

norme française

NF ISO 11783-9**Novembre 2002**Indice de classement : **U 05-100-9****ICS : 35.240.99 ; 65.060.01**

Tracteurs et matériels agricoles et forestiers

Réseaux de commande et de communication de données en série

Partie 9 : Unité de commande électronique du tracteur

E : Tractors and machinery of agriculture and forestry — Serial control and communications data network — Part 9: Tractor ECU

D : Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft — Seriensteuerungs- und Kommunikationsdatennetz — Teil 9: Elektronische Traktor-Steuerung (ECU)

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 octobre 2002 pour prendre effet le 20 novembre 2002.

Correspondance

Le présent document reproduit intégralement la norme internationale ISO 11783-9:2002.

Analyse

L'ISO 11783, qui comprend 11 parties, prescrit un réseau de commande et de communication de données en série pour tracteurs agricoles ou forestiers, ou instruments portés, semi-portés, remorqués ou automoteurs pour normaliser la méthode et le format de transfert des données.

La présente partie décrit l'unité de commande électronique (UCE) du tracteur, qui assure la fonction de passerelle entre le bus tracteur et le bus outil, ainsi que des fonctions complémentaires.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : matériel agricole, tracteur agricole, matériel forestier, échange d'information, transfert de données, dispositif de commande, outil, spécification.

Modifications

Corrections



Membres de la commission de normalisation

Président : M GRENIER

Secrétariat : MME DURANTON — AFNOR

M	GRENIER	ENITA
M	BAILLY	SNVEL
M	BRIE	DION GENERALE DE L'ALIMENTATION
MME	CARBONELL	MERIAL
MME	CHOQUERT	DIGITIP STSI
M	DUBOUIX	ALLFLEX EUROPE
M	GOUPILLON	SYGMA
M	GRENIER	ENITA DE BORDEAUX
M	HANOUNE	VIRBAC FRANCE SA
M	KEROURIO	DION GENERALE DE L'ALIMENTATION
MME	MARGUIN	INSTITUT DE L'ELEVAGE
MME	MELIK	DION GENERALE DE L'ALIMENTATION
M	MICHEL	ANELA
M	MICHOT	ORDICAM
M	VIGIER	CEMAGREF
M	VIGOUROUX	CONSEIL GENERAL VETERINAIRE

Avant-propos national

Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

ISO 11783-1	: NF ISO 11783-1 (indice de classement : U 05-100-1) ¹⁾
ISO 11783-2	: NF ISO 11783-2 (indice de classement : U 05-100-2)
ISO 11783-4	: NF ISO 11783-4 (indice de classement : U 05-100-4)
ISO 11783-5	: NF ISO 11783-5 (indice de classement : U 05-100-5)
ISO 11783-7	: NF ISO 11783-7 (indice de classement : U 05-100-7) ²⁾
ISO 11783-8	: NF ISO 11783-8 (indice de classement : U 05-207) ¹⁾

Les autres normes mentionnées à l'article «Références normatives» qui n'ont pas de correspondance dans la collection des normes françaises sont les suivantes (elles peuvent être obtenues auprès d'AFNOR) :

ISO 11786

1) À l'étude.

2) En préparation.



Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Description et spécifications.....	2
3.1 Nœuds.....	2
3.2 Fonctions et reconditionnement des paramètres	2
3.3 Association identitaire	3
3.4 Classifications et ensembles minimaux de messages pris en charge	3
3.5 Commande de l'éclairage	7
3.6 Commande d'alimentation ECU_PWR et PWR.....	8
3.7 Fonctionnement en mode sécurité.....	10
Bibliographie	11



Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 11783 peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 11783-9 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*, sous-comité SC 19, *Électronique en agriculture*.

L'ISO 11783 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série*:

- *Partie 1: Système normalisé général pour les communications de données avec les équipements mobiles*
- *Partie 2: Couche physique*
- *Partie 3: Couche liaison de données*
- *Partie 4: Couche réseau*
- *Partie 5: Gestion du réseau*
- *Partie 6: Terminal virtuel*
- *Partie 7: Couche d'application de base*
- *Partie 8: Messages de groupe motopropulseur*
- *Partie 9: Unité de commande électronique du tracteur*
- *Partie 10: Contrôleur de tâches et système de gestion pour échange de données*
- *Partie 11: Dictionnaire de données*



Introduction

L'ISO 11783, qui comprend 11 parties, spécifie un système de communication destiné aux matériels agricoles basés sur le protocole CAN 2.0 B [1]. Les documents SAE J 1939 [2], sur lesquels certaines parties de l'ISO 11783 sont basées, ont été élaborés conjointement pour une utilisation dans des applications de camions et de bus, ainsi que pour des applications de construction et d'agriculture. Les documents joints ont été élaborés pour permettre l'utilisation, par des matériels agricoles et forestiers, d'unités électroniques conformes aux spécifications SAE J 1939 relatives aux camions et aux bus, sans que des modifications majeures soient nécessaires. Les informations d'ordre général concernant l'ISO 11783 se trouvent dans l'ISO 11783-1.

L'objectif de l'ISO 11783 est de proposer un système ouvert pour les systèmes électroniques embarqués interconnectés. Elle vise à permettre la communication entre unités de commande électroniques (UCE), en proposant un système normalisé.

L'Organisation internationale de normalisation (ISO) appelle l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec les dispositions de la présente partie de l'ISO 11783 peut impliquer l'utilisation d'un brevet intéressant le protocole CAN («controller area network») auquel il est fait référence dans ce document.

L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance à l'ISO qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier, à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. À ce propos, la déclaration du détenteur des droits de propriété est enregistrée à l'ISO. Des informations peuvent être demandées auprès de:

Robert Bosch GmbH
Wernerstrasse 51
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart-Feuerbach
Allemagne

L'attention est d'autre part appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 11783 peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux qui ont été mentionnés ci-dessus. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.





Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série —

Partie 9: Unité de commande électronique du tracteur

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11783 spécifie un réseau de commande et de communication de données en série pour les tracteurs forestiers ou agricoles et les équipements portés, semi-portés, traînés ou automoteurs. Elle vise à normaliser la méthode et le format du transfert de données entre capteurs, actionneurs, dispositifs de commande, unités de stockage et d'affichage de données, que ces éléments soient montés sur le tracteur ou l'équipement, ou qu'ils en soient un composant. La présente partie de l'ISO 11783 décrit l'unité de commande électronique (UCE) du tracteur, qui assure la fonction de passerelle entre le bus tracteur et le bus outil, ainsi que des fonctions complémentaires.

NOTE L'UCE du tracteur est également le nœud qui représente la fonction tracteur ou des fonctions analogues de machines automotrices, pour les fonctions telles que l'accès à un terminal virtuel sur le bus outil.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 11783. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 11783 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 11783-1:—¹⁾, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série — Partie 1: Système normalisé général pour les communications de données avec les équipements mobiles*

ISO 11783-2, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série — Partie 2: Couche physique*

ISO 11783-4:2001, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série — Partie 4: Couche réseau*

ISO 11783-5, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série — Partie 5: Gestion du réseau*

ISO 11783-7:—¹⁾, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série — Partie 7: Couche d'application de base*

1) À publier.

ISO 11783-8:—¹⁾, *Tracteurs et machines agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série — Partie 8: Messages de groupe motopropulseur*

ISO 11786, *Tracteurs et matériels agricoles — Interface des capteurs montés sur le tracteur — Spécifications*

3 Description et spécifications

3.1 Nœuds

3.1.1 Généralités

Dans un système comportant un réseau ISO 11783, l'UCE du tracteur fonctionne comme une passerelle (voir l'ISO 11783-4) entre le bus tracteur et le bus tracteur-outil.

L'UCE du tracteur doit comporter au moins un nœud de connexion au bus tracteur-outil. Cependant, lorsque le tracteur comporte à la fois le bus tracteur-outil et le bus tracteur, l'UCE du tracteur doit comporter au moins deux nœuds — le nœud du bus tracteur-outil et le nœud du bus tracteur.

3.1.2 Référencement des nœuds

Pour les références du réseau de communication à l'un des nœuds d'une UCE du tracteur

- le port/nœud 1 doit être utilisé comme le nœud du bus tracteur-outil;
- le port/nœud 2 doit être utilisé comme le nœud du bus tracteur, si un bus tracteur dernier est installé.

Voir l'ISO 11783-4:2001, Figure 1.

3.1.3 Couche physique des nœuds

Le nœud du bus tracteur-outil de l'UCE du tracteur doit être conçu de sorte qu'il puisse être connecté à une couche physique spécifiée dans l'ISO 11783-2. Le nœud du bus tracteur peut se connecter à une couche physique différente, mais la couche physique ISO 11783 est recommandée.

NOTE La présente partie de l'ISO 11783 suppose que les deux types de nœuds sont conçus pour les couches physiques définies dans l'ISO 11783.

3.2 Fonctions et reconditionnement des paramètres

3.2.1 Généralités

En sa qualité d'UCE représentant le tracteur et ses messages sur le bus tracteur-outil, l'UCE du tracteur prend en charge les communications entre le tracteur et les autres UCE sur le bus tracteur-outil; aussi doit-elle apparaître comme toute autre UCE sur le bus tracteur-outil. Il est particulièrement important que l'accès du tracteur au terminal virtuel fonctionne de manière identique à l'accès de tout autre équipement. L'UCE du tracteur prend également en charge, comme partie de ses fonctions d'interconnexion réseau, toute conversion en entrée et en sortie de tout message de données d'exploitation du bus tracteur-outil ainsi que de tout message du bus tracteur avec les paramètres appropriés, afin de permettre au tracteur de traiter un message de données d'exploitation correspondant à sa classification.

3.2.2 Messages du bus tracteur au bus tracteur-outil

L'UCE du tracteur doit recueillir, du bus tracteur, ou directement de capteurs connectés tels que ceux définis dans l'ISO 11786, toutes les informations contenues dans les messages identifiés par sa classification spécifique. Elle doit réacheminer ensuite ces messages vers le bus tracteur-outil en utilisant sa propre adresse source (AS) spécifique, et en établissant les destinations spécifiques pour les messages particuliers. Lorsque l'UCE du tracteur

transmet les informations demandées au bus tracteur-outil, il convient qu'elle utilise la destination globale afin de réduire la largeur de bande dans le cas où une même information fait l'objet de demandes multiples (et de réduire également les exigences concernant les bases de données de filtres pour l'UCE du tracteur).

3.2.3 Messages du bus tracteur-outil au bus tracteur

L'UCE du tracteur doit recevoir du bus tracteur-outil tous les messages de commande des fonctions du tracteur appropriés pour sa classification spécifique, y compris les données d'exploitation.

L'UCE du tracteur doit analyser ensuite ces messages de manière appropriée selon la conception du tracteur.

Elle doit ensuite les réacheminer, globalement ou selon les destinations de contrôle spécifiques, vers le bus tracteur en utilisant sa propre adresse source spécifique.

3.2.4 Messages de l'UCE du tracteur au bus tracteur-outil

L'UCE du tracteur peut transmettre des messages spécifiques à une destination au bus tracteur-outil représentant le tracteur comme toute autre UCE d'équipement.

EXEMPLE L'installation d'un écran indiquant les performances du tracteur sur le terminal virtuel.

3.3 Association identitaire

Les tracteurs doivent avoir le même accès aux services du bus tracteur-outil (tels que le terminal virtuel, les contrôleurs de tâches et l'interface avec l'ordinateur de gestion) que celui à ses équipements. Pour éviter que ces services ne nécessitent l'utilisation de deux logiciels pilotes différents, l'un pour les équipements et l'autre pour les tracteurs, le regroupement des UCE sur le bus tracteur, comme éléments de l'ensemble tracteur, doit être structuré par l'UCE du tracteur de manière analogue au regroupement des UCE par un contrôleur d'équipement ou un maître d'un ensemble de travail.

3.4 Classifications et ensembles minimaux de messages pris en charge

3.4.1 Généralités

Pour l'identification d'un tracteur sur le bus tracteur-outil par le NOM de l'UCE du tracteur, voir l'ISO 11783-1; pour les champs du NOM, voir l'ISO 11783-5.

3.4.2 Classification d'interface tracteur-outil

3.4.2.1 Généralités

Une classe de tracteur définit un ensemble minimal de messages qu'une UCE du tracteur est capable de fournir aux équipements connectés sur le bus outil. Il s'agit de trois classes principales d'interface tracteur-outil, pour un tracteur équipé d'un système de bus ISO 11783. Pour pouvoir utiliser une classification numérotée spécifique, l'UCE du tracteur doit reconnaître tous les messages dans chacune des trois classes d'interface donnée en 3.4.2.2 à 3.4.2.4. Un tracteur peut conserver une classification en l'absence physique d'une entité requise (c'est-à-dire lorsqu'il ne comporte pas de relevage ou de prise de force arrière); l'UCE du tracteur doit répondre avec les paramètres de message indiquant «non disponible» pour les paramètres associés aux entités manquantes. En l'absence des données ou des commandes nécessaires à la production des messages lorsque l'entité est installée, le tracteur doit être classé selon la classification des messages fournis, et non pas selon la classification des entités installées.



De plus, des spécifications complémentaires de classement alphabétique concernant les regroupements de messages relatifs aux entités peuvent être utilisées conjointement à l'une quelconque des classifications numérotées. Elles doivent être ajoutées sous la forme suivante:

- tracteur de classe xN;
- tracteur de classe xF;

où x est le numéro de classe, et N et F représentent respectivement les messages de navigation (voir 3.4.2.5) et d'attelage d'outils à l'avant (voir 3.4.2.6).

Le constructeur du tracteur peut fournir des messages supplémentaires sans donner l'ensemble complet des messages de la classe supérieure suivante de l'UCE du tracteur. Les UCE des équipements connectés peuvent interroger l'UCE du tracteur afin de déterminer la classification et quelles fonctions sont fournies, en requérant un message d'installations du tracteur (voir ISO 11783-7).

3.4.2.2 Interface tracteur-outil — Classe 1

Un tracteur avec une interface tracteur-outil de classe 1 dispose d'une UCE simple de prise en charge du réseau qui fournit des mesures internes de base qui lui sont propres, décrites dans l'ISO 11786. En connectant des capteurs existants à une UCE simple connectée au réseau, l'utilisation de cette classe d'interface permet aux constructeurs de tracteurs de devenir rapidement conformes à l'ISO. Cependant, cette classification n'est pas recommandée pour les tracteurs de nouvelle conception.

L'ensemble minimal d'informations doit comprendre la gestion d'alimentation et l'éclairage.

Le tracteur équipé de cette UCE prend en charge les paramètres suivants, spécifiés dans l'ISO 11783-7, sauf ceux concernant la vitesse du moteur, spécifiés dans l'ISO 11783-8.

a) Gestion d'alimentation:

- état de la clé de contact;
- temps maximal d'alimentation du tracteur;
- demande de maintien d'alimentation.

b) Informations concernant la vitesse:

- vitesse théorique;
- vitesse réelle;
- vitesse du moteur: la vitesse de transmission de message doit être de 100 ms.

c) Informations concernant le relevage:

- position du relevage arrière;
- indication «en fonction» du relevage arrière.

d) Informations concernant la prise de force:

- vitesse de l'arbre de sortie de la prise de force arrière;
- embrayage de la prise de force arrière.



e) Éclairage:

- clignotants gauches;
- clignotants droits;
- feu de gabarit;
- feu stop gauche;
- feu stop droit;
- projecteur de travail arrière de l'équipement.

f) Stockage des paramètres spécifiques au langage dans l'UCE du tracteur et/ou dans le terminal virtuel.

3.4.2.3 Interface tracteur-outil — Classe 2

L'interface tracteur-outil de classe 2 fournit l'ensemble total des fonctions de mesure du tracteur. Les principaux enrichissements de la classe 2 sont les suivants:

- distance réelle d'avancement, distance théorique d'avancement et sens d'avancement,
- informations concernant l'effort sur le relevage arrière,
- messages complets relatifs à l'éclairage, et
- état des dispositifs hydrauliques auxiliaires.

Cela permet un contrôle de l'équipement et une stratégie de sécurité d'une plus grande technicité.

Le tracteur équipé de cette UCE prend en charge les messages de classe 1, ainsi que les paramètres suivants spécifiés dans l'ISO 11783-7:

- a) Heure et date.
- b) Vitesse et distance:
 - distance réelle d'avancement;
 - sens réel d'avancement;
 - distance théorique d'avancement;
 - sens théorique d'avancement.
- c) Paramètres complémentaires concernant le relevage: force de traction sur le relevage arrière.
- d) Ensemble complet de messages relatifs à l'éclairage de l'équipement (et non pas du tracteur).
- e) Estimation ou mesure de l'état des dispositifs hydrauliques auxiliaires.



3.4.2.4 Interface tracteur-outil — Classe 3

La classe 3 regroupe les UCE du tracteur qui acceptent les commandes émises par le bus tracteur-outil. Les instructions de base relatives à la commande du relevage arrière, de la prise de force et des dispositifs hydrauliques auxiliaires doivent être traitées, ceci offrant la possibilité que l'équipement commande la source d'énergie ainsi que la position du relevage souhaitées. Les tracteurs peuvent accuser réception de ces commandes par la négative.

Le tracteur relevant de cette classification prend en charge les messages de classe 2 ainsi que les messages supplémentaires suivants, spécifiés dans l'ISO 11783-7.

- a) Commande de relevage: commande de position du relevage arrière.
- b) Commandes de prise de force:
 - commande de point de consigne de vitesse d'arbre de sortie de la prise de force arrière;
 - commande d'embrayage de la prise de force arrière.
- c) Commande des dispositifs hydrauliques auxiliaires.

3.4.2.5 Prise en charge du message de navigation

L'installation d'un récepteur GPS («global positioning system») ou DGPS («differential global positioning system») sur le tracteur permet de prendre en charge l'ensemble des messages de navigation définis dans l'ISO 11783-7. Un tracteur pouvant fournir des informations de navigation au bus tracteur-outil relève d'une classification spéciale appelée «N».

Par exemple, une interface tracteur-outil de classe 3 (voir 3.4.2.4), à même de prendre également en charge les messages de navigation, doit relever de la classe 3N, et prendre en charge les paramètres suivants (voir l'ISO 11783-7):

- position de sortie haute du système de navigation;
- données de position du système de navigation;
- statistiques de bruit relatives aux pseudodistances de navigation.

3.4.2.6 Attelage d'outils à l'avant

L'installation d'un relevage hydraulique et d'une prise de force à l'avant du tracteur permet la prise en charge de l'ensemble des messages définis dans l'ISO 11783-7. Un tracteur pouvant fournir des informations sur l'attelage avant au bus tracteur-outil relève d'une classification spéciale appelée «F».

Une interface tracteur-outil de classe 2 (voir 3.4.2.3), à même de prendre également en charge les messages des équipements à montage frontal, doit relever de la classe 2F. Les paramètres suivants doivent être utilisés pour les classifications correspondantes d'un attelage arrière (voir l'ISO 11783-7):

- position relevage avant;
- indication «position travail» du relevage avant;
- vitesse de l'arbre de sortie de la prise de force avant;
- embrayage de la prise de force avant;

- force de traction sur le relevage avant;
- commande de position du relevage avant;
- commande de point de consigne de vitesse de l'arbre de sortie de la prise de force avant;
- commande d'embrayage de prise de force avant.

3.4.3 Option de commande du tracteur par l'outil

Le tracteur peut fournir des modes de commande complémentaires, dont le but est de maximiser ou d'améliorer la cohérence de la vitesse, du couple, du débit, de la pression et de la force fournis ou d'autres variables sous contrôle, en utilisant les commandes appropriées définies dans l'ISO 11783-7. La disponibilité de tout mode de commande donné varie en fonction de la conception du tracteur, et peut être déterminée à l'aide du message d'entités du tracteur (voir l'ISO 11783-7).

Le tracteur doit déterminer les contraintes de chaque mode de commande et doit reconnaître les commandes uniquement suivant le cas.

3.5 Commande de l'éclairage

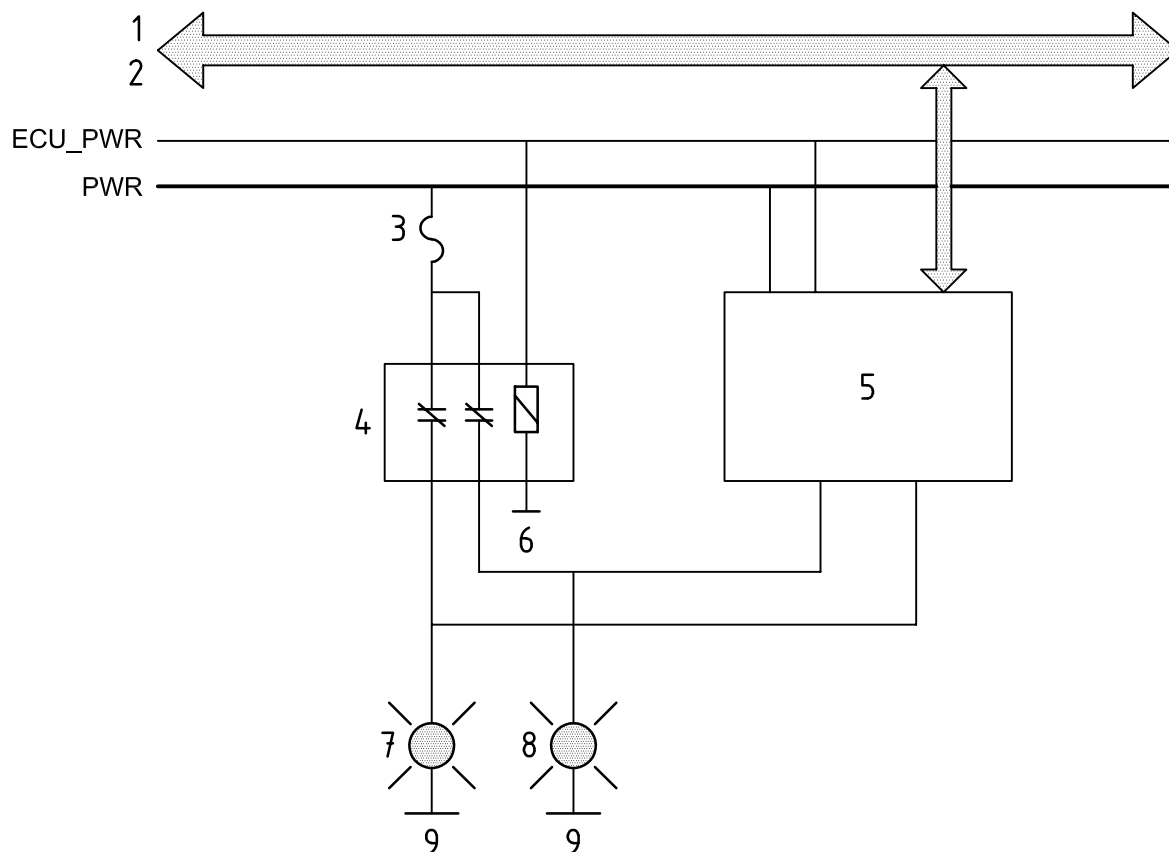
L'UCE du tracteur prend en charge la commande de l'éclairage d'un équipement. Cette commande implique l'utilisation des messages relatifs à l'éclairage spécifiés dans l'ISO 11783-7, et la commande des sources d'alimentation ECU_PWR et PWR (voir 3.6).

L'UCE du tracteur doit contrôler les commandes relatives à l'éclairage (à la fois celles provenant de l'opérateur et celles provenant du système de bord) ainsi que l'état de la clé de contact, et doit utiliser les règles de fonctionnement régissant chacun des feux appropriés à la région d'utilisation pour laquelle le tracteur est conçu. Le contrôle des commandes de l'éclairage peut s'effectuer en utilisant les messages relatifs à l'éclairage du bus tracteur ou par l'intermédiaire de signaux directs transmis à l'UCE du tracteur par l'opérateur. L'UCE du tracteur doit alors garantir que l'alimentation requise du bus tracteur-outil est effective et doit envoyer les messages appropriés lui permettant de commander le fonctionnement des feux.

Si des défaillances du bus tracteur-outil ou du tracteur compromettent la capacité à communiquer de manière sûre avec le bus tracteur-outil, l'UCE du tracteur doit contrôler l'alimentation PWR, mais interrompre l'alimentation ECU_PWR. L'UCE du tracteur doit activer et interrompre l'alimentation PWR en synchronisation avec celle des feux de détresse. L'équipement connecté avec l'éclairage synchronisé doit employer cette fonctionnalité pour commander les feux de détresse.

Le schéma de la Figure 1 montre un moyen pour commander les feux de détresse de l'équipement dans l'éventualité où une défaillance survient dans le bus tracteur-outil ou dans le tracteur. Voir l'ISO 11783-7 pour le message de commande de l'éclairage du tracteur et de l'équipement.





Légende

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 Bus boîtier métallique | 6 ECU_GND (masse UCE) |
| 2 Câble double paires torsadées | 7 Feu jaune clignotant gauche |
| 3 Protection de surcharge | 8 Feu jaune clignotant droit |
| 4 Relais NC à double pôle | 9 GND (masse) |
| 5 UCE de l'éclairage de l'outil | |

Figure 1 — Commande des feux de détresse

3.6 Commande d'alimentation ECU_PWR et PWR

3.6.1 Alimentation ECU_PWR

L'UCE du tracteur prend en charge la commande de la répartition d'alimentation ECU_PWR aux équipements connectés au bus tracteur-outil par l'intermédiaire d'un connecteur de séparation de bus (voir l'ISO 11783-2), l'envoi des messages permettant d'indiquer l'état d'alimentation ECU_PWR, ainsi que la réception et le traitement des messages de commande d'alimentation ECU_PWR lorsque cette dernière provient d'ailleurs sur le bus.

Il convient que les UCE, telles que les terminaux virtuels, montées sur le tracteur et connectées de manière permanente au bus tracteur-outil soient reliées à l'alimentation ECU_PWR. Le constructeur ou l'installateur du tracteur doit déterminer si les UCE situées sur le tracteur et connectées au bus tracteur-outil par l'intermédiaire du connecteur bus en cabine sont alimentées par l'alimentation ECU_PWR.

L'alimentation des circuits de polarisation de terminaison du bus tracteur-outil doit s'effectuer par l'alimentation ECU_PWR ou par l'UCE du tracteur elle-même afin de s'assurer que ces circuits permettent aux UCE d'utiliser le bus tracteur-outil pour commander l'alimentation ECU_PWR.

L'intensité minimale du courant d'alimentation ECU_PWR 12 V doit être de 15 A.

Le schéma de la Figure 2 montre une méthode de commande d'alimentation ECU_PWR par l'UCE du tracteur.

3.6.2 Alimentation PWR

L'UCE du tracteur prend en charge aussi la commande de la répartition d'alimentation PWR aux équipements connectés au bus tracteur-outil par l'intermédiaire de connecteurs de séparation de bus montés sur le tracteur (voir ISO 11783-2), pour l'envoi des messages indiquant l'état d'alimentation PWR, et pour recevoir et traiter les messages de commande d'alimentation PWR, indépendamment du point d'origine d'alimentation PWR sur le tracteur.

L'intensité minimale du courant d'alimentation PWR 12 V du bus tracteur-outil doit être de 30 A.

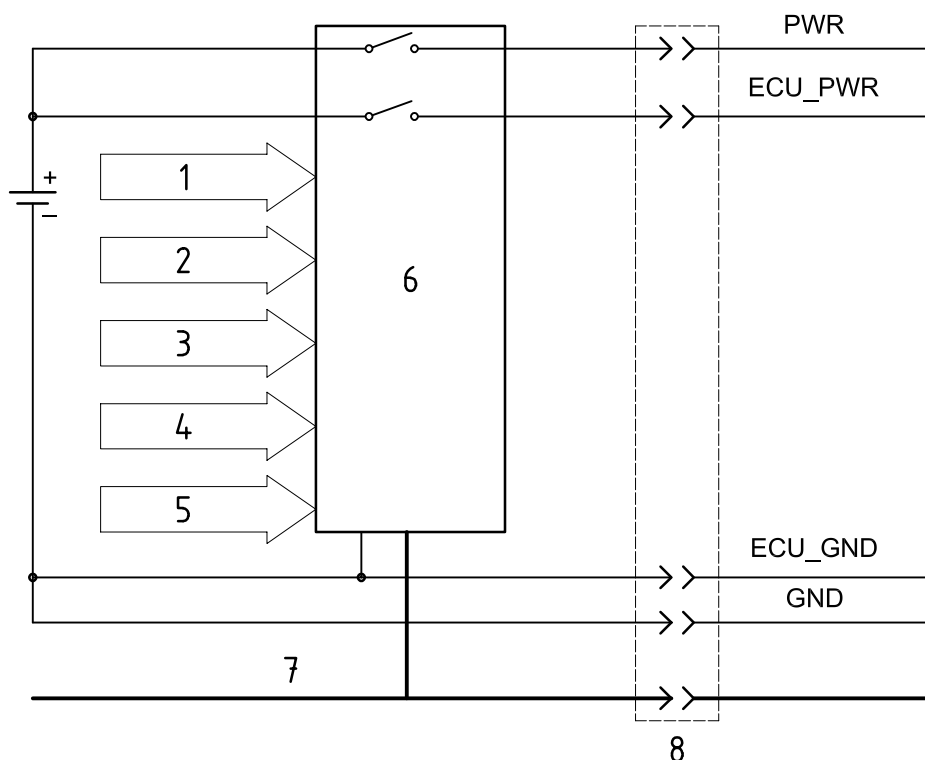
La Figure 2 représente un schéma de méthode de commande d'alimentation PWR par l'UCE du tracteur.

3.6.3 Intensité minimale du courant d'alimentation combinée ECU_PWR et PWR

L'intensité minimale du courant d'alimentation combinée ECU_PWR et PWR du bus tracteur-outil doit être de 30 A en continu.

3.6.4 Ensemble des messages de commande d'alimentation ECU_PWR et PWR

Se reporter à l'ISO 11783-7 pour les messages de commande d'alimentation ECU_PWR et PWR.



Légende

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 Commutateur à clé | 5 Commutateur de feu de gabarit |
| 2 Commutateur d'éclairage | 6 UCE du tracteur |
| 3 Commutateur de feu de travail | 7 Bus tracteur-outil |
| 4 Commutateur de feu de détresse | 8 Connecteur de raccordement du bus tracteur-outil |

Figure 2 — Commande d'alimentation ECU_PWR et PWR

This document is now
PUBLIC

3.7 Fonctionnement en mode sécurité

3.7.1 En cas de perte d'alimentation ou de communication avec le tracteur, l'équipement doit adopter un fonctionnement à sûreté intégrée. L'interruption, le rétablissement après interruption ou la variation, sous quelque forme que ce soit, de l'alimentation de l'équipement ne doivent pas provoquer de situation dangereuse. Une anomalie dans la logique de commande, voire une défaillance ou un endommagement du circuit de commande ne doivent pas non plus provoquer de situation dangereuse. En particulier, satisfaire aux exigences suivantes permet de s'assurer d'un tel fonctionnement.

3.7.2 L'équipement ne doit pas démarrer de manière intempestive.

3.7.3 L'arrêt de l'équipement ne doit pas être entravé si la commande a déjà été transmise.

3.7.4 Aucune partie de l'équipement, ou aucune pièce maintenue par ce dernier, ne doit tomber ou être projetée.

3.7.5 L'arrêt automatique ou manuel de toute pièce mobile ne doit pas être entravé.

3.7.6 L'efficacité des dispositifs de protection doit demeurer pleine et entière.

3.7.7 Les équipements commandés à distance doivent être conçus et construits de manière à s'arrêter automatiquement en cas de perte de contrôle du pilote de commande.

3.7.8 L'opérateur doit pouvoir neutraliser les systèmes commandés par l'équipement.



Bibliographie

- [1] CAN Specification Version 2.0, Parts A and B, Robert Bosch GmbH, September 1991
- [2] SAE²⁾, J 1939, *Recommended Practice for Serial Control and Communications Data Network*

2) «US Society of Automotive Engineers».