubliez pas de terminer l'extrémité de câble par 120 ohms,
 en cas d'utilisation de RS-485
 Longueur de câble :
 RS-232: < 30m
 RS-485: < 1 200m, 32 appareils par bus max
 Type de câble :
 RS-232: Câble blindé à 3-4 conducteurs
 RS-485: Paire de câbles torsadée et blindée

Configuration des connecteurs :

Le tableau suivant est une partie du tableau figurant au chapitre 0.
 Il montre la configuration des connecteurs des interfaces sérieles.

Connecteur	Broche	Symbole	Signification
ST 8	1	TxD 2	Données envoyées Interface sériele 1
	2	RxD 2	Données reçues
	3	Gnll-A	Terre isolée électriquement
	4	Gnll-A	Terre isolée électriquement
	5	A	Entrée/sortie différentielle pour RS-485
	6	B\	Terminer extrémité de câble par 120 ohms
ST 9	1	TxD 1	Données envoyées Interface sériele 2
	2	RxD1	Données reçues
	3	Gnll-A	Terre isolée électriquement
	4	Gnll-A	Terre isolée électriquement
	5	A	Entrée/sortie différentielle pour RS-485
	6	B\	Terminer extrémité de câble par 120 ohms

6.2.6 Sorties de courant

Deux sorties de courant isolées électriquement

Charge max. 400 ohms

0 – 20 mA ou 4 – 20 mA

linéaire ou logarithmique

Configuration des connecteurs :

Le tableau suivant est une partie du tableau figurant au chapitre 0. Il montre la configuration des connecteurs des sorties de courant.

Con- tec- teur	broche	Sym- bole	Signification
ST 6	1	Sor-cour 1+	Sortie de courant 1, positive, isolée électriquement
	2	Sor-cour 1-	Sortie de courant 1, négative, isolée électriquement, charge < 400 ohms
	3	Gnle-A	Terre isolée électriquement
	4	Gnle-A	Terre isolée électriquement
	5	Sor-cour 2+	Sortie de courant 2, positive, isolée électriquement
	6	Sor-cour 2-	Sortie de courant 2, isolée électriquement, charge < 400 ohms

6.2.7 Alimentation de l'électronique de mesure

Module AC, 85 – 264VAC

47 – 65 VDC, fusible : 0,65A, à action retardée, alimentation 110 – 250VAC

Module DC A, 9 – 18 VDC,

Fusible : 1,5A, à action retardée, tension directe 9 – 18V

Module DC B, 18 – 36 VDC,

Fusible : 2,0A, à action retardée, tension directe 18 – 36V
(p. ex. pour la connexion avec l'alimentation de secours)

Connexion :

110 VAC ou 230 VAC

L'instrument de mesure est bien connecté à l'alimentation externe au moyen d'un câble à trois connecteurs (type 3 x 0,75mm²). Assurez-vous de bien respecter le branchement correct des trois connecteurs (PH, MP et le conducteur de protection). Les broches de l'alimentation externe doivent être librement commutables et déconnectées avant de procéder au câblage. L'alimentation des relais doit également être coupée

avant d'effectuer le câblage, au cas où elle n'est pas dérivée de l'alimentation de l'appareil. Le passe-câble à gauche (PG) situé en dessous du fusible doit servir à l'alimentation.

Rattachez le câble avec douilles de conducteur au connecteur 12 (sur le côté avant gauche) à broches 1, 2 et 3 (le câble jaune-vert à la broche 3).

Basse tension 9 – 18 V ou 18 – 36 V DC

L'instrument de mesure est bien connecté à l'alimentation externe au moyen d'un câble à trois conducteurs (type 3 x 0,75mm²). Assurez-vous de bien respecter le branchement correct des trois conducteurs (PH, MP et le fil de mise à la terre). (PH, MP et le conducteur de protection).

Rattachez le câble avec douilles de conducteur au connecteur 12 (sur le côté avant gauche) et ce, de la manière suivante :

Broche 1 : +
Broche 2 : -
Broche 3 : blindage

Sélectionnez et placez un fusible (32 mm x 5 mm) correspondant à l'alimentation externe.

6.2.8 Dimensions du boîtier

L x H x P: 200 mm x 200 mm x 80 mm, acier inoxydable

6.2.9 Indice de protection du boîtier

IP65

6.2.10 Température ambiante

-5 to +50°C

6.2.11 Humidité relative

0 – 90%, sans condensation