

Literaturverzeichnis

- [1] BROST, M. : *Automatisierte Testfallerzeugung auf Grundlage einer zustandsbasierten Funktionsbeschreibung für Kraftfahrzeugsteuergeräte*, Universität Stuttgart, Dissertation, 2009
- [2] BRUNING, S. ; WEISSELEDER, S. ; MALEK, M. : A Fault Taxonomy for Service-Oriented Architecture. In: *10th IEEE High Assurance Systems Engineering Symposium (HASE'07)*, S. 367–368
- [3] CHAN, K. S. M. ; BISHOP, J. ; STEYN, J. ; BARESI, L. ; GUINEA, S. : A Fault Taxonomy for Web Service Composition. In: DI NITTO, E. (Hrsg.) ; RIPEANU, M. (Hrsg.): *Service-Oriented Computing - ICSOC 2007 Workshops*. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2009. – ISBN 978–3–540–93851–4, S. 363–375
- [4] CHILENSKI, J. J.: An investigation of three forms of the modified condition decision coverage (mcdc) criterion / Office of Aviation Research Washington, D.C. 20591. 2001 (DOT/FAA/AR-01/18). – Forschungsbericht. – <http://www.tc.faa.gov/its/worldpac/techrpt/ar01-18.pdf>
- [5] DIN EN 60812: Analysetechniken für die Funktionsfähigkeit von Systemen - Verfahren für die Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA) / DIN Deutsches Institut für Normung e. V. 10772 Berlin : Beuth Verlag GmbH, November 2006 (2006-11). – Standard. –
- [6] DIN SPEC 70121:2014-12 : DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil) 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 / DIN Deutsches Institut für Normung e. V. 10772 Berlin : Beuth Verlag GmbH, Dezember 2014 (2014-12). – Spezifikation. –
- [7] ENTEROP PROJECT: *eNterop Project Homepage*. Online, Juni 2013. – www.enterop.net/; abgerufen am: 20.02.2018.

- [8] ETSI: Advanced Testing Methods (ATM); Tutorial on protocol conformance testing (Especially OSI standards and profiles) (ETR/ATM-1002) / ETSI. F-06921 Sophia Antipolis CEDEX - FRANCE : ETSI, September 1991 (ETR 021). – Technical Report. –
- [9] GB/T 27930-2015: Communication Protocols Between Off-board Conductive Charger and Battery Management System for Electric Vehicle / China Electricity Council. China : China Electricity Council, Dezember 2015 (). – Standard. – NATIONAL STANDARD OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
- [10] GRÖNING, S. ; ROSAS, C. ; WIETFELD, C. : COMLeTe A COMMunication Protocol vaLidation Toolchain. In: *International SPIN Symposium on Model Checking of Software*. Stony Brook, NY, USA : Springer, Lecture Notes in Computer Science (LNCS), July 2013, S.
- [11] GRÖNING, S. ; ROSAS, C. ; WIETFELD, C. : Validating Electric Vehicle to Grid Communication Systems based on Model checking assisted Test Case Generation. In: *2017 IEEE International Symposium on Systems Engineering (ISSE)*. Vienna, Austria : IEEE, oct 2017, S.
- [12] GROSSMANN, D. ; HILD, H. : Smart Charging – ein Schlüssel zur erfolgreichen Elektromobilität. In: *Elektronik automotive Sonderausgabe Elektromobilität 2014, WEKA FACHMEDIEN GmbH* (2014). – <http://www.elektroniknet.de/elektronik-automotive/elektromobilitaet/der-schluessel-zur-erfolgreichen-elektromobilitaet-113516.html>
- [13] GROSSMANN, J. : Interoperability of vehicles and charging infrastructure – a solvable challenge? / VECTOR E-MOBILITY ENGINEERING DAY 2018, STUTTGART. 2018 (). – Präsentation. –
- [14] HEINEMANN, H. : Cyber-Angriffe abwehren – Mehr Schutz durch Fuzz-Testing. In: *HANSER automotive 2018* (2018), Nr. 8, S. 36–39
- [15] HOLZMANN, G. J.: The Model Checker SPIN. In: *IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING, VOL. 23, NO. 5, MAY 1997*, 1997, S. 279–295
- [16] HOMEPLUG POWERLINE ALLIANCE, INC.: Home Plug Green PHY The Standard For In-Home Smart Grid Powerline Communications / HomePlug Powerline Alliance, Inc. Beaverton, Oregon, USA : HomePlug Powerline Alliance, Inc., June 2010 (). – Whitepaper. –

-
- [17] IEC 61784-3: Industrial communication networks -Profiles - Part 3-3: Functional safety fieldbuses - Additional specifications for CPF 3 / International Electrotechnical Commission. Geneva, CH : IEC Int. Electrotechnical Commission, August 2010 (Edition: 2.0). – Standard. –
- [18] IEC 61851-1: Electric vehicle conductive charging system: International standard / IEC Int. Electrotechnical Commission. Ed. 2.0, 2010-11. Geneva, CH : IEC Int. Electrotechnical Commission, November 2010 (Edition: 2.0). – Standard. –
- [19] IEEE 802.3-2015: IEEE Standard for Ethernet / IEEE. 3 Park Avenue New York USA, NY 10016-5997 : IEEE, March 2016 (). – Standard. –
- [20] ISO 14229: Road vehicles – Unified diagnostic services (UDS) – Part 1: Specification and requirements / International Organization for Standardization. 2013. Geneva, CH : ISO (). – Standard. –
- [21] ISO 15118-2: Road vehicles — Vehicle-to-Grid Communication Interface — Part 2: Network and application protocol requirements / International Organization for Standardization. Geneva, CH : ISO, April 2014 (Edition: 1). – Standard. –
- [22] ISO 15118-3: Road vehicles — Vehicle-to-Grid Communication Interface — Part 3: Physical layer and Data Link Layer requirements / International Organization for Standardization. Geneva, CH : ISO, 2016 (Edition: 1). – Standard. –
- [23] ISO 15118-4: Road vehicles — Vehicle-to-Grid Communication Interface — Part 4: Network and application protocol conformance test / International Organization for Standardization. Geneva, CH : ISO, February 2018 (Edition: 1). – Standard. –
- [24] ISO 15118-5: Road vehicles — Vehicle-to-Grid Communication Interface — Part 5: Physical layer and data link layer conformance test / International Organization for Standardization. Geneva, CH : ISO, February 2018 (Edition: 1). – Standard. –
- [25] ISO 15118-8: Road vehicles — Vehicle-to-Grid Communication Interface — Part 8: Physical layer and data link layer requirements for wireless communication / International Organization for Standardization. Geneva, CH : ISO, March 2018 (Edition: 1). – Standard. –
- [26] ISO 16845-2:2018: Road vehicles – Controller area network (CAN) conformance test plan – Part 2: High-speed medium access unit – Conformance

- test plan / International Organization for Standardization. Geneva, CH : ISO, Jul. 2018 (Edition: 2). – Standard. –
- [27] ISO 17458-3: Straßenfahrzeuge - FlexRay Kommunikationssystem - Teil 3: Konformitätsprüfungen der Verbindungsschicht / International Organization for Standardization. 2013. Geneva, CH : ISO (). – Standard. –
- [28] ISO 17458-5: Straßenfahrzeuge - FlexRay Kommunikationssystem - Teil 5: Konformitätsprüfungen der elektrischen physikalischen Schicht / International Organization for Standardization. 2013. Geneva, CH : ISO (). – Standard. –
- [29] ISO 17987-6: Straßenfahrzeuge - Local Interconnect Network (LIN) - Teil 6: Spezifikation der Protokoll Konformitätsprüfungen / International Organization for Standardization. 2016. Geneva, CH : ISO (). – Standard. –
- [30] ISO 17987-7: Straßenfahrzeuge - Local Interconnect Network (LIN) - Teil 7: Spezifikation der Konformitätsprüfungen der elektrischen physikalischen Schnittstelle (EPL) / International Organization for Standardization. 2016. Geneva, CH : ISO (). – Standard. –
- [31] ISO ISO 16845-1:2016: Road vehicles – Controller area network (CAN) conformance test plan – Part 1: Data link layer and physical signalling) / International Organization for Standardization. Geneva, CH : ISO, Nov. 2016 (Edition: 1). – Standard. –
- [32] ISO/IEC 7498-1:1994: Information technology - Open System Interconnection –Basic Reference Model: The Basic Model / International Electrotechnical Commission. Geneva, CH : IEC Int. Electrotechnical Commission, November 1994 (). – Standard. –
- [33] ISO/IEC 9646-1:1994: Information technology – Open Systems Interconnection – Conformance testing methodology and framework – Part 1: General concepts / International Electrotechnical Commission. Geneva, CH : IEC Int. Electrotechnical Commission, Dezember 1994 (Edition: 2.0). – Standard. –
- [34] ISTQB AISBL, GERMAN TESTING BOARD E.V.: *ISTQB® GTB Standard-glossar der Testbegriffe*. Mai 2017. – <http://glossar.german-testing-board.info/>; abgerufen am: 02.09.2018.
- [35] KIEFNER, D. : *Dynamisches und risikobasiertes Fahrwerksverbund-Testverfahren*, Universität Stuttgart, Dissertation, 2014

- [36] KRAUSS, C. ; BROSI, F. ; GRÖNING, S. ; SHELEVA, T. ; STAUBERMANN, M. ; SEIPEL, C. : Datensicherheit und -integrität in der Elektromobilität beim eichrechtskonformen Laden und Abrechnen. In: *DIN Mitteilungen +elektro-norm 06 Juni 2018* (2018)
- [37] MARIANI, L. : A Fault Taxonomy for Component-Based Software. In: *Electronic Notes in Theoretical Computer Science* 82 (2003), Nr. 6, S. 55–65. [http://dx.doi.org/10.1016/S1571-0661\(04\)81025-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1571-0661(04)81025-9). – DOI 10.1016/S1571-0661(04)81025-9. – ISSN 15710661
- [38] METZKER, E. : Vector Cyber Security Solution / Vector Cyber Security Symposium, STUTTGART. 2016 (). – Präsentation. –
- [39] MILLER, B. P. ; FREDRIKSEN, L. ; SO, B. : An Empirical Study of the Reliability of UNIX Utilities. In: *Communications of the ACM* 33 (1990), December, Nr. 12, S. 32–44. <http://dx.doi.org/10.1145/96267.96279>. – DOI 10.1145/96267.96279
- [40] MÜLTIN, M. : *ISO 15118 Manual*. 1. Aufl. v2g Clarity, 2017. – <https://www.v2g-clarity.com/en/iso15118-masterclass/ebook/>
- [41] MONKEWICH, O. : *Tutorial on Conformance and Interoperability Testing*. Präsentation bei ITU SG 17 Informal Tutorial on CITäm 08.12.2006, Dezember 2006. – Abrufbar über https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/06/02/T06020000030001PDFE.pdf; abgerufen am: 02.09.2018.
- [42] OPEN CHARGE ALLIANCE: *OCPP Spezifikationen*. Online, 2014. – <http://www.openchargealliance.org/downloads/>; abgerufen am: 23.04.2018.
- [43] PÆK, T. : Toward a Taxonomy of Communication Errors. In: *EHSD-2003*, ISCA Archive, S. 53-58. – https://www.isca-speech.org/archive_open/archive_papers/ehsd2003/ehsd_053.pdf; abgerufen am: 18.06.2018.
- [44] PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG: Packungsbeilage EV-T2M4CC-DC200A-... Flachmarktstraße 8, 32825 Blomberg, Germany : Phoenix Contact GmbH & Co. KG (). – Packungsbeilage. – Erhältlich unter <https://www.phoenixcontact.com/online/portal/de/?uri=pxc-oc-itemdetail:pid=1628218&library=dede&pcck=P-29-03-01-01&tab=1&selectedCategory=ALL>; abgerufen am 31.07.2018
- [45] PORTECK, S. ; HANSEN, S. : *Fahrtenbuch reloaded: Mit dem Elektroauto von Hannover nach Österreich*. Online, Juni 2018. – <https://www.heise>.

- de/ct/artikel/Fahrtenbuch-reloaded-Mit-dem-Elektroauto-von-Hannover-nach-Oesterreich-4076904.html; abgerufen am: 14.06.2018.
- [46] POWERUP PROJECT: *Homepage*. Online, 2013. – EU Projekt im Rahmen des Seventh Framework Programme <http://www.power-up.org/>; abgerufen am: 20.02.2018.
- [47] POWERUP PROJECT: *Test Suite*. Online, Juli 2013. – http://www.power-up.org/wp-content/uploads/2013/07/D6.1_TTCN_V2G.zip; abgerufen am: 20.02.2018.
- [48] REUSS, H.-C. : *Skript zur Vorlesung: Datennetze im Kraftfahrzeug*. Stand WS 2017/2018. Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen Lehrstuhl Kraftfahrzeugmechanik, 2018
- [49] RFC 2460: Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification / IETF. IETF, December 1998 (). – Standard. – <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2460.txt>
- [50] RFC 4291: IP Version 6 Addressing Architecture / IETF. IETF, February 2006 (). – Standard. – <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4291.txt>
- [51] RFC 4862: IPv6 Stateless Address Autoconfiguration / IETF. IETF, September 2007 (). – Standard. – <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4862.txt>
- [52] RFC 5246: The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.2 / IETF. IETF, August 2008 (). – Standard. – <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc5246.txt>
- [53] RFC 5289: TLS Elliptic Curve Cipher Suites with SHA-256/384 and AES Galois Counter Mode (GCM) / IETF. IETF, August 2008 (). – Standard. – <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc5289.txt>
- [54] RFC 6066: Transport Layer Security (TLS) Extensions: Extension Definitions / IETF. IETF, January 2011 (). – Standard. – <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc6066.txt>
- [55] RFC 768: User Datagram Protocol / IETF. IETF, August 1980 (). – Standard. – <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc768.txt>
- [56] RFC 793: TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL DARPA INTERNET PROGRAM PROTOCOL SPECIFICATION / IETF. IETF, September 1981 (). – Standard. – <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc793.txt>

- [57] SAE J1772: SAE Electric Vehicle and Plug in Hybrid Electric Vehicle Conductive Charge Coupler / SAE. 2017-10-13. SAE, 2017 10 (). – Standard. –
- [58] SCHLIEKER, M. ; LAWRENZ, W. ; OBERMÖLLER, N. : Testen modularer Systeme: Eine (Heraus-)Forderung komplexer Systeme. In: *Diagnose in mechatronischen Fahrzeugsystemen II: neue Verfahren für Test, Prüfung und Diagnose von E/E-Systemen im Kfz*, expert-Verlag, 2009. – ISBN 9783816929291, S. "152–166"
- [59] SCHNABEL, P. : *Elektronik-Kompodium.de ISO/OSI-7-Schichtenmodell*. Online, 2018. – <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/kom/0301201.htm>; abgerufen am: 27.02.2018.
- [60] SCHWAIGER, M. : CHARGING COMMUNICATION FOR ELECTRIC AND HYBRID VEHICLES – STANDARDIZATION AND SERIES PRODUCTION VEHICLES / VECTOR E-MOBILITY ENGINEERING DAY, STUTTGART. 2014 (). – Präsentation. –
- [61] SCHWAIGER, M. : WIRELESS COMMUNICATION IN ISO15118 / VECTOR E-MOBILITY ENGINEERING DAY 2016, STUTTGART. 2016 (). – Präsentation. –
- [62] SOFTWARE-KOMPETENZ.DE: *Wissensdatenbank: Konformitätstests für Kommunikationsprotokolle*. Online, 2008. – <http://www.software-kompetenz.de/?8479>; abgerufen am: 11.04.2018.
- [63] SOFTWARE-KOMPETENZ.DE: *Wissensdatenbank: Test von Systemen, die Kommunikationsprotokolle abwickeln*. Online, 2008. – <http://www.software-kompetenz.de/?8860>; abgerufen am: 11.04.2018.
- [64] SOFTWARE-KOMPETENZ.DE: *Wissensdatenbank: Testen*. Online, 2008. – <http://www.software-kompetenz.de/?2415>; abgerufen am: 15.02.2018.
- [65] SPILLNER, A. ; LINZ, T. : *Basiswissen Softwaretest*. Ringstraße 19 b, 69115 Heidelberg : dpunkt.verlag, 2005. – ISBN 3–89864–358–1
- [66] SPIN: *SPIN Homepage*. Online, 2001. – <http://spinroot.com/spin/whatispin.html>; abgerufen am: 20.02.2018.
- [67] SUTCLIFFE, A. ; RUGG, G. : A Taxonomy of Error Types for Failure Analysis and Risk Assessment. In: *International Journal of Human-Computer Interaction* 10 (1998), Nr. 4, S. 381–405. <http://dx.doi.org/10.1207/>

- s15327590ijhc1004_5. – DOI 10.1207/s15327590ijhc1004_5. – ISSN 1044–7318
- [68] TRETMANS, J. : An Overview of OSI Conformance Testing / University of Twente. 2001 (). – Forschungsbericht. –
- [69] TTCN-3: *website ttcn.org*. Online, 2013. – <http://www.ttcn-3.org/index.php/downloads/standards>; abgerufen am: 26.02.2018.
- [70] UNSER, J. : Regression test requirements for the charging communication of electric vehicles. In: FORSCHUNGSINSTITUT FÜR KRAFTFAHRWESEN UND FAHRZEUGMOTOREN STUTTGART – FKFS (Hrsg.): *16TH STUTTGART INTERNATIONAL SYMPOSIUM AUTOMOTIVE AND ENGINE TECHNOLOGY VOLUME 2*, 2016, S. 89–99
- [71] VDE: VDE-AR-N 4105 Anwendungsregel:2011-08 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz / Verband der Elektrotechnik Elektronik Informations-technik e.V. Bismarckstr. 33, 10625 Berlin : VDE VERLAG GMBH, 08 2011 (). – Anwendungsregel. –
- [72] VECTOR INFORMATIK GMBH: *Vector Informatik GmbH Homepage*. Online, 2018. – <https://vector.com/>; abgerufen am: 13.08.2018.
- [73] VIGENSCHOW, U. : *Objektorientiertes Testen und Testautomatisierung in der Praxis: Konzepte, Techniken und Verfahren*. 1. Aufl. Heidelberg : dpunkt, 2005. – 18–19 S. – ISBN 3–89864–305–0
- [74] VOLKSWAGEN PRODUKTKOMMUNIKATION: *Der neue e-up!* Brieffach 1971, D-38436 Wolfsburg, 2013
- [75] W3C: *Efficient Extensible Interchange Working Group*. Online, 2014. – <https://www.w3.org/XML/EXI/>; abgerufen am: 17.06.2018.
- [76] W3C: *Efficient XML Interchange (EXI) Primer*. Online, 2014. – <https://www.w3.org/TR/exi-primer/>; abgerufen am: 17.06.2018.
- [77] WALTER, H. : HomePlug Green PHY SLAC Protocol / VECTOR EMOBILITY ENGINEERING DAY, STUTTGART. 2014 (). – Präsentation. –
- [78] WOLF, G. ; LESZAK, M. ; BITKOM (Hrsg.): *Fehlerklassifikation für Software: Leitfaden*. Bitkom e.V. Albrechtstraße 10 10117 Berlin : Online, Dezember 2007. – <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2008/Leitfaden/BITKOM-Leitfaden-Fehlerklassifikation->

- fuer-Software/080118-Fehlerklassifikation-fuer-Softwarehaftung.pdf; abgerufen am 24.02.2017
- [79] WWW.MODBUS.ORG: *Modbus ConformanceTestSpec v3.0*. Online, Dezember 2009. – http://www.modbus.org/docs/MBConformanceTestSpec_v3.0.pdf; abgerufen am: 17.07.2018.
- [80] WWW.ORGHANDBUCH.DE ; BUNDESMINISTERIUM DES INNERN / BUNDESVERWALTUNGSAMT (Hrsg.): *Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)*. Online, September 2012. – https://www.orghandbuch.de/OHB/DE/Organisationshandbuch/6_MethodenTechniken/63_Analysetechniken/633_FehlermoeglichkeitUndEinflussanalyse/fehlermoeglichkeitundeinflussanalyse-node.html; abgerufen am: 04.10.2018.
- [81] ZVEI-TASK FORCE SPANNUNGSKLASSEN: *Spannungsklassen in der Elektromobilität*. Broschüre, Online, Dezember 2013. – <https://www.zvei.org/presse-medien/publikationen/spannungsklassen-in-der-elektromobilitaet/>; abgerufen am: 01.08.2018

A Anhang

A.1 Informationen zur ISO 15118 und DIN SPEC 70121

Die Abbildung A.1 verdeutlicht die Nachrichtenzykluszeiten und die Sequenzzykluszeiten mit den Performance und Timeout Definitionen. Dargestellt ist die verallgemeinerte Request Response Kommunikation zwischen den Ladekommunikationscontrollern von Fahrzeug und Ladeequipment. Dabei wird unterschieden zwischen dem Nachrichtenzyklus, zwischen Request und Response, und dem Sequenzzyklus, zwischen Response und dem nächsten Request. Die Performancezeit beschreibt dabei immer die Zeitdauer zwischen dem Empfang einer Nachricht und dem Versenden auf dem Steuergerät. Das Timeout ist immer zwischen dem Versenden und dem Empfang einer neuen Nachricht definiert. Der Unterschied zwischen Performance-Zeit und Timeout sind die erlaubten Signallaufzeiten zwischen den Steuergeräten, diese sind im Standard großzügig bemessen.

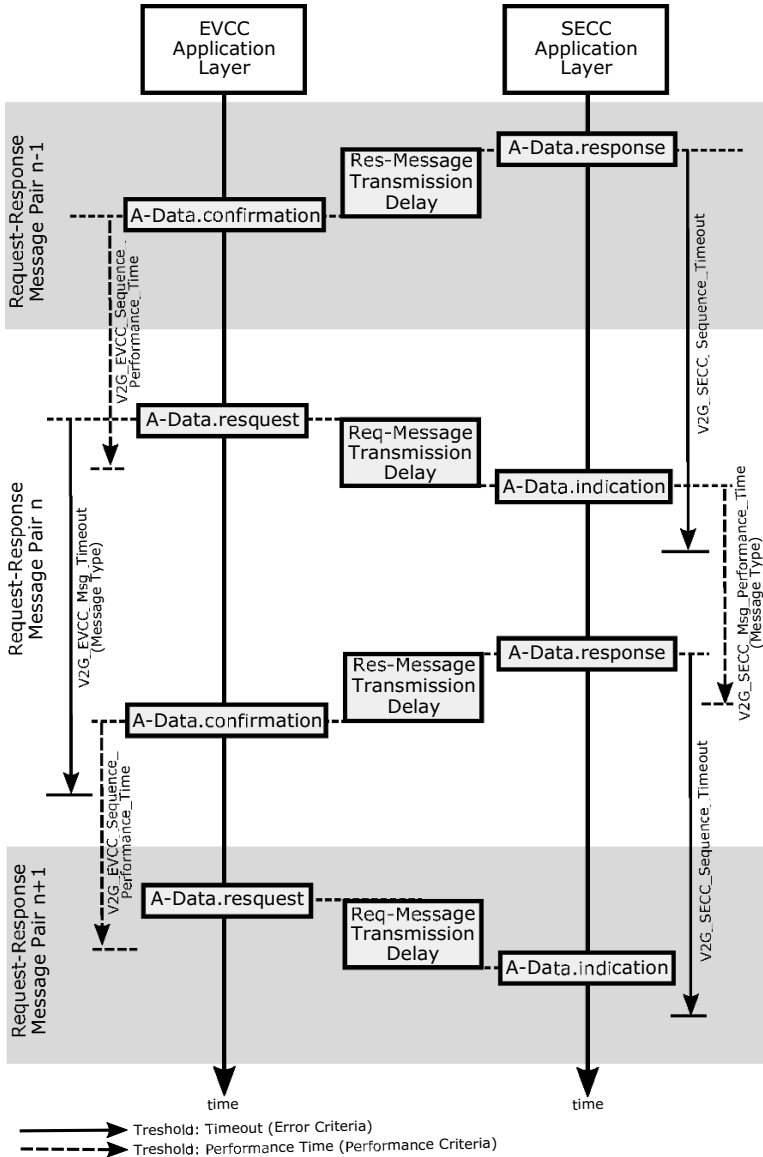


Abbildung A.1: Definition der Performancezeiten und und des Timeouts [21]

Tabelle A.2: ISO 15118 Response-Codes (Fortsetzung)

ResponseCode (Enumeration)	V2G application layer messages																
	SessionSetupRes	ServiceDiscoveryRes	ServiceDetailRes	PaymentServiceSelectionRes	PaymentDetailsRes	AuthorizationRes	ChargeParameterDiscoveryRes	PowerDeliveryRes	ChargingStatusRes	MeteringReceiptRes	CertificateUpdateRes	CertificateInstallationRes	CableCheckRes	PreChargingRes	CurrentDemandRes	WeldingDetectionRes	SessionStopRes
FAILED_MeteringSignatureNotValid									x								
FAILED_NoChargeServiceSelected				x													
FAILED_WrongEnergyTransferMode						x											
FAILED_ContactorError							x										
FAILED_CertificateNotAllowedAtThisEVSE				x													
FAILED_CertificateRevoke					x					x	x						

A.2 Basismodell für Ladesäulentests

Die Abbildung A.2 stellt das Basismodell für die Ladesäulentests nach ISO 15118 Edition 1 dar.

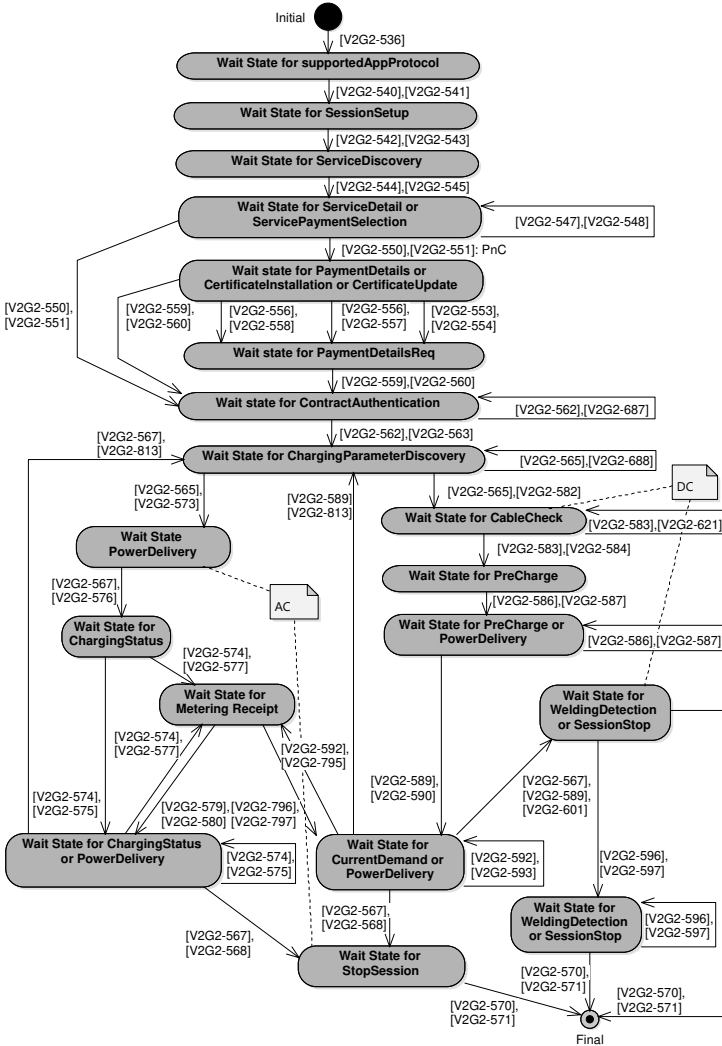


Abbildung A.2: Teilmodell für Ladepunkttest ohne die Fehlerstimuli und die Constraints