

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electric vehicle conductive charging system –
Part 24: Digital communication between a d.c. EV charging station and an
electric vehicle for control of d.c. charging**

**Système de charge conductive pour véhicules électriques –
Partie 24: Communication digitale entre la borne de charge à courant continu et
le véhicule électrique pour le contrôle de la charge à courant continu**





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electric vehicle conductive charging system –
Part 24: Digital communication between a d.c. EV charging station and an
electric vehicle for control of d.c. charging**

**Système de charge conductive pour véhicules électriques –
Partie 24: Communication digitale entre la borne de charge à courant continu et
le véhicule électrique pour le contrôle de la charge à courant continu**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 43.120

ISBN 978-2-8322-1441-1

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 System configuration	7
5 Digital communication architecture	7
6 Charging control process.....	7
7 Overview of charging control	7
8 Exchanged information for d.c. charging control	8
Annex A (normative) Digital communication for control of d.c. EV charging system A.....	10
Annex B (normative) Digital communication for control of d.c. EV charging system B.....	20
Annex C (normative) Digital communication for control of d.c. charging system C (Combined system).....	27
Bibliography.....	29
Figure 1 – Digital communication between a d.c. EV charging station and an electric vehicle for control of d.c. charging	8
Figure A.1 – Sequence diagram of d.c. charging control communication for system A.....	13
Figure A.2 – CAN-bus circuit diagram	18
Figure A.3 – Dedicated CAN communication between vehicle and d.c. EV charging station	19
Figure B.1 – Sequence diagram of d.c. charging control communication for system B.....	20
Table 1 – Exchanged information for d.c. charging control	8
Table A.1 – Communication actions and parameters during d.c. charging control process between system A station and vehicle (1 of 2)	11
Table A.2 – Exchanged parameter during d.c. charging control process between system A station and vehicle (1 of 4)	14
Table A.3 – The physical/data link layer specifications for system A.....	18
Table B.1 – Communication actions and parameters during d.c. charging control process between system B station and vehicle	21
Table B.2 – Parameters in charge handshake stage for system B	22
Table B.3 – Parameters in charge parameter configuration stage for system B	23
Table B.4 – Parameters in charging stage for system B (1 of 2)	24
Table B.5 – Parameters in charge ending stage for system B	25
Table B.6 – Error parameters for system B	25
Table B.7 – Physical/data link layer specifications for system B	26
Table C.1 – Required exchanged parameters for d.c. charging control for system C	28

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC VEHICLE CONDUCTIVE CHARGING SYSTEM –**Part 24: Digital communication between a d.c. EV charging station and an electric vehicle for control of d.c. charging**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61851-24 has been prepared by IEC technical committee 69: Electric road vehicles and electric industrial trucks.

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

FDIS	Report on voting
69/273FDIS	69/280/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 61851 series, published under the general title *Electric vehicle conductive charging system*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

The introduction and commercialisation of electric vehicles has been accelerated in the global market, responding to the global concerns on CO₂ reduction and energy security. Concurrently, the development of charging infrastructure for electric vehicles has also been expanding. As supplementary system of a.c. charging system, d.c. charging is recognized as an effective solution to extend the available range of electric vehicles, and different d.c. charging systems are being used over the world. The international standardization in terms of charging infrastructure including d.c. charging systems is indispensable for the diffusion of electric vehicles, and this standard is developed for the manufacturers' convenience by providing general specifications for control communication protocols between off-board d.c. charger and electric vehicles.

ELECTRIC VEHICLE CONDUCTIVE CHARGING SYSTEM –

Part 24: Digital communication between a d.c. EV charging station and an electric vehicle for control of d.c. charging

1 Scope

This part of IEC 61851, together with IEC 61851-23, applies to digital communication between a d.c. EV charging station and an electric road vehicle (EV) for control of d.c. charging, with an a.c. or d.c. input voltage up to 1 000 V a.c. and up to 1 500 V d.c. for the conductive charging procedure.

The EV charging mode is mode 4, according to IEC 61851-23. The charging station supplied by high voltage a.c. supply is not covered by this standard.

Annexes A, B, and C give descriptions of digital communications for control of d.c. charging specific to d.c. EV charging systems A, B and C as defined in Part 23.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61851-1:2010, *Electric vehicle conductive charging system – Part 1: General requirements*

IEC 61851-23:2014, *Electric vehicle conductive charging system – Part 23: DC electric vehicle charging station*

ISO/IEC 15118-1¹, *Road vehicles – Vehicle to grid communication interface – Part 1: General information and use-case definition*

ISO/IEC 15118-2:—¹, *Road vehicles – Vehicle to grid communication interface – Part 2: Technical protocol description and open systems interconnections (OSI) layer requirements*

ISO/IEC 15118-3:—¹, *Road vehicles – Vehicle to grid communication interface – Part 3 Physical layer requirements*

ISO 11898-1:2003, *Road vehicles – Controller area network (CAN) – Part 1: Data link layer and physical signalling*

ISO 11898-2:2003, *Road vehicles – Controller area network (CAN) – Part 2: High-speed medium access unit*

3 Terms and definitions

For the purpose of this document, the terms and definitions given in IEC 61851-1 and IEC 61851-23 as well as the following apply.

3.1

digital communication

digitally encoded information exchanged between a d.c. EV charging station and an EV, as well as the method by which it is exchanged.

3.2

parameter

single piece of information relevant to charging control, and that is exchanged between a d.c. EV charging station and an EV using a form of digital communication

3.3

signal

data element that is communicated between a d.c. EV charging station and an EV using any means other than digital communication

4 System configuration

The system configuration shall be in accordance with 102.2 of IEC 61851-23:—..

5 Digital communication architecture

In this standard, two digital communication architectures are used:

- one, based on CAN using a dedicated data communication circuit; CAN protocol is given in ISO 11898-1; refer to Annex A and Annex B for specific implementation details; and
- the other, based on Homeplug Green PHY^{TM1} over the control pilot line; refer to Annex C for specific implementation details.

6 Charging control process

The charging control process shall be in accordance with 102.5 of IEC 61851-23:—.

7 Overview of charging control

The digital communication of d.c. charging control covered by this standard is as shown in Figure 1. This standard does not cover the control protocol internal to the d.c. EV charging station, nor the vehicle, such as power control protocol for a.c./d.c. inverter of d.c. EV charging station and battery management control in the vehicle.

¹ Homeplug Green PHYTM is an example of a suitable product available commercially. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of this product.

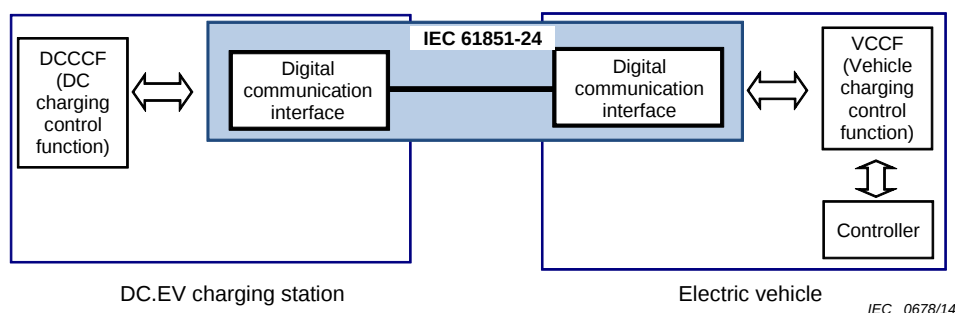


Figure 1 – Digital communication between a d.c. EV charging station and an electric vehicle for control of d.c. charging

8 Exchanged information for d.c. charging control

This clause describes information which shall be exchanged between a d.c. EV charging station and a vehicle during the charging process according to IEC 61851-23. The information in Table 1 is common to all systems described in Annexes A, B and C. Each information listed in Table 1 is defined as a parameter in each annex. Each system may need additional parameters, and these parameters are defined in each annex.

Table 1 – Exchanged information for d.c. charging control

No.	Information	Description	Relevant requirement in IEC 61851-23:— (unless specified as IEC 61851-1)
a-1	Current request for the controlled current charging (CCC) system	Exchange of current value requested by EV	6.4.3.101
a-2	Voltage request for the controlled voltage charging (CVC) system	Exchange of voltage value requested by EV	DC supply
a-3	Maximum rated voltage of d.c. EV charging station	Exchange of maximum rated voltage value of d.c. EV charging station	- 6.4.3.101 DC supply - 6.4.3.105 Compatibility assessment - 6.4.3.107 Protection against overvoltage at the battery
a-4	Maximum rated current of d.c. EV charging station	Exchange of maximum rated current value of d.c. EV charging station	- 6.4.3.101 DC supply for EV - 6.4.3.105 Compatibility assessment
b-1	Communication protocol	Exchange of software version of a charging system	6.4.3.105 Compatibility assessment
b-2	Maximum voltage limit of EV	Exchange of maximum voltage limit value of vehicle.	
b-3	EV minimum current limit, only for the controlled voltage charging (CVC) system	Under consideration.	

No.	Information	Description	Relevant requirement in IEC 61851-23:— (unless specified as IEC 61851-1)
c	Insulation test result	Exchange of the result of insulation test before charging - If insulation test fails, a signal is sent that charging is not allowed.	6.4.3.106 Insulation test before charging
d	Short circuit test before charging	Exchange of information on short circuit test before charging	6.4.3.110 Short circuit test before charging
e	Charging stopped by user	Exchange of information on charge stop command by the user of d.c. EV charging station	6.4.3.111 User initiated shutdown
f	EVSE real time available load current (optional)	Exchange of EVSE real time available load current for demand management. Required for system providing that function.	6.4.4.2 (of IEC 61851-1) Detection/adjustment of the real time available load current of EVSE
g	Loss of digital communication	Detection of loss of digital communication - If a receiver does not get information expected to receive within time out period, it is considered as loss of digital communication.	9.4 Breaking capacity
h-1	Zero current confirmed	Notification of zero current confirmed - Station informs EV that low current condition has been met (to allow connector unlocking)	102.5 Charging control process and state
h-2	Welding detection	Exchange of information on the whole process of welding detection	

Annex A (normative)

Digital communication for control of d.c. EV charging system A

A.1 General

This annex shows the specification of digital communication for control of the d.c EV charging station of system A (in this annex, referred to as "system A station" or "station") as specified in Annex AA of IEC 61851-23:—. More detailed information on system A is defined in JIS/TSD0007.

A.2 Digital communication actions during charging control process

The communication actions and parameters according to the charging control process as defined in Table 103 of IEC 61851-23:— are shown in Table A.1.

Table A.1 – Communication actions and parameters during d.c. charging control process between system A station and vehicle (1 of 2)

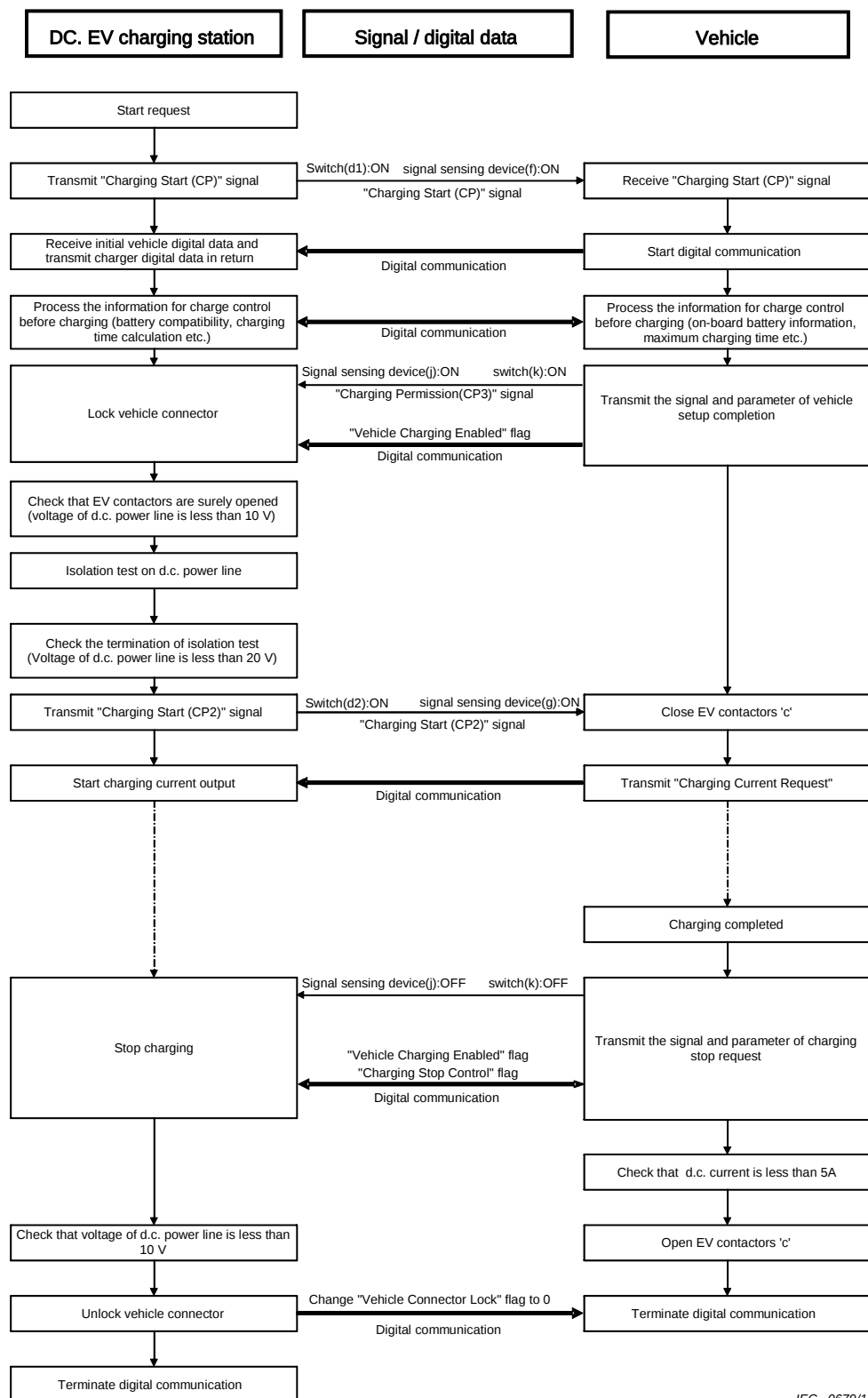
Charging control stage	State	High level action at system level a	Digital communication action	Parameter	
				From d.c. EV charging station	From vehicle
Initialization	DC-A	Vehicle unconnected	None	N/A	N/A
	DC-B1	Connector plugged in	None	N/A	N/A
	DC-B1	Wake up of DCCCF and VCCF	None	None	(default CAN)
		Communication data initialization	Preparation for digital communication	(default CAN)	(default CAN)
	DC-B1 → DC-B2	Communication established, parameters exchanged, and compatibility checked	Exchange of charging control parameters	– Control protocol number – Available output voltage – Available output current – Battery incompatibility	– Control protocol number – Rated capacity of battery – Maximum battery voltage – Maximum charging time – Target battery voltage – Vehicle charging enabled
Charge preparation	DC-B2 → DC-B3	Connector locked	Notification of connector locked status	– Vehicle connector lock	None
	DC-B3	Insulation test for d.c. power line	None	Charging system malfunction	None
	DC-B3	Pre-charge (depending on the system architecture)	N/A	N/A	N/A

Table A.1 (2 of 2)

Charging control stage	State	High level action at system level ^a	Digital communication action	Parameter	
				From d.c. EV charging station	From vehicle
Energy transfer	DC-C or DC-D	Vehicle side contactors closed	Notification of vehicle main contactor closed status	None	None
	DC-C or DC-D	Charging by current demand (for CCC)	Notification of request value of charging current (or voltage)	– Station status – Output voltage – Output current – Remaining charging time – Station malfunction – Charging system malfunction	– Charging current request – Charging system fault – Vehicle shift lever position
	DC-C or DC-D	Charging by voltage demand (for CVC)	N/A	N/A	N/A
	DC-C,(D) → DC-B'1	Current suppression	Request of energy transfer shut-off	– Station status – Charging stop control – Output voltage – Output current	Vehicle charging enabled
	DC-B'1	Zero current confirmed	Notification of energy transfer shut-off	– Station status – Charging system malfunction	
Shutdown	DC-B'1 → DC-B'2	Welding detection (by vehicle)		None	None
	DC-B'2	Vehicle side contactors open	None	None	None
	DC-B'2	DC power line voltage verification	Notification of present voltage	Output voltage	None
	DC-B'3	Connector unlocked	Notification of connector unlocked status	Vehicle connector lock	None
	DC-B'4	End of charge at communication level	Terminate the digital communication	None	None
	DC-A	Connector unplugged		N/A	N/A
^a The order of actions does not refer to the procedure of charging control process.					

A.3 Digital communication of d.c. charging control

The parameters for digital communication of d.c. charging control shall be exchanged according to the sequence diagram as shown in Figure A.1.



IEC 0679/14

For symbols, see Table AA.1 of IEC 61851-23:—.

Figure A.1 – Sequence diagram of d.c. charging control communication for system A

A.4 Parameter definition

The definition of parameters during d.c. charging control process are shown in Table A.2.

Table A.2 – Exchanged parameter during d.c. charging control process between system A station and vehicle (1 of 4)

Item in Table 1	Parameter	Content	CAN ID ID.byte(bit)	Source	Destination	Data update rate	Unit	Status flag	Resolution (range)
b-2	Maximum battery voltage	The maximum voltage value at the vehicle inlet terminals, at which the station stops charging to protect the vehicle battery	H'100.4, H'100.5	EV	System A station	100 ms	V	-	1 V/bit
	Rated capacity of battery	Rated capacity of battery	H'101.5, H'101.6	EV	System A station	100 ms	kWh	-	0,11 kWh/bit
	Constant of charging rate indication	Fixed value for charging rate indication, which is the maximum charging rate (100 %) of vehicle battery	H'100.6	EV	System A station	100 ms	%		1 % bit, 100 % (fixed)
	Maximum charging time (set by 10 s)	Maximum charging time permitted by EV, set by 10 s	H'101.1	EV	System A station	100 ms	s	-	10 s/bit (0 to 2 540 s)
	Maximum charging time (set by minute)	Maximum charging time permitted by EV, set by minute	H'101.2	EV	System A station		min		1 min/bit (0 to 255 min)
	Estimated charging time	Estimated remaining time before the end of charging calculated by EV	H'101.3	EV	System A station	100 ms	min	-	1 min/bit (0 to 254 min)
b-1	Control protocol number	Software version of control protocol to which EV corresponds	H'102.0	EV	System A station	100 ms		-	1/bit (0 to 255)
	Target battery voltage	Targeted charging voltage at the vehicle inlet terminals	H'102.1, H'102.2	EV	System A station	100 ms	V	-	1 V/bit (0 to 600 V)
a-1	Charging-current-request	Current value requested by EV during charging	H'102.3	EV	System A station	100 ms	A	-	1 A/bit (0 to 255 A)

Table A.2 (2 of 4)

Item in Table 1	Parameter	Content	CAN ID ID.byte(bit)	Source	Destination	Data update rate	Unit	Status flag	Resolution (range)
	Charging rate	Charging rate of vehicle battery	H'102.6	EV	System A station	100 ms	%		1 %/bit (0 % to 100 %)
g	Vehicle charging enabled	Status flag indicating charge permission status of EV	H'102.5(0)	EV	System A station	—	—	0: disabled, 1: enabled	
	Vehicle shift lever position	Status flag indicating the shift lever position	H'102.5(1)	EV	System A station	—	—	0: "Parking" position, 1: other position	
	Charging system fault	Status flag indicating a malfunction caused by EV or the station, and detected by EV	H'102.5(2)	EV	System A station	—	—	0: normal, 1: fault	
	Vehicle status	Status flag indicating the EV contactor status	H'102.5(3)	EV	System A station	—	—	0: EV contactor closed or during welding detection, 1: EV contactor open or welding detection finished	
	Normal stop request before charging	Status flag indicating the request of EV to stop charging control	H'102.5(4)	EV	System A station	—	—	0: no request, 1: request to stop	
	Battery overvoltage	Status flag indicating whether or not the vehicle battery voltage exceeds the maximum limit specified by EV	H'102.4(0)	EV	System A station	—	—	0:normal, 1: fault	
	Battery undervoltage	Status flag indicating whether or not the vehicle battery voltage is less than the lower limit specified by EV	H'102.4(1)	EV	System A station	—	—	0:normal, 1: fault	

Table A.2 (3 of 4)

Item in Table 1	Parameter	Content	CAN ID ID.byte(bit)	Source	Destination	Data update rate	Unit	Status flag	Resolution (range)
	Battery current deviation error	Status flag indicating whether or not the output current deviates from EV requested current	H'102.4(2)	EV	System A station	—	—	0:normal, 1: fault	
	High battery temperature	Status flag indicating whether or not the temperature of vehicle battery exceeds the maximum limit	H'102.4(3)	EV	System A station	—	—	0:normal, 1: fault	
	Battery voltage deviation error	Status flag indicating whether or not the vehicle battery voltage deviates from the output voltage measured by the station	H'102.4(4)	EV	System A station	—	—	0:normal, 1: fault	
h-2	EV contactor welding detection support identifier	Identifier indicating whether or not the station deals with EV contactor welding detection	H'108.0	System A station	EV	100 ms		0: not supporting vehicle welding detection, 1 or more: supporting vehicle welding detection	
a-3	Available output voltage	Maximum output voltage value at the vehicle connector terminals	H'108.1, H'108.2	System A station	EV	100 ms	V	-	1 V/bit (0 to 600 V)
a-4	Available output current	Maximum output current value of the station	H'108.3	System A station	EV	100 ms	A	-	1 A/bit (0 to 255 A)
b-2	Threshold voltage	Threshold voltage to stop the charging process in order to protect vehicle battery	H'108.4, H'108.5	System A station	EV	100 ms	V		1 V/bit (0 to 600 V)
b-1	Control protocol number	Software version number of control protocol or charging sequences that the station deals with	H'109.0	System A station	EV	100 ms			1 / bit (0 to 255)
	Output voltage	Supply voltage value of the output circuit in the station	H'109.1, H'109.2	System A station	EV	100 ms	V	-	1 V/bit (0 to 600 V)

Table A.2 (4 of 4)

Item in Table 1	Parameter	Content	CAN ID ID.byte(bit)	Source	Destination	Data update rate	Unit	Status flag	Resolution
	Output current	Supply current value of the output circuit in the station	H'109.3	System A station	EV	100 ms	A	-	1A/bit (0 to 255 A)
	Remaining charging time (counted by 10 s)	Remaining time before the end of charging (counted by 10 s)	H'109.6	System A station	EV	100 ms	s		10 s/bit (0 to 2540 s)
	Remaining charging time (counted by min)	Remaining time before the end of charging (counted by min)	H'109.7	System A station	EV	100 ms	min		1 min/bit (0 to 255 min)
c h-1	Station status	Status flag indicating the energy transfer from the station	H'109.5(0)	System A station	EV	100 ms	-	0: standby, 1: charging	
	Station malfunction	Status flag indicating whether or not there is a malfunction caused by the station	H'109.5(1)	System A station	EV	100 ms	-	0: normal, 1: fault	
	Vehicle connector lock	Status flag indicating the electromagnetic lock status of vehicle connector	H'109.5(2)	System A station	EV	100 ms	-	0: unlocked, 1: locked	
	Battery incompatibility	Status flag indicating the compatibility of vehicle battery with the output voltage of station	H'109.5(3)	System A station	EV	100 ms	-	0: compatible, 1: incompatible	
d	Charging system malfunction	Status flag indicating whether or not there is a problem with EV, such as improper connection	H'109.5(4)	System A station	EV	100 ms	-	0: normal, 1: malfunction	
e	Charger stop control	Status flag indicating whether or not the station proceeds with shutdown process	H'109.5(5)	System A station	EV	100 ms	-	0: operating, 1: shutdown or stop charging	

A.5 Physical/data link layer

A.5.1 Specifications

The physical/data link layer specifications are shown in Table A.3.

Table A.3 – The physical/data link layer specifications for system A

Communication system	Communication protocol	ISO 11898-1 and ISO 11898-2 The extension bit (12 – 29 bit) is not used.
	Transmission rate (kbps)	500
	Cycle	100 ms $\pm$ 10 %

A.5.2 Communication circuit

The CAN communication circuit is established to exchange parameters, i.e. voltage, current, status flags, and fault flags, which are necessary for the charging control.

- Terminating resistor
1:1 communication is assumed. The vehicle and the d.c. EV charging station shall be equipped with terminating resistors.
- Noise filter
The vehicle and the d.c. EV charging station shall be equipped with noise filters to reduce the conducted noise of the common mode and differential mode.
- Twisted-pair line
Twisted pair line shall be utilized as the communication line that links the d.c. EV charging station with the vehicle so as to reduce differential mode noise.
- CAN transceiver
CAN transceiver shall be equipped to send and receive CAN communication data.

The CAN-bus circuit shall be established independently for d.c. charging, as shown in Figure A.2.

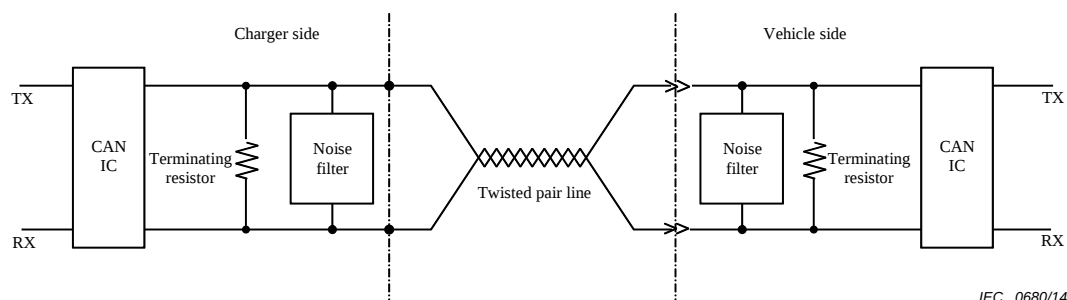


Figure A.2 – CAN-bus circuit diagram

A.5.3 Transmission

Data frames shall be transmitted in ascending order of ID number specified in Table A.1. The data frames shall be continuously transmitted at 100 ms ($\pm$ 10 %) interval through the charging process.

A.5.4 Reception

When the vehicle or the d.c. EV charging station receives data frames from the other party, the received frames should not be echoed. Furthermore, the received error frames shall be destroyed.

A.5.5 CAN communication

Figure A.3 shows the basic specifications related to the dedicated CAN communication between the vehicle and the d.c. EV charging station.

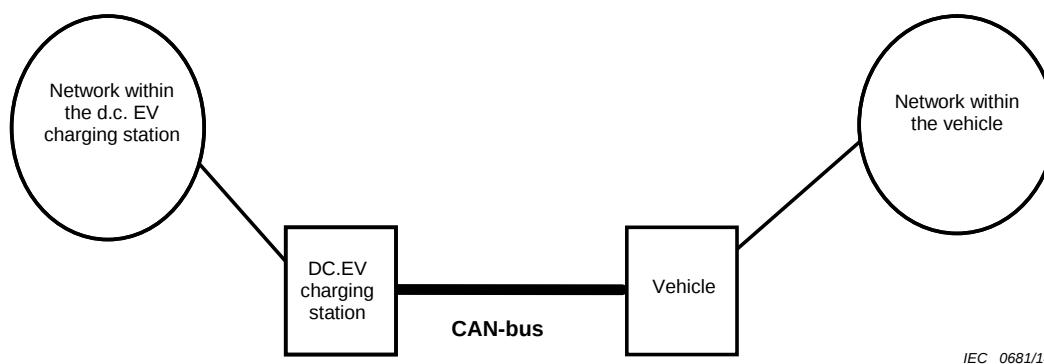


Figure A.3 – Dedicated CAN communication between vehicle and d.c. EV charging station

Annex B
(normative)

Digital communication for control of d.c. EV charging system B

NOTE This annex is not applicable to Europe

B.1 General

This annex shows the specification of d.c. charging control digital communication for the d.c EV charging station of system B (in this annex, referred to as "System B station" or "charger") as specified in Annex BB of IEC 61851-23:—.

B.2 Digital communication of d.c. charging control

The parameters for digital communication of d.c. charging control shall be exchanged according to the sequence diagram as shown in Figure B.1.

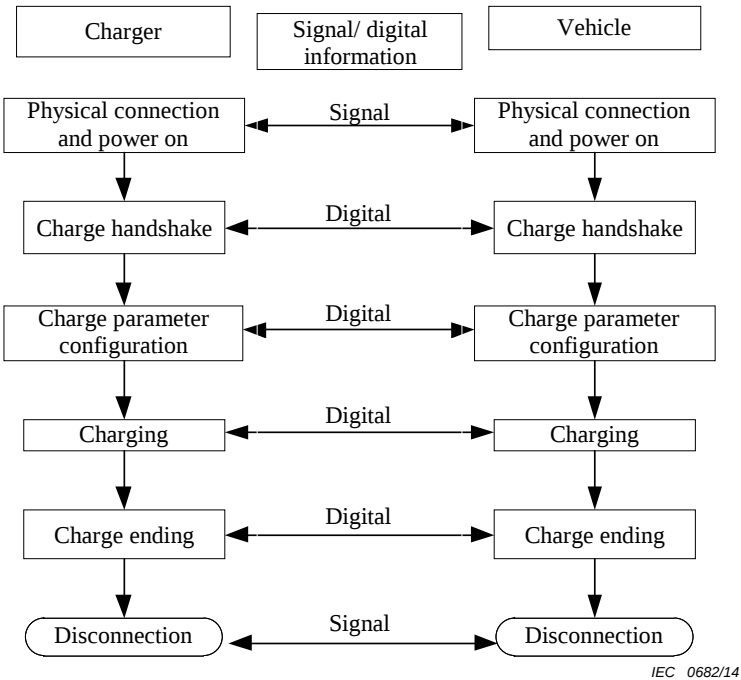


Figure B.1 – Sequence diagram of d.c. charging control communication for system B

B.3 Digital communication actions during charging control process

The communication actions and parameters during d.c. charging control process are shown in Table B.1.

**Table B.1 – Communication actions and parameters during
d.c. charging control process between system B station and vehicle**

Charging control stage (process)	Digital communication action	Information	Source	Destination	Parameter cycle
Handshaking	Confirm the necessary parameters of battery and charger.	Charger recognition parameter	Charger	Vehicle	250 ms
		Vehicle recognition parameter	Vehicle	Charger	250 ms
Charging parameter configuration	Exchange of charging control parameters.	Battery charge parameter	Vehicle	Charger	500 ms
		Charger time synchronization	Charger	Vehicle	500 ms
		Charger max/min output parameter	Charger	Vehicle	250 ms
		Vehicle charge ready	Vehicle	Charger	250 ms
		Charger output ready	Charger	Vehicle	250 ms
Charging stage	Send charging status to each other, according to the battery charge level requirements sent by Vehicle; the charger adjusts the charging process.	Battery charge requirement	Vehicle	Charger	50 ms
		Charger charge status	Charger	Vehicle	50 ms
		Battery charge status 1	Vehicle	Charger	250 ms
		Battery charge status 2	Vehicle	Charger	250 ms
		Battery cell voltage	Vehicle	Charger	1 s
		Battery temperature	Vehicle	Charger	1 s
		Vehicle stopping command	Vehicle	Charger	10 ms
		Charger stopping command	Charger	Vehicle	10 ms
Charging ending stage	Energy transfer shut-off.	Vehicle statistic data	Vehicle	Charger	250 ms
		Charger statistic data	Charger	Vehicle	250 ms
Communication error	Restart communication program or stop charging process.	Vehicle receiving error	Vehicle	Charger	250 ms
		Charger receiving error	Charger	Vehicle	250 ms

B.4 Parameter definition

The definition of parameters during d.c. charging control process are shown in Tables B.2, B.3, B.4, B.5 and B.6.

Table B.2 – Parameters in charge handshake stage for system B

Information	Parameter	M ^a /O ^b	Unit	Resolution	Status flag	Item in Table 1
Charger recognition parameter	Recognition result	M	-	-	0x00: unrecognized 0xAA: recognized	-
	Charger number	M	-	-	-	-
	Charger/charge station location code	O	-	-	-	-
Vehicle recognition parameter	Vehicle communication protocol version	M	-	-	-	b-1
	Battery type code	M	-	-	-	-
	Battery system rated capacity	M	Ah	0,1 Ah/bit	-	-
	Battery system rated voltage	M	V	0,1 V/bit	-	-
	Battery manufacturer code, ASCII	O	-	-	-	-
	Battery pack number	O	-	-	-	-
	Battery pack product date	O	-	-	-	-
	Battery pack charging times	O	-	1/bit	-	-
	Battery pack property right mark	O	-	-	0: Lease 1: Private	-
	Vehicle identification number (VIN)	O	-	-	-	-
^a M = Mandatory ^b O = Optional NOTE The communication protocol version includes 3 bytes. The current version is V1.0, which is expressed: Byte 3, Byte 2 - 0001H; Byte1 - 00H.						

Table B.3 – Parameters in charge parameter configuration stage for system B

Information	Parameter	M ^a /O ^b	Unit	Resolution	Status flag	Item in Table 1
Battery charge parameter	Maximum permissible charge voltage of battery cell	M	V	0,01 V/bit	-	-
	Maximum permissible charge current	M	A	0,1 A/bit	-	-
	Maximum permissible charge energy	M	kWh	0,1 kWh/bit	-	-
	Maximum permissible charge voltage of battery system	M	V	0,1 V/bit	-	b-2
	Maximum permissible temperature	M	°C	1 °C/bit	-	-
	The initial SOC	M	%	0,1 %/bit	-	-
	Total voltage of battery system	M	V	0,1 V/bit	-	-
Charger time synchronization	Year/month/date/hour/minute/second	O	-	-	-	-
Charger max/min output parameter	Maximum output voltage	M	V	0,1 V/bit	-	a-3
	Minimum output voltage	M	V	0,1 V/bit	-	-
	Maximum output current	M	A	0,1 A/bit	-	a-4
Vehicle charge ready	If the vehicle is ready to be charged	M	-	-	0x00: unready 0xAA: ready	-
Charger output ready	If the charger is ready to charge	M	-	-	0x00: unready 0xAA: ready	-
^a M = Mandatory ^b O = Optional						

Table B.4 – Parameters in charging stage for system B (1 of 2)

Information	Parameter	M ^a /O ^b	Unit	Resolution	Status flag	Item in Table 1
Battery charge requirement	Voltage requirement	M	V	0,1 V/bit	-	a-2
	Current requirement	M	A	0,1 A/bit	-	a-1
	Charge mode	M	-	-	-	-
Charger charge state	Output voltage	M	V	0,1 V/bit	-	-
	Output current	M	A	0,1 A/bit	-	h-1
	Accumulated charge time	M	min	1 min/bit	-	-
Battery charge state 1	Measured charge voltage	M	V	0,1 V/bit	-	-
	Measured charge current	M	A	0,1 A/bit	-	-
	Maximum cell voltage and corresponding battery pack number ^c	M	V	0,01 V/bit	-	-
	SOC	M	%	1 %/bit	-	-
	Estimated remainder time	M	min	1 min/bit	-	-
Battery charge state 2	Cell number of maximum cell voltage	M	-	-	-	-
	Maximum battery temperature	M	°C	1 °C/bit	-	-
	Test point number of maximum temperature	M	-	-	-	-
	Minimum battery temperature	M	°C	1 °C/bit	-	-
	Test point number of minimum temperature	M	-	-	-	-
	Cell voltage over-high	M	-	-	0: normal 1: over-high	-
	Cell voltage over-low	M	-	-	0: normal 1: over-low	-
	Battery charge overcurrent	M	-	-	0: normal 1: overcurrent	-
	Battery temperature over-high	M	-	-	0: normal 1: over-high	-
	Battery insulation state	M	-	-	0: normal 1: abnormal	-
	Connection state of battery output connector	M	-	-	0: normal 1: abnormal	-
	Charge permission	M	-	-	0: forbidden 1: permission	c, d
Battery cell voltage	Voltage of each battery cell	O	V	0,01 V/bit	-	-
Battery temperature	Temperature of each test point	O	°C	1 °C/bit	-	-

Table B.4 (2 of 2)

Information	Parameter	M ^a /O ^b	Unit	Resolution	Status flag	Item in Table 1
Vehicle stopping command	Vehicle stopping reason	M	-	-	-	-
	Vehicle stopping failure reason	M	-	-	-	h-2
	Vehicle stopping error reason	M	-	-	-	-
Charger stopping command	Charger stopping reason	M	-	-	-	e
	Charger stopping failure reason	M	-	-	-	-
	Charger stopping error reason	M	-	-	-	-
^a M = Mandatory ^b O = Optional ^c Maximum cell voltage and corresponding battery pack number includes 2 bytes. 1 - 12 bit: the maximum cell voltage in the battery system, 0,01 V/bit; 13 - 16 bit: the battery pack number in which the maximum cell voltage has occurred, 1/bit.						

Table B.5 – Parameters in charge ending stage for system B

Information	Parameter	M ^a /O ^b	Unit	Resolution	Status flag	Item in Table 1
Vehicle statistic data	The final SOC	M	%	1 % /bit	-	-
	Minimum cell voltage	M	V	0,01 V/bit	-	-
	Maximum cell voltage	M	V	0,01 V/bit	-	-
	Minimum battery temperature	M	°C	1 °C/bit	-	-
	Maximum battery temperature	M	°C	1 °C/bit	-	-
Charger statistic data	Accumulated charge time	M	min	1 min/bit	-	-
	Accumulated output energy	M	kWh	0,1 kWh/bit	-	-
^a M = Mandatory ^b O = Optional						

Table B.6 – Error parameters for system B

Information	Parameter	M ^a /O ^b	Unit	Resolution	Status flag	Item in Table 1
Vehicle receiving error	Receiving timeout of information from charger	M	-	-	-	g
Charger receiving error	Receiving timeout of information from vehicle	M	-	-	-	g
^a M = Mandatory ^b O = Optional						

B.5 Physical/data link layer

The physical/data link layer specifications are shown in Table B.7.

The physical/data link layer refers to SAE J1939-11 and SAE J1939-21. The application layer refers to GB/T 27930.

Table B.7 – Physical/data link layer specifications for system B

Communication system	Communication protocol	CAN 2,0 B, ISO 11898-1
	Transmission rate (kbps)	250
	Cycle	10/50/250/500/1 000 ms ± 10 %

Annex C (normative)

Digital communication for control of d.c. charging system C (Combined system)

C.1 General

The digital communication for the d.c EV charging station of system C as specified in Annex CC of IEC 61851-23:— is defined in the following standards: DIN 70121, ISO/IEC 15118-1, ISO/IEC 15118-2:— and ISO/IEC 15118-3:—.

The following SAE specifications can also be used as information: SAE J2836/2™, SAE J2847/2, SAE J2931/1 and SAE J2931/4.

Systems implementing these specifications incorporate the following features:

- security concept including encryption, signing, key management, etc.
- robust PLC-based communications,
- automatic address assigning and association,
- IPv6-based communications,
- compressed XML messages,
- client-server approach,
- safety concept including cable check, welding detection, etc.
- extension concept for added-value services.

C.2 Required exchange parameters

The parameters to be exchanged for d.c. charging control are shown in Table C.1, corresponding to Table 1. Additional parameters can be found in DIN SPEC 70121 and ISO/IEC 15118-2:—.

Table C.1 – Required exchanged parameters for d.c. charging control for system C

Item in Table 1	Information	Parameter name (ISO/IEC 15118-2:—)
a-1	Current request for the controlled current charging (CCC) system	CurrentDemandReq/EVTargetCurrent
a-2	Voltage request for the controlled voltage charging (CVC) system	CurrentDemandReq/EVTargetVoltage
a-3	Maximum rated voltage of d.c. EV charging station	CurrentDemandRes/EVSEMaximumVoltageLimit
a-4	Maximum rated current of d.c. EV charging station	CurrentDemandRes/EVSEMaximumCurrentLimit
b-1	Communication protocol	supportedAppProtocol{Req,Res}
b-2	Maximum voltage limit of EV	CurrentDemandReq/EVMaximumVoltageLimit
b-3	EV minimum current limit, only for the controlled voltage charging (CVC) system	ChargeParameterDiscoveryRes / DC_EVSEChargeParameter / EVSEMinimumCurrentLimit
c	Insulation test result	{PowerDeliveryRes, CableCheckRes, PreChargeRes, CurrentDemandRes, WeldingDetectionRes} / DC_EVSEStatus / EVSEIsolationStatus
d	Short circuit test before charging	CableCheck{Req,Res}
e	Charging stopped by user	{ChargeParameterDiscoveryRes, PowerDeliveryRes, CableCheckRes, PreChargeRes, CurrentDemandRes, WeldingDetectionRes} / DC_EVSEStatus / EVSEStatusCode / EVSE_Shutdown {ChargeParameterDiscoveryRes, PowerDeliveryRes, CableCheckRes, PreChargeRes, CurrentDemandRes, WeldingDetectionRes} / DC_EVSEStatus / EVSENotification / StopCharging
f	EVSE real time available load current (optional)	CurrentDemandRes/EVSEMaximumCurrentLimit
g	Loss of digital communication	Message timers Control pilot state
h-1	Zero current confirmed	PowerDeliveryRes/ResponseCode CurrentDemandRes/EVSEPresentCurrent
h-2	Welding detection	WeldingDetection{Req, Res}

Bibliography

DIN SPEC 70121, *Electromobility – Digital communication between a d.c. EV charging station and an electric vehicle for control of d.c. charging in the Combined Charging System*

JIS/TSD0007, *Basic function of quick charger for the electric vehicle*

SAE J2836/2™, *Use cases for communication between plug-in vehicles and off-board DC charger*

SAE J2847/2, *Communication between plug-in vehicles and off-board DC chargers*

SAE J2931/1, *Digital Communications for Plug-in Electric Vehicles*

SAE J2931/4, *Broadband PLC Communication for Plug-in Electric Vehicles*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	32
INTRODUCTION.....	34
1 Domaine d'application	35
2 Références normatives	35
3 Termes et définitions	36
4 Configuration du système	36
5 Architecture de la communication digitale.....	36
6 Processus de contrôle de charge.....	36
7 Vue d'ensemble du contrôle de charge	36
8 Informations échangées pour le contrôle de la charge à courant continu	37
Annexe A (normative) Communication digitale pour le contrôle du système A de charge à courant continu de VE.....	40
Annexe B (normative) Communication digitale pour le contrôle du système B de charge à courant continu de VE.....	53
Annexe C (normative) Communication digitale pour le contrôle du système C (système combiné) de charge à courant continu	61
Bibliographie.....	63
Figure 1 – Communication digitale entre la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique et le véhicule électrique pour le contrôle de la charge à courant continu.....	37
Figure A.1 – Diagramme de séquences de la communication pour le contrôle de la charge à courant continu pour le système A.....	44
Figure A.2 – Schéma de circuit du bus CAN.....	52
Figure A.3 – Communication CAN dédiée entre le véhicule et la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique	52
Figure B.1 – Diagramme de séquences de la communication pour le contrôle de la charge à courant continu pour le système B.....	53
Tableau 1 – Informations échangées pour le contrôle de la charge à courant continu (1 de 2).....	38
Tableau A.1 – Actions de communication digitale et paramètres pendant le processus de contrôle de la charge à courant continu entre la borne de système A et le véhicule (1 de 3).....	41
Tableau A.2 – Paramètres échangés pendant le processus de contrôle de la charge à courant continu entre la borne de système A et le véhicule (1 de 6).....	45
Tableau A.3 – Spécifications de couche physique/liaison de données pour système A.....	51
Tableau B.1 – Actions de communication digitale et paramètres pendant le processus de contrôle de la charge à courant continu entre la borne de système B et le véhicule	54
Tableau B.2 – Paramètres dans le stade de poignée de main de charge pour le système B.....	55
Tableau B.3 – Paramètres dans le stade de configuration des paramètres de charge pour le système B.....	56
Tableau B.4 – Paramètres dans le stade de charge pour le système B (1 de 3)	57
Tableau B.5 – Paramètres dans le stade de fin de charge pour le système B.....	59
Tableau B.6 – Paramètres d'erreur pour le système B	60

Tableau B.7 – Spécifications de couche physique/liaison de données pour système B	60
Tableau C.1 – Paramètres d'échange requis pour le contrôle de la charge à courant continu pour le Système C	62

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈME DE CHARGE CONDUCTIVE POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES –

Partie 24: Communication digitale entre la borne de charge à courant continu et le véhicule électrique pour le contrôle de la charge à courant continu

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61851-24 a été établie par le comité d'études 69 de la CEI: Véhicules électriques destinés à circuler sur la voie publique et chariots de manutention électriques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
69/273/FDIS	69/280/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61851, publiées sous le titre général *Système de charge conductive pour véhicules électriques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

L'introduction et la commercialisation des véhicules électriques ont été accélérées sur le marché mondial, répondant aux soucis mondiaux relatifs à la réduction du CO₂ et la sécurité énergétique. Dans le même temps, le développement de l'infrastructure de charge pour les véhicules électriques s'étend également. En tant que système supplémentaire d'un système de charge en courant alternatif (c.a.), la charge en courant continu (c.c.) est reconnue comme une solution efficace pour étendre la gamme disponible de véhicules électriques. Différents systèmes de charge c.c. sont actuellement utilisés à l'échelle mondiale. La normalisation internationale en termes d'infrastructure de charge, y compris le système de charge c.c., est indispensable pour la diffusion des véhicules électriques, et la présente norme est mise au point pour la commodité des fabricants en fournissant les spécifications générales pour les protocoles de communication de contrôle entre le chargeur c.c. non embarqué et les véhicules électriques.

SYSTÈME DE CHARGE CONDUCTIVE POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES –

Partie 24: Communication digitale entre la borne de charge à courant continu et le véhicule électrique pour le contrôle de la charge à courant continu

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61851, avec la CEI 61851-23, s'applique à la communication digitale entre la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique et un véhicule électrique (VE) pour le contrôle de la charge à courant continu, avec une tension d'entrée c.a. ou c.c. jusqu'à 1 000 V c.a. et jusqu'à 1 500 V c.c. pour la procédure de charge conductive.

Le mode de charge du véhicule électrique est le mode 4, selon la CEI 61851-23. La borne de charge alimentée par une source de courant alternatif haute tension n'est pas couverte par la présente norme.

Les Annexes A, B et C donnent des descriptions de communications digitales pour le contrôle de la charge à courant continu spécifique aux systèmes A, B et C de charge à courant continu pour véhicule électrique définis dans la Partie 23.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

CEI 61851-1:2010, *Système de charge conductive pour véhicules électriques - Partie 1: Règles générales*

CEI 61851-23:2014, *Système de charge conductive pour véhicules électriques – Partie 23 Borne de charge en courant continu pour véhicules électriques*

ISO/CEI 15118-1¹, *Road vehicles – Vehicle to grid communication interface – Part 1: General information and use-case definition* (disponible en anglais seulement)

ISO/CEI 15118-2:—¹, *Road vehicles – Vehicle to grid communication interface – Part 2: Technical protocol description and open systems interconnections (OSI) layer requirements* (disponible en anglais seulement)

ISO/CEI 15118-3:—¹, *Road vehicles – Vehicle to grid communication interface – Part 3 Physical layer requirements* (disponible en anglais seulement)

ISO 11898-1:2003, *Véhicules routiers – Gestionnaire de réseau de communication (CAN) – Partie 1: Couche liaison de données et signalisation physique*

ISO 11898-2:2003, *Véhicules routiers – Gestionnaire de réseau de communication (CAN) – Partie 2: Unité d'accès au support à haute vitesse*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 61851-1 et la CEI 61851-23 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

communication digitale

informations numériquement codées échangées entre une borne de charge à courant continu pour véhicule électrique et un véhicule électrique, ainsi que la méthode utilisée pour les échanger

3.2

paramètre

élément d'information simple qui est pertinent au contrôle de charge et qui est échangé entre une borne de charge à courant continu pour véhicule électrique et un véhicule électrique utilisant une forme de communication digitale

3.3

signal

élément de donnée qui est communiqué entre une borne de charge à courant continu pour véhicule électrique et un véhicule électrique utilisant tout moyen autre qu'une communication digitale

4 Configuration du système

La configuration du système doit être conforme à 102.2 de la CEI 61851-23:—.

5 Architecture de la communication digitale

Dans la présente norme, deux architectures sont utilisées pour la communication digitale:

- l'une basée sur le CAN utilisant un circuit dédié de communication de données; Le protocole CAN est donné dans l'ISO 11898-1. Voir l'Annexe A et Annexe B pour les détails spécifiques de la mise en œuvre.
- l'autre basée sur la Homeplug Green PHYTM 1 sur une ligne pilote de commande; voir l'Annexe C pour les détails spécifiques de la mise en œuvre.

6 Processus de contrôle de charge

Le processus de contrôle de charge doit être conforme à 102.5 de la CEI 61851-23:—.

7 Vue d'ensemble du contrôle de charge

La communication digitale du contrôle de charge c.c. couvert par la présente norme est conforme à la Figure 1. La présente norme ne couvre pas le protocole de contrôle interne à la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique, le véhicule électrique non plus, tel que le protocole de contrôle de puissance pour un convertisseur c.a./c.c. de la borne à courant continu pour véhicule électrique et le contrôle de gestion de batteries dans le véhicule.

¹ Homeplug Green PHYTM est un exemple de produit approprié disponible sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

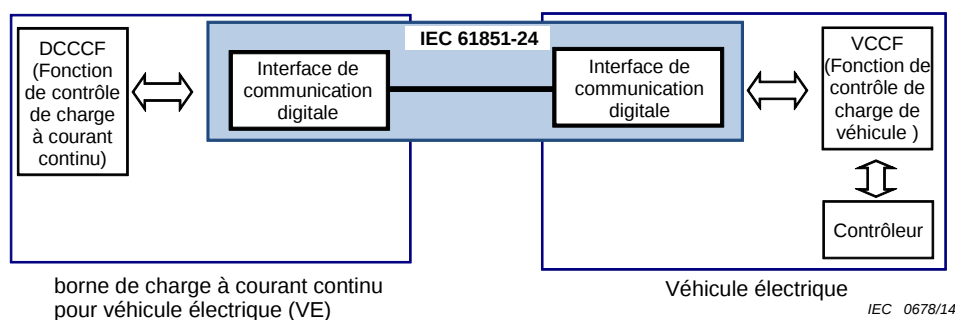


Figure 1 – Communication digitale entre la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique et le véhicule électrique pour le contrôle de la charge à courant continu

8 Informations échangées pour le contrôle de la charge à courant continu

Le présent article décrit les informations qui doivent être échangées entre une borne de charge à courant continu pour véhicule électrique et le véhicule électrique pendant le processus de charge selon la CEI 61851-23. Les informations consignées dans le Tableau 1 sont communes à tous les systèmes décrits dans les Annexes A, B et C. Chaque information énumérée dans le Tableau 1 est définie comme un paramètre dans chaque annexe. Chaque système peut avoir besoin de paramètres complémentaires et ceux-ci sont définis dans chaque annexe.

**Tableau 1 – Informations échangées pour le contrôle de la charge
à courant continu (1 de 2)**

No.	Information	Description	Exigence concernée dans la CEI 61851-23:— (ou CEI 61851-1 si indiqué)
a-1	Demande de courant pour le système de charge de courant contrôlée (CCC) ²	Échange de la valeur du courant demandée par le véhicule électrique	6.4.3.101 Alimentation c.c.
a-2	Demande de tension pour le système de charge de tension contrôlée (CVC) ³	Échange de la valeur de la tension demandée par le véhicule électrique	
a-3	Tension assignée maximale de la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique	Échange de la valeur de la tension assignée maximale de la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique	- 6.4.3.101 Alimentation c.c. - 6.4.3.105 Évaluation de la compatibilité - 6.4.3.107 Protection contre les surtensions au niveau de la batterie
a-4	Courant assigné maximal de la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique	Échange de la valeur du courant assigné maximal de la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique	- 6.4.3.101 Alimentation à courant continu pour VE - 6.4.3.105 Évaluation de la compatibilité
b-1	Protocole de communication	Échange de la version de logiciel d'un système de charge	6.4.3.105 Évaluation de la compatibilité
b-2	Tension limite maximale du VE	Échange de la valeur de la tension limite maximale du véhicule	
b-3	Courant limite minimal du VE, uniquement pour le système de charge de tension contrôlée (CVC)	À l'étude	
c	Résultat de l'essai d'isolement	Échange du résultat de l'essai d'isolement avant charge - Si l'essai d'isolement a échoué, un signal est envoyé pour indiquer que la charge n'est pas autorisée.	6.4.3.106 Essai d'isolement avant charge
d	Essai de court-circuit avant charge	Échange d'informations relatives à l'essai de court-circuit avant charge	6.4.3.110 Essai de court-circuit avant charge
e	Charge arrêtée par l'utilisateur	Échange d'informations relatives à la commande d'arrêter la charge par l'utilisateur de la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique	6.4.3.111 Arrêt déclenché par l'utilisateur
f	Courant de charge disponible en temps réel du SAVE (Système d'Alimentation pour Véhicule Électrique) (en option)	Échange du courant de charge disponible en temps réel du SAVE pour la gestion des demandes. Requis pour le système fournissant cette fonction.	6.4.4.2 (de la CEI 61851-1) Détection/ajustement en temps réel de la puissance disponible sur le SAVE

² Controlled current charging *en anglais*.

³ Controlled voltage charging *en anglais*.

Tableau 1 (2 de 2)

No.	Information	Description	Exigence concernée dans la CEI 61851:-23 (ou CEI 61851-1 si indiqué)
g	Perte de communication digitale	Détection d'une perte de communication digitale - Si un destinataire n'obtient pas l'information censée être reçue dans le délai imparti, cela est considéré comme étant une perte de communication digitale.	9.4 Pouvoir de coupure
h-1	Courant nul confirmé	Notification de courant nul confirmé - La borne informe le VE que l'état de courant faible a été rencontré (pour permettre un déverrouillage de connecteur)	102.5 Processus et état du contrôle de charge
h-2	Détection de soudure	Échange d'informations relatives au processus complet de détection de soudure	

Annexe A (normative)

Communication digitale pour le contrôle du système A de charge à courant continu de VE

A.1 Généralités

La présente annexe montre la spécification de la communication digitale pour le contrôle de la borne de charge à courant continu pour VE du système A (dénommée "borne de Système A" ou "borne" dans la présente annexe) conformément à la spécification dans l'Annexe AA de la CEI 61851-23:—. Des informations plus détaillées relatives au système A sont définies dans la JIS/TSD0007.

A.2 Actions de communication digitale pendant le processus de contrôle de la charge

Les actions de communication et les paramètres selon le processus de contrôle de charge tels que définis dans le Tableau 103 de la CEI 61851-23:— sont montrés dans le Tableau A.1.

Tableau A.1 – Actions de communication digitale et paramètres pendant le processus de contrôle de la charge
à courant continu entre la borne de système A et le véhicule (1 de 3)

Stade du contrôle de charge	État du véhicule	Action de haut niveau au niveau du système ^a	Action de communication digitale	Paramètre	
				À partir de la borne de charge à courant continu pour VE	À partir du véhicule
Initialisation	DC-A	Véhicule non connecté	Aucune	N/A	N/A
	DC-B1	Connecteur branché	Aucune	N/A	N/A
	DC-B1	Réveil des fonctions DCCCF et VCCF	Aucune	Aucune	(CAN par défaut)
		Initialisation de données de communication	Préparation de la communication digitale	(CAN par défaut)	(CAN par défaut)
Préparation de la charge	DC-B1 → DC-B2	Communication établie, paramètres échangés et compatibilité vérifiée	Échange de paramètres de contrôle de charge	- Numéro de protocole de contrôle	- Numéro de protocole de contrôle
				- Tension de sortie disponible	- Capacité assignée de batterie
				- Courant de sortie disponible	- Tension maximale de batterie
				- Incompatibilité batterie	- Temps de charge maximal
Préparation de la charge	DC-B2 → DC-B3	Connecteur verrouillé	Notification du statut "connecteur verrouillé"	- Verrouillage connecteur véhicule	- Tension batterie visée
	DC-B3	Essai d'isolement pour ligne de puissance à courant continu	Aucune	Mauvais fonctionnement du système de charge	- Charge véhicule activée
	DC-B3	Précharge (dépend de l'architecture du système)	N/A	N/A	Aucune
					Aucune

Tableau A.1 (2 de 3)

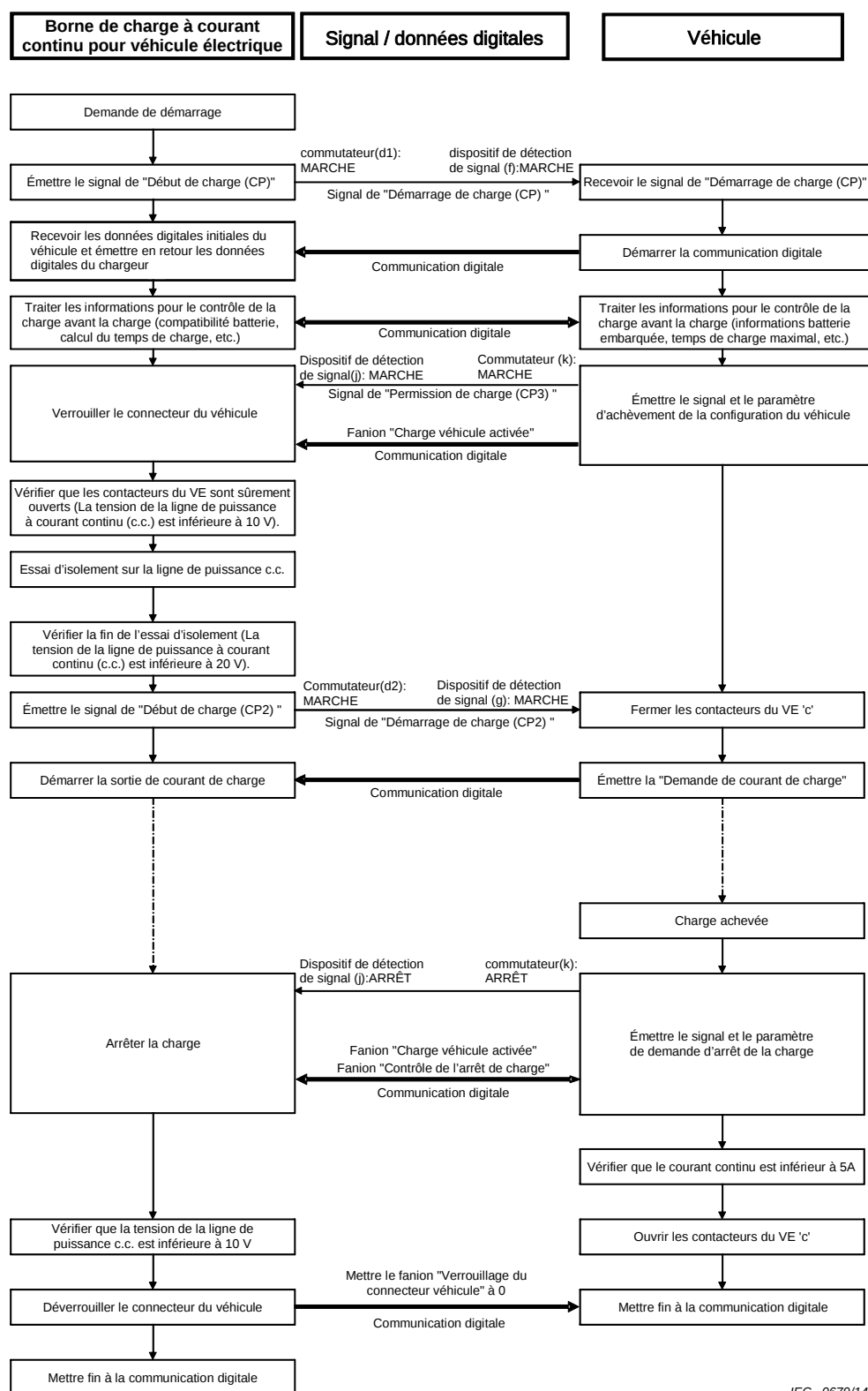
Stade du contrôle de charge	État du véhicule	Action de haut niveau au niveau du système ^a	Action de communication digitale	Paramètre	
				À partir de la borne de charge à courant continu pour VE	À partir du véhicule
Transfert d'énergie	DC-C ou DC-D	Contacteurs fermés du côté véhicule	Notification du statut "connecteur principal du véhicule fermé"	Aucune	Aucune
	DC-C ou DC-D	Charge par la demande de courant (pour le système CCC)	Notification de la valeur de demande du courant (ou de la tension) de charge	- Statut de la borne - Tension de sortie - Courant de sortie - Temps de charge restant - Mauvais fonctionnement de la borne - Mauvais fonctionnement du système de charge	- Demande de courant de charge - Défaut du système de charge - Position du levier de changement de vitesse du véhicule
	DC-C ou DC-D	Charge par la demande de tension (pour le système CVC)	N/A	N/A	N/A
	DC-C,(D) →DC-B'1	Suppression du courant	Demande d'arrêt du transfert d'énergie	- Statut de la borne - Commande d'arrêt de charge - Tension de sortie - Courant de sortie	Charge véhicule activée

Tableau A.1 (3 de 3)

Stade du contrôle de charge	État du véhicule	Action de haut niveau au niveau du système ^a	Action de communication digitale	Paramètre	
				À partir de la borne de charge à courant continu pour VE	À partir du véhicule
Arrêt	DC-B'1	Courant nul confirmé	Notification de demande d'arrêt du transfert d'énergie	– Statut de la borne – Mauvais fonctionnement du système de charge	
	DC-B'1 → DC-B'2	Détection de soudure (par le véhicule)		Aucune	Aucune
	DC-B'2	Contacteurs ouverts du côté véhicule	Aucune	Aucune	Aucune
	DC-B'2	Vérification de la tension de la ligne de puissance c.c.	Notification de tension présente	Tension de sortie	Aucune
	DC-B'3	Connecteur déverrouillé	Notification du statut "connecteur déverrouillé"	Verrouillage connecteur véhicule	Aucune
	DC-B'4	Fin de charge au niveau communication	Mettre fin à la communication digitale	Aucune	Aucune
	DC-A	Connecteur débranché		N/A	N/A
^a L'ordre des actions ne se réfère pas à la procédure du processus de contrôle de charge.					

A.3 Communication digitale de contrôle de la charge à courant continu

Les paramètres pour la communication digitale pour le contrôle de la charge à courant continu doivent être échangés conformément au diagramme de séquences montré à la Figure A.1.



IEC 0679/14

Pour les symboles, voir le Tableau AA.1 de la CEI 61851-23:—.

Figure A.1 – Diagramme de séquences de la communication pour le contrôle de la charge à courant continu pour le système A

A.4 Définition de paramètres

La définition des paramètres pendant le processus de contrôle de la charge à courant continu est montrée dans le Tableau A.2.

Tableau A.2 – Paramètres échangés pendant le processus de contrôle de la charge à courant continu entre la borne de système A et le véhicule (1 de 6)

Élément dans le Tableau 1	Paramètre	Contenu	ID CAN ID.byte(bit)	Source	Destination	Fréquence de mise à jour des données	Unité	Fanion de statut	Résolution (plage)
b-2	Maximum battery voltage (Tension maximale de batterie)	La valeur de la tension maximale aux bornes d'entrée du véhicule à laquelle la borne arrête la charge pour protéger la batterie du véhicule	H'100.4, H'100.5	VE	Borne de système A	100 ms	V	-	1 V/bit
	Rated capacity of battery (Capacité assignée de la batterie)	Capacité assignée de la batterie	H'101.5, H'101.6	VE	Borne de système A	100 ms	kWh	-	0,11 kWh/bit
	Constant of charging rate indication (Constante d'indication du taux de charge)	Valeur fixe pour l'indication du taux charge, qui est le taux de charge maximal (100 %) de la batterie du véhicule	H'100.6	VE	Borne de système A	100 ms	%		1 % bit, 100 % (fixe)
	Maximum charging time (Temps de charge maximal) (établi par 10 s)	Temps de charge maximal autorisé par le VE, établi par 10 s	H'101.1	VE	Borne de système A	100 ms	s	-	10 s/bit (0 s à 2 540 s)
	Maximum charging time (Temps de charge maximal) (établi par minute)	Temps de charge maximal autorisé par le VE, établi par minute	H'101.2	VE	Borne de système A		min		1 min/bit (0 à 255 min)
	Estimated charging time (Temps de charge estimé)	Temps estimé restant avant la fin de la charge calculé par le VE	H'101.3	VE	Borne de système A	100 ms	min	-	1 min/bit (0 à 254 min)

Tableau A.2 (2 de 6)

Élément dans le Tableau 1	Paramètre	Contenu	ID CAN ID.byte(bit)	Source	Destination	Fréquence de mise à jour des données	Unité	Fanion de statut	Résolution (plage)
b-1	Control protocol number (Numéro de protocole de contrôle)	Version du logiciel du protocole de contrôle à laquelle le VE correspond	H'102.0	VE	Borne de système A	100 ms		-	1 /bit (0 à 255)
a-1	Target battery voltage (Tension batterie visée)	Tension de charge visée aux bornes d'entrée du véhicule	H'102.1, H'102.2	VE	Borne de système A	100 ms	V	-	1 V/bit (0 V à 600 V)
	Charging-current-request (Demande de courant de charge)	Valeur du courant demandée par le VE pendant la charge	H'102.3	VE	Borne de système A	100 ms	A	-	1 A/bit (0 A à 255 A)
	Charging rate (Taux de charge)	Taux de charge de la batterie du véhicule	H'102.6	VE	Borne de système A	100 ms	%		1 %/bit (0 % à 100 %)
g	Vehicle charging enabled (Charge véhicule activée)	Fanion de statut indiquant le statut de permission de charge du VE	H'102.5(0)	VE	Borne de système A	—	—	0: désactivé, 1: activé	
	Vehicle shift lever position (Position du levier de changement de vitesse du véhicule)	Fanion de statut indiquant la position du levier de vitesse	H'102.5(1)	VE	Borne de système A	—	—	0: Position "Stationnement", 1: autre position	
	Charging system fault (Défaut du système de charge)	Fanion de statut indiquant un mauvais fonctionnement provoqué par le VE ou la borne, et détecté par le VE	H'102.5(2)	VE	Borne de système A	—	—	0: normal, 1: défaut	

Tableau A.2 (3 de 6)

Élément dans le Tableau 1	Paramètre	Contenu	ID CAN ID.byte(bit)	Source	Destination	Fréquence de mise à jour des données	Unité	Fanion de statut	Résolution (plage)
	Vehicle status (Statut du véhicule)	Fanion de statut indiquant le statut du contacteur du VE	H'102.5(3)	VE	Borne de système A	—	—	0: Contacteur VE fermé ou pendant la détection de soudure, 1: Contacteur VE ouvert ou détection de soudure terminée	
	Normal stop request (Demande d'arrêt normal avant charge)	Fanion de statut indiquant la demande du VE d'arrêter le contrôle de la charge	H'102.5(4)	VE	Borne de système A	—	—	0: aucune demande, 1: demande d'arrêt	
	Battery overvoltage (Surtension batterie)	Fanion de statut indiquant si, oui ou non, la tension de la batterie du véhicule dépasse la limite maximale spécifiée par le VE	H'102.4(0)	VE	Borne de système A	—	—	0:normal, 1: défaut	
	Battery undervoltage (Sous-tension batterie)	Fanion de statut indiquant si, oui ou non, la tension de la batterie du véhicule est inférieure à la limite inférieure spécifiée par le VE	H'102.4(1)	VE	Borne de système A	—	—	0:normal, 1: défaut	
	Battery current deviation error (Erreur de déviation de courant de batterie)	Fanion de statut indiquant si, oui ou non, le courant de sortie s'écarte du courant demandé du VE	H'102.4(2)	VE	Borne de système A	—	—	0:normal, 1: défaut	
	High battery temperature (Température batterie élevée)	Fanion de statut indiquant si, oui ou non, la température de la batterie du véhicule dépasse la limite maximale	H'102.4(3)	VE	Borne de système A	—	—	0:normal, 1: défaut	

Tableau A.2 (4 de 6)

Élément dans le Tableau 1	Paramètre	Contenu	ID CAN ID.byte(bit)	Source	Destination	Fréquence de mise à jour des données	Unité	Fanion de statut	Résolution (plage)
	Battery voltage deviation error (Erreur de déviation de tension de batterie)	Fanion de statut indiquant si, oui ou non, la tension de la batterie du véhicule s'écarte de la tension de sortie mesurée par la borne	H'102.4(4)	VE	Borne de système A	—	—	0:normal, 1: défaut	
h-2	EV contactor welding detection support identifier (identificateur de prise en charge de la détection de soudure du contacteur de VE)	Identificateur indiquant si, oui ou non, la borne traite de la détection de soudure de contacteur de VE	H'108.0	Borne de système A	VE	100 ms		0:ne prend pas en charge la détection de soudure de véhicule, 1 ou plus: prend en charge la détection de soudure de véhicule	
a-3	Available output voltage (Tension de sortie disponible)	Valeur de la tension de sortie maximale aux bornes du connecteur du véhicule	H'108.1, H'108.2	Borne de système A	VE	100 ms	V	-	1 V/bit (0 V à 600 V)
a-4	Available output current (Courant de sortie disponible)	Valeur du courant de sortie maximal de la borne	H'108.3	Borne de système A	VE	100 ms	A	-	1 A/bit (0 A à 255 A)
b-2	Threshold voltage (Tension de seuil)	Tension de seuil pour arrêter le processus de charge afin de protéger la batterie du véhicule	H'108.4, H'108.5	Borne de système A	VE	100 ms	V		1 V/bit (0 V à 600 V)
b-1	Control protocol number (Numéro de protocole de contrôle)	Numéro de version du logiciel du protocole de contrôle ou des séquences de charge dont traite la borne	H'109.0	Borne de système A	VE	100 ms			1 / bit (0 à 255)
	Output voltage (Tension de sortie)	Valeur de la tension d'alimentation du circuit de sortie dans la borne	H'109.1, H'109.2	Borne de système A	VE	100 ms	V	-	1 V/bit (0 V à 600 V)

Tableau A.2 (5 de 6)

Élément dans le Tableau 1	Paramètre	Contenu	ID CAN ID.byte(bit)	Source	Destination	Fréquence de mise à jour des données	Unité	Fanion de statut	Résolution
	Output current (Courant de sortie)	Valeur du courant d'alimentation du circuit de sortie dans la borne	H'109.3	Borne de système A	VE	100 ms	A	-	1 A/bit (0 A à 255 A)
	Remaining charging time (Temps de charge restant) (compté par 10 s)	Temps restant avant la fin de la charge (compté par 10 s)	H'109.6	Borne de système A	VE	100 ms	s		10 s/bit (0 s à 2 540 s)
	Remaining charging time (Temps de charge restant) (compté par minute)	Temps restant avant la fin de la charge (compté par minute)	H'109.7	Borne de système A	VE	100 ms	min		1 min/bit (0 min à 255 min)
c	Station status (Statut de borne)	Fanion de statut indiquant le transfert d'énergie à partir de la borne	H'109.5(0)	Borne de système A	VE	100 ms	-	0: en attente, 1: charge	
	Station malfunction (Mauvais fonctionnement de la borne)	Fanion de statut indiquant si, oui ou non, il y a un mauvais fonctionnement provoqué par la borne	H'109.5(1)	Borne de système A	VE	100 ms	-	0: normal, 1: défaut	
	Vehicle connector lock (Verrouillage connecteur véhicule)	Fanion de statut indiquant le statut de verrouillage électromagnétique du connecteur du véhicule	H'109.5(2)	Borne de système A	VE	100 ms	-	0: déverrouillé, 1: verrouillé	
	Battery incompatibility (Incompatibilité batterie)	Fanion de statut indiquant la compatibilité de la batterie du véhicule avec la tension de sortie de la borne	H'109.5(3)	Borne de système A	VE	100 ms	-	0: compatible, 1: incompatible	
d	Charging system malfunction (Mauvais fonctionnement du système de charge)	Fanion de statut indiquant si, oui ou non, il y a un problème avec le VE, tel qu'une connexion	H'109.5(4)	Borne de système A	VE	100 ms	-	0: normal, 1: mauvais fonctionnement	

Tableau A.2 (6 de 6)

Élément dans le Tableau 1	Paramètre	Contenu	ID CAN ID.byte(bit)	Source	Destination	Fréquence de mise à jour des données	Unité	Fanion de statut	Résolution
e	Charger stop control (Contrôle d'arrêt de chargeur)	Fanion de statut indiquant si, oui ou non, la borne continue avec le processus d'arrêt.	H'109.5(5)	Borne de système A	VE	100 ms	-	0: en fonctionnement 1: à l'arrêt ou arrêt de la charge	

A.5 Couche physique/liaison de données

A.5.1 Spécifications

Les spécifications de couche physique/liaison de données sont montrées dans le Tableau A.3.

Tableau A.3 – Spécifications de couche physique/liaison de données pour système A

Système de communication	Protocole de communication	ISO 11898-1 et ISO 11898-2 Le bit d'extension (bit 12 – 29) n'est pas utilisé.
	Vitesse de transmission (kbps)	500
	Cycle	100 ms ± 10 %

A.5.2 Circuit de communication

Le circuit de communication CAN est établi pour échanger des paramètres, à savoir la tension, le courant, les fanions de statut et les fanions de défaut, qui sont nécessaires pour le contrôle de la charge.

– Résistance de terminaison

La communication est supposée être 1:1. Le véhicule et la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique doivent être équipés de résistances de terminaison.

– Filtre de bruit

Le véhicule et la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique doivent être équipés de filtres de bruit pour réduire le bruit conduit en mode commun et en mode différentiel.

– Ligne à paires torsadées

Une ligne à paires torsadées doit être utilisée comme ligne de communication qui relie la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique avec le véhicule afin de réduire le bruit en mode différentiel.

– Émetteur-récepteur CAN

Un émetteur-récepteur CAN doit être équipé pour envoyer et recevoir des données de communication CAN.

Le circuit du bus CAN doit être établi indépendamment pour la charge à courant continu, conformément à la Figure A.2.

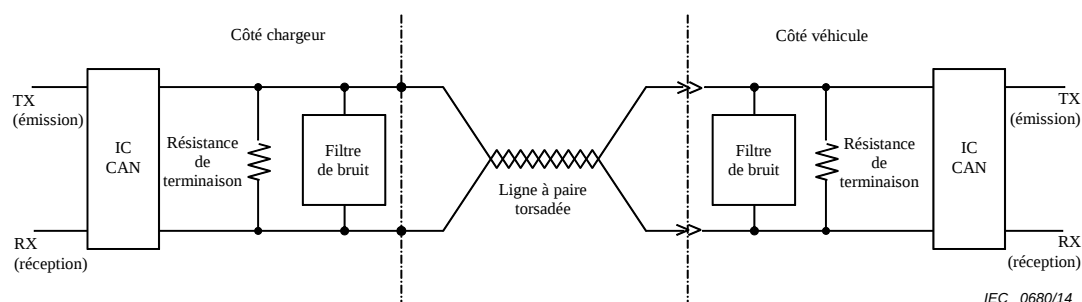


Figure A.2 – Schéma de circuit du bus CAN

A.5.3 Émission

Les trames de données doivent être émises dans l'ordre croissant de numéro d'identification spécifié dans le Tableau A.1. Les trames de données doivent être émises de façon continue à un intervalle de 100 ms ($\pm 10\%$) par le processus de charge.

A.5.4 Réception

Lorsque le véhicule ou la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique reçoit des trames de données de l'autre partie, il convient que les trames reçues ne soient pas renvoyées en écho. De surcroît, les trames d'erreur reçues doivent être détruites.

A.5.5 Communication CAN

La Figure A.3 montre les spécifications de base relatives à la communication CAN dédiée entre le véhicule et la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique.

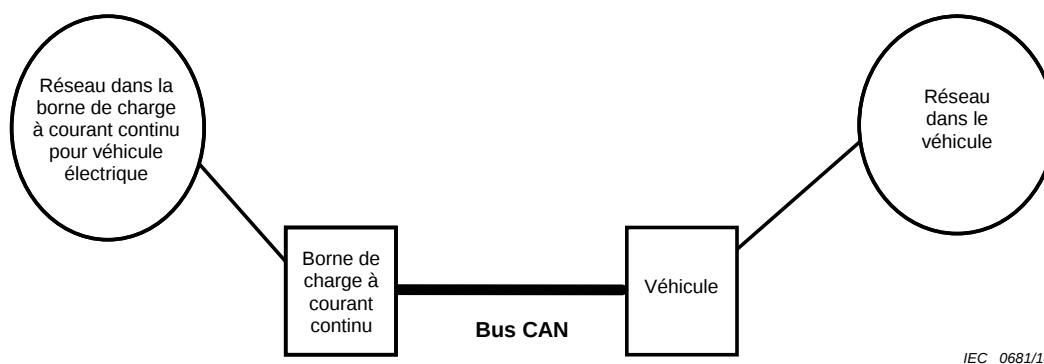


Figure A.3 – Communication CAN dédiée entre le véhicule et la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique

Annexe B (normative)

Communication digitale pour le contrôle du système B de charge à courant continu de VE

NOTE La présente annexe ne s'applique pas à l'Europe.

B.1 Généralités

La présente annexe montre la spécification de la communication digitale pour le contrôle de charge à courant continu pour la borne de charge à courant continu pour VE du système B (dénommée "Borne de système B" ou "chargeur" dans la présente annexe) conformément à la spécification dans l'Annexe BB de la CEI 61851-23:—.

B.2 Communication digitale de contrôle de la charge à courant continu

Les paramètres pour la communication digitale pour le contrôle de la charge à courant continu doivent être échangés conformément au diagramme de séquences montré à la Figure B.1.

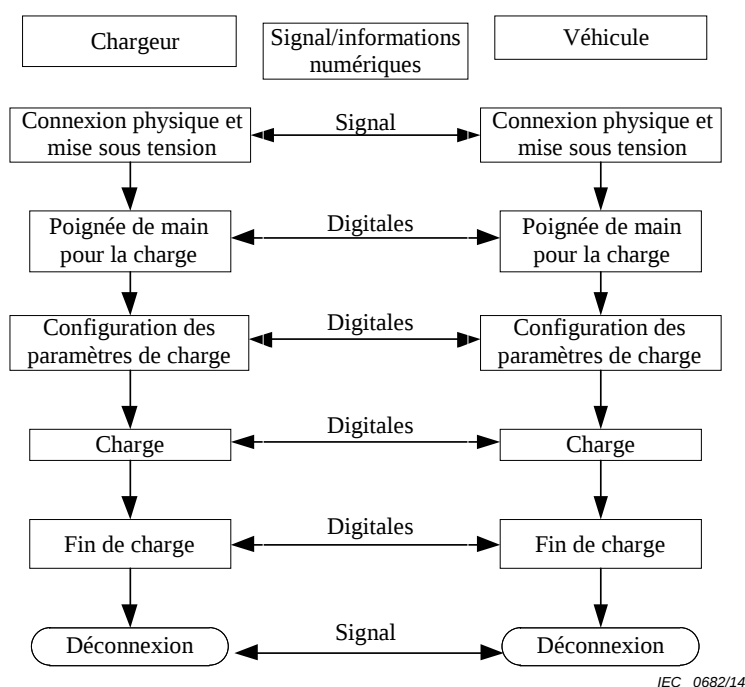


Figure B.1 – Diagramme de séquences de la communication pour le contrôle de la charge à courant continu pour le système B

B.3 Actions de communication digitale pendant le processus de contrôle de la charge

Les actions de communication et les paramètres pendant le processus de contrôle de la charge à courant continu sont montrés dans le Tableau B.1.

Tableau B.1 – Actions de communication digitale et paramètres pendant le processus de contrôle de la charge à courant continu entre la borne de système B et le véhicule

Stade du contrôle de charge (processus)	Action de communication digitale	Information	Source	Destination	Cycle de paramètre
Poignée de main	Confirmer les paramètres nécessaires de la batterie et du chargeur.	Paramètre de reconnaissance du chargeur	Chargeur	Véhicule	250 ms
		Paramètre de reconnaissance du véhicule	Véhicule	Chargeur	250 ms
Configuration des paramètres de charge	Échange de paramètres de contrôle de charge	Paramètres de charge de batterie	Véhicule	Chargeur	500 ms
		Synchronisation du temps de chargeur	Chargeur	Véhicule	500 ms
		Paramètre de sortie max/min du chargeur	Chargeur	Véhicule	250 ms
		Charge véhicule prête	Véhicule	Chargeur	250 ms
		Sortie chargeur prête	Chargeur	Véhicule	250 ms
Stade de la charge	S'envoyer le statut de charge l'un à l'autre, conformément aux exigences relatives au niveau de charge de batterie envoyées par le Véhicule; le chargeur réajuste le processus de charge.	Exigence relative à la charge de batterie	Véhicule	Chargeur	50 ms
		Statut de charge du chargeur	Chargeur	Véhicule	50 ms
		Statut de charge de batterie 1	Véhicule	Chargeur	250 ms
		Statut de charge de batterie 2	Véhicule	Chargeur	250 ms
		Tension d'élément de batterie	Véhicule	Chargeur	1 s
		Température de batterie	Véhicule	Chargeur	1 s
		Commande d'arrêt du véhicule	Véhicule	Chargeur	10 ms
		Commande d'arrêt du chargeur	Chargeur	Véhicule	10 ms
Stade de fin de charge	Arrêt de transfert d'énergie	Données statistiques du véhicule	Véhicule	Chargeur	250 ms
		Données statistiques du chargeur	Chargeur	Véhicule	250 ms
Erreur de communication	Redémarrer le programme de communication ou arrêter le processus de charge	Erreur de réception du véhicule	Véhicule	Chargeur	250 ms
		Erreur de réception du chargeur	Chargeur	Véhicule	250 ms

B.4 Définition de paramètres

La définition des paramètres pendant le processus de contrôle de la charge à courant continu est montrée dans les Tableaux B.2, B.3, B.4, B.5 et B.6.

Tableau B.2 – Paramètres dans le stade de poignée de main de charge pour le système B

Information	Paramètre	M ^a /O ^b	Unité	Résolution	Fanion de statut	Élément dans le Tableau 1
Paramètre de reconnaissance du chargeur	Recognition result (Résultat de reconnaissance)	M	-	-	0x00: non reconnu 0xAA: reconnu	-
	Charger number (Numéro de chargeur)	M	-	-	-	-
	Charger/charge station location code (Code d'emplacement de chargeur/borne de charge)	O	-	-	-	-
Paramètre de reconnaissance du véhicule	Vehicle communication protocol version (Version du protocole de communication du véhicule)	M	-	-	-	b-1
	Battery type code (Code du type de batterie)	M	-	-	-	-
	Battery system rated capacity (Capacité assignée du système de batterie)	M	Ah	0,1 Ah/bit	-	-
	Battery system rated voltage (Tension assignée du système de batterie)	M	V	0,1 V/bit	-	-
	Battery manufacturer code, ASCII (Code fabricant de batteries, ASCII)	O	-	-	-	-
	Battery pack number (Numéro de bloc de batteries)	O	-	-	-	-
	Battery pack product date (Date de production du bloc de batteries)	O	-	-	-	-
	Battery pack charging times (Temps de charge du bloc de batteries)	O	-	1/bit	-	-
	Battery pack property right mark (Marque du droit de propriété du bloc de batteries)	O	-	-	0: Bail 1: Privé	-
	Vehicle identification number (VIN) (Numéro d'identification du véhicule)	O	-	-	-	-
^a M = Obligatoire ^b O = Facultatif NOTE La version du protocole de communication comporte trois octets. La version courante est V1.0, qui s'exprime: Octet 3 – 0001H; Octet 2 – 00H; Octet 1 – 00H.						

**Tableau B.3 – Paramètres dans le stade de configuration
des paramètres de charge pour le système B**

Information	Paramètre	M ^a / O ^b	Unité	Résolution	Fanion de statut	Élément dans le Tableau 1
Paramètres de charge de batterie	Maximum permissible charge voltage of battery cell (Tension de charge maximale admissible de l'élément de batterie)	M	V	0,01 V/bit	-	-
	Maximum permissible charge current (Courant de charge maximal admissible)	M	A	0,1 A/bit	-	-
	Maximum permissible charge energy (Énergie de charge maximale admissible)	M	kWh	0,1 kWh/bit	-	-
	Maximum permissible charge voltage of battery system (Tension de charge maximale admissible du système de batterie)	M	V	0,1 V/bit	-	b-2
	Maximum permissible temperature (Température maximale admissible)	M	°C	1 °C/bit	-	-
	The initial SOC (State of charge) (L'état de charge initial)	M	%	0,1 %/bit	-	-
	Total voltage of battery system (Tension totale du système de batterie)	M	V	0,1 V/bit	-	-
Synchronisation du temps de chargeur	Year/month/date/hour/minute/second (Année/mois/date/heure/minute/seconde)	O	-	-	-	-
Paramètre de sortie max/min du chargeur	Maximum output voltage (Tension de sortie maximale)	M	V	0,1 V/bit	-	a-3
	Minimum output voltage (Tension de sortie minimale)	M	V	0,1 V/bit	-	-
	Maximum output current (Courant de sortie maximal)	M	A	0,1 A/bit	-	a-4
Charge véhicule prête	Si le véhicule est prêt à être chargé	M	-	-	0x00: pas prêt 0xAA: prêt	-
Sortie chargeur prête	Si le chargeur est prêt à charger	M	-	-	0x00: pas prêt 0xAA: prêt	-
^a M = Obligatoire ^b O = Facultatif						

Tableau B.4 – Paramètres dans le stade de charge pour le système B (1 de 3)

Information	Paramètre	M ^a /O ^b	Unité	Résolution	Fanion de statut	Élément dans le Tableau 1
Exigence relative à la charge de batterie	Voltage requirement (Exigence relative à la tension)	M	V	0,1 V/bit	-	a-2
	Current requirement (Exigence relative au courant)	M	A	0,1 A/bit	-	a-1
	Charge mode (Mode de charge)	M	-	-	-	-
État de charge du chargeur	Output voltage (Tension de sortie)	M	V	0,1 V/bit	-	-
	Output current (Courant de sortie)	M	A	0,1 A/bit	-	h-1
	Accumulated charge time (Temps de charge cumulé)	M	min	1 min/bit	-	-
État de charge de batterie 1	Measured charge voltage (Tension de charge mesurée)	M	V	0,1 V/bit	-	-
	Measured charge current (Courant de charge mesuré)	M	A	0,1 A/bit	-	-
	Maximum cell voltage and corresponding battery pack number ^c (Tension d'élément maximale et numéro correspondant du bloc de batteries ^c)	M	V	0,01 V/bit	-	-
	SOC (État de charge)	M	%	1 %/bit	-	-
	Estimated remainder time (Temps restant estimé)	M	min	1 min/bit	-	-

Tableau B.4 (2 de 3)

Information	Paramètre	M ^a /O ^b	Unité	Résolution	Fanion de statut	Élément dans le Tableau 1
État de charge de batterie 2	Cell number of maximum cell voltage (Numéro d'élément à la tension d'élément maximale)	M	-	-	-	-
	Maximum battery temperature (Température de batterie maximale)	M	°C	1 °C/bit	-	-
	Test point number of maximum temperature (Numéro de point d'essai de température maximale)	M	-	-	-	-
	Minimum battery temperature (Température de batterie minimale)	M	°C	1 °C/bit	-	-
	Test point number of minimum temperature (Numéro de point d'essai de température minimale)	M	-	-	-	-
	Cell voltage over-high (Tension d'élément excessivement élevée)	M	-	-	0: normale 1: excessive-ment élevée	-
	Cell voltage over-low (Tension d'élément excessivement faible)	M	-	-	0: normale 1: excessive-ment faible)	-
	Battery charge overcurrent (Surintensité de charge de batterie)	M	-	-	0: normale 1: surintensité	-
	Battery temperature over-high (Température batterie excessivement élevée)	M	-	-	0: normale 1: excessive-ment élevée	-
	Battery insulation state (État d'isolement de la batterie)	M	-	-	0: normal 1: anormal	-
	Connection state of battery output connector (État de connexion du connecteur de sortie de batterie)	M	-	-	0: normal 1: anormal	-
	Charge permission (Permission de charge)	M	-	-	0: interdite 1: permise	c, d
Tension d'élément de batterie	Voltage of each battery cell (Tension de chaque élément de batterie)	O	V	0,01 V/bit	-	-
Température de batterie	Temperature of each test point (Température de chaque point d'essai)	O	°C	1 °C/bit	-	-

Tableau B.4 (3 de 3)

Information	Paramètre	M ^a /O ^b	Unité	Résolution	Fanion de statut	Élément dans le Tableau 1
Commande d'arrêt du véhicule	Vehiclestopping reason (Raison de l'arrêt du véhicule)	M	-	-	-	-
	Vehiclestopping failure reason (Raison de l'échec de l'arrêt du véhicule)	M	-	-	-	h-2
	Vehicle stopping error reason (Raison de l'erreur d'arrêt du véhicule)	M	-	-	-	-
Commande d'arrêt du chargeur	Charger stopping reason (Raison de l'arrêt du chargeur)	M	-	-	-	e
	Charger stopping failure reason ((Raison de l'échec de l'arrêt du chargeur)	M	-	-	-	-
	Charger stopping error reason (Raison de l'erreur d'arrêt du chargeur)	M	-	-	-	-
^a M = Obligatoire ^b O = Facultatif ^c La tension d'élément maximale et le numéro de bloc de batteries correspondant comprennent deux octets. Bits 1 – 12: la tension d'élément maximale dans le système de batterie, 0,01 V/bit; Bits 13 – 16: le numéro de bloc de batteries dans lequel la tension d'élément maximale s'est produite, 1/bit.						

Tableau B.5 – Paramètres dans le stade de fin de charge pour le système B

Information	Paramètre	M ^a /O ^b	Unité	Résolution	Fanion de statut	Élément dans le Tableau 1
Données statistiques du véhicule	The final SOC (l'état de charge final)	M	%	1 % /bit	-	-
	Minimum cell voltage (Tension d'élément minimale)	M	V	0,01 V/bit	-	-
	Maximum cell voltage (Tension d'élément maximale)	M	V	0,01 V/bit	-	-
	Minimum battery temperature (Température de batterie minimale)	M	°C	1 °C/bit	-	-
	Maximum battery temperature (Température de batterie maximale)	M	°C	1 °C/bit	-	-
Données statistiques du chargeur	Accumulated charge time (Temps de charge cumulé)	M	min	1 min/bit	-	-
	Accumulated output energy (Énergie de sortie cumulée)	M	kWh	0,1 kWh/bit	-	-
^a M = Obligatoire ^b O = Facultatif						

Tableau B.6 – Paramètres d'erreur pour le système B

Information	Paramètre	M ^a /O ^b	Unité	Résolution	Fanion de statut	Élément dans le Tableau 1
Erreur de réception du véhicule	Receiving timeout of information from charger (Réception d'expiration des informations provenant du chargeur)	M	-	-	-	g
Erreur de réception du chargeur	Receiving timeout of information from vehicle (Réception d'expiration des informations provenant du véhicule)	M	-	-	-	g
^a M = Obligatoire ^b O = Facultatif						

B.5 Couche physique/liaison de données

Les spécifications de couche physique/liaison de données sont montrées dans le Tableau B.7.

La couche physique/liaison de données fait référence à la SAE J1939-11 et à la SAE J1939-21. La couche application fait référence à la GB/T 27930.

Tableau B.7 – Spécifications de couche physique/liaison de données pour système B

Système de communication	Protocole de communication	CAN 2,0 B, ISO 11898-1
	Vitesse de transmission (kbps)	250
	Cycle	10/50/250/500/1 000 ms ± 10 %

Annexe C (normative)

Communication digitale pour le contrôle du système C (système combiné) de charge à courant continu

C.1 Généralités

La communication digitale pour la borne de charge à courant continu pour VE du système C tel que spécifié dans l'Annexe CC de la CEI 61851-23:— est définie dans les normes suivantes: DIN 70121, ISO/CEI 15118-1, ISO/CEI 15118-2:— et ISO/CEI 15118-3:—.

Les spécifications SAE suivantes peuvent également être utilisées à titre d'information: SAE J2836/2™, SAE J2847/2, SAE J2931/1 et SAE J2931/4.

Les systèmes mettant en œuvre ces spécifications comportent les caractéristiques suivantes:

- concept de sécurité comprenant le codage, la signature, la gestion de clé, etc.
- communication robuste basée sur la communication par voie de câbles électriques (PLC⁴),
- attribution et association automatiques d'adresses,
- communication selon IPv6
- messages XML compressés,
- approche client-serveur,
- concept de sécurité comprenant la vérification de câbles, la détection de soudure, etc.
- concept d'extension pour les services à valeur ajoutée.

C.2 Paramètres d'échange requis

Les paramètres à échanger pour le contrôle de la charge à courant continu sont montrés dans le Tableau C.1, qui correspond au Tableau 1. Des paramètres complémentaires peuvent être trouvés dans les normes DIN SPEC 70121 et ISO/CEI 15118-2:—.

⁴ Power line communication *en anglais*.

**Tableau C.1 – Paramètres d'échange requis pour le contrôle
de la charge à courant continu pour le Système C**

Élément dans le Tableau 1	Information	Nom de paramètre (ISO/CEI 15118-2:—)
a-1	Demande de courant pour le système de charge de courant contrôlée (CCC)	CurrentDemandReq/EVTargetCurrent
a-2	Demande de tension pour le système de charge de tension contrôlée (CVC ⁵)	CurrentDemandReq/EVTargetVoltage
a-3	Tension assignée maximale de la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique	CurrentDemandRes/EVSEMaximumVoltageLimit
a-4	Courant assigné maximal de la borne de charge à courant continu pour véhicule électrique	CurrentDemandRes/EVSEMaximumCurrentLimit
b-1	Protocole de communication	supportedAppProtocol{Req,Res}
b-2	Tension limite maximale du VE	CurrentDemandReq/EVMaximumVoltageLimit
b-3	Courant limite minimal du VE, uniquement pour le système de charge de tension contrôlée (CVC)	ChargeParameterDiscoveryRes / DC_EVSEChargeParameter / EVSEMinimumCurrentLimit
c	Résultat de l'essai d'isolement	{PowerDeliveryRes, CableCheckRes, PreChargeRes, CurrentDemandRes, WeldingDetectionRes} / DC_EVSEStatus / EVSEIsolationStatus
d	Essai de court-circuit avant charge	CableCheck{Req,Res}
e	Charge arrêtée par l'utilisateur	{ChargeParameterDiscoveryRes,PowerDeliveryRes, CableCheckRes, PreChargeRes, CurrentDemandRes, WeldingDetectionRes} / DC_EVSEStatus / EVSEStatusCode / EVSE_Shutdown {ChargeParameterDiscoveryRes, PowerDeliveryRes, CableCheckRes, PreChargeRes, CurrentDemandRes, WeldingDetectionRes} / DC_EVSEStatus / EVSENotification / StopCharging
f	Courant de charge disponible en temps réel du SAVE (Système d'Alimentation pour Véhicule Électrique) (en option)	CurrentDemandRes/EVSEMaximumCurrentLimit
g	Perte de communication digitale	Message timers (Temporisateurs de messages) Control pilot state (État pilote de contrôle)
h-1	Courant nul confirmé	PowerDeliveryRes/ResponseCode CurrentDemandRes/EVSEPresentCurrent
h-2	Détection de soudure	WeldingDetection{Req, Res}

⁵ Controlled voltage charging *en anglais*.

Bibliographie

DIN SPEC 70121, *Electromobility – Digital communication between a d.c. EV charging station and an electric vehicle for control of d.c. charging in the Combined Charging System*

JIS/TSD0007, *Basic function of quick charger for the electric vehicle*

SAE J2836/2™, *Use cases for communication between plug-in vehicles and off-board DC charger*

SAE J2847/2, *Communication between plug-in vehicles and off-board DC chargers*

SAE J2931/1, *Digital Communications for Plug-in Electric Vehicles*

SAE J2931/4, *Broadband PLC Communication for Plug-in Electric Vehicles*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch