
**Véhicules routiers — Gestionnaire de
réseau de communication (CAN) —**

Partie 2:

Unité d'accès au support à haute vitesse

*Road vehicles — Controller area network (CAN) —
Part 2: High-speed medium access unit*
(standards.iteh.ai)

[ISO 11898-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/03aa7529-efef-4342-9988-2456f37ac28e/iso-11898-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/03aa7529-efef-4342-9988-2456f37ac28e/iso-11898-2-2003>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11898-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/03aa7529-efef-4342-9988-2456f37ac28e/iso-11898-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/03aa7529-efef-4342-9988-2456f37ac28e/iso-11898-2-2003>

© ISO 2003

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2004

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Termes abrégés	3
5 Description fonctionnelle de la MAU	3
5.1 Généralités	3
5.2 Spécification de la sous-couche de raccordement au support physique	3
5.3 Spécification de la MDI	4
5.4 Spécification du support physique	4
6 Essais de conformité	5
6.1 Généralités	5
6.2 Sortie récessive d'un nœud CAN	5
6.3 Sortie dominante d'un nœud CAN	6
6.4 Seuil d'entrée dominant d'un nœud CAN	7
6.5 Résistance interne de CAN_L et CAN_H	8
6.6 Capacités d'entrée	9
6.7 Mesurage du temps d'attente interne	10
7 Spécification électrique de la HS-MAU	11
7.1 Généralités	11
7.2 Spécification de la sous-couche de raccordement au support physique	12
7.3 Nœud CAN	14
7.4 Spécification de la MDI, paramètres des connecteurs	18
7.5 Spécification du support physique	18
7.6 Gestion des défaillances du bus	20

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 2.

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 du présent document 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 11898-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 3, *Équipement électrique et électronique*. (standards.iteh.ai)

Cette première édition de l'ISO 11898-2, avec l'ISO 11898-1, annule et remplace l'ISO 11898:1993, qui a fait l'objet d'une révision technique, et son amendement ISO 11898:1993/Amd 1:1995. Alors que la Norme internationale remplacée couvrait la couche liaison de données (DLL) et la couche physique (PL) à haute vitesse, l'ISO 11898-2 spécifie l'unité d'accès au support (MAU) à haute vitesse, et l'ISO 11898-1 spécifie la DLL, y compris les sous-couches de contrôle de liaison logique (LLC) et de contrôle d'accès au support (MAC), ainsi que la sous-couche de signalisation physique (PLS).

L'ISO 11898 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Véhicules routiers — Gestionnaire de réseau de communication (CAN)*:

- *Partie 1: Couche liaison de données et signalisation physique*
- *Partie 2: Unité d'accès au support à haute vitesse*
- *Partie 3: Interface dépendant du support, tolérant les défaillances, à basse vitesse*
- *Partie 4: Déclenchement temporel des communications*

Véhicules routiers — Gestionnaire de réseau de communication (CAN) —

Partie 2: Unité d'accès au support à haute vitesse

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11898 spécifie l'unité d'accès au support (MAU) à haute vitesse (vitesses de transmission atteignant 1 Mbit/s) et certaines caractéristiques de l'interface dépendant du support (MDI) (conformément à l'ISO/CEI 8802-3) de la couche physique du gestionnaire de réseau de communication (CAN): un protocole de communication série qui prend en charge la commande répartie en temps réel et le multiplexage, pour les besoins des véhicules routiers.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 7637-3:1995, *Véhicules routiers — Perturbations électriques par conduction et par couplage — Partie 3: Véhicules à tension nominale de 12 V ou 24 V — Transmission des perturbations électriques par couplage capacitif ou inductif le long des lignes autres que les lignes d'alimentation*

ISO/CEI 8802-3, *Technologies de l'information — Télécommunications et échange d'information entre systèmes — Réseaux locaux et métropolitains — Prescriptions spécifiques — Partie 3: Accès multiple par surveillance du signal et détection de collision (CSMA/CD) et spécifications pour la couche physique*

ISO 16845, *Véhicules routiers — Gestionnaire de réseau de communication (CAN) — Plan d'essai de conformité*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

tension du bus

V_{CAN_L} et V_{CAN_H} , désignant la tension des fils de connexion du bus CAN_L et CAN_H par rapport à la terre de chaque nœud du CAN

3.2

plage de tensions de mode commun du bus

niveaux limites de tension de V_{CAN_L} et V_{CAN_H} pour lesquels le bon fonctionnement est garanti si un nombre de nœuds du CAN inférieur ou égal au maximum est connecté au bus

3.3
capacité interne différentielle (d'un nœud CAN)

C_{diff}
capacité observée entre CAN_L et CAN_H pendant l'état récessif lorsque le nœud CAN est déconnecté du bus

3.4
résistance interne différentielle (d'un nœud CAN)

R_{diff}
résistance observée entre CAN_L et CAN_H pendant l'état récessif lorsque le nœud CAN est déconnecté du bus

3.5
tension différentielle (du bus CAN)

V_{diff}
tension différentielle du bus CAN à deux fils

$$V_{diff} = V_{CAN_H} - V_{CAN_L}$$

3.6
capacité interne (d'un nœud CAN)

C_{in}
capacité observée entre CAN_L (ou CAN_H) et la terre pendant l'état récessif lorsque le nœud CAN est déconnecté du bus

iTeh STANDARD PREVIEW

3.7
temps d'attente interne (d'un nœud CAN)

t_{node}
somme de tous les temps d'attente asynchrones qui se produisent le long du circuit d'émission et de réception par rapport à l'unité logique de cadencement des bits du circuit intégré du protocole de chaque nœud CAN déconnecté du bus

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05aaf529-c16f-4342-9988-2456b37ac28e/iso-11898-2-2003>

3.8
résistance interne (d'un nœud CAN)

R_{in}
résistance observée entre CAN_L (ou CAN_H) et la terre pendant l'état récessif lorsque le nœud CAN est déconnecté du bus

3.9
couche physique

circuit électrique (comparateur de bus et gestionnaire de bus) qui relie un nœud CAN à un bus, comportant un circuit analogique et un circuit numérique formant l'interface entre les signaux analogiques qui parcourent le bus CAN et les signaux numériques à l'intérieur du nœud CAN

NOTE Le nombre total des nœuds CAN connectés à un bus est limité par les charges électriques sur le bus.

3.10
supports physiques (du bus)

paire de fils parallèles, blindés ou non selon les exigences de compatibilité électromagnétique (CEM)

NOTE Les deux fils sont appelés CAN_L et CAN_H. Les broches correspondantes des nœuds CAN sont également appelées respectivement CAN_L et CAN_H. Dans l'état dominant, le niveau de tension de CAN_L est inférieur à son niveau de tension dans l'état récessif; en ce qui concerne CAN_H, son niveau de tension est supérieur dans l'état récessif.

4 Termes abrégés

CAN	gestionnaire de réseau de communication (Controller Area Network)
ECU	unité de contrôle électronique (Electronic Control Unit)
HS-MAU	unité d'accès au support à haute vitesse (High-Speed Medium Access Unit)
IC	circuit intégré (Integrated Circuit)
MAU	unité d'accès au support (Medium Access Unit)
MDI	interface dépendant du support (Medium Dependent Interface)
NBT	durée nominale d'un bit (Nominal Bit Time)
SOF	début de trame (Start of Frame)

5 Description fonctionnelle de la MAU

5.1 Généralités

La description suivante s'applique à un bus différentiel à deux fils. Les valeurs des niveaux de tension, les résistances et les capacités ainsi que le réseau de terminaison sont décrits aux Articles 6 et 7.

5.2 Spécification de la sous-couche de raccordement au support physique

5.2.1 Généralités

Comme le montre la Figure 1, la connexion de bus se termine par les réseaux de terminaison A et B. Cette terminaison supprime les réflexions. Il convient d'éviter d'installer la terminaison à l'intérieur d'un nœud du CAN car les connexions de bus perdraient leur terminaison si ce nœud CAN se trouvait déconnecté du bus.

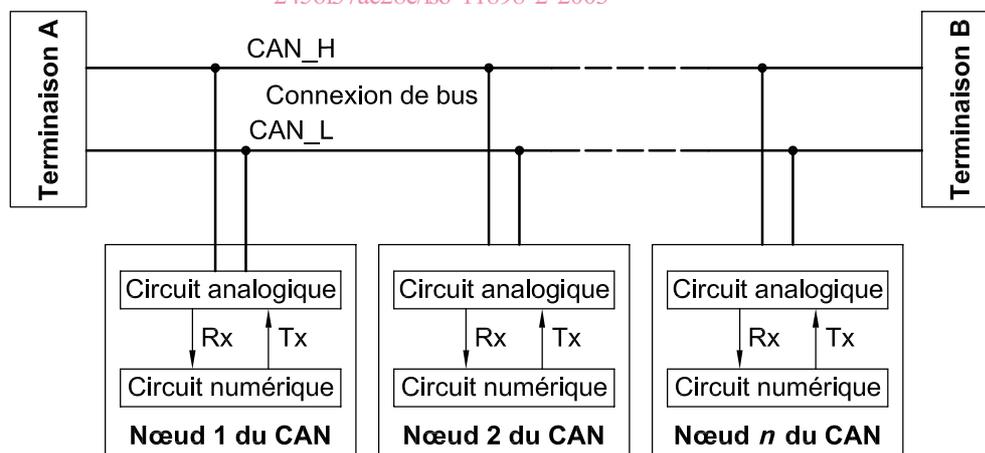


Figure 1 — Interconnexion électrique proposée

Le bus est dans l'état récessif si les gestionnaires de bus de tous les nœuds du CAN sont coupés. Dans ce cas, la tension moyenne du bus est produite par la terminaison et par la haute résistance interne du circuit de réception de chaque nœud du CAN.

Un bit dominant est envoyé au bus si les gestionnaires de bus d'au moins une unité sont coupés. Cela induit un flux de courant dans les résistances d'extrémité et, par conséquent, une tension différentielle entre les deux fils du bus.

Les états dominant et récessif sont détectés par la transformation des tensions différentielles du bus en niveaux de tension récessif et dominant correspondants, au niveau de l'entrée du comparateur du circuit de réception.

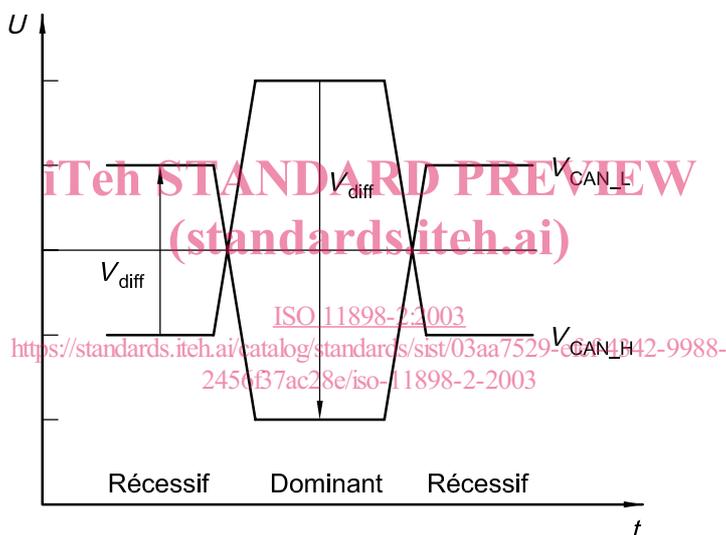
5.2.2 Niveaux du bus

5.2.2.1 Le bus peut avoir l'un des deux états logiques suivants: récessif ou dominant (voir Figure 2).

Dans l'état récessif, V_{CAN_H} et V_{CAN_L} sont fixes au niveau de tension moyen déterminé par la terminaison du bus. V_{diff} est inférieur à un seuil maximum. L'état récessif est transmis pendant que le bus est inactif ou pendant un bit récessif.

L'état dominant est représenté par une tension différentielle supérieure à un seuil minimum. L'état dominant remplace l'état récessif et il est transmis pendant un bit dominant.

5.2.2.2 Pendant l'arbitrage, différents nœuds du CAN peuvent transmettre simultanément un bit dominant. Dans ce cas, la valeur V_{diff} est supérieure à la valeur V_{diff} observée pendant une opération unique. L'expression «opération unique» signifie que le bus n'est géré que par un seul nœud du CAN.



Légende

U niveau moyen de tension

t temps

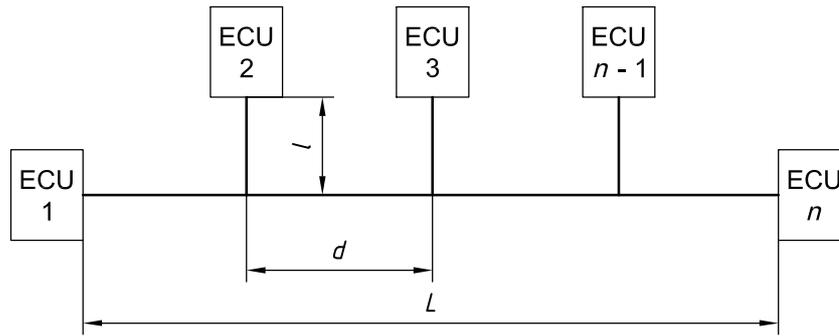
Figure 2 — Représentation physique des bits

5.3 Spécification de la MDI

Un connecteur utilisé pour raccorder les nœuds du CAN au bus doit répondre aux exigences définies dans la spécification électrique. L'objet de cette spécification est de normaliser les paramètres électriques les plus importants et non de définir des paramètres mécaniques et de matériel.

5.4 Spécification du support physique

Il convient que la topologie de câblage d'un réseau CAN soit aussi proche que possible d'une structure sur une seule ligne pour éviter que des ondes ne soient réfléchies par le câble. Dans la pratique, il est nécessaire d'utiliser des tronçons de câbles courts, comme représenté à la Figure 3, pour connecter les nœuds du CAN au bus correctement.



Légende

- L longueur du bus
- l longueur du tronçon de câble
- d distance entre nœuds

Figure 3 — Topologie de câblage du réseau

6 Essais de conformité

6.1 Généralités

La conformité de la MAU doit être vérifiée conformément à l'ISO 16845.

Les Figures 4 à 12 et les formules ci-dessous indiquent les principes de la vérification des paramètres électriques spécifiés à l'Article 7.

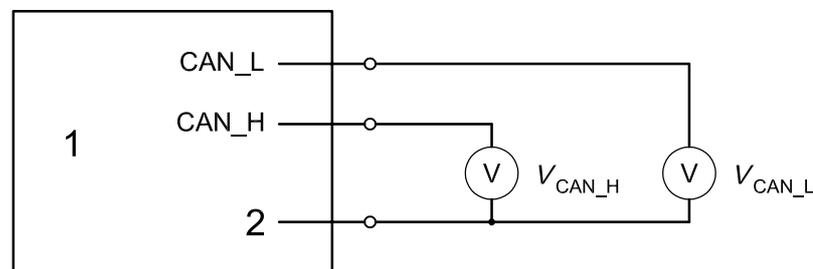
ISO 11898-2:2003

6.2 Sortie récessive d'un nœud CAN

Les tensions de sortie récessive V_{CAN_H} et V_{CAN_L} doivent être mesurées comme représenté à la Figure 4, en l'absence de charge, le bus étant inactif.

La valeur correspondante de V_{diff} est donnée par la formule suivante:

$$V_{diff} = V_{CAN_H} - V_{CAN_L}$$



Légende

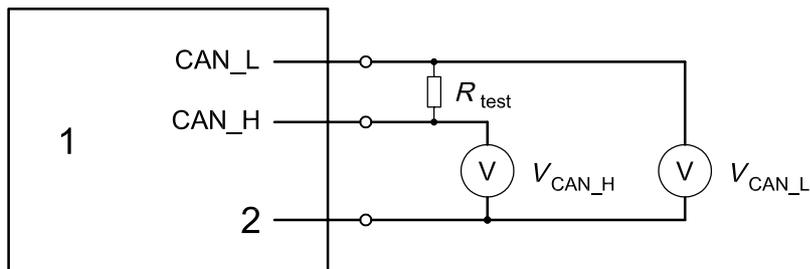
- 1 nœud du CAN avec réseau de terminaison
- 2 terre

Figure 4 — Mesurages de V_{CAN_H} et V_{CAN_L} pendant que le bus est inactif

6.3 Sortie dominante d'un nœud CAN

6.3.1 Généralités

Les tensions de sortie dominante V_{CAN_H} et V_{CAN_L} doivent être mesurées comme représenté à la Figure 5, pendant que le nœud CAN transmet un bit dominant.



Légende

- 1 nœud du CAN avec réseau de terminaison
- 2 terre

Figure 5 — Mesurages de V_{CAN_H} et V_{CAN_L} pendant que le nœud CAN transmet un bit dominant

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La valeur correspondante de V_{diff} est donnée par la formule suivante:

$$V_{diff} = V_{CAN_H} - V_{CAN_L}$$

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/03aa7529-efef-4342-9988-2456f37ac28e/iso-11898-2-2003>

6.3.2 Seuil d'entrée récessive d'un nœud CAN

Le seuil d'entrée d'un nœud CAN pour la détection de bits récessifs doit être mesuré comme représenté à la Figure 6, le circuit intégré du protocole du nœud CAN étant positionné sur bus inactif.

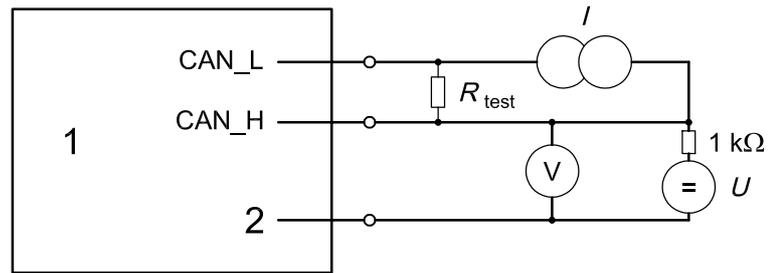
Le courant, I , est réglé sur une valeur qui induit le seuil supérieur de la tension différentielle d'entrée pour la détection d'un bit récessif pendant l'état récessif. Le niveau de tension moyen, U , est réglé alternativement sur deux valeurs produisant:

$V =$ (tension de mode commun minimale de V_{CAN_H} dans l'état récessif), et

$V =$ (tension de mode commun maximale de $V_{CAN_H} - V_{diff}$ maximale dans l'état récessif),

pendant que le bus est inactif.

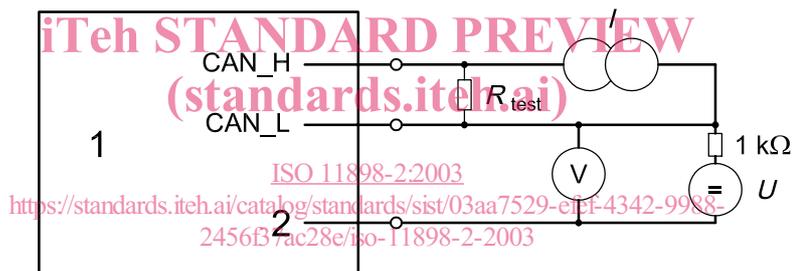
Dans ces conditions, le nœud CAN doit quitter l'état bus inactif. Cela indique que chaque bit récessif transmis reste détecté comme récessif par le circuit intégré du protocole du nœud CAN contrôlé. Le niveau de V_{diff} est pratiquement indépendant de U .

**Légende**

- 1 nœud du CAN avec réseau de terminaison
- 2 terre

Figure 6 — Contrôle du seuil d'entrée pour la détection d'un bit récessif**6.4 Seuil d'entrée dominant d'un nœud CAN**

L'essai du seuil d'entrée d'un nœud CAN pour détecter un bit dominant doit être réalisé comme représenté à la Figure 7, le nœud se trouvant dans l'état de transmission cyclique de trames.

**Légende**

- 1 nœud du CAN avec réseau de terminaison
- 2 terre

Figure 7 — Contrôle du seuil d'entrée pour la détection d'un bit dominant

I est réglé sur une valeur qui induit le seuil inférieur de la tension différentielle d'entrée nécessaire pour détecter un bit dominant pendant l'état récessif. U est réglé alternativement sur deux valeurs produisant:

$V =$ (tension de mode commun minimale de V_{CAN_L} dans l'état dominant), et

$V =$ (tension de mode commun maximale de $V_{CAN_L} - V_{diff}$ maximale dans l'état dominant),

pendant que le bus est inactif.

Dans ces conditions, le nœud CAN doit arrêter de transmettre la trame. Cela indique que chaque bit récessif transmis est détecté comme dominant par le circuit intégré du protocole du nœud CAN. Le niveau de V_{diff} est pratiquement indépendant de U .