

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

1158-2

1993

AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2

1996-11

Amendement 2

**Bus de Terrain utilisé dans les systèmes
de contrôle industriels –**

**Partie 2:
Spécification de la couche physique et
définition du service**

Amendment 2

**Fieldbus standard for use in industrial
control systems –**

**Part 2:
Physical layer specification and
service definition**

© CEI 1996 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

● Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 65C: Communications numériques, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65C/158/FDIS	65C/169/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Page 2

SOMMAIRE

Ajouter les titres des nouveaux articles suivants:

- 19 (A l'étude)
- 20 (A l'étude)
- 21 Unité de liaison au support (MAU) en mode courant (1A) sur support filaire

Ajouter, à la page 4, à la liste des tableaux, les titres des tableaux 47 à 50 suivants:

- 47 Résumé des spécifications de niveau d'émission pour une MAU en mode courant
- 48 Résumé des spécifications temporelles d'émission pour une MAU en mode courant
- 49 Résumé des spécifications du circuit de réception pour une MAU en mode courant
- 50 Prescriptions relatives à la source d'alimentation du réseau pour la MAU en mode courant à 1,0 Mbits/s

Ajouter, à la page 8, à la liste des figures, les titres des figures 41 à 46 suivants:

- 41 Configuration d'essai pour MAU en mode courant
- 42 Forme d'onde de sortie
- 43 Gigue du bit émis (déviations du point de passage à zéro)
- 44 Sensibilité du récepteur et rejet du bruit
- 45 Circuit d'essai de bruit pour MAU en mode courant
- 46 Gigue du bit reçu

Page 20

Ajouter à la liste le titre des normes suivantes:

2 Références normatives

CEI 364-4-41: 1992, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques*

CEI 364-5-54: 1980, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Chapitre 54: Mises à la terre et conducteurs de protection*

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 65C: Digital communications, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement and control.

The text of this amendment is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
65C/158/FDIS	65C/169/RVD

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the report on voting indicated in the above table.

Page 3

CONTENTS

Add the titles of the following new clauses as follows:

- 19 (Under consideration)
- 20 (Under consideration)
- 21 Medium attachment unit (MAU): current mode (1A), wire medium

Add, on page 5, to the table list, the titles of tables 47 to 50 as follows:

- 47 Transmit level specification summary for current-mode MAU
- 48 Transmit timing specification summary for current-mode MAU
- 49 Receive circuit specification summary for current-mode MAU
- 50 Network power supply requirements for the 1,0 Mbit/s, 1,0 A current-mode MAU

Add, on page 9, to the figure list, the titles of figures 41 to 46 as follows:

- 41 Test configuration for current-mode MAU
- 42 Output waveform
- 43 Transmitted bit cell jitter (zero crossing point deviation)
- 44 Receiver sensitivity and noise rejection
- 45 Noise test circuit for current-mode MAU
- 46 Received bit cell jitter

Page 21

Insert, in the list, the title of the following standards:

2 Normative references

IEC 364-4-41: 1992, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock*

IEC 364-5-54: 1980, *Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors*

Page 116

12.3 *Spécifications du circuit d'émission pour une MAU en mode tension à 1,0 Mbit/s*

Remplacer, à la page 118, les tableaux 13 et 14 par les nouveaux tableaux suivants:

Tableau 13 – Résumé des spécifications de niveau d'émission pour une MAU en mode tension à 1,0 Mbit/s

Caractéristiques du niveau d'émission, valeurs rapportées au tronc (mais mesurées en utilisant une charge d'essai comme indiqué figure 16)	Limites pour 1,0 Mbit/s en mode tension
Niveau de sortie (crête-à-crête, voir figure 17) Avec charge d'essai (0,5 Z ₀ nominale du câble tronc)	5,5 V à 9,0 V 75 Ω ± 1 %
Différence maximale des amplitudes positive et négative (décalage de signal) comme indiqué figure 18	±0,45 V
Niveau de sortie avec une terminaison du tronc enlevé (crête-à-crête) Avec charge d'essai (Z ₀ nominale du câble tronc)	5,5 V à 11,0 V 150 Ω ± 1 %
Niveau de sortie; circuit ouvert (crête-à-crête)	5,5 V à 30,0 V
Distorsion maximale du signal de sortie; c'est-à-dire surtension, oscillation et pente (voir figure 17)	±10 %
Sortie émission au repos; bruit de l'émetteur (mesuré sur la bande de fréquences 1 kHz à 4 MHz)	≤5 mV (eff.)

Tableau 14 – Résumé des spécifications temporelles d'émission pour une MAU en mode tension à 1,0 Mbit/s

Caractéristiques temporelles d'émission, valeurs rapportées au tronc (mais mesurées en utilisant une charge d'essai comme indiqué figure 16)	Limites pour 1,0 Mbit/s en mode tension
Débit binaire émis	1,0 Mbit/s ± 0,01 %
Durée de bit instantanée	1,0 μs ± 0,025 μs
Temps de montée et de descente (10 % à 90 % du signal crête-à-crête, voir figure 17)	≤0,2 durée de bit nominale
Vitesse de variation (en tout point de 10 % à 90 % du signal crête-à-crête)	≤200 V/μs
Gigue maximale du bit émis (déviation du point de passage à zéro, voir figure 18)	±0,025 durée de bit nominale
Temps d'autorisation/interdiction d'émettre (c'est-à-dire temps durant lequel la forme d'onde de sortie peut ne pas satisfaire aux prescriptions d'émission)	≤2,0 durées de bit nominales

Page 120

12.3.2 *Prescriptions relatives au niveau de sortie*

Remplacer ce paragraphe par ce qui suit:

NOTE – La figure 17 montre un exemple de la composante alternative d'un cycle de la forme d'onde d'un Bus de Terrain, illustrant certains points clés de la spécification du circuit d'émission. Seules les tensions de signal sont indiquées; ce diagramme ne tient pas compte des tensions d'alimentation.

Page 117

12.3 Transmit circuit specification for 1,0 Mbit/s voltage-mode MAU

Replace, page 119, the existing tables 13 and 14 by the following:

Table 13 – Transmit level specification summary for 1,0 Mbit/s voltage-mode MAU

Transmit level characteristics, values referred to trunk (but measured using test load as shown in figure 16)	Limits for 1,0 Mbit/s voltage mode
Output level (peak-to-peak, see figure 17) With test load (0,5 nominal Z_0 of trunk cable)	5,5 V to 9,0 V $75 \Omega \pm 1\%$
Maximum positive and negative amplitude difference (signalling bias) as shown in figure 18	$\pm 0,45$ V
Output level with one terminator removed (peak-to-peak) With test load (nominal Z_0 of trunk cable)	5,5 V to 11,0 V $150 \Omega \pm 1\%$
Output level; open circuit (peak-to-peak)	5,5 V to 30,0 V
Maximum output signal distortion; i.e., overvoltage, ringing and droop (see figure 17)	$\pm 10\%$
Quiescent transmitter output; i.e. transmitter noise (measured over the frequency band 1 kHz to 4 MHz)	≤ 5 mV (r.m.s.)

Table 14 – Transmit timing specification summary for 1,0 Mbit/s voltage-mode MAU

Transmit timing characteristics, values referred to trunk (but measured using test load as shown in figure 16)	Limits for 1,0 Mbit/s voltage mode
Transmitted bit rate	1,0 Mbit/s $\pm 0,01\%$
Instantaneous bit time	$1,0 \mu\text{s} \pm 0,025 \mu\text{s}$
Rise and fall times (10% to 90% of peak-to-peak signal, see figure 17)	$\leq 0,2$ nominal bit time
Slew rate (at any point from 10% to 90% of peak-to-peak signal)	≤ 200 V/ μs
Maximum transmitted bit cell jitter (zero-crossing point deviation, see figure 18)	$\pm 0,025$ nominal bit time
Transmit enable/disable time (i.e. time during which the output waveform may not meet the transmit requirements)	$\leq 2,0$ nominal bit times

Page 121

12.3.2 Output level requirements

Replace this subclause by the following:

NOTE – Figure 17 shows an example of the a.c. component of one cycle of a Fieldbus waveform, illustrating some key items from the transmit circuit specification. Only signal voltages are shown; this diagram takes no account of power supply voltages.

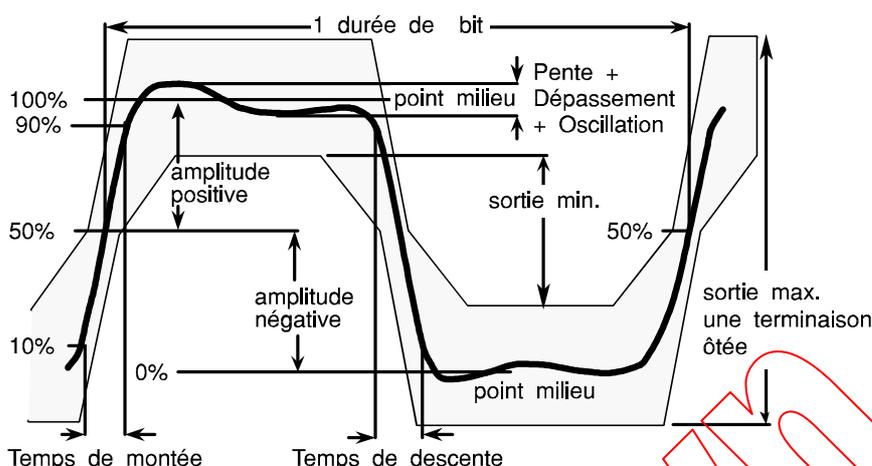


Figure 17 – Forme d'onde de sortie

Un circuit d'émission d'une MAU en mode tension à 1,0 Mbit/s doit satisfaire aux prescriptions suivantes relatives au niveau de sortie, toutes les amplitudes étant mesurées au point médian estimé entre toutes les crêtes et les creux situés au sommet et au pied de la forme d'onde («Point milieu» sur la figure 17):

- la tension de sortie aux bornes de la charge d'essai après le transformateur élévateur/abaisseur (si cela s'applique) doit être comprise entre 5,5 V et 9 V crête-à-crête, avec une résistance de charge de $75 \Omega \pm 1 \%$ («Sortie min.» sur la figure 17);
- la tension de sortie au niveau du tronc, ou aux bornes d'émission, avec une résistance de charge de $150 \Omega \pm 1 \%$ (c'est-à-dire avec une terminaison du tronc enlevé) doit être comprise entre 5,5 V et 11,0 V crête-à-crête («Sortie max. une terminaison ôtée» sur la figure 17);
- la tension de sortie au niveau du tronc, ou aux bornes d'émission, avec une charge quelconque y compris un circuit ouvert, doit être comprise entre 5,5 V et 30,0 V crête-à-crête. Pour les besoins de l'essai, le circuit ouvert doit être défini comme une résistance de charge de 100 k Ω en parallèle avec une capacité de 15 pF;
- durant l'émission, un dispositif ne doit pas être endommagé de façon définitive lorsqu'une résistance de charge $\leq 1 \Omega$ lui est appliquée pendant 1 s;
- la différence entre l'amplitude positive et l'amplitude négative, mesurées comme indiqué figure 18, ne doit pas excéder $\pm 0,45$ V crête;
- le bruit de sortie d'une MAU en mode tension à 1,0 Mbit/s qui est en réception ou n'est pas alimentée ne doit pas excéder 5 mV eff., mesuré de façon différentielle sur la bande de fréquences 1 kHz à 4 MHz et rapporté au tronc;
- la tension différentielle aux bornes de la charge d'essai doit être telle que la tension varie de façon monotone entre 10 % et 90 % de la valeur crête-à-crête. Après quoi la tension du signal ne doit pas varier de plus de $\pm 10 \%$ de la valeur crête-à-crête jusqu'à l'occurrence de la transition suivante. Cette variation autorisée doit inclure toutes les formes de distorsion du signal de sortie, c'est-à-dire surtension, oscillation et pente.

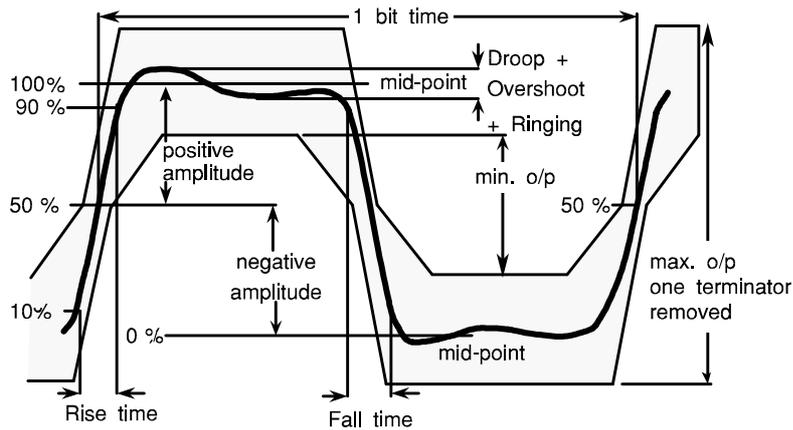


Figure 17 – Output waveform

A 1,0 Mbit/s voltage-mode MAU transmit circuit shall conform to the following output level requirements, all amplitudes being measured at the estimated mid-point between any peaks or troughs in the top and bottom of the waveform ("Mid-point" in figure 17):

a) the output voltage across the test load after transformer step up/down (if applicable) shall be between 5,5 V and 9,0 V peak-to-peak with a load resistance of $75 \Omega \pm 1 \%$ ("Min. o/p" in figure 17);

b) the output voltage at the trunk, or at the transmit terminals, with a load resistance of $150 \Omega \pm 1 \%$ (i.e. with one trunk terminator removed) shall be between 5,5 V and 11,0 V peak-to-peak ("Max. o/p one terminator removed" in figure 17);

c) the output voltage at the trunk, or at the transmit terminals, with any load including an open circuit shall be between 5,5 V and 30,0 V peak-to-peak. For test purposes open circuit shall be defined as a load of $100 \text{ k}\Omega$ resistance in parallel with 15 pF capacitance;

d) during transmission a device shall not suffer permanent failure when a load resistance of $\leq 1 \Omega$ is applied for 1 s;

e) the difference between positive amplitude and negative amplitude, measured as shown in figure 18, shall not exceed $\pm 0,45 \text{ V}$ peak;

f) the output noise from a 1,0 Mbit/s voltage-mode MAU which is receiving or not powered shall not exceed 5 mV r.m.s., measured differentially over the frequency band 1 kHz to 4 MHz, referred to the trunk;

g) the differential voltage across the test load shall be such that the voltage monotonically changes between 10 % and 90 % of peak-to-peak value. Thereafter, the signal voltage shall not vary more than $\pm 10 \%$ of peak-to-peak value until next transition occurs. This permitted variation shall include all forms of output signal distortion, i.e. overvoltage, ringing and droop.

12.3.3 Prescriptions temporelles de sortie

Remplacer ce paragraphe par ce qui suit:

Un circuit d'émission de MAU en mode tension à 1,0 Mbit/s doit satisfaire aux prescriptions temporelles de sortie suivantes:

- a) les temps de montée et de descente, mesurés de 10 % à 90 % de l'amplitude du signal crête-à-crête, ne doivent pas excéder 0,2 durée de bit nominale (voir figure 17);
- b) la vitesse de variation ne doit pas excéder 200 V/μs, mesurée en un point quelconque de la plage de 10 % à 90 % de l'amplitude du signal crête-à-crête (voir figure 17) ;

NOTE – Les prescriptions a) et b) ont pour conséquence une forme d'onde trapézoïdale à la sortie du circuit d'émission. La prescription b) limite le niveau des émissions parasites susceptibles d'être couplées aux circuits adjacents, etc. La prescription b) est calculée au moyen de la formule:

$$\text{Vitesse de variation max.} = 6 \times \text{Vitesse de variation min.} = 6 \times 0,8 V_o / 0,2 T = 24 \times V_o / T$$

où V_o est la tension de sortie crête-à-crête maximale (9,0 V), et T la durée de bit nominale (1 μs).

- c) la gigue du bit émis ne doit pas excéder ±0,025 durée de bit nominale par rapport au point idéal de passage à zéro, mesuré par référence au passage à zéro précédent (voir figure 18);

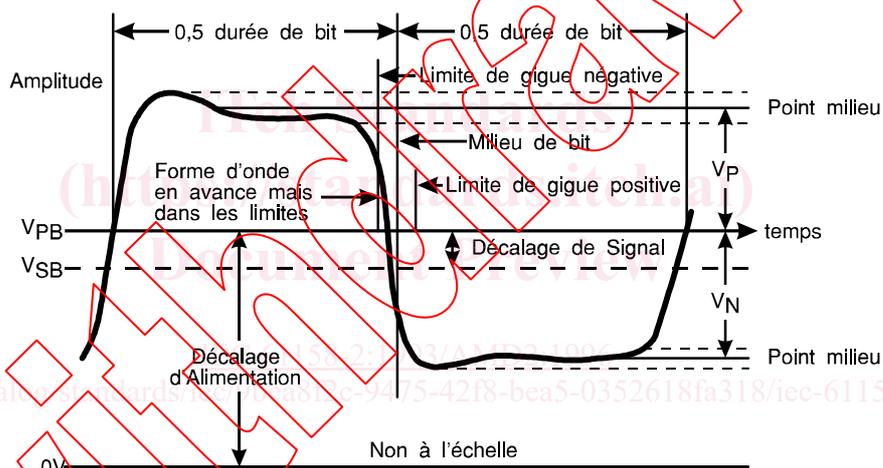


Figure 18 – Gigue du bit émis (déviaton du point de passage à zéro)

- d) le circuit de l'émission doit se mettre en marche, c'est-à-dire que le signal doit s'élever d'un niveau inférieur au niveau de bruit de sortie maximal du circuit d'émission spécifié en 12.3.2 e) jusqu'au plein niveau de sortie, en moins de deux durées de bit nominales. La forme d'onde correspondant à la troisième durée de bit et aux suivantes doit être telle que spécifié par les autres parties de 12.3;

- e) le circuit de l'émission doit s'arrêter, c'est-à-dire que le signal doit retomber du plein niveau de sortie jusqu'en dessous du niveau de bruit de sortie maximal du circuit d'émission spécifié en 12.3.2 e), en moins de deux durées de bit nominales. Le temps pour que le circuit d'émission retourne à son impédance au repos ne doit pas excéder quatre durées de bit nominales. Pour les besoins de l'essai, cette prescription doit être satisfaite avec la configuration d'essai du circuit d'émission de 12.3.1, avec la capacité équivalente à celle d'un câble de longueur maximale aux bornes du dispositif en essai.

NOTE – Cette prescription a pour but de garantir que le passage du circuit d'émission de l'état actif à l'état passif laisse la capacité de ligne complètement déchargée.

12.3.3 Output timing requirements

Replace the text of this subclause by the following:

A 1,0 Mbit/s voltage-mode MAU transmit circuit shall conform to the following output timing requirements:

- rise and fall times, measured from 10 % to 90 % of the peak-to-peak signal amplitude shall not exceed 0,2 nominal bit time (see figure 17);
- slew rate shall not exceed 200 V/ μ s measured at any point in the range 10 % to 90 % of the peak-to-peak signal amplitude (see figure 17);

NOTE – Requirements a) and b) produce a trapezoidal waveform at the transmit circuit output. Requirement b) limits the level of interference emissions which may be coupled to adjacent circuits etc. Requirement b) is calculated from the formula:

Max. slew rate = $6 \times \text{Min. slew rate} = 6 \times 0,8 V_o / 0,2 T = 24 \times V_o / T$
 where V_o is the maximum peak-to-peak output voltage (9,0 V), and T is the nominal bit time (1 μ s).

- transmitted bit cell jitter shall not exceed $\pm 0,025$ nominal bit time from the ideal zero crossing point, measured with respect to the previous zero crossing (see figure 18);

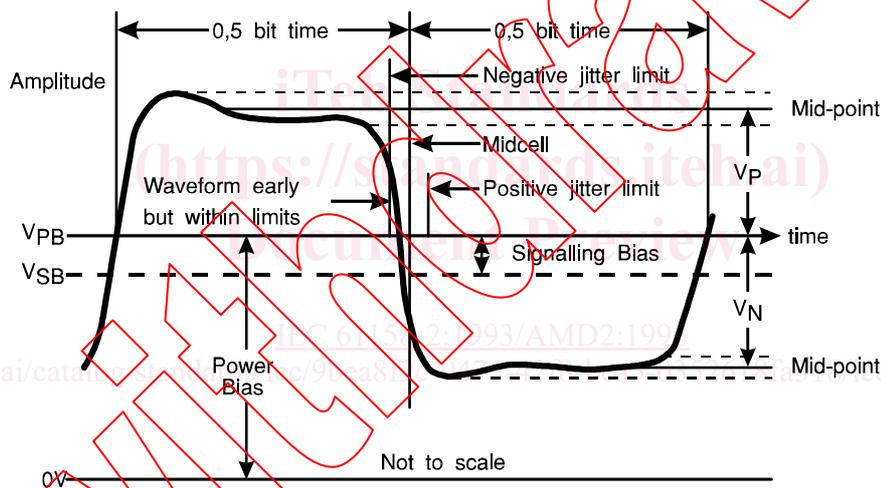


Figure 18 – Transmitted bit cell jitter (zero crossing point deviation)

- the transmit circuit shall turn on, i.e. the signal shall rise from below the transmit circuit maximum output noise level as specified in 12.3.2 e) to full output level, in less than two nominal bit times. The waveform corresponding to the third and later bit times shall be as specified by other parts of 12.3;

- the transmit circuit shall turn off, i.e. the signal shall fall from full output level to below the transmit circuit maximum output noise level as specified in 12.3.2 e), in less than two nominal bit times. The time for the transmit circuit to return to its off-state impedance shall not exceed four nominal bit times. For the purposes of testing, this requirement shall be met with the transmit circuit test configuration of 12.3.1 with the equivalent capacitance of a maximum length cable across the DUT terminals.

NOTE – This requirement is to ensure that the transition of the transmit circuit from active to passive leaves the line capacitance fully discharged.

Page 134

12.6.4 Isolement électrique

Remplacer ce paragraphe par ce qui suit:

Tous les dispositifs de Bus de Terrain qui utilisent un support filaire, qu'ils soient alimentés séparément ou alimentés via les conducteurs de signal, doivent assurer un isolement à basse fréquence entre la terre et le câble du tronc du Bus de Terrain.

NOTE 1 – Ceci peut être obtenu par isolement du dispositif entier par rapport à la terre ou par l'utilisation d'un transformateur, d'un optocoupleur ou d'un autre composant isolant entre le câble du tronc et le dispositif.

Un élément de communication combiné avec une source d'alimentation ne doit pas nécessiter d'isolement électrique.

Pour les installations électriques présentant des terres différentes, l'impédance d'isolement mesurée entre le blindage du câble du Bus de Terrain et la terre du dispositif de Bus de Terrain doit être supérieure à 250 k Ω à toutes les fréquences inférieures à 63 Hz.

L'isolement doit être court-circuité aux hautes fréquences par une capacité telle que l'impédance mesurée entre le blindage du câble du Bus de Terrain et la terre du dispositif de Bus de Terrain soit inférieure à 15 Ω entre 3 MHz et 30 MHz.

NOTE 2 – La capacité entre terre et blindage du câble tronc nécessaire pour satisfaire à la fois aux deux prescriptions peut être toute valeur comprise entre 3,5 nF et 10,6 nF.

Pour les installations électriques présentant une terre commune satisfaisant aux prescriptions de la CEI 364-4-41 et de la CEI 364-5-54, le blindage du câble peut être relié directement à la terre du dispositif du bus de terrain.

La différence de capacité maximale par rapport à la terre des deux accès d'un dispositif ne doit pas excéder 250 pF.

Les prescriptions de claquage d'isolement du circuit de signal et du circuit de distribution d'alimentation par rapport à la terre et de l'un par rapport à l'autre, doivent être en accord avec le tableau 17 de la CEI 1131-2.

NOTE 3 – Pour un dispositif qui est alimenté à partir d'une source de tension nominale ≤ 50 V continu ou efficaces, les tensions d'essais équivalentes au niveau de la mer sont 444 V efficaces, 635 V continu et 635 V de crête d'impulsion. Pour un dispositif qui est alimenté à partir d'une source de tension nominale comprise entre 150 V et 300 V efficaces, les tensions d'essai équivalentes au niveau de la mer sont 2260 V efficaces, 3175 V continu et 3175 V de crête d'impulsion.

Page 135

12.6.4 *Electrical isolation*

Replace the text of this subclause by the following:

All Fieldbus devices which use wire medium, whether separately powered or powered via the signal conductors, shall provide low-frequency isolation between ground and the Fieldbus trunk cable.

NOTE 1 – This may be by isolation of the entire device from ground or by use of a transformer, opto-coupler or some other isolating component between trunk cable and device.

A combined power supply and communication element shall not require electrical isolation.

For electrical installations providing different grounds, the isolation impedance measured between the shield of the Fieldbus cable and the Fieldbus device ground shall be greater than 250 k Ω at all frequencies below 63 Hz.

The isolation shall be by-passed at high frequencies by capacitance, such that the impedance measured between the shield of the Fieldbus cable and the Fieldbus device ground shall be less than 15 Ω between 3 MHz and 30 MHz.

NOTE 2 – The capacitance between ground and trunk cable shield necessary to meet both these requirements can be any value between 3,5 nF and 10,6 nF.

For electrical installations providing a common ground in conformance with IEC 364-4-41 and IEC 364-5-54, the shield of the Fieldbus cable and the Fieldbus device ground may be directly connected.

The maximum unbalanced capacitance to ground from either input terminal of a device shall not exceed 250 pF.

The breakdown requirements of the isolation of the signal circuit and the power distribution circuit from ground and from each other shall be in accordance with table 17 of IEC 1131-2.

NOTE 3 – For a device which is powered from a supply with rated voltage ≤ 50 V d.c. or r.m.s., the equivalent test voltages at sea level are 444 V r.m.s., 635 V d.c. and 635 V peak impulse test. For a device which is powered from a supply with rated voltage between 150 V and 300 V r.m.s., the equivalent test voltages at sea level are 2 260 V r.m.s., 3 175 V d.c. and 3 175 V peak impulse test.

Page 172

14.3 *Spécifications du circuit d'émission pour une MAU en mode tension à 2,5 Mbit/s*

Remplacer les tableaux 22 et 23 par les nouveaux tableaux suivants:

Tableau 22 – Résumé des spécifications de niveau d'émission pour une MAU en mode tension à 2,5 Mbit/s

Caractéristiques du niveau d'émission, valeurs rapportées au tronc (mais mesurées en utilisant une charge d'essai comme indiqué figure 30)	Limites pour 2,5 Mbit/s en mode tension
Niveau de sortie (crête-à-crête, voir figure 31) Avec charge d'essai (0,5 Z ₀ nominale du câble tronc)	5,5 V à 9,0 V 75 Ω ± 1 %
Différence maximale des amplitudes positive et négative (décalage de signal) comme indiqué figure 32	±0,35 V
Niveau de sortie avec une terminaison du tronc enlevée (crête-à-crête) Avec charge d'essai (Z ₀ nominale du câble tronc)	5,5 V à 11,0 V 150 Ω ± 1 %
Niveau de sortie; circuit ouvert (crête-à-crête)	5,5 V à 30,0 V
Distorsion maximale du signal de sortie; c'est-à-dire surtension, oscillation et pente (voir figure 31)	±10 %
Sortie émission au repos; c'est-à-dire bruit de l'émetteur (mesuré sur la bande de fréquences 1 kHz à 10 MHz)	≤10 mV (eff.)

Tableau 23 – Résumé des spécifications temporelles d'émission pour une MAU en mode tension à 2,5 Mbit/s

Caractéristiques temporelles d'émission, valeurs rapportées au tronc (mais mesurées en utilisant une charge d'essai comme indiqué figure 30)	Limites pour 2,5 Mbit/s en mode tension
Débit binaire émis	2,5 Mbit/s ± 0,01 %
Durée de bit instantanée	0,4 μs ± 0,010 μs
Temps de montée et de descente (10 % à 90 % du signal crête-à-crête, voir figure 31)	≤0,2 durée de bit nominale
Vitesse de variation (en tout point de 10 % à 90 % du signal crête-à-crête)	≤500 V/μs
Gigue maximale du bit émis (déviation du point de passage à zéro, voir figure 32)	±0,025 durée de bit nominale
Temps d'autorisation/interdiction d'émettre (c'est-à-dire temps durant lequel la forme d'onde de sortie peut ne pas satisfaire aux prescriptions d'émission)	≤2,0 durées de bit nominales

Page 174

14.3.2 *Prescriptions relatives au niveau de sortie*

Remplacer ce paragraphe par ce qui suit:

NOTE – La figure 31 montre un exemple de la composante alternative d'un cycle de la forme d'onde d'un Bus de Terrain illustrant certains points clés de la spécification du circuit d'émission. Seules les tensions de signal sont indiquées; ce diagramme ne tient pas compte des tensions d'alimentation.

14.3 *Transmit circuit specification for 2,5 Mbit/s voltage-mode MAU*

Replace the existing tables 22 and 23 by the following:

Table 22 – Transmit level specification summary for 2,5 Mbit/s voltage-mode MAU

Transmit level characteristics, values referred to trunk (but measured using test load as shown in figure 30)	Limits for 2,5 Mbit/s voltage mode
Output level (peak-to-peak, see figure 31) With test load (0,5 nominal Z_0 of trunk cable)	5,5 V to 9,0 V $75 \Omega \pm 1 \%$
Maximum positive and negative amplitude difference (signalling bias) as shown in figure 32	$\pm 0,35$ V
Output level with one terminator removed (peak-to-peak) With test load (nominal Z_0 of trunk cable)	5,5 V to 11,0 V $150 \Omega \pm 1 \%$
Output level; open circuit (peak-to-peak)	5,5 V to 30,0 V
Maximum output signal distortion; i.e., overvoltage, ringing and droop (see figure 31)	$\pm 10 \%$
Quiescent transmitter output; i.e. transmitter noise (measured over the frequency band 1 kHz to 10 MHz)	≤ 10 mV (r.m.s.)

Table 23 – Transmit timing specification summary for 2,5 Mbit/s voltage-mode MAU

Transmit timing characteristics, values referred to trunk (but measured using test load as shown in figure 30)	Limits for 2,5 Mbit/s voltage mode
Transmitted bit rate	2,5 Mbit/s $\pm 0,01 \%$
Instantaneous bit time	$0,4 \mu\text{s} \pm 0,010 \mu\text{s}$
Rise and fall times (10 % to 90 % of peak-to-peak signal, see figure 31)	$\leq 0,2$ nominal bit time
Slew rate (at any point from 10 % to 90 % of peak-to-peak signal)	≤ 500 V/ μs
Maximum transmitted bit cell jitter (zero-crossing point deviation, see figure 32)	$\pm 0,025$ nominal bit time
Transmit enable/disable time (i.e. time during which the output waveform may not meet the transmit requirements)	$\leq 2,0$ nominal bit times

14.3.2 *Output level requirements*

Replace the existing subclause by the following:

NOTE – Figure 31 shows an example of the a.c. component of one cycle of a Fieldbus waveform, illustrating some key items from the transmit circuit specification. Only signal voltages are shown; this diagram takes no account of power supply voltages.

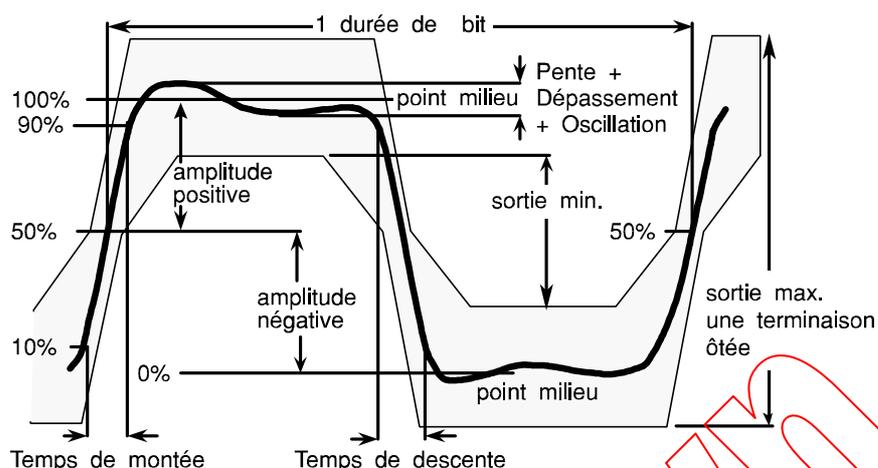


Figure 31 – Forme d'onde de sortie

Un circuit d'émission d'une MAU en mode tension à 2,5 Mbit/s doit satisfaire aux prescriptions suivantes relatives au niveau de sortie, toutes les amplitudes étant mesurées au point médian estimé entre toutes les crêtes et les creux situés au sommet et au pied de la forme d'onde («Point milieu» sur la figure 31):

- a) la tension de sortie aux bornes de la charge d'essai après le transformateur élévateur/abaisseur (si cela s'applique) doit être comprise entre 5,5 V et 9 V crête-à-crête, avec une résistance de charge de $75 \Omega \pm 1 \%$ («Sortie min.» sur la figure 31);
- b) la tension de sortie au niveau du tronc ou aux bornes d'émission, avec une résistance de charge de $150 \Omega \pm 1 \%$, c'est-à-dire avec une terminaison du tronc enlevée), doit être comprise entre 5,5 V et 11,0 V crête-à-crête («Sortie max. une terminaison ôtée» sur la figure 31);
- c) la tension de sortie au niveau du tronc ou aux bornes d'émission, avec une charge quelconque y compris un circuit ouvert, doit être comprise entre 5,5 V et 30,0 V crête-à-crête. Pour les besoins de l'essai, le circuit ouvert doit être défini comme une résistance de charge de 100 k Ω en parallèle avec une capacité de 15 pF;
- d) durant l'émission, un dispositif ne doit pas être endommagé de façon définitive lorsqu'une résistance de charge $\leq 1 \Omega$ lui est appliquée pendant 1 s;
- e) la différence entre l'amplitude positive et l'amplitude négative, mesurées comme indiqué figure 32, ne doit pas excéder $\pm 0,35$ V crête;
- f) le bruit de sortie d'une MAU en mode tension à 2,5 Mbit/s qui est en réception ou n'est pas alimentée ne doit pas excéder 10 mV eff., mesuré de façon différentielle sur la bande de fréquences 1 kHz à 10 MHz et rapporté au tronc;
- g) la tension différentielle aux bornes de la charge d'essai doit être telle que la tension varie de façon monotone entre 10 % et 90 % de sa valeur crête-à-crête. Après quoi la tension du signal ne doit pas varier de plus de $\pm 10 \%$ de la valeur crête-à-crête jusqu'à l'occurrence de la transition suivante. Cette variation autorisée doit inclure toutes les formes de distorsion du signal de sortie, c'est-à-dire surtension, oscillation et pente.