

	DIN EN 50436-4 (VDE 0406-4)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etx Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 13.320; 43.040.10; 71.040.40

Einsprüche bis 2022-05-11

EntwurfVorgesehen als Ersatz für
DIN EN 50436-4
(VDE 0406-4):2019-10

**Alkohol-Interlocks –
Prüfverfahren und Anforderungen an das Betriebsverhalten –
Teil 4: Verbindung und digitale Schnittstelle zwischen dem Alkohol-
Interlock und dem Fahrzeug;
Deutsche und Englische Fassung prEN 50436-4:2021**

Alcohol interlocks –

Test methods and performance requirements –

Part 4: Connection and digital interface between the alcohol interlock and the vehicle;

German and English version prEN 50436-4:2021

Ethylotests antidémarrage –

Méthodes d'essais et exigences de performance –

Partie 4: Connexion et interface numérique entre l'éthylotest antidémarrage et le véhicule;

Version allemande et anglaise prEN 50436-4:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-03-11 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 233 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 50436-4:2021-08 „Alkohol-Interlocks – Prüfverfahren und Anforderungen an das Betriebsverhalten – Teil 4: Verbindung und digitale Schnittstelle zwischen dem Alkohol-Interlock und dem Fahrzeug“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und der Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung der prEN 50436-4:2021-08 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Das europäische Dokument prEN 50436-4:2021-08 „Alcohol interlocks – Test methods and performance requirements – Part 4: Connection and digital interface between the alcohol interlock and the vehicle“ wurde vom CLC/BTTF 116-2 „Alcohol interlocks“ des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) erarbeitet und von CENELEC den Nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen späteren „Schluss-Entwurf“ FprEN nur 8 Wochen beträgt und zum „Schluss-Entwurf“ FprEN keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der „Entwurf“ prEN als Deutscher Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der formellen Abstimmung berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/UK 966.2 „Atemalkohol-Messung“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 50436-4 (VDE 0406-4):2019-10** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Das Dokument wurde komplett überarbeitet, um die Anforderungen zum CAN-Datenbus einzuarbeiten;
- b) **Abschnitt 2**: Normative Verweisungen wurde überarbeitet und aktualisiert;
- c) **Abschnitt 3**: Begriffe für CAN-Datenbus ergänzt;
- d) **Abschnitt 4**: Dieser Abschnitt wurde überarbeitet und die Anforderungen für LIN-Datenbus und CAN-Datenbus in separaten Abschnitten dargestellt;
- e) **Abschnitte 6 und 7**: Kommunikationszustände und Umsetzung der Kommunikationszustände überarbeitet und aktualisiert;
- f) **Abschnitt 7.5**: CAN-Dienste neu hinzugefügt;
- g) informativer **Anhang C** mit der Analyse von Gefahren und Bewertung der daraus resultierenden Risiken überarbeitet;
- h) informativer **Anhang H**: Neuer Anhang mit einem Prüfplanvorschlag hinzugefügt.

– Leerseite –

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Entwurf
prEN 50436-4

August 2021

ICS

Wird EN 50436-4:2019 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden) ersetzen

Deutsche Fassung

**Alkohol-Interlocks – Prüfverfahren und Anforderungen an
das Betriebsverhalten – Teil 4: Verbindung und digitale
Schnittstelle zwischen dem Alkohol-Interlock und dem Fahrzeug**

Alcohol interlocks – Test methods and performance
requirements – Part 4: Connection and digital
interface between the alcohol interlock and the vehicle

Ethylotests antidémarrage – Méthodes
d'essais et exigences de performance –
Partie 4: Connexion et interface numérique
entre l'éthylotest antidémarrage et le véhicule

Dieser Entwurf für eine Europäische Norm wird den CENELEC-Mitgliedern zur CENELEC-Umfrage vorgelegt.
CENELEC Termin: 2021-11-12.

Er wurde von CLC/BTTF 116-2 erstellt.

Wenn aus diesem Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CENELEC-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Entwurf für eine Europäische Norm wurde von CENELEC in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Warnvermerk: Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

AVA Documents
Document Sharing Hub

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	10
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe	13
4 Verbindung zwischen Alkohol-Interlock und Fahrzeug	14
4.1 Einbaudokument.....	14
4.2 Datenbusspezifikation	14
4.2.1 Allgemeines	14
4.2.2 LIN-Datenbus	14
4.2.3 CAN-Datenbus	14
4.3 Eigenschaften eines Verbindungssteckers	14
4.3.1 Systeme die einen LIN-Datenbus nutzen.....	14
4.3.2 Systeme die einen CAN-Datenbus nutzen.....	15
4.4 Verhalten des Fahrzeugs	16
4.4.1 Allgemeines	16
4.4.2 Einbau.....	16
4.4.3 Ausbau.....	16
4.5 Aktivierung des Alkohol-Interlocks	16
4.6 Deaktivierung des Alkohol-Interlocks nach einer Abschaltanforderung	16
4.7 Aufrechterhaltung der Stromversorgung zum Alkohol-Interlock	17
5 Grundsätzliche Verbindungsarchitektur für den Datenbus.....	17
6 Kommunikation.....	18
6.1 Allgemeines	18
6.2 Die Kommunikationszustände des Fahrzeugs.....	18
6.2.1 Allgemeines	18
6.2.2 Der Fahrzeug-Kommunikationszustand Protokollvalidierung	18
6.2.3 Der Fahrzeug-Kommunikationszustand Aktiviert.....	18
6.2.4 Der Fahrzeug-Kommunikationszustand Deaktiviert.....	19
6.2.5 Der Fahrzeug-Kommunikationszustand Abschaltung	19
6.2.6 Übergänge vom Zustand Deaktiviert zum Zustand Aktiviert	19
6.3 Die Kommunikationszustände des Alkohol-Interlocks	19
6.3.1 Allgemeines	19
6.3.2 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Aktiviert.....	20
6.3.3 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Protokollvalidierung	20
6.3.4 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Wartungsinformation	20
6.3.5 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Testvorbereitung	21
6.3.6 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Testanforderung	21

6.3.7	Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Analyse	21
6.3.8	Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Ergebnis	22
6.3.9	Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Warte auf Fahrzeugstart	22
6.3.10	Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Leerlauf	22
6.3.11	Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Sperre	23
6.3.12	Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Fehler	23
6.4	Das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock	24
7	Die Umsetzung der Kommunikationszustände	24
7.1	Allgemeines	24
7.2	Programmierung der Datenbussignale	24
7.2.1	Allgemeines	24
7.2.2	Fahrzeug an das Alkohol-Interlock	24
7.2.3	Alkohol-Interlock an das Fahrzeug	25
7.3	Signalvalidierung und Fehlerbehandlung	25
7.3.2	Aufwecken des Busses	25
7.3.3	Neustart durch das Fahrzeug	25
7.3.4	Neustart durch das Alkohol-Interlock	25
7.4	LIN-Botschaftskennungen und -Dienste	26
7.4.1	Botschaftskennungen	26
7.4.2	Alkohol-Interlock-Statusbotschaft	26
7.4.3	Zuweisung von Botschaftskennung	26
7.4.4	LIN-Produktidentifikation des Interlock-Systems	26
7.4.5	Generische Fahrzeugintegration	26
7.4.6	Konfiguration	29
7.5	CAN-Dienste	30
7.5.1	Parametergruppen-Nummern	30
7.5.2	Source Address ID	30
7.5.3	Function ID	30
8	Kommunikationszustände und entsprechende Botschaften	30
8.1	Fahrzeug-Kommunikationszustände und zugehörige Botschaften	30
8.1.1	Protokollvalidierung	30
8.1.2	Aktiviert	30
8.1.3	Deaktiviert	31
8.1.4	Abschaltung	32
8.2	Interlock Kommunikationszustände und zugehörige Übertragungsblöcke	32
8.2.1	Kodieren der Meldung des blockierenden und des nicht-blockierenden Zustands	32
8.2.2	Die Interlock-Antwortbotschaft: <ACTIVATED>	32
8.2.3	Die Interlock-Antwortbotschaft: <PROTOCOL_VALIDATION>	32
8.2.4	Die Interlock-Antwortbotschaft: <SERVICE_INFORMATION>	33

8.2.5	Die Interlock-Antwortbotschaft: <WARM_UP>	33
8.2.6	Die Interlock-Antwortbotschaft: <TEST_REQUEST>	33
8.2.7	Die Interlock-Antwortbotschaft: <ANALYSING>	34
8.2.8	Die Interlock-Antwortbotschaft: <RESULT>	34
8.2.9	Die Interlock-Antwortbotschaft: <WAIT_IGNITION>	35
8.2.10	Die Interlock-Antwortbotschaft: <IDLE>	35
8.2.11	Die Interlock-Antwortbotschaft: <LOCKOUT>	35
8.2.12	Die Interlock-Antwortbotschaft: <ERROR>	36
9	Systemsicherheitsanalyse	36
10	Prüfung	36
Anhang A (informativ)	Beispiele für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock	37
Anhang B (informativ)	Zustandsübergangstabellen	44
Anhang C (informativ)	Analyse von Gefahren und Bewertung der daraus resultierenden Risiken nach ISO 26262	48
Anhang D (informativ)	Beispiel für eine LIN 2.0-Beschreibungsdatei	49
Anhang E (informativ)	Beispiel für eine LIN 2.2-Beschreibungsdatei	52
Anhang F (informativ)	Beispiel für eine J1939-DBC-Beschreibungsdatei	56
Anhang G (informativ)	Konformitätsprüfungen	60
Anhang H (informativ)	Vorgeschlagener Prüfplan	61
Literaturhinweise		118

Bilder

Bild 1 – Direkte Verbindung von Alkohol-Interlock und Fahrzeugbus	17
Bild A.1 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock-Kommunikations- Zustandsmaschinen während der Protokollvalidierung und ohne Testanforderung. Die Diagramme zeigen die erfolgreiche (ERFOLGREICH) und fehlgeschlagene (FEHLGESCHLAGEN) Protokoll-Validierung.	37
Bild A.2 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock-Kommunikations- Zustandsmaschinen während einer bestandenen Anfangsatempbe.	38
Bild A.3 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock-Kommunikations- Zustandsmaschinen während eines nicht bestandenen Anfangsatemtests und der nachfolgenden Sperre.	39
Bild A.4 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock Kommunikations- Zustandsmaschinen nach Motorstart und Abschaltung.	40
Bild A.5 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock-Kommunikations- Zustandsmaschinen im Falle einer Gerätesperre.	41
Bild A.6 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock-Kommunikations- Zustandsmaschinen im Falle eines bestandenen Wiederholungstests.	42
Bild A.7 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock-Kommunikations- Zustandsmaschinen im Falle eines nicht bestandenen Wiederholungstests.	43

Tabellen

Tabelle 1 – Mindestanforderung an die Pol-Belegung eines Verbindungssteckers.....	15
Tabelle 2 – Mindestanforderung an die Pol-Belegung eines Verbindungssteckers für CAN nach Normenreihe SAE J1939	15
Tabelle 3 – Struktur einer Botschaft vom Fahrzeug an das Alkohol-Interlock	24
Tabelle 4 – Struktur einer Botschaft vom Alkohol-Interlock an das Fahrzeug	25
Tabelle 5 – LIN Assign NAD-Aufforderung.....	27
Tabelle 6 – LIN Assign Frame Identifier-Aufforderung.....	28
Tabelle 7 – LIN Assign Frame Protected Identifier Range-Aufforderung.....	28
Tabelle 8 – Read by Identifier-Aufforderung vom Fahrzeug-Master	29
Tabelle 9 – Positive Antwort auf die Read by Identifier-Aufforderung vom Fahrzeug-Master	29
Tabelle 10 – Parametergruppen-Nummern für die Kommunikation zwischen Alkohol-Interlock und Fahrzeug	30
Tabelle B.1 — Zustandsübergangstabelle des Fahrzeugs	44
Tabelle B.2 — Zustandsübergangstabelle des Alkohol-Interlocks.....	45
Tabelle C.1 – Generische Gefahrenanalyse	48

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 50436-4:2021) wurde vom CLC/BTTF 116-2 „Alkohol-Interlocks“ erarbeitet.

Dieses Dokument wird derzeit zur Umfrage vorgelegt.

Nachstehende Daten wurden vorgeschlagen:

- | | | |
|---|--------|--|
| – spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene angekündigt werden muss | (doa): | dor + 6 Monate |
| – spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss | (dop): | dor + 12 Monate |
| – spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen | (dow): | dor + 36 Monate
(bei einer Abstimmung zu bestätigen oder zu ändern) |

Dieses Dokument wird **EN 50436-4:2019** und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden) ersetzen.

Einleitung

Der Zweck von Alkohol-Interlocks ist es, die Verkehrssicherheit zu erhöhen, indem Personen mit Alkoholkonzentrationen oberhalb eines festgesetzten Grenzwertes am Führen eines Kraftfahrzeuges gehindert werden. Die Normenreihe EN 50436 legt die Prüfverfahren und wesentlichen Anforderungen an das Betriebsverhalten für Alkohol-Interlocks fest und gibt Behörden, Entscheidern, Käufern und Nutzern einen Leitfaden an die Hand.

Es gibt mehrere Anwendungsbereiche, in denen Alkohol-Interlocks eingesetzt werden können:

- eingebaut in ein Fahrzeug als allgemein präventive Maßnahme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit, auf freiwilliger Basis oder gesetzlich in bestimmten Fahrzeugen gefordert (z. B. Fahrzeuge für Kindertransport), oder
- in Fahrzeugen, für die sie von einem Gericht oder einer Verwaltungsbehörde als Bestandteil eines Programms für alkoholauffällige Kraftfahrer angeordnet wurden, oder
- bei Personen, die an einem medizinischen oder einem Rehabilitationsprogramm teilnehmen.

Alkohol-Interlocks sind häufig für den Nachrüstungseinbau vorgesehen. Zu diesem Zweck werden sie mit den elektrischen Stromkreisen und den Steuerkreisen des Fahrzeugs verbunden.

Es wird erwartet, dass dieser Einbau eines Alkohol-Interlocks das ordnungsgemäße Betriebsverhalten des Fahrzeugs nicht störend beeinflusst, die Betriebssicherheit und Sicherung des Fahrzeugs nicht beeinträchtigt, und so einfach und schnell wie möglich durchführbar ist. Zusätzlich sollten die Einbaukosten im Vergleich zu den gesamten Kosten des Alkohol-Interlocks niedrig sein.

Deshalb ist es wünschenswert, eine standardisierte Schnittstelle zwischen Alkohol-Interlocks und Fahrzeugen zur Verfügung zu haben.

Von den Herstellern der Alkohol-Interlocks wird erwartet, dass sie alle Informationen, die sie senden bzw. nutzen, beschreiben. Es wird erwartet, dass sämtliche Daten/Informationen das Internet-Sicherheits-Protokoll und Regeln des Fahrzeugs beachten.

ANMERKUNG Eine neue Norm ISO/SAE 21434, die die Anforderungen an die Internetsicherheit (Cyber Security) definiert, befindet sich in Vorbereitung.

Es wird erwartet, dass sämtliche Daten, die das Alkohol-Interlock vom Fahrzeug benötigt, eindeutig beschrieben sind und nicht nach außerhalb des Fahrzeugs übermittelt werden, wenn diese Art der digitalen Kommunikation benutzt wird.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Schnittstelle zwischen einem Alkohol-Interlock und einem Fahrzeug für die Erstausrüstung und die Nachrüstung fest. Es beschreibt im Detail die Art der elektrischen Verbindungen, die Zuordnung der elektrischen Verbindungen sowie die Informationen, die zwischen dem Fahrzeug und dem Alkohol-Interlock auszutauschen sind.

Dieses Dokument ist sowohl für Alkohol-Interlocks für Programme mit Trunkenheitsfahrern (wie in [EN 50436-1](#)) als auch für Alkohol-Interlocks für den allgemein präventiven Einsatz (wie in [EN 50436-2](#)) anwendbar.

Dieses Dokument richtet sich hauptsächlich an Hersteller von Alkohol-Interlocks und an Fahrzeughersteller.

Auf dieses Dokument wird in [EN 50436-7](#) verwiesen und es stellt die Details der darin vorgeschlagenen bevorzugten Datenbusverbindung bereit.

ANMERKUNG Dieses Dokument beschreibt den Informationsaustausch mittels einer LIN- oder einer CAN-Verbindung (J1939).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

[EN 50436-1:2014](#), *Alkohol-Interlocks - Prüfverfahren und Anforderungen an das Betriebsverhalten - Teil 1: Geräte für Programme mit Trunkenheitsfahrern*

[EN 50436-2:2014](#), *Alkohol-Interlocks - Prüfverfahren und Anforderungen an das Betriebsverhalten - Teil 2: Geräte mit Mundstück zur Messung des Atemalkohols für den allgemein-präventiven Einsatz*

[EN 50436-7:2016](#), *Alkohol-Interlocks - Prüfverfahren und Anforderungen an das Betriebsverhalten - Teil 7: Einbaudokument*

ISO 17987-1:2016, *Road vehicles - Local Interconnect Network (LIN) - Part 1: General information and use case definition*

ISO 17987-2:2016, *Road vehicles - Local Interconnect Network (LIN) - Part 2: Transport protocol and network layer services*

ISO 17987-3:2016, *Road vehicles - Local Interconnect Network (LIN) - Part 3: Protocol specification*

ISO 17987-4:2016, *Road vehicles - Local Interconnect Network (LIN) - Part 4: Electrical physical layer (EPL) specification 12 V/24 V*

ISO/TR 17987-5:2016, *Road vehicles - Local Interconnect Network (LIN) - Part 5: Application programmers interface (API)*

ISO 17987-6:2016, *Road vehicles - Local Interconnect Network (LIN) - Part 6: Protocol conformance test specification*

ISO 17987-7:2016, *Road vehicles - Local Interconnect Network (LIN) - Part 7: Electrical Physical Layer (EPL) conformance test specification*

ISO 17987-8:2019, *Road vehicles - Local Interconnect Network (LIN) - Part 8: Electrical physical layer (EPL) specification: LIN over DC powerline (DC-LIN)*

Normenreihe SAE J1939, *Serial Control and Communications Heavy Duty Vehicle Network*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 50436-1:2014 und EN 50436-7:2016 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Motor

Motor umfasst Verbrennungsmotor, Elektromotor und Hybridantrieb

3.2

Hodometer

Instrument, das die vom Fahrzeug zurückgelegte Strecke anzeigt

3.3

bestandener Atemtest

Atemtest, bei dem der Nutzer eine akzeptierte Atemprobe mit einer Atemalkoholkonzentration unterhalb des Grenzwertes für die Atemalkoholkonzentration abgegeben hat

3.4

nicht bestandener Atemtest

Atemtest, bei dem der Nutzer entweder keine akzeptierte Atemprobe oder eine Atemprobe mit einer Atemalkoholkonzentration oberhalb des oder gleich dem Grenzwert für die Atemalkoholkonzentration abgegeben hat

3.5

Sperre

Zustand, in welchem das Alkohol-Interlock keinen Atemtest akzeptiert und damit den Nutzer während einer vorgegebenen Zeitspanne vom Starten des Fahrzeugs abhält

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Sperre könnte aufgrund regulatorischer Anforderungen gefordert sein.

3.6

Local Interconnect Network

LIN

serielles Netzwerk-Protokoll, das für die digitale Kommunikation zwischen Komponenten eines Fahrzeugs genutzt wird

3.7

LIN-Beschreibungsdatei

LDF, en: LIN Description File

Datei, die im LIN Cluster-Entwurf generiert wird und die in der LIN Cluster-Generierung oder durch Debug-Werkzeuge geparkt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie enthält LIN-Knoten, -Signale, -Datenübertragungsblöcke, -Ablauf Tabellen und weitere relevante Parameter für die Kommunikation in einem LIN-Netzwerk.

3.8

Controller Area Network

CAN

Fahrzeugbus-Standard, der so ausgelegt ist, dass Mikrocontroller und Geräte in Anwendungen ohne Zentralcomputer miteinander kommunizieren können

3.9

Database Container File

DBC

ein CAN-Daten-Beschreibungsdateiformat

Anmerkung 1 zum Begriff: Es handelt sich um eine Textdatei, die Informationen zur Dekodierung von CAN-Bus-Rohdaten in physikalische Größen enthält.

4 Verbindung zwischen Alkohol-Interlock und Fahrzeug

4.1 Einbaudokument

Der Einbau eines Alkohol-Interlocks muss in einem Einbaudokument nach EN 50436-7 beschrieben sein.

Alle zusätzlichen Teile, die für die Installation eines Alkohol-Interlocks nach EN 50436-4 benötigt werden, müssen mit mindestens Namen und Teilenummer im diesbezüglichen Installationsdokument nach EN 50436-7 aufgeführt sein.

4.2 Datenbusspezifikation

4.2.1 Allgemeines

Der Datenaustausch zwischen dem Alkohol-Interlock und dem Fahrzeug muss mittels eines LIN-Datenbusses oder eines CAN-Datenbusses erfolgen.

4.2.2 LIN-Datenbus

Der LIN-Master befindet sich auf der Fahrzeugseite.

Das Alkohol-Interlock-System muss sich als LIN-Slave verhalten.

Der LIN-Master und das Alkohol-Interlock als ein LIN-Slave müssen wenigstens einer der folgenden Spezifikationen genügen: LIN-Revision 2.0, LIN-Revision 2.1, LIN-Revision 2.2, LIN-Revision 2.2A, LIN nach ISO 17987-1:2016, ISO 17987-2:2016, ISO 17987-3:2016, ISO 17987-4:2016, ISO/TR 17987-5:2016, ISO 17987-6:2016, ISO 17987-7:2016, ISO 17987-8:2019 oder später.

4.2.3 CAN-Datenbus

Der CAN-Datenbus muss dem Netzwerkprotokoll nach Normenreihe SAE J1939 entsprechen.

ANMERKUNG Für den Datenaustausch zwischen dem Alkohol-Interlock und dem Fahrzeug kann ein Gateway benutzt werden, um den geforderten Kommunikationsstandard (LIN oder CAN) zu adaptieren. Beide, Alkohol-Interlock und Gateway, werden in dieser Norm im Folgenden als einzelne Elemente angesehen.

4.3 Eigenschaften eines Verbindungssteckers

4.3.1 Systeme die einen LIN-Datenbus nutzen

Wenn das Fahrzeug einen Verbindungsstecker am Ende von Kabelsträngen oder einem anderen speziellen Ort zur Verbindung mit dem Alkohol-Interlock vorsieht, muss der Verbindungsstecker mindestens 3 Verbindungen mit den in Tabelle 1 angegebenen Zuordnungen besitzen.

Der genaue Typ des Verbindungssteckers und seine Belegung müssen im Installationsdokument nach EN 50436-7 festgelegt werden.

Beispiele für Verbindungsstecker können Molex minifit 39-01-2060, Molex Duraclick 987650-8742 und Molex Mini50 987652-1632 sein. Es wird empfohlen 6-polige Verbindungsstecker anzubieten.

Tabelle 1 – Mindestanforderung an die Pol-Belegung eines Verbindungssteckers

Pol	Zweck	Details
1	Batterieversorgung für das Alkohol-Interlock	+9 V bis +36 V Batterieversorgung (Klemme +30) wie in EN 50436-7:2016, Anhang C festgelegt, mit der Ausnahme, dass das Fahrzeug die Energiezufuhr des Alkohol-Interlocks, wenn dieses sich in seinem Ruhezustand mit geringem Energieverbrauch befindet, abschalten darf.
2	Masse für die Spannungsversorgung des Alkohol-Interlocks und Datenbus-Masse	0 V Masse (Klemme -30)
3	Datenbus High	LIN High (Normenreihe ISO 17987)

ANMERKUNG 1 Die Reihenfolge der Pol-Nummerierung ist willkürlich und dient nur der Zählung, z. B. müssen die Leitungen nicht in direkt nebeneinander liegenden Zuführungen liegen. Die exakte Pol Nummerierung ist im Installationsdokument nach EN 50436-7:2016, Anhang C, 3c festgelegt.

ANMERKUNG 2 Pol 2 kann in zwei unabhängige Pole innerhalb eines 4-poligen Verbindungssteckers aufgeteilt werden.

4.3.2 Systeme die einen CAN-Datenbus nutzen

Wenn das Fahrzeug einen Verbindungsstecker am Ende von Kabelsträngen oder einem anderen speziellen Ort zur Verbindung mit dem Alkohol-Interlocks vorsieht, muss der Verbindungsstecker mindestens vier Verbindungen mit den in Tabelle 2 angegebenen Zuordnungen besitzen.

Der genaue Typ des Verbindungssteckers und seine Belegung müssen im Installationsdokument nach EN 50436-7 festgelegt werden.

Beispiele für Verbindungsstecker können Molex minifit 39-01-2060, Molex Duraclick 987650-8742 und Molex Mini50 987652-1632 sein. Es wird empfohlen 6-polige Verbindungsstecker anzubieten.

Tabelle 2 – Mindestanforderung an die Pol-Belegung eines Verbindungssteckers für CAN nach Normenreihe SAE J1939

Pol	Zweck	Details
1	Batterie (+)	+9 V bis +36 V Batterieversorgung (Klemme +30) wie in EN 50436-7:2016, Anhang C festgelegt, mit der Ausnahme, dass das Fahrzeug die Energiezufuhr des Alkohol-Interlocks, wenn dieses sich in seinem Ruhezustand mit geringem Energieverbrauch befindet, abschalten darf.
2	Batterie (-)	0 V Masse (Klemme -30)
4	CAN_H	
4		nicht belegt
5		nicht belegt
6	CAN_L	

ANMERKUNG Die Reihenfolge der Pol-Nummerierung ist willkürlich und dient nur der Zählung, z. B. müssen die Leitungen nicht in direkt nebeneinander liegenden Zuführungen liegen. Die exakte Pol-Nummerierung ist im Installationsdokument nach EN 50436-7:2016, Anhang C, 3c festgelegt.

4.4 Verhalten des Fahrzeugs

4.4.1 Allgemeines

Das Fahrzeug, das mit einem Alkohol-Interlock ausgestattet ist, das nach dieser Norm installiert ist, darf den Motorstart oder die Bewegung des Fahrzeugs nicht ermöglichen, nachdem es die Information erhalten hat, dass sich das Alkohol-Interlock im blockierenden Zustand befindet und auch nicht, wenn die Kommunikation mit dem Interlock nicht möglich oder unglaubwürdig bzw. unerwartet ist.

Das Fahrzeug darf einen laufenden Fahrzeugmotor nicht zum Stoppen veranlassen, auch nicht im Falle einer vom Alkohol-Interlock erhaltenen Blockierungsinformation nach einem nicht abgegebenen oder nicht bestandenen Wiederholungstest.

ANMERKUNG Nationale Vorschriften oder spezielle Erfordernisse können diese Anforderung möglicherweise modifizieren.

4.4.2 Einbau

Das Fahrzeug muss nach der ersten erfolgreichen Kommunikation mit bestätigter Protokollversion mit dem Alkohol-Interlock dem Verhalten nach 4.4.1 entsprechen.

Der Einbau könnte eine bestimmte Abfolge von Handlungen erfordern, um das Alkohol-Interlock zu installieren, die nach 4.1 dokumentiert sein müssen.

Der Einbauvorgang muss einen Test beinhalten, der den Einbauerfolg nachweist.

4.4.3 Ausbau

Der Ausbau könnte eine bestimmte Abfolge von Handlungen erfordern, um das Alkohol-Interlock zu deinstallieren, die nach 4.1 dokumentiert sein müssen.

4.5 Aktivierung des Alkohol-Interlocks

Das Fahrzeug muss das Alkohol-Interlock aktivieren, wenn das Fahrzeug aktiviert wird.

Fahrzeuge, die mit dem Alkohol-Interlock über einen LIN-Bus kommunizieren, müssen die LIN WAKE UP-Prozedur nutzen.

Die LIN WAKE UP-Prozedur darf nicht vom Alkohol-Interlock durchgeführt werden.

ANMERKUNG Dies ist keine Anforderung, bei jeder Aktivierung des Fahrzeugs einen Atemtest anzufordern.

4.6 Deaktivierung des Alkohol-Interlocks nach einer Abschaltanforderung

Das Alkohol Interlock muss spätestens 10 s nachdem das Fahrzeug in den Abschaltzustand gegangen ist und das Alkohol-Interlock dieses bestätigt hat in seinen Ruhezustand mit geringem Energieverbrauch oder einen Zustand, in dem es ohne Fehler abgeschaltet werden kann, gehen.

ANMERKUNG Nationale Vorschriften könnten möglicherweise andere Taktungen erfordern, Beispiele könnten Fahrzeuge, die der ADR entsprechen, sein.

Fahrzeuge, die mit dem Alkohol-Interlock über einen LIN-Bus kommunizieren, müssen nach Erhalt der Abschaltbestätigung des Alkohol-Interlocks den go-to-sleep-Befehl übertragen.

Der maximale Zeitraum zwischen einer nichtbestätigten Anschaltung und einer bestätigten Abschaltung muss 30 min betragen.

4.7 Aufrechterhaltung der Stromversorgung zum Alkohol-Interlock

Das Fahrzeug muss eine ununterbrochene Stromversorgung des Alkohol-Interlocks aufrechterhalten, wenn dieses vom Alkohol-Interlock angefordert wird.

Das Alkohol-Interlock darf die Aufrechterhaltung der Stromversorgung nur dann anfordern, wenn das Fahrzeug ortsfest ist und sich in einer Werkstattumgebung befindet.

Die minimale Zeitspanne, während der eine ununterbrochene Stromversorgung des Alkohol-Interlocks aufrechterhalten werden muss, nachdem dieses einen Kommunikationszustand eingenommen hat, der dieses anfordert, muss 10 min betragen.

Nachdem das Alkohol-Interlock kommuniziert hat, dass es sich in einem Zustand befindet, in dem die Aufrechterhaltung der Stromversorgung benötigt wird, könnte die digitale Verbindung zum Fahrzeug abbrechen, z. B. durch einen Neustart des Alkohol-Interlocks. In derartigen Fällen muss das Alkohol-Interlock neu starten, indem es den Anfangskommunikationszustand, wie in 6.3.2 beschrieben, einnimmt.

ANMERKUNG Die Aufrechterhaltung der Stromversorgung ist für z. B. die Wartungen und Updates der Software, bei denen dabei ein vollständiges Zurücksetzen erforderlich sein könnte, gedacht.

5 Grundsätzliche Verbindungsarchitektur für den Datenbus

Es gibt zwei grundsätzliche Optionen für die Verbindungsarchitektur zwischen dem Fahrzeug und dem Alkohol-Interlock,

- die direkte Verbindung zum einem LIN-Bus oder CAN-Bus des Fahrzeugs oder
- die indirekte Verbindung zu einem digitalen Datenbus des Fahrzeugs über ein LIN- oder CAN-Gateway.

Es gelten die Anforderungen nach 4.2.

Das Prinzip der Verbindung ist in Bild 1 dargestellt.

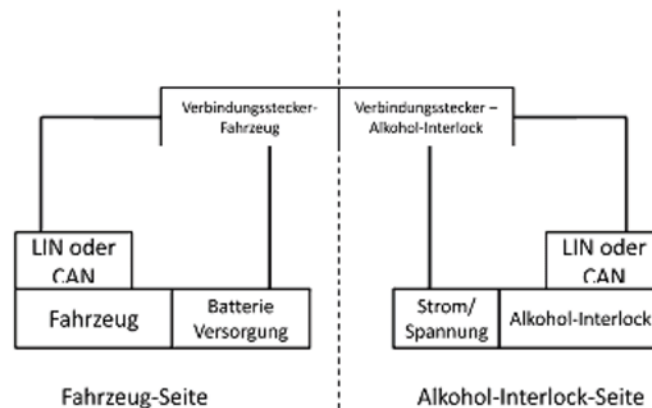


Bild 1 – Direkte Verbindung von Alkohol-Interlock und Fahrzeugbus

6 Kommunikation

6.1 Allgemeines

Die Kommunikation zwischen dem Fahrzeug und dem Alkohol-Interlock muss Kommunikationszustände benutzen. Die entsprechenden Zustands-Übergangs-Tabellen sind in [Anhang B](#) beigelegt.

6.2 Die Kommunikationszustände des Fahrzeugs

6.2.1 Allgemeines

Das Fahrzeug muss über die folgenden Kommunikationszustände verfügen:

- a) Protokollvalidierung (en: Protocol Validation);
- b) Aktiviert (en: Set Mode);
- c) Deaktiviert (en: Unset Mode);
- d) Abschaltung (en: Shutdown).

6.2.2 Der Fahrzeug-Kommunikationszustand Protokollvalidierung

Das Fahrzeug muss sich im Kommunikationszustand <PROTOCOL_VALIDATION> befinden, wenn es die Protokollvalidierung vom Alkohol-Interlock anfordert. Der Kommunikationszustand <PROTOCOL_VALIDATION> muss der anfängliche Kommunikationszustand des Fahrzeugs sein.

Die Eingangsaktion ist:

- a) das Fahrzeug fordert eine Protokollvalidierung vom Alkohol-Interlock an.

Die Ausgangsaktionen sind:

- b) das Alkohol-Interlock hat das Protokoll erfolgreich validiert;
- c) das Fahrzeug schaltet ab.

Das Fahrzeug darf es dem Fahrer nicht erlauben, den Motor zu starten oder die Bewegung des Fahrzeugs erlauben, wenn sich das Fahrzeug im Kommunikationszustand <PROTOCOL_VALIDATION> befindet.

6.2.3 Der Fahrzeug-Kommunikationszustand Aktiviert

Das Fahrzeug muss sich im Kommunikationszustand <SET_MODE> befinden, wenn das Fahrzeug sich in einem Zustand befindet, in dem es nicht durch seine eigene Antriebskraft normal fortbewegt werden kann. Dieser Zustand muss andauern, bis der Motor gestartet wurde oder das Fahrzeug in Bewegung ist.

Die Eingangsaktionen sind:

- a) das Alkohol-Interlock hat sich authentifiziert und das Fahrzeug kann nicht durch seine eigene Antriebskraft normal fortbewegt werden.
- b) Übergänge nach [6.2.6](#).

Die Ausgangsaktionen sind:

- c) das Fahrzeug stellt den Betrieb ein;
- d) das Fahrzeug geht in einen Zustand, in dem es durch seine eigene Antriebskraft normal fortbewegt werden kann;
- e) das Fahrzeug geht in den Notfall-Modus.

ANMERKUNG Das Starten des Motors ist die üblichste Art, das Fahrzeug in den Zustand zu versetzen, in dem es durch seine eigene Antriebskraft normal fortbewegt werden kann.

6.2.4 Der Fahrzeug-Kommunikationszustand Deaktiviert

Das Fahrzeug muss sich im Kommunikationszustand <UNSET_MODE> befinden, wenn das Fahrzeug sich in einem Zustand befindet, in dem es durch seine eigene Antriebskraft normal fortbewegt werden kann.

Die Eingangsaktion ist:

- a) das Fahrzeug geht in einen Zustand, in dem es durch seine eigene Antriebskraft normal fortbewegt werden kann.

Die Ausgangsaktionen sind:

- b) das Fahrzeug stellt den Betrieb ein;
- c) Übergänge nach 6.2.6.

6.2.5 Der Fahrzeug-Kommunikationszustand Abschaltung

Das Fahrzeug muss einen Kommunikationszustand <SHUTDOWN> aufweisen.

Die Eingangsaktion ist:

- a) das Fahrzeug stellt den Betrieb ein;

Die Ausgangsaktion ist:

- b) das Fahrzeug beendet seinen Abschaltprozess.

6.2.6 Übergänge vom Zustand Deaktiviert zum Zustand Aktiviert

Das Fahrzeug muss durch mindestens einen der nachstehend beschriebenen Vorgänge in den Kommunikationszustand <SET_MODE> übergehen, ohne dass der Fahrzeugführer zusätzliche Handlungen ausführen muss:

- a) Beim Drehen des Zündschlüssels in die 0-Position im Zündschloss oder Entsprechendem und Betätigen eines Türkontakts; außerdem dürfen Fahrzeuge, die unmittelbar vor dem normalen Anlassen des Fahrzeugmotors oder während dieses Vorgangs in den Zustand <UNSET_MODE> übergehen, beim Ausschalten der Zündung nach <SET_MODE> übergehen;
- b) höchstens 1 min nach dem Abschalten des Motors, während das Fahrzeug steht und dies nicht durch eine Start-/Stop-Prozedur hervorgerufen ist.

Wenn kein Zündschlüssel vorhanden ist, muss das der Drehung in die 0-Position äquivalente Vorgehen im Installationsdokument nach **EN 50436-7** beschrieben werden.

In der Übergangszeitspanne von Deaktiviert nach Aktiviert darf eine Änderung des Zündungsstatus ohne den Start des Motors, den Zeitbegrenzer oder die Einstellungen nicht beeinflussen.

6.3 Die Kommunikationszustände des Alkohol-Interlocks

6.3.1 Allgemeines

Das Alkohol-Interlock muss über die folgenden Kommunikationszustände verfügen:

- a) Aktiviert (en: Activated);
- b) Protokollvalidierung (en: Protocol Validation);
- c) Wartungsinformation (en: Service Information);
- d) Testvorbereitung (en: Warm Up);
- e) Testanforderung (en: Test Request);
- f) Analyse (en: Analysing);

- g) Ergebnis (en: Result);
- h) Warte auf Fahrzeugstart (en: Wait Ignition);
- i) Leerlauf (en: Idle);
- j) Sperre (en: Lockout);
- k) Fehler (en: Error).

6.3.2 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Aktiviert

Das Alkohol-Interlock muss über den Kommunikationszustand <ACTIVATED> verfügen. Der Kommunikationszustand <ACTIVATED> muss der Anfangskommunikationszustand des Alkohol-Interlocks sein.

Die Eingangsaktion ist:

- a) das Alkohol-Interlock wird aktiviert.

Die Ausgangsaktion ist:

- b) das Alkohol-Interlock empfängt die Fahrzeugbotschaft <PROTOCOL_VALIDATION>.

6.3.3 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Protokollvalidierung

Das Alkohol-Interlock muss über den Kommunikationszustand <PROTOCOL_VALIDATION> verfügen.

Im Kommunikationszustand <PROTOCOL_VALIDATION> muss das Alkohol-Interlock protokollbezogene Informationen übertragen.

Die Eingangsaktion ist:

- a) der Empfang der Fahrzeugbotschaft <PROTOCOL_VALIDATION>.

Die Ausgangsaktion ist:

- b) die Fahrzeugbotschaft <SET_MODE> unter der Bedingung, dass die Protokollversion unterstützt wird.

Wenn das Protokoll nicht unterstützt wird, muss das Alkohol-Interlock in seinem Kommunikationszustand <PROTOCOL_VALIDATION> verbleiben bis es die Fahrzeugbotschaft <SHUTDOWN> empfängt und dann deaktiviert wird.

ANMERKUNG Nach 6.3.10 geht das Alkohol-Interlock nach Verlassen des Kommunikationszustands <PROTOCOL_VALIDATION> immer in den Kommunikationszustand <IDLE> über.

6.3.4 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Wartungsinformation

Das Alkohol-Interlock muss über den Kommunikationszustand <SERVICE_INFORMATION> verfügen.

Im Kommunikationszustand <SERVICE_INFORMATION> überträgt das Alkohol-Interlock wartungsbezogene Informationen.

Die Eingangsaktion ist:

- a) dass das Alkohol-Interlock Service-Informationen übertragen muss.

Die Ausgangsaktionen sind:

- b) das Alkohol-Interlock hat die Wartungsinformation übertragen;
- c) ein Fehler, der nicht einem Atemtest zugeordnet ist, tritt auf;
- d) der Empfang der Fahrzeugbotschaft <PROTOCOL_VALIDATION>;
- e) das Alkohol-Interlock empfängt die <SHUTDOWN> Botschaft.

ANMERKUNG Nach 6.3.10 geht das Alkohol-Interlock nach Verlassen des Kommunikationszustands <SERVICE_INFORMATION> immer in den Kommunikationszustand <IDLE> über.

6.3.5 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Testvorbereitung

Das Alkohol-Interlock muss über den Kommunikationszustand <WARM_UP> verfügen.

Im Kommunikationszustand <WARM_UP> überträgt das Alkohol-Interlock, dass es sich auf einen Atemtest vorbereitet.

Die Eingangsaktion ist:

- a) das Alkohol-Interlock teilt mit, dass es sich auf einen Atemtest vorbereitet.

Die Ausgangsaktionen sind:

- b) dass das Alkohol-Interlock für einen Atemtest bereit ist;
- c) ein Fehler, der nicht einem Atemtest zugeordnet ist, tritt auf;
- d) der Empfang der Fahrzeugbotschaft <PROTOCOL_VALIDATION>;
- e) das Alkohol-Interlock empfängt die <SHUTDOWN> Botschaft.

ANMERKUNG Bei Alkohol-Interlocks, die keine Vorbereitungsphase benötigen, ist es möglich, dass sie den Kommunikationszustand <WARM_UP> nie einnehmen.

6.3.6 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Testanforderung

Das Alkohol-Interlock muss über den Kommunikationszustand <TEST_REQUEST> verfügen.

Im Kommunikationszustand <TEST_REQUEST> fordert das Alkohol-Interlock einen Atemtest an.

Die Eingangsaktion ist:

- a) das Alkohol-Interlock ist bereit für einen Atemtest und fordert den Test an.

Die Ausgangsaktionen sind:

- b) eine Atemprobe wurde abgegeben;
- c) ein Fehler, der einer Atemprobe zugeordnet ist,
- d) ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist;
- e) der Empfang der Fahrzeugbotschaft <PROTOCOL_VALIDATION>;
- f) das Alkohol-Interlock empfängt die <SHUTDOWN> Botschaft.

ANMERKUNG Im Kontext dieses Abschnitts wird der Fall, dass keine Atemprobe abgegeben wurde, als ein Fehler, der einer Atemprobe zugeordnet ist, angesehen, d. h. als Verstreichen der Testanforderungsperiode.

6.3.7 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Analyse

Das Alkohol-Interlock muss über den Kommunikationszustand <ANALYSING> verfügen.

Im Kommunikationszustand <ANALYSING> analysiert das Alkohol-Interlock eine Atemprobe.

Die Eingangsaktionen sind:

- a) eine Atemprobe wurde abgegeben;
- b) ein Fehler, der einer Atemprobe zugeordnet ist, ist aufgetreten;

Die Ausgangsaktionen sind:

- c) das Ergebnis der Analyse einer akzeptierten Atemprobe ist verfügbar;
- d) ein Fehler, der einer Atemprobe zugeordnet ist, wurde erkannt;
- e) ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, ist aufgetreten;
- f) der Empfang der Fahrzeugbotschaft <PROTOCOL_VALIDATION>;
- g) das Alkohol-Interlock empfängt die <SHUTDOWN> Botschaft.

ANMERKUNG Im Kontext dieses Abschnitts wird der Fall, dass keine Atemprobe abgegeben wurde, als ein Fehler, der einer Atemprobe zugeordnet ist, angesehen.

6.3.8 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Ergebnis

Das Alkohol-Interlock muss über den Kommunikationszustand <RESULT> verfügen.

Im Kommunikationszustand <RESULT> überträgt das Alkohol-Interlock die Ergebnisse der Analyse.

Die Eingangsaktionen sind:

- a) das Alkohol-Interlock hat eine akzeptierte Atemprobe analysiert;
- b) das Alkohol-Interlock hat die Ursache für einen Fehler, der einer Atemprobe zugeordnet ist, erkannt.

Die Ausgangsaktionen sind:

- c) das Alkohol-Interlock hat das Ergebnis übertragen;
- d) ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, ist aufgetreten;
- e) der Empfang der Fahrzeugbotschaft <PROTOCOL_VALIDATION>;
- f) das Alkohol-Interlock empfängt die <SHUTDOWN> Botschaft.

ANMERKUNG Im Kontext dieses Abschnitts wird der Fall, dass keine Atemprobe abgegeben wurde, d. h. der Ablauf der Testaufforderungsperiode, als ein Fehler, der einer Atemprobe zugeordnet ist, angesehen.

6.3.9 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Warte auf Fahrzeugstart

Das Alkohol-Interlock muss über den Kommunikationszustand <WAIT_IGNITION> verfügen.

Im Kommunikationszustand <WAIT_IGNITION> überträgt das Alkohol-Interlock, dass es darauf wartet, dass der Fahrer den Motor des Fahrzeugs startet bzw. auf eine entsprechende Handlung.

Die Eingangsaktion ist der Beginn einer Start- oder Wiederstartperiode.

Die Ausgangsaktionen sind:

- a) der Start des Motors oder das Entsprechende;
- b) das Ende der Start- oder Wiederstartperiode;
- c) ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, tritt auf;
- d) der Empfang der Fahrzeugbotschaft <PROTOCOL_VALIDATION>;
- e) das Alkohol-Interlock empfängt die <SHUTDOWN> Botschaft.

6.3.10 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Leerlauf

Das Alkohol-Interlock muss über den Kommunikationszustand <IDLE> verfügen.

Im Kommunikationszustand <IDLE> überträgt das Alkohol-Interlock, dass es sich im Leerlauf befindet.

Die Eingangsaktionen sind:

- a) das Verlassen des Zustands <PROTOCOL_VALIDATION>;
- b) das Verlassen des Zustands <SERVICE_INFORMATION>;
- c) das Verlassen des Zustands <LOCKOUT>;
- d) das Verlassen des Zustands <ERROR>;
- e) das Verlassen des Zustands <RESULT>;
- f) das Verlassen des Zustands <WAIT_IGNITION>;
- g) das Alkohol-Interlock empfängt die <SHUTDOWN> Botschaft.

Die Ausgangsaktionen sind:

- h) die Vorbereitung auf einen Atemtest;
- i) das Alkohol-Interlock ist bereit für einen Atemtest und fordert den Test an;
- j) der Beginn einer Start- oder Wiederstartperiode;
- k) das Alkohol-Interlock geht in den Sperrmodus;
- l) ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, tritt auf;
- m) der Eingang in den Zustand <SERVICE_INFORMATION>;
- n) der Empfang der Fahrzeugbotschaft <PROTOCOL_VALIDATION>;
- o) das Alkohol-Interlock wird deaktiviert.

Wenn das Alkohol-Interlock sich nach dem Empfang der <SHUTDOWN> Botschaft im Kommunikationszustand <IDLE> befindet, muss es angeben, ob es bereit ist in den Ruhezustand mit geringem Energieverbrauch zu wechseln, wo die Energieversorgung durch das Fahrzeug vollständig abgeschaltet werden kann.

ANMERKUNG Eine Möglichkeit für das Alkohol-Interlock deaktiviert zu werden, ist die, dass es in den Ruhezustand mit geringem Energieverbrauch geht.

6.3.11 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Sperre

Das Alkohol-Interlock muss über den Kommunikationszustand <LOCKOUT> verfügen.

Im Kommunikationszustand <LOCKOUT> überträgt das Alkohol-Interlock, dass es sich im Sperrmodus befindet.

Die Eingangsaktion ist:

- a) das Alkohol-Interlock geht in den Sperrmodus;

Die Ausgangsaktionen sind:

- b) das Alkohol-Interlock verlässt den Sperrmodus;
- c) ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, ist aufgetreten;
- d) der Empfang der Fahrzeugbotschaft <PROTOCOL_VALIDATION>;
- e) das Alkohol-Interlock empfängt die <SHUTDOWN> Botschaft;

6.3.12 Der Alkohol-Interlock-Kommunikationszustand Fehler

Das Alkohol-Interlock muss über den Kommunikationszustand <ERROR> verfügen.

Im Kommunikationszustand <ERROR> muss das Alkohol-Interlock übertragen, dass ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, aufgetreten ist, vorausgesetzt, das Interlock ist funktionsfähig (in dem Sinn, dass es den Fehler übertragen kann).

Die Eingangsaktion ist:

- a) das Erkennen eines aufgetretenen Fehlers.

Die Ausgangsaktionen sind

- b) der Wegfall des Fehlers;
- c) der Empfang der Fahrzeugbotschaft <PROTOCOL_VALIDATION>;
- d) das Alkohol-Interlock empfängt die <SHUTDOWN> Botschaft.

6.4 Das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock

Bei der Benutzung eines Fahrzeugs mit einem Alkohol-Interlock wird eine bestimmte Abfolge von Betriebsereignissen auftreten. Ein typisches Beispiel ist in [Anhang A](#) dargestellt.

7 Die Umsetzung der Kommunikationszustände

7.1 Allgemeines

Die Kommunikationszustände müssen so umgesetzt werden, dass die Signale und Botschaften unter Nutzung des seriellen Local Interconnect Network (LIN) oder des Controller Area Networks (CAN) Netzwerkprotokolls übertragen werden können.

7.2 Programmierung der Datenbussignale

7.2.1 Allgemeines

Die Datenbussignale müssen eine Datenfeldlänge von 8 Byte aufweisen.

Fahrzeug-Anforderung und Interlock-Rückantwort müssen mindestens alle 200 ms übertragen werden, um eine nutzbare Kommunikation zu erlauben. Um unangemessenen Busverkehr zu vermeiden, dürfen Botschaften nicht häufiger als alle 20 ms übertragen werden.

Botschaften werden mit unverändertem Inhalt übertragen, bis eine Zustandsänderung eintritt.

7.2.2 Fahrzeug an das Alkohol-Interlock

Die Anforderungsbotschaft vom Fahrzeug zum Alkohol-Interlock muss aus 8 Datenbytes, wie es in Tabelle 3 dargestellt ist.

Das erste Byte Data 1 muss das Statusbyte sein, das den Wert enthält, der den Kommunikationszustand des Fahrzeugs repräsentiert.

Das zweite bis achte Byte, Data 2 bis Data 8, muss Zusatzinformation als Nutzlast (en: payload) enthalten oder auf 0xFF gesetzt werden.

Tabelle 3 – Struktur einer Botschaft vom Fahrzeug an das Alkohol-Interlock

Data 1	Zustandsnutzlast						
	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8
Zustand	Nutzlast Byte 1	Nutzlast Byte 2	Nutzlast Byte 3	Nutzlast Byte 4	Nutzlast Byte 5	Nutzlast Byte 6	Nutzlast Byte 7

7.2.3 Alkohol-Interlock an das Fahrzeug

Die Antwortbotschaft vom Alkohol-Interlock zum Fahrzeug muss aus 8 Datenbytes, gefolgt von einem Prüfsummenbyte bestehen, wie es in Tabelle 4 dargestellt ist.

Das erste Byte Data 1 muss das Statusbyte sein, das den Wert enthält, der den Kommunikationszustand des Interlocks repräsentiert.

Das zweite und dritte Byte, Data 2 und Data 3, müssen die Blockier-Information im little-endian-Format codiert enthalten.

Das vierte bis achte Byte, Data 4 bis Data 8, muss Zusatzinformation als Nutzlast enthalten oder auf 0xFF gesetzt werden.

Tabelle 4 – Struktur einer Botschaft vom Alkohol-Interlock an das Fahrzeug

Data 1	Zustandsnutzlast						
	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8
Zustand	Blockierung Byte 1	Blockierung Byte 2	Nutzlast Byte 1	Nutzlast Byte 2	Nutzlast Byte 3	Nutzlast Byte 4	Nutzlast Byte 5

7.3 Signalvalidierung und Fehlerbehandlung

7.3.1.1 Allgemeines

Die Verwendung reservierter Signale und nichtplausibler Daten müssen zum Abbruch des momentanen Interlock-Kommunikationsprozesses durch das Fahrzeug führen, wenn nichts anderes festgelegt ist. Nach dem Abbruch muss der Interlock-Kommunikationsprozess neu starten. Das Interlock muss die Widerspruchsfreiheit des Interlock-Kommunikationsprozesses überprüfen.

7.3.2 Aufwecken des Busses

Das Alkohol-Interlock darf den Datenbus des Fahrzeugs nicht aufwecken.

7.3.3 Neustart durch das Fahrzeug

Ein Neustart des Kommunikationsprozesses ohne einen elektrischen Neustart des Alkohol-Interlocks, d. h. ohne die Versorgungsleitungen des Alkohol-Interlocks aus- und wieder einzuschalten, wird vom Fahrzeug durch die Einnahme des Kommunikationszustands <PROTOCOL_VALIDATION> erreicht.

Das Alkohol-Interlock muss in der Lage sein, solche Neustarts durch das Fahrzeug im Datenspeicher des Alkohol-Interlocks zu protokollieren.

ANMERKUNG Das Verhalten nach einem elektrischen Neustart des Alkohol-Interlocks ist identisch zu dem bei einem normalen Start.

7.3.4 Neustart durch das Alkohol-Interlock

Ein Neustart des Kommunikationsprozesses wird durch das Alkohol-Interlock durch Einnahme seines Anfangskommunikationszustandes <ACTIVATED> erreicht.

Das Alkohol-Interlock muss in der Lage sein, solche Neustarts im Datenspeicher zu protokollieren.

7.4 LIN-Botschaftskennungen und -Dienste

7.4.1 Botschaftskennungen

Die Botschaften der Kommunikation zwischen dem Fahrzeug und dem Interlock müssen eindeutige Botschaftskennungen (en: identifier) (ID) aufweisen. Die Standard-Botschaftskennung für Botschaften vom Fahrzeug zum Alkohol-Interlock muss 0x3A und die Standard-Botschaftskennung für Botschaften vom Alkohol-Interlock zum Fahrzeug muss 0x3B sein. Die Standard-Botschaftskennung für Alkohol-Interlock-Statusbotschaften muss 0x39 sein.

ANMERKUNG Bei der Interlock-Protokoll-Kommunikation über LIN kann entweder eine Ablauf-tabelle (en: schedule table) definiert werden, die beide Botschaften (0x3A und 0x3B) enthält, oder es werden alternativ mindestens zwei Ablauf-tabellen definiert, die Anforderungs- und Antwortbotschaft beinhalten, und der Fahrzeug-LIN-Master-Knoten wechselt zwischen diesen, so dass jede Botschaft oft genug wiederholt wird.

7.4.2 Alkohol-Interlock-Statusbotschaft

Aus Gründen der LIN-Konformität muss der Alkohol-Interlock-Knoten über eine zusätzliche Botschaft der Länge 4 Byte mit der ID 0x39 verfügen. Die Ein-Bit-Status-Signal-Antwort befindet sich im niederwertigsten Bit von Byte 0. Die anderen Bits der Botschaft dürfen proprietär durch den Hersteller des Alkohol-Interlocks definiert werden.

7.4.3 Zuweisung von Botschaftskennung

Um bereits genutzte vorgegebene LIN-Botschaftskennungen zu adaptieren, muss jedes Alkohol-Interlock einen Minimalumfang an LIN-Knoten- und Identifikationsdiensten unterstützen.

Ein Alkohol-Interlock nach LIN 2.0 muss den Assign Frame Identifier-Dienst 0xB1 unterstützen.

Ein Alkohol-Interlock nach LIN 2.1 und höher muss den Assign Frame Identifier-Dienst 0xB7 unterstützen.

7.4.4 LIN-Produktidentifikation des Interlock-Systems

Der LIN-Diagnose-Dienst 0xB2 Read by Identifier mit der Kennung (en: identifier) 0 ist für das Alkohol-Interlock verbindlich vorzusehen.

ANMERKUNG Dies ist im LIN-Spezifikationspaket Revision 2.2.A, 4.2.1 und 4.2.6. ausgeführt.

7.4.5 Generische Fahrzeugintegration

7.4.5.1 Geschützte Botschaftskennungen und Knotenadressen für Diagnosezwecke

Das Alkohol-Interlock muss seine generische Integration in ein Fahrzeug mit einer Vorgabekonfiguration bezüglich der LIN-Kommunikationsparameter geschützte Botschaftskennung (en: Protected Frame Identifier) (PID) und Knoten-Adresse für Diagnosezwecke (en: Node Address for Diagnostic) (NAD) unterstützen. In dieser Vorgabekonfiguration

- muss die anfängliche NAD 0x7A lauten;
- muss die konfigurierte NAD 0x7A lauten;
- muss für prEN 50436-4:2021 die Funktionskennung (en: function identifier) als Teil der LIN-Produktkennung (en: product identifier) 0xFA01 lauten;
- müssen die LIN-Botschaftskennung/die geschützte Kennung Werte entsprechend 7.4 annehmen;

- muss für ein Alkohol-Interlock nach LIN 2.0 die Botschaftskennung für:
 - Botschaften vom Fahrzeug zum Alkohol-Interlock nach 7.2.2 0xFA10 lauten;
 - Botschaften vom Alkohol-Interlock zum Fahrzeug nach 7.2.3 0xFA11 lauten;
 - Alkohol-Interlock-Statusbotschaften 0xFA12 lauten.
- muss für ein Alkohol-Interlock nach LIN 2.1, LIN 2.2(A) und Normenreihe ISO 17987 die Reihenfolge der Botschaften bezüglich des Assign Frame Identifier Range-Dienstes für
 - Botschaften vom Fahrzeug zum Alkohol-Interlock mit Index 0,
 - Botschaften vom Alkohol-Interlock zum Fahrzeug mit Index 1 und
 - für Alkohol-Interlock Statusbotschaften mit Index 2
 betragen.

Bei der Integration des Alkohol-Interlocks in ein bestehendes LIN-Cluster erlauben diese Standardvorgaben eine Kommunikation ohne weitere Anpassungen solange die Alkohol-Interlock seitig konfigurierten NAD- und PID-Werte eindeutig sind.

Wenn die Kommunikationsparameter einen Konflikt mit anderen LIN-Slave-Knoten hervorrufen, muss der LIN-Master-Knoten eine Umkonfiguration des Alkohol-Interlocks derart durchführen, dass die konfigurierten NAD- und PID-Werte des Alkohol-Interlocks eindeutig sind. Die Reihenfolge der Umkonfigurations-Kommandos hängt von der genutzten LIN-Protokollversion des LIN-Masters und des Alkohol-Interlock-Knotens bei der Zuweisung der PID-Werte ab. Im ersten Schritt muss dem Alkohol-Interlock durch den LIN-Master ein eindeutiger NAD-Wert zugewiesen werden. Um diesen Befehl für das Alkohol-Interlock eindeutig zu machen, ist es eine Grundvoraussetzung für das LIN-Netzwerk, dass die Kombination aus dem Vorgabewert für die anfängliche NAD und dem Vorgabewert der Funktionskennung im Netzwerk eindeutig ist (0x7A und 0xFA01).

7.4.5.2 LIN-Umkonfiguration

Das Alkohol-Interlock muss auf die LIN Assign NAD-Aufforderung mit der Platzhalterkennung (en: wildcard) 0x7FFF wie in Tabelle 5 angegeben reagieren,

Tabelle 5 – LIN Assign NAD-Aufforderung

NAD	PCI	SID	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5
Anfängliche NAD	0x06	0xB0	Hersteller-ID LSB	Hersteller-ID MSB	Funktions-ID LSB	Funktions-ID MSB	neue NAD

wobei

- NAD die anfängliche, das Alkohol-Interlock adressierende NAD 0x7a enthält;
- Data 1 das niederwertige Byte des Platzhalters für die Hersteller-ID enthält und auf 0xFF gesetzt ist;
- Data 2 das höherwertige Byte des Platzhalters für die Hersteller-ID enthält und auf 0x7F gesetzt ist;
- Data 3 das niederwertige Byte der Funktionskennung enthält und auf 0x01 gesetzt ist;
- Data 4 das höherwertige Byte der Funktionskennung enthält und auf 0xFA gesetzt ist;
- Data 5 den neu konfigurierten NAD Wert des Alkohol-Interlocks enthält.

7.4.5.3 Assign Frame Identifier bei LIN 2.0

Ein Alkohol-Interlock nach LIN 2.0 muss die in Tabelle 6 angegebene LIN Assign Frame Identifier-Aufforderung unterstützen.

Tabelle 6 – LIN Assign Frame Identifier-Aufforderung

NAD	PCI	SID	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5
NAD	0x06	0xB1	Hersteller-ID LSB	Hersteller-ID MSB	Botschafts-ID LSB	Botschafts-ID MSB	geschützte ID (PID)

Für die geschützte Botschaftskennung (PID) für Botschaften vom Fahrzeug zum Alkohol-Interlock müssen die entsprechenden Werte wie folgt gesetzt werden:

- NAD enthält die konfigurierte NAD des Alkohol-Interlocks;
- Data 1 enthält das niederwertige Byte des Platzhalters für die Hersteller-ID und ist auf 0xFF gesetzt;
- Data 2 enthält das höherwertige Byte des Platzhalters für die Hersteller-ID und ist auf 0x7F gesetzt;
- Data 3 enthält das niederwertige Byte der Botschaftskennung und ist auf 0x10 gesetzt;
- Data 4 enthält das höherwertige Byte der Botschaftskennung und ist auf 0xFA gesetzt;
- Data 5 enthält die PID für die Übertragung vom Fahrzeug zum Alkohol-Interlock.

Für die geschützte Botschaftskennung (PID) für Botschaften vom Alkohol-Interlock zum Fahrzeug müssen die entsprechenden Werte wie folgt gesetzt werden:

- NAD enthält die konfigurierte NAD des Alkohol-Interlocks;
- Data 1 enthält das niederwertige Byte des Platzhalters für die Hersteller-ID und ist auf 0xFF gesetzt;
- Data 2 enthält das höherwertige Byte des Platzhalters für die Hersteller-ID und ist auf 0x7F gesetzt;
- Data 3 enthält das niederwertige Byte der Botschaftskennung und ist auf 0x11 gesetzt;
- Data 4 enthält das höherwertige Byte der Botschaftskennung und ist auf 0xFA gesetzt;
- Data 5 enthält die PID für die Übertragung vom Alkohol-Interlock zum Fahrzeug.

Für die geschützte Botschaftskennung (PID) für Alkohol-Interlock Statusbotschaften müssen die entsprechenden Werte wie folgt lauten:

- NAD enthält die konfigurierte NAD des Alkohol-Interlocks;
- Data 1 enthält das niederwertigste Byte des Platzhalters für die Hersteller-ID und ist auf 0xFF gesetzt;
- Data 2 enthält das höchstwertige Byte des Platzhalters für die Hersteller-ID und ist auf 0x7F gesetzt;
- Data 3 enthält das niederwertigste Byte der Botschaftskennung und ist auf 0x12 gesetzt;
- Data 4 enthält das höchstwertige Byte der Botschaftskennung und ist auf 0xFA gesetzt;
- Data 5 enthält die PID für Alkohol-Interlock-Statusbotschaften.

7.4.5.4 Assign Frame Protected Identifier Range bei LIN 2.1 und höheren

Ein Alkohol-Interlock nach LIN 2.1 und höheren muss die in Tabelle 7 angegebene LIN Assign Frame Protected Identifier (PID) Range-Aufforderung unterstützen,

Tabelle 7 – LIN Assign Frame Protected Identifier Range-Aufforderung

NAD	PCI	SID	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5
NAD	0x06	0xB7	Start-index	PID (Index)	PID (Index+1)	PID (Index+2)	PID (Index+3)

wobei

- NAD die konfigurierte NAD des Alkohol-Interlocks enthält;
- Data 1 den Startindex des Befehls enthält, dem die folgenden geschützte Kennungen (PID) zugeordnet sind. Dieser ist auf 0x00 gesetzt (zeigt damit auf die Fahrzeug-an-Alkohol-Interlock-Botschaft);
- Data 2 die erste Botschaft enthält, die derjenigen PID zugewiesen wird, die die Fahrzeug-an-Alkohol-Interlock-Botschaft darstellt;

- Data 3 die zweite Botschaft enthält, die derjenigen PID zugewiesen wird, die die Alkohol-Interlock-an-Fahrzeug-Botschaft darstellt;
- Data 4 die dritte Botschaft enthält, die derjenigen PID zugewiesen wird, die die Alkohol-Interlock-Statusbotschaft darstellt;
- Data 5 0xFF enthalten muss (ungenutzt).

ANMERKUNG Nach 7.4 sind die Vorgabewerte der Botschaftskennungen 0x3A für Data 2, 0x3B für Data 3 und 0x39 für Data 4. Diese Werte werden dann mit ihren Paritätswerten zu geschützten Kennungen (PID) kombiniert.

7.4.5.5 Ermittlung der Hersteller-ID

Das Alkohol-Interlock muss auf die LIN Read by Identifier-Aufforderung, wie sie in Tabelle 8 angegeben ist, reagieren,

Tabelle 8 – Read by Identifier-Aufforderung vom Fahrzeug-Master

NAD	PCI	SID	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5
NAD	0x06	0xB2	Kennung	Hersteller-ID LSB	Hersteller-ID MSB	Funktions-ID LSB	Funktions-ID MSB

wobei

- NAD die konfigurierte NAD des Alkohol-Interlocks enthält;
- Data 1 die Kennung 0x00 enthält;
- Data 2 das niederwertige Byte für die Hersteller-ID enthält und auf den Platzhalterwert 0xFF gesetzt ist;
- Data 3 das höherwertige Byte für die Hersteller-ID enthält und auf den Platzhalterwert 0x7F gesetzt ist;
- Data 4 das niederwertige Byte der LIN-Funktionskennung enthält (Vorgabewert 0x01);
- Data 5 das höherwertige Byte der LIN-Funktionskennung enthält (Vorgabewert 0xFA);

Die positive Antwort auf diese Aufforderung mit der Kennung Wert 0x00 muss Tabelle 9 entsprechen.

Tabelle 9 – Positive Antwort auf die Read by Identifier-Aufforderung vom Fahrzeug-Master

NAD	PCI	RSID	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5
NAD	0x06	0xF2	Hersteller-ID LSB	Hersteller-ID MSB	Funktions-ID LSB	Funktions-ID MSB	Variante

wobei

- NAD die konfigurierte NAD des Alkohol-Interlocks enthält;
- Data 1 das niederwertige Byte für die Hersteller-ID enthält;
- Data 2 das höherwertige Byte für die Hersteller-ID enthält;
- Data 3 das niederwertige Byte der LIN-Funktionskennung enthält (Vorgabewert 0x01);
- Data 4 das höherwertige Byte der LIN-Funktionskennung enthält (Vorgabewert 0xFA);
- Data 5 die Varianten Kennung des Alkohol-Interlocks enthält.

7.4.6 Konfiguration

Wenn der LIN-Master nach LIN 2.1 und höher implementiert ist, ist der Save Configuration-Dienst 0xB6 für Alkohol-Interlocks verbindlich.

Die Konfigurationen von NAD und PID nach 7.4.5.2 und 7.4.5.4 sollten mit dem Save Configuration -Dienst abgeschlossen werden, um ein wiederholtes Konfigurieren nach jedem Neustart zu vermeiden.

7.5 CAN-Dienste

7.5.1 Parametergruppen-Nummern

Die Parametergruppen-Nummern (PGN) sind in Tabelle 10 angegeben.

Tabelle 10 – Parametergruppen-Nummern für die Kommunikation zwischen Alkohol-Interlock und Fahrzeug

PGN dezimal	PGN hexadezimal	Parametergruppenbenennung	Akronym
64390	0xFB86	Alcohol Interlock To Vehicle	AITOV
64391	0xFB87	Vehicle To Alcohol Interlock	VTOAI

7.5.2 Source Address ID

Die Source Address ID des Alkohol-Interlocks muss 94 dezimal (0x5E) unter dem Namen Driver Impairment Device sein.

7.5.3 Function ID

Die Function ID des Alkohol-Interlocks muss 87 dezimal (0x57) unter dem Namen Driver Impairment Device sein.

8 Kommunikationszustände und entsprechende Botschaften

8.1 Fahrzeug-Kommunikationszustände und zugehörige Botschaften

8.1.1 Protokollvalidierung

Der Statuswert des Fahrzeug-Kommunikationszustands <PROTOCOL_VALIDATION>, dargestellt durch Data 1, muss 0xA9 lauten.

Data 2 muss die Protokollversion der Kommunikation angeben, die es zur Validierung anfordert. Für prEN 50436-4:2021 muss dies 0x12 sein.

Data 3 muss den Typ und die Version des Fahrzeugbusses enthalten:

- 0x20 – für LIN 2.0
- 0x21 – für LIN 2.1
- 0x22 – für LIN 2.2
- 0x30 – für ISO 17987-1:2016, ISO 17987-2:2016, ISO 17987-3:2016, ISO 17987-4:2016, ISO/TR 17987-5:2016, ISO 17987-6:2016, ISO 17987-7:2016, ISO 17987-8:2019
- 0x40 – für CAN J1939

Die verbleibenden fünf Datenbytes Data 4 bis Data 8 müssen auf 0xFF gesetzt werden.

ANMERKUNG Für prEN 50436-4:2021 wird Data 2 auf 0x11 gesetzt.

8.1.2 Aktiviert

Der Statuswert des Fahrzeug-Kommunikationszustands <SET_MODE>, dargestellt durch Data 1, muss 0xCC lauten.

Data 2 muss den Anforderungsstatus des Fahrzeug-Masters als:

- 0x11, keine spezifische Anforderung,
- 0x22, Fahrer will den Motor starten,
- 0x33, eine Tür ist offen (optional),
- 0x44, eine Tür ist von verschlossen auf unverschlossen gewechselt (optional),
- 0x55, Fahrerwechsel (optional),

kodiert enthalten.

Data 3 muss den Zustand des Motors als:

- 0xF0, Motor läuft nicht,

kodiert enthalten.

Das Fahrzeug muss den Anzeigewert seines Odometers entsprechend der Vorgabe des Fahrzeugs in ganzen Kilometern oder ganzen Meilen übertragen.

Der Inhalt von Data 4 bis Data 7 muss der als little-endian kodierte Anzeigewert des Odometers in ganzen Einheiten des Fahrzeugs sein.

Data 8 muss auf 0xFF gesetzt sein.

8.1.3 Deaktiviert

Der Statuswert des Fahrzeug-Kommunikationszustands <UNSET_MODE> dargestellt, durch Data 1, muss 0x99 lauten.

Data 2 muss den Anforderungsstatus des Fahrzeug-Masters als:

- 0x11, keine spezifische Anforderung,
- 0x55, Fahrerwechsel (optional),

kodiert enthalten

Data 3 muss den Zustand des Motors als:

- 0xF0, Motor läuft nicht,
- 0x0F, Motor läuft,
- 0xCC, Motor läuft im Notfall-Modus (optional).

kodiert enthalten.

Das Fahrzeug muss den Anzeigewert seines Odometers entsprechend der Vorgabe des Fahrzeugs in ganzen Kilometern oder ganzen Meilen übertragen.

Der Inhalt von Data 4 bis Data 7 muss der als little-endian kodierte Anzeigewert des Odometers in ganzen Einheiten des Fahrzeugs sein.

Data 8 muss auf 0xFF gesetzt sein.

Das Alkohol-Interlock muss jede Umgehung des Alkohol-Interlocks im Datenspeicher protokollieren.

Für den Fall, dass der Fahrzeughersteller sich für eine Umgehungs-Option für Notfallsituationen entscheidet, die Wegfahrsperren umgehen, muss dies wie angegeben kodiert werden. Die Umgehung selbst stellt keine Anforderung dieser Norm dar.

8.1.4 Abschaltung

Der Statuswert des Fahrzeug-Kommunikationszustands <SHUTDOWN>, dargestellt durch Data 1 muss, 0xC3 lauten.

Data 2 muss die Art der Abschaltung als

- 0xF0, normale Abschaltung,
 - 0x0F, ADR Abschaltung,
- kodiert enthalten.

Die restlichen sechs Datenbytes Data 3 bis Data 8 müssen auf 0xFF gesetzt werden.

8.2 Interlock Kommunikationszustände und zugehörige Übertragungsblöcke

8.2.1 Kodieren der Meldung des blockierenden und des nicht-blockierenden Zustands

Die Informationen über den blockierenden und den nicht-blockierenden Zustand des Alkohol-Interlocks müssen in Data 2 und Data 3 der Antwortbotschaften, die vom Alkohol-Interlock übermittelt werden, kodiert sein.

Um anzuzeigen, dass das Interlock im nicht-blockierenden Zustand ist, muss Data 2 der Botschaft vom Alkohol-Interlock den Wert 0xAC enthalten, Data 3 muss das binär Inverse von Data 2 enthalten, welches 0x53 ist.

Um anzuzeigen, dass das Interlock im blockierenden Zustand ist, muss Data 2 der Botschaft vom Alkohol-Interlock einen anderen Wert als 0xAC und 0xFF enthalten, Data 3 muss das binär Inverse von Data 2 enthalten.

8.2.2 Die Interlock-Antwortbotschaft: <ACTIVATED>

Das Alkohol-Interlock muss 100 ms nach Aktivierung in der Lage sein, zu kommunizieren.

Der Statuswert des Interlock-Kommunikationszustandes <ACTIVATED> muss 0x01 sein.

Mit der Antwortbotschaft <ACTIVATED> muss das Interlock als Vorgabewert die Information, dass es sich im blockierenden Zustand befindet, kodiert nach 8.2.1, übermitteln.

Die restlichen fünf Datenbytes müssen auf 0xFF gesetzt werden.

8.2.3 Die Interlock-Antwortbotschaft: <PROTOCOL_VALIDATION>

Der Statuswert des Interlock-Kommunikationszustandes <PROTOKOLL_VALIDATION> muss 0x02 lauten.

Die Information über den Blockierzustand muss nach 8.2.1 codiert sein.

Data 4 und Data 5 müssen die 16-Bit-Herstellererkennung (en: supplier ID) des Interlock-Herstellers codiert als little-endian enthalten.

Wenn die vom Fahrzeug erhaltene Busversion und Protokollversion unterstützt wird, muss Data 6 die Protokollversion des Interlock-Kommunikationsprotokolls als Validierungsantwort enthalten. Für prEN 50436-4:2021 ist dies 0x12.

Wenn die vom Fahrzeug erhaltene Busversion oder Protokollversion nicht unterstützt wird, muss Data 6 den Wert 0xEE enthalten, um damit darzustellen, dass die Validierung des Kommunikationsprotokolls gescheitert ist.

Data 7 muss den Bustyp und die Protokollversion des Alkohol-Interlocks enthalten.

- 0x20 – für LIN 2.0
- 0x21 – für LIN 2.1
- 0x22 – für LIN 2.2
- 0x30 – für ISO 17987-1:2016, ISO 17987-2:2016, ISO 17987-3:2016, ISO 17987-4:2016, ISO/TR 17987-5:2016, ISO 17987-6:2016, ISO 17987-7:2016, ISO 17987-8:2019
- 0x40 – für CAN J1939

Data 8 muss auf 0xFF gesetzt werden.

8.2.4 Die Interlock-Antwortbotschaft: <SERVICE_INFORMATION>

Der Statuswert des Interlock-Kommunikationszustandes <SERVICE_INFORMATION> muss 0x04 lauten.

Mit der Antwortbotschaft <SERVICE_INFORMATION> muss das Interlock die Information, dass es sich im blockierenden Zustand oder im nicht-blockierenden Zustand befindet, kodiert nach 8.2.1 übermitteln.

Data 4 muss die Information, ob ein Service fällig wird als:

- 0x0F dafür, dass eine Wartung nicht vorgeschrieben ist,
- 0xF0 dafür, dass eine Wartung vorgeschrieben ist,

kodiert beinhalten. Data 5 und Data 6 müssen die Ganzzahl für die Zeit in Stunden, nach denen die nächste Wartung des Alkohol-Interlocks notwendig ist, als little-endian kodiert enthalten.

Wenn eine Wartung nicht vorgeschrieben ist, müssen Data 5 und Data 6 auf 0xFF gesetzt werden.

Data 7 und Data 8 müssen auf 0xFF gesetzt werden.

ANMERKUNG 1 16 Bit sind äquivalent zu 32 767 h oder 3 Jahren und 9 Monaten.

ANMERKUNG 2 Die Zeit, seitdem eine Wartung fällig war, wird als negative Zahl übermittelt.

ANMERKUNG 3 Falls Wartung überhaupt nicht erforderlich ist oder das Alkohol-Interlock die Service-Information nicht bereitstellt, wird das Alkohol-Interlock normalerweise diesen Zustand nicht einnehmen.

8.2.5 Die Interlock-Antwortbotschaft: <WARM_UP>

Der Statuswert des Interlock-Kommunikationszustandes <WARM_UP> muss 0x08 lauten.

Die Information über den Blockierzustand muss nach 8.2.1 kodiert sein. Die restlichen fünf Datenbytes Data 4 bis Data 8 müssen auf 0xFF gesetzt werden

8.2.6 Die Interlock-Antwortbotschaft: <TEST_REQUEST>

Der Statuswert des Interlock-Kommunikationszustandes <TEST_REQUEST> muss 0x30 lauten.

Die Information über den Blockierzustand muss nach 8.2.1 kodiert sein.

Data 4 muss die Art des Tests als:

- 0x11, für einen Anfangstest,
- 0x22, für einen Wiederholungstest,

kodiert beinhalten. Die restlichen vier Datenbytes Data 5 bis Data 8 müssen auf 0xFF gesetzt werden.

8.2.7 Die Interlock-Antwortbotschaft: <ANALYSING>

Der Statuswert des Interlock-Kommunikationszustandes <ANALYSING> muss 0x3F lauten.

Die Information über den Blockierzustand muss nach 8.2.1 kodiert sein.

Data 4 muss die Art des Tests als:

- 0x11, für einen Anfangstest,
- 0x22, für einen Wiederholungstest,

kodiert beinhalten. Die restlichen vier Datenbytes Data 5 bis Data 8 müssen auf 0xFF gesetzt werden.

8.2.8 Die Interlock-Antwortbotschaft: <RESULT>

8.2.8.1 Allgemeines

Das Alkohol-Interlock muss mit Abschluss der Analyse eines Atemtests das Ergebnis des Atemtests übermitteln. Das Ergebnis muss entweder das Resultat der Analyse eines gültigen Atemtests angeben, angeben, dass die Atemprobe nicht akzeptiert ist oder dass keine Atemprobe abgegeben wurde.

Der Statuswert des Interlock-Kommunikationszustandes <RESULT> muss 0x40 lauten.

Die Information über den Blockierzustand muss nach 8.2.1 kodiert sein.

Data 4 muss die Art des Tests als:

- 0x11, für einen Anfangstest,
- 0x22, für einen Wiederholungstest,

kodiert beinhalten.

8.2.8.2 Akzeptierte Atemprobe

Bei einem gültigen Atemtest muss Data 5 auf 0xCC gesetzt werden.

Data 6 muss dann das Resultat der Analyse einer akzeptierten Atemprobe als:

- 0x0F, für einen bestandenen Atemtest,
- 0xF0, für einen nicht bestandenen Atemtest,
- 0x3C, für einen bestandenen Atemtest mit Warnung,
- 0xCC, für einen Bypass der als bestandener Atemtest wirkt,

kodiert beinhalten.

Data 7 und Data 8 dürfen für proprietäre Informationen genutzt werden. Wenn Data 7 und Data 8 für proprietäre Informationen genutzt werden, dürfen sie nur Werte zwischen von 0x80 bis 0xFE einnehmen.

Wenn Data 7 und Data 8 keine proprietären Informationen beinhalten, müssen sie auf 0xFF gesetzt werden.

ANMERKUNG Ein Bypass, der wie ein bestandener Atemtest wirkt, wird in der Regel durch die Eingabe eines Codes in das Alkohol-Interlock durchgeführt, der durch eine vordefinierte Prozedur durch den Hersteller oder Anbieter des Alkohol-Interlocks erzeugt wurde.

8.2.8.3 Nichtakzeptierte Atemprobe oder kein Atemtest

Bei einem ungültigen Atemtest muss Data 5 auf 0xAA gesetzt werden.

Data 6 muss den Grund für die Ungültigkeit des Atemtests als:

- 0x01, für einen allgemeinen Fehler,
- 0x02, um anzugeben, dass der Nutzer das Pusten zu früh beendet hat,
- 0x03, um anzugeben, dass der Nutzer zu schwach gepustet hat,
- 0x04, um anzugeben, dass der Nutzer zu stark gepustet hat,
- 0x08, um allgemein eine nichtakzeptierte Atemprobe anzugeben,
- 0xA0, um anzugeben, dass das Ende des Testzeitraumes erreicht wurde,

kodiert beinhalten.

Data 7 und Data 8 dürfen für proprietäre Informationen genutzt werden. Wenn Data 7 und Data 8 für proprietäre Informationen genutzt werden, dürfen sie nur Werte zwischen von 0x80 bis 0xFE einnehmen.

Wenn Data 7 und Data 8 keine proprietären Informationen beinhalten, müssen sie auf 0xFF gesetzt werden.

8.2.9 Die Interlock-Antwortbotschaft: <WAIT_IGNITION>

Der Statuswert des Interlock-Kommunikationszustandes <WAIT_IGNITION> muss 0x48 lauten.

Die Information über den Blockierzustand muss nach 8.2.1 kodiert sein.

Data 4 und Data 5 müssen die Ganzzahl für die verbleibende Zeit in Sekunden, nach der das Interlock den Zustand Wait Ignition verlassen wird, als little-endian kodiert enthalten.

Data 6, Data 7 und Data 8 müssen auf 0xFF gesetzt werden.

8.2.10 Die Interlock-Antwortbotschaft: <IDLE>

Der Statuswert des Interlock-Kommunikationszustandes <IDLE> muss 0xF0 lauten.

Die Information über den Blockierzustand muss nach 8.2.1 codiert sein.

Data 4 muss eine der folgenden Informationen als

- 0x06, Service,
- 0x1F, nichts zu berichten,
- 0x37, Stromversorgung aufrecht erhalten nach 4.7;
- 0x4F, Installation (wenn anwendbar),
- 0x55, Abschaltung bestätigt,
- 0x85, Abschaltung nicht bestätigt,

kodiert beinhalten.

Data 5 und Data 6 müssen auf 0xFF gesetzt werden.

Data 7 und Data 8 dürfen für proprietäre Informationen genutzt werden. Wenn Data 7 und Data 8 für proprietäre Informationen genutzt werden, dürfen sie nur Werte zwischen von 0x80 bis 0xFE einnehmen.

Wenn Data 7 und Data 8 keine proprietären Informationen beinhalten, müssen sie auf 0xFF gesetzt werden.

8.2.11 Die Interlock-Antwortbotschaft: <LOCKOUT>

Der Statuswert des Interlock-Kommunikationszustandes <LOCKOUT> muss 0xA0 lauten.

Die Information über den Blockierzustand muss nach 8.2.1 kodiert sein.

Data 4 muss den Grund für die Sperre als:

- 0xF0, Anfangstest Sperre,
- 0x0F, Wiederholungstest Sperre,
- 0xAA, permanente Sperre,
- 0xBB, Regenerations-Sperre,

kodiert beinhalten.

Wenn die Sperre keine permanente Sperre ist, müssen Data 5, Data 6 und Data 7 die verbleibende Zeit bis zum Ende des Sperrzustandes in Minuten und Sekunden angeben. Im Einzelnen müssen Data 5 und Data 6 die verbleibenden Minuten als 16-Bit-Ganzzahl als little-endian kodiert enthalten und Data 7 muss die verbleibenden Sekunden als 8-Bit-Ganzzahlwert im Bereich von 0 bis 59 enthalten.

Wenn die Sperre nicht permanent ist, muss Data 8 0xFF enthalten und wenn die Sperre permanent ist, müssen die vier Datenbytes Data 5 bis Data 8 0xFF enthalten.

8.2.12 Die Interlock-Antwortbotschaft: <ERROR>

Der Statuswert des Interlock-Kommunikationszustandes <ERROR> muss 0xB0 lauten.

Die Information über den Blockierzustand muss nach 8.2.1 codiert sein.

Data 4 muss die Fehlerursache als

- 0x01, allgemeiner Fehler;
- 0x02, Selbsttest Fehler;
- 0x03, Alkohol-Interlock nicht funktionstüchtig;
- 0x04 Kommunikationsfehler

kodiert beinhalten.

Die restlichen vier Datenbytes Data 5 bis Data 8 müssen auf 0xFF gesetzt werden.

ANMERKUNG Alkohol-Interlock nicht gefunden weist auch darauf hin, dass ein Teil des Systems (z. B. das Handteil) nicht gefunden werden konnte.

9 Systemsicherheitsanalyse

Das Alkohol-Interlock muss nach EN 50436-1 oder EN 50436-2 typgeprüft sein, um ein ordnungsgemäßes Betriebsverhalten sicherzustellen.

Ein Beispiel einer generischen Gefährdungsanalyse und Risikoabschätzung im Rahmen einer Systemsicherheitsanalyse nach Normenreihe ISO 26262 für ein in ein Fahrzeug eingebautes Alkohol-Interlock ist im Anhang C dargestellt.

10 Prüfung

Ein Vorschlag für einen Testplan liegt in Anhang H vor.

Anhang A (informativ)

Beispiele für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock

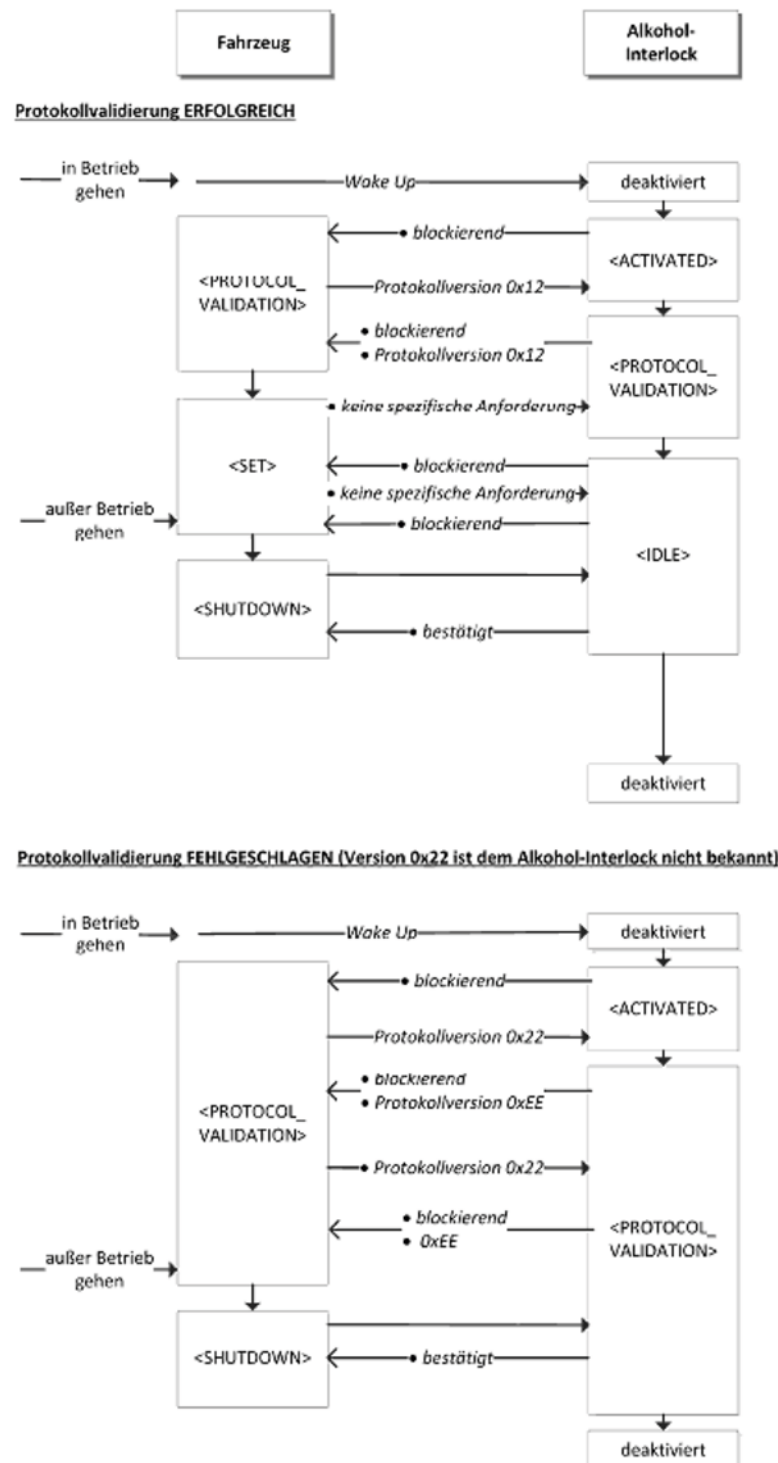


Bild A.1 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock-Kommunikations-Zustandsmaschinen während der Protokollvalidierung und ohne Testanforderung. Die Diagramme zeigen die erfolgreiche (ERFOLGREICH) und fehlgeschlagene (FEHLAGESCHLAGEN) Protokoll-Validierung.

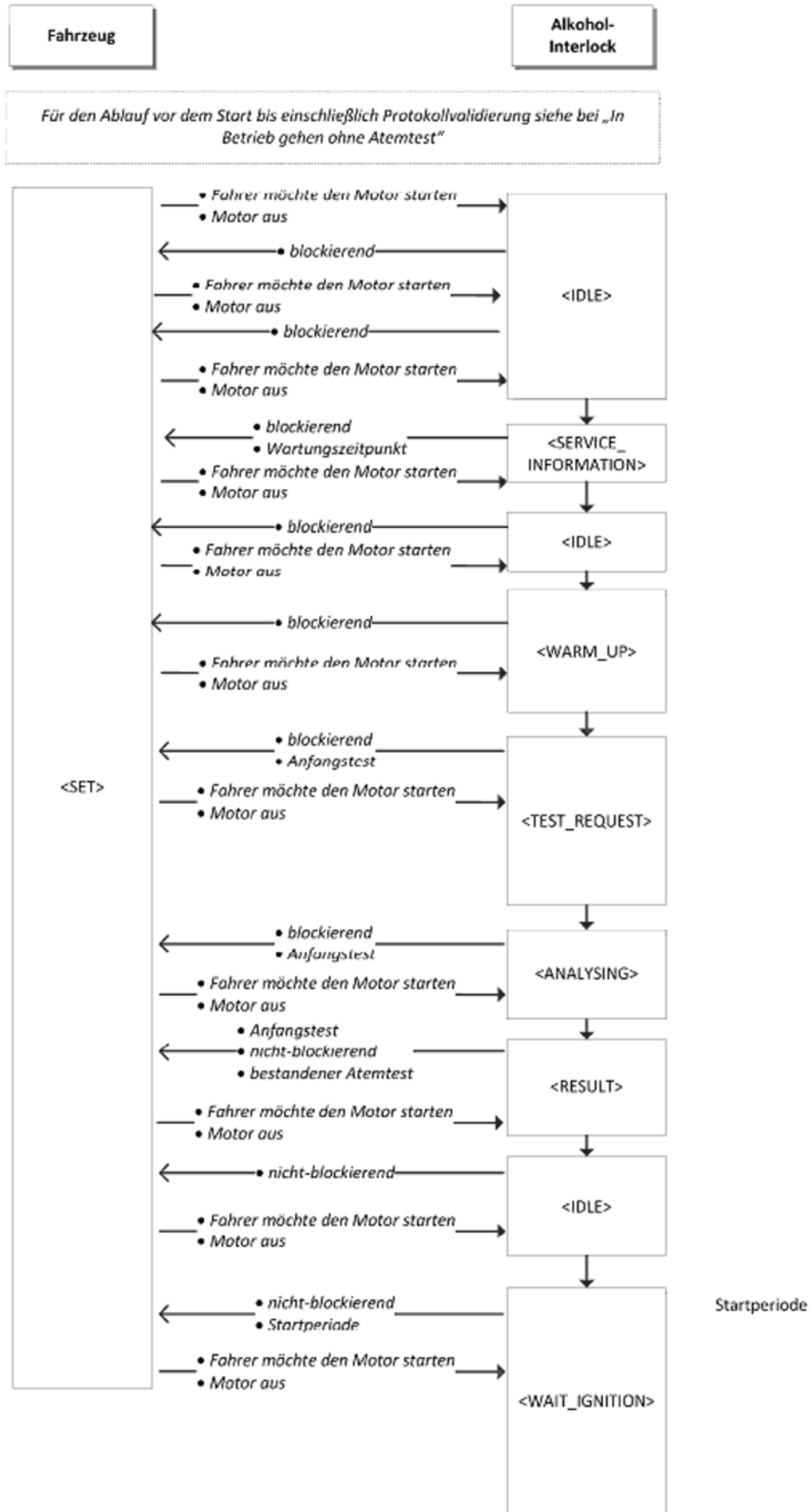
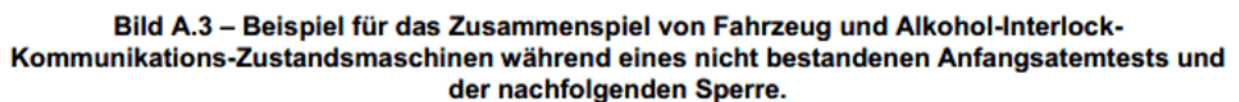


Bild A.2 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock-Kommunikations-Zustandsmaschinen während einer bestandenen Anfangsatemprobe.



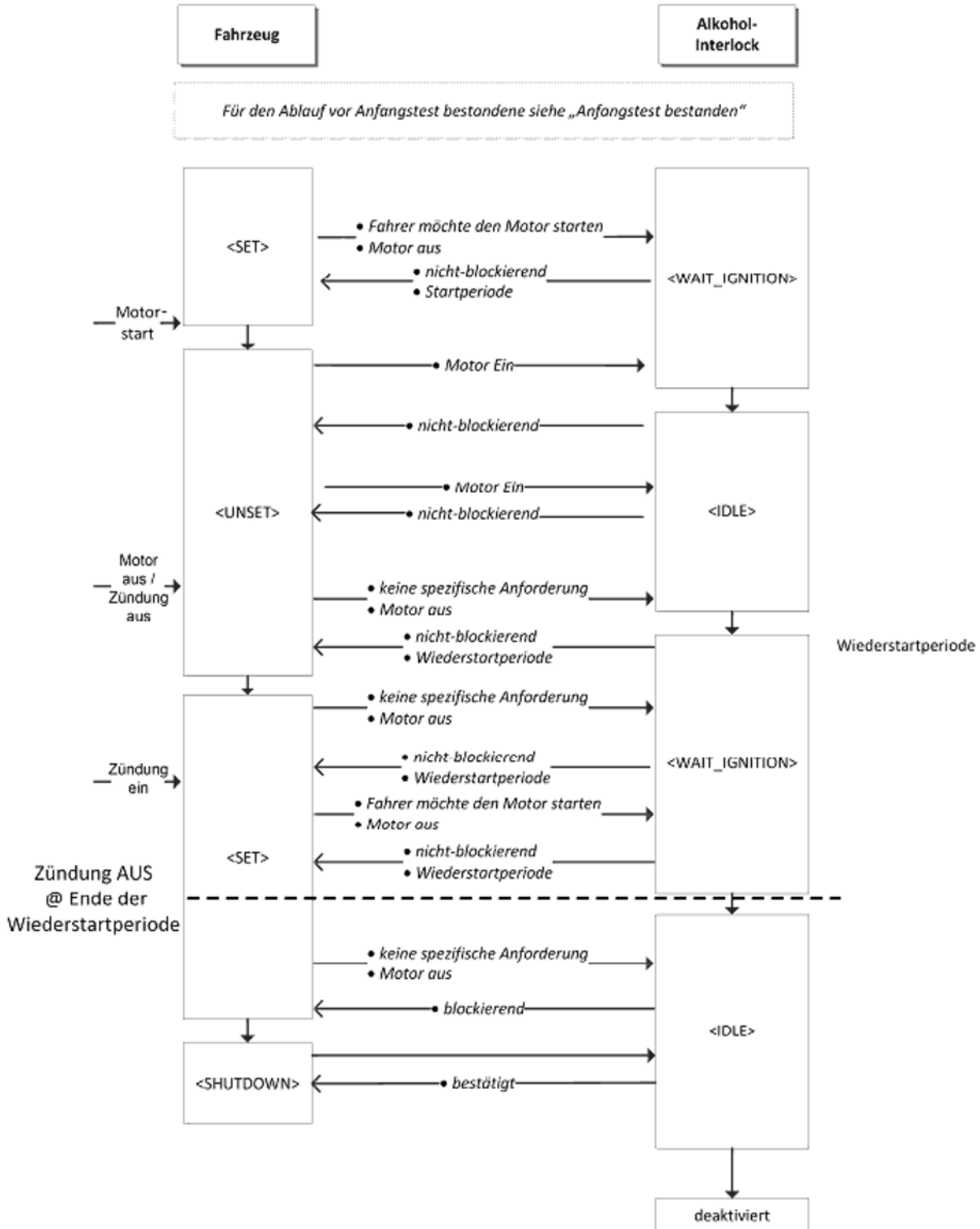


**Bild A.4 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock
Kommunikations-Zustandsmaschinen nach Motorstart und Abschaltung.**

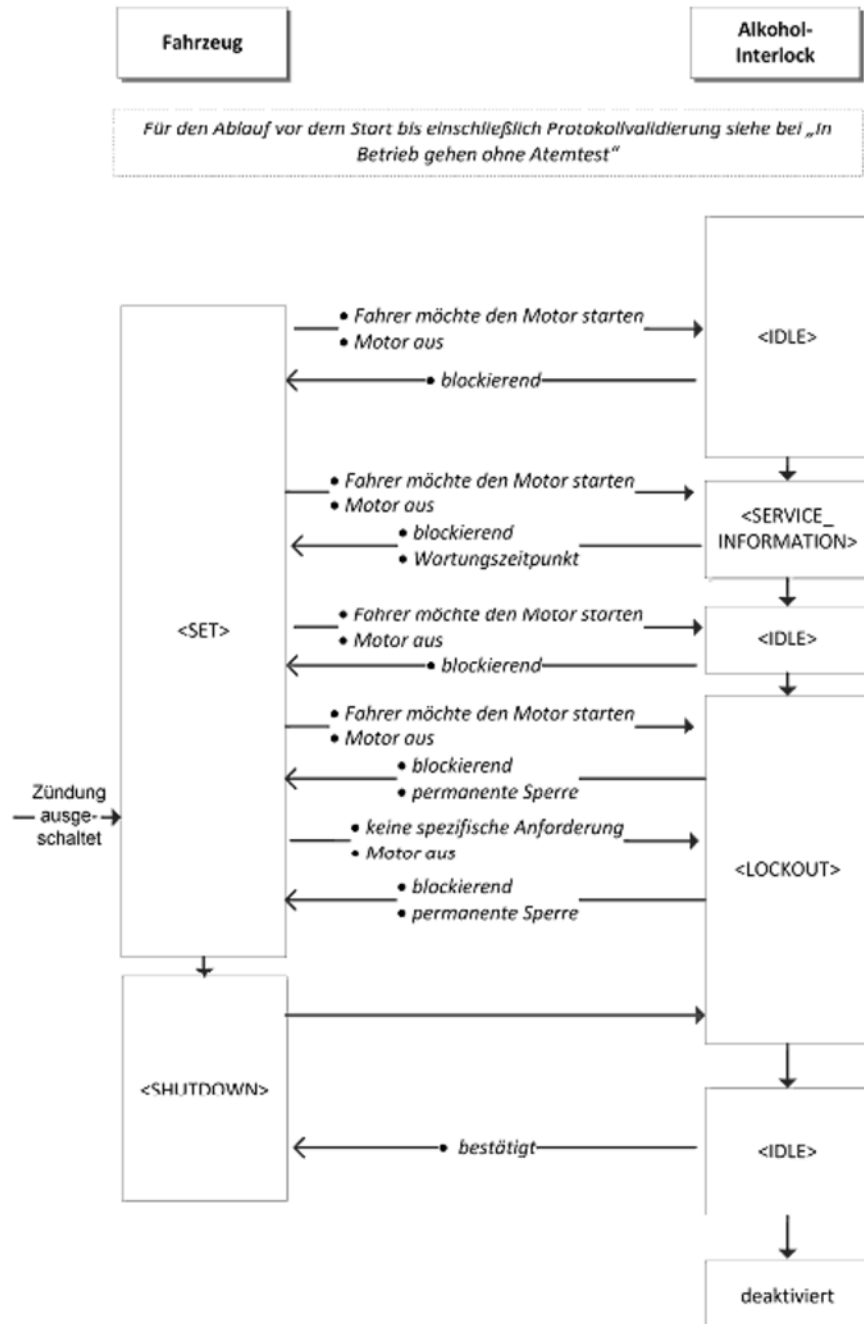


Bild A.5 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock-Kommunikations-Zustandsmaschinen im Falle einer Gerätesperre.

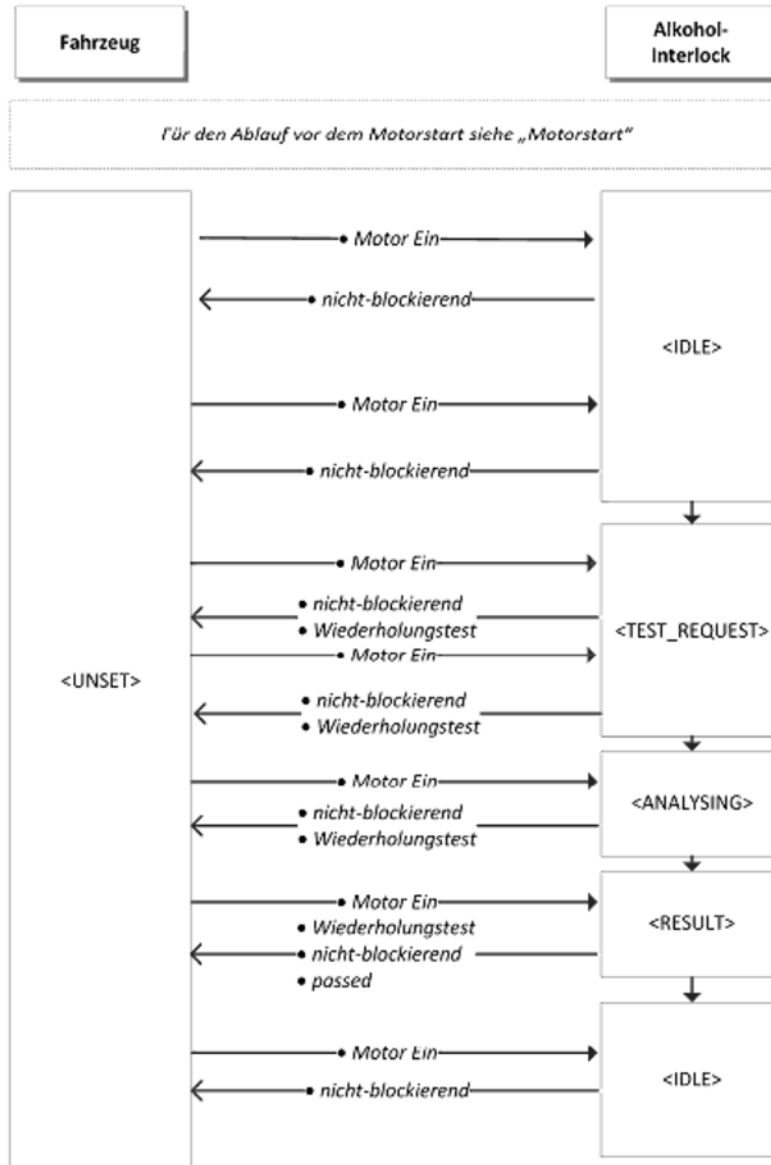


Bild A.6 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock-Kommunikations-Zustandsmaschinen im Falle eines bestandenen Wiederholungstests.

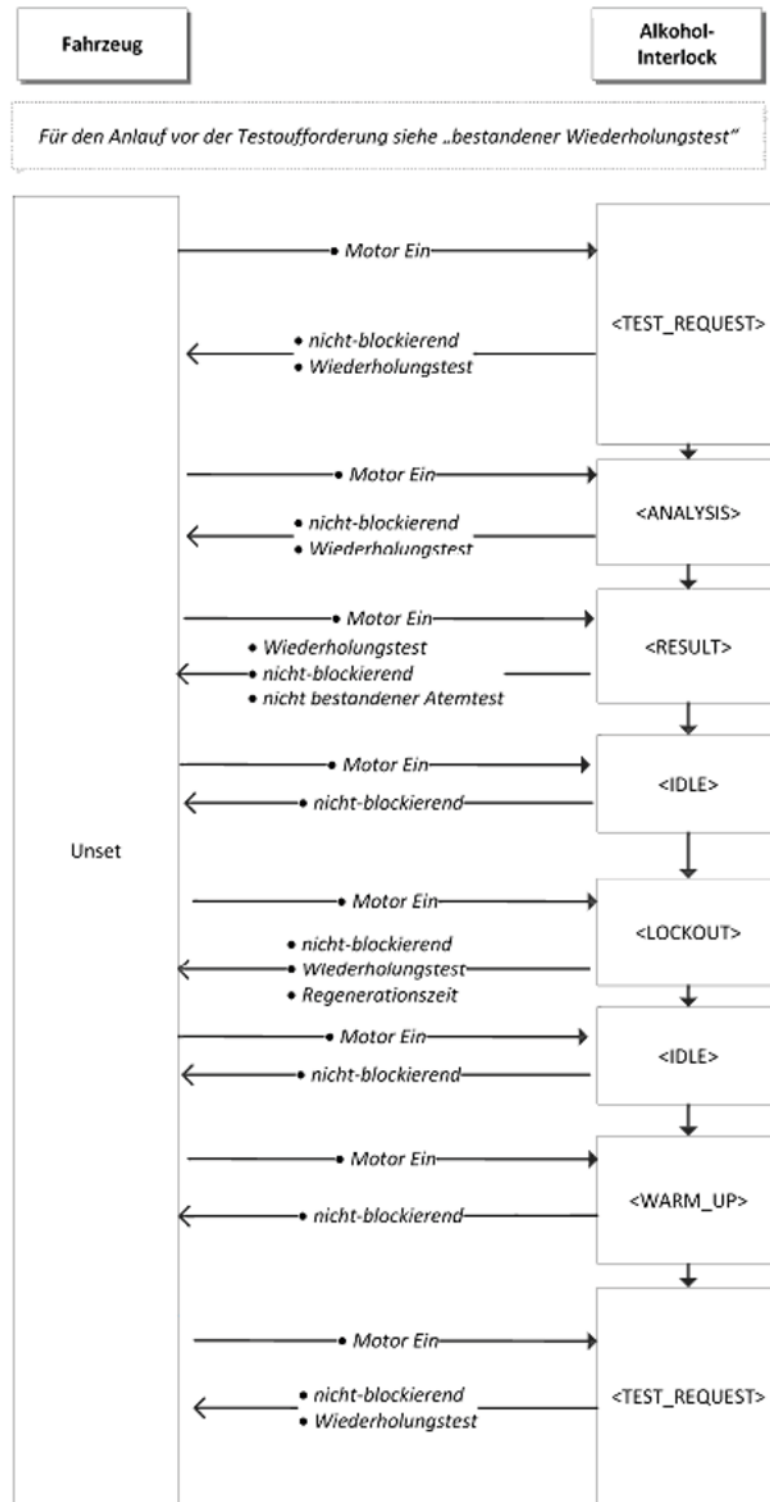


Bild A.7 – Beispiel für das Zusammenspiel von Fahrzeug und Alkohol-Interlock-Kommunikations-Zustandsmaschinen im Falle eines nicht bestandenen Wiederholungstests.

Anhang B (informativ)

Zustandsübergangstabellen

Tabelle B.1 — Zustandsübergangstabelle des Fahrzeugs

aktueller Zustand	nächster Zustand			
	Protokollvalidierung / PROTOCOL_VALIDATION	Aktiviert / SET_MODE	Deaktiviert / UNSET_MODE	Abschaltung / SHUTDOWN
Protokollvalidierung / PROTOCOL_VALIDATION	–	das Alkohol-Interlock hat das Protokoll erfolgreich validiert		das Fahrzeug schaltet ab
Aktiviert / SET_MODE	das Fahrzeug fordert eine Protokollvalidierung durch das Alkohol-Interlock an	–	das Fahrzeug geht in einen Zustand über, in dem es durch seine eigene Antriebskraft normal fortbewegt werden kann	das Fahrzeug schaltet ab
Deaktiviert / UNSET_MODE	das Fahrzeug fordert eine Protokollvalidierung durch das Alkohol-Interlock an	Übergänge nach 6.2.6	–	das Fahrzeug schaltet ab
Abschaltung / SHUTDOWN	das Fahrzeug bricht seinen Abschaltvorgang ab und startet die Kommunikation erneut	–	–	–

Tabelle B.2 — Zustandsübergangstabelle des Alkohol-Interlocks

aktueller Zustand	nächster Zustand										
	Aktiviert / ACTIVATED	Protokollvalidierung / PROTOCOL_VALIDATION	Wartungsinformation / SERVICE INFORMATION	Testvorbereitung / WARM UP	Testanforderung / TEST REQUEST	Analyse / ANALYSING	Ergebnis / RESULT	Warte auf Fahrzeugstart / WAIT IGNITION	Leerlauf / IDLE	Sperre / LOCKOUT	Fehler / ERROR
Aktiviert / ACTIVATED	—	das Alkohol-Interlock empfängt <PROTOCOL_VALIDATION>									
Protokollvalidierung / PROTOCOL_VALIDATION		—							das Alkohol-Interlock empfängt <SET_MODE> und die Version wird unterstützt		
Wartungsinformation / SERVICE INFORMATION		das Alkohol-Interlock empfängt <PROTOCOL_VALIDATION>	—						das Alkohol-Interlock hat die Wartungsinformation gesendet oder das Alkohol-Interlock empfängt <SHUTDOWN>		ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, ist aufgetreten
Testvorbereitung / WARM UP		das Alkohol-Interlock empfängt <PROTOCOL_VALIDATION>		—	das Alkohol-Interlock ist für einen Atemtest vorbereitet				das Alkohol-Interlock empfängt <SHUTDOWN>		ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, ist aufgetreten
Testanforderung / TEST REQUEST		das Alkohol-Interlock empfängt <PROTOCOL_VALIDATION>			—	eine Atemprobe wurde abgegeben oder es trat ein Fehler im Zusammenhang mit einer Atemprobe auf			das Alkohol-Interlock empfängt <SHUTDOWN>		ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, ist aufgetreten

aktueller Zustand	nächster Zustand										
	Aktiviert / ACTIVATED	Protokollvalidierung / PROTOCOL_VALIDATION	Wartungsinformation / SERVICE INFORMATION	Testvorbereitung / WARM UP	Testanforderung / TEST REQUEST	Analyse / ANALYSING	Ergebnis / RESULT	Warte auf Fahrzeugstart / WAIT IGNITION	Leerlauf / IDLE	Sperre / LOCKOUT	Fehler / ERROR
Analyse / ANALYSING		das Alkohol-Interlock empfängt <PROTOCOL_VALIDATION>				-	das Ergebnis einer akzeptierten Atemprobe liegt vor oder ein Fehler im Zusammenhang mit einer Atemprobe wurde erkannt		das Alkohol-Interlock empfängt <SHUTDOWN>		ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, ist aufgetreten
Ergebnis / RESULT		das Alkohol-Interlock empfängt <PROTOCOL_VALIDATION>					-		das Alkohol-Interlock hat das Ergebnis übermittelt oder das Alkohol-Interlock empfängt <SHUTDOWN>		ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, ist aufgetreten
Warte auf Fahrzeugstart / WAIT IGNITION		das Alkohol-Interlock empfängt <PROTOCOL_VALIDATION>						-	der Start des Motors oder das Entsprechende oder das Ende einer Start- oder Wiederstartperiode oder das Alkohol-Interlock empfängt <SHUTDOWN>		ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, ist aufgetreten
Leerlauf / IDLE		das Alkohol-Interlock empfängt <PROTOCOL_VALIDATION>	Einnahme des Zustands Wartungsinformation	die Vorbereitung auf einen Test	das Alkohol-Interlock ist für einen Test vorbereitet			der Beginn einer Start- oder Wiederstartperiode	-	das Alkohol-Interlock geht in den Zustand Sperre	ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, ist aufgetreten

aktueller Zustand	nächster Zustand										
	Aktiviert / ACTIVATED	Protokoll- validierung / PROTOCOL_ VALIDATION	Wartungs- information / SERVICE INFORMATION	Testvor- bereitung / WARM UP	Test- anforderung / TEST REQUEST	Analyse / ANALYSING	Ergebnis / RESULT	Warte auf Fahrzeugstart / WAIT IGNITION	Leerlauf / IDLE	Sperre / LOCKOUT	Fehler / ERROR
Sperre / LOCKOUT		das Alkohol- Interlock empfängt <PROTOCOL_ VALIDATION>							das Alkohol- Interlock verlässt den Zustand Sperre oder das Alkohol-Interlock empfängt <SHUTDOWN>	–	ein Fehler, der nicht einer Atemprobe zugeordnet ist, ist aufgetreten
Fehler / ERROR		das Alkohol- Interlock empfängt <PROTOCOL_ VALIDATION>							das Verschwinden des Fehlers oder das Alkohol- Interlock empfängt <SHUTDOWN>		–

Anhang C (informativ)

Analyse von Gefahren und Bewertung der daraus resultierenden Risiken nach ISO 26262

ISO 26262-3 beschreibt die Analyse von Gefahren und eine Bewertung der daraus resultierenden Risiken (HARA, en: hazard analysis and risk assessment) von E/E-System für Straßenfahrzeuge. Eine derartige HARA wird benutzt um die Effekte von Fehlfunktionen eines E/E-Systems auf das Fahrzeug systematisch zu untersuchen und Sicherheitsziele (d. h. Anforderungen auf der obersten Ebene an das System) und deren benötigte Sicherheitsanforderungsstufen abzuleiten (ASIL).

Tabelle C.1 gibt einen Überblick über die Untersuchungsschritte für eine HARA und stellt Beispiele vor.

Tabelle C.1 – Generische Gefahrenanalyse

Allgemeine Beschreibung des Analyseschritts	Beispiel für das Alkohol-Interlock (nicht vollständig)
Beschreibung der Funktion	1) Freigabe der Zündung nach erfolgreicher Alkoholatemprüfung
Beschreibung der Fehlfunktion	1 a) Keine Freigabe der Zündung trotz erfolgreicher Alkoholatemprüfung 1 b) Freigabe der Zündung ohne erfolgreiche Alkoholatemprüfung
Bewertung der Auswirkung der Fehlfunktion	1 a) Fahrzeug ist nicht startbar, keine Gefahr 1 b) Fahrzeug ist durch alkoholisierte Person startbar, keine Gefahr ^a
ASIL-Einstufung	Ist fahrzeugspezifisch durchzuführen, in Fall des obigen Beispiels, wenn keine Gefahr von der Fehlfunktion ausgeht: QM
Weitere Schritte	Aus der ISO 26262 resultieren bei einer QM-Einstufung keine weiteren Anforderungen
^a Eine potenzielle Gefahr könnte in diesem Fall von einer alkoholisierten Person ausgehen, nicht von einem E/E-Fehler	

Anhang D (informativ)

Beispiel für eine LIN 2.0-Beschreibungsdatei

Nachfolgend ist der Inhalt einer LIN-Beschreibungsdatei (en: LIN description file, LDF) nach LIN 2.0 als informatives Beispiel dargestellt.

```
LIN_description_file;
LIN_protocol_version = "2.0";
LIN_language_version = "2.0";
LIN_speed = 19.2 kbps;
Nodes {
Master: Vehicle, 5 ms, 0.1 ms;
Slaves: AlcoholInterlock;
}
Signals {
/* Signals for frame from Vehicle to AlcoholInterlock */
Sig_ToInterlock_Status: 8, 0xA9, Vehicle, AlcoholInterlock; /* Init value is
state Protocol_Validation */
Sig_ToInterlock_Payload1: 8, 0x11, Vehicle, AlcoholInterlock; /* Init value is
EN 50436-4:2019 */
Sig_ToInterlock_Payload2: 8, 0x20, Vehicle, AlcoholInterlock; /* Init value is
LIN 2.0 */
Sig_ToInterlock_Payload3: 8, 0xFF, Vehicle, AlcoholInterlock;
Sig_ToInterlock_Payload4: 8, 0xFF, Vehicle, AlcoholInterlock;
Sig_ToInterlock_Payload5: 8, 0xFF, Vehicle, AlcoholInterlock;
Sig_ToInterlock_Payload6: 8, 0xFF, Vehicle, AlcoholInterlock;
Sig_ToInterlock_Payload7: 8, 0xFF, Vehicle, AlcoholInterlock;
/* Signals for frame from AlcoholInterlock to Vehicle */
Sig_FromInterlock_Status: 8, 0x01, AlcoholInterlock, Vehicle; /* Init value is
state Activated */
Sig_FromInterlock_BlockingLSB: 8, 0x88, AlcoholInterlock, Vehicle;
Sig_FromInterlock_BlockingMSB: 8, 0x77, AlcoholInterlock, Vehicle;
Sig_FromInterlock_Payload1: 8, 0xFF, AlcoholInterlock, Vehicle;
Sig_FromInterlock_Payload2: 8, 0xFF, AlcoholInterlock, Vehicle;
Sig_FromInterlock_Payload3: 8, 0xFF, AlcoholInterlock, Vehicle;
Sig_FromInterlock_Payload4: 8, 0xFF, AlcoholInterlock, Vehicle;
Sig_FromInterlock_Payload5: 8, 0xFF, AlcoholInterlock, Vehicle;
/* Another frame from AlcoholInterlock to master that contains the response
error signal */
Sig_Interlock_RespError: 1, 0x00, AlcoholInterlock, Vehicle;
}
Frames {
Frm_InterlockStatus: 0x39, AlcoholInterlock, 4 {
Sig_Interlock_RespError, 0;
}
Frm_VehicleToInterlock: 0x3A, Vehicle, 8 {
Sig_ToInterlock_Status, 0;
```

```
Sig_ToInterlock_Payload1, 8;
Sig_ToInterlock_Payload2, 16;
Sig_ToInterlock_Payload3, 24;
Sig_ToInterlock_Payload4, 32;
Sig_ToInterlock_Payload5, 40;
Sig_ToInterlock_Payload6, 48;
Sig_ToInterlock_Payload7, 56;
}
Frm_InterlockToVehicle: 0x3B, AlcoholInterlock, 8 {
Sig_FromInterlock_Status, 0;
Sig_FromInterlock_BlockingLSB, 8;
Sig_FromInterlock_BlockingMSB, 16;
Sig_FromInterlock_Payload1, 24;
Sig_FromInterlock_Payload2, 32;
Sig_FromInterlock_Payload3, 40;
Sig_FromInterlock_Payload4, 48;
Sig_FromInterlock_Payload5, 56;
}
}
Node_attributes {
AlcoholInterlock {
LIN_protocol = "2.0";
configured_NAD = 0x7A;
product_id = 0x1145, 0xFA01, 0xAA;
response_error = Sig_Interlock_RespError;
P2_min = 50 ms;
ST_min = 0 ms;
configurable_frames {
Frm_VehicleToInterlock = 0xFA10;
Frm_InterlockToVehicle = 0xFA11;
Frm_InterlockStatus = 0xFA12;
}
}
}
Schedule_tables {
SchTab_Protocol_Normal {
Frm_VehicleToInterlock delay 160 ms;
Frm_InterlockToVehicle delay 160 ms;
}
SchTab_All {
Frm_VehicleToInterlock delay 160 ms;
Frm_InterlockStatus delay 160 ms;
Frm_InterlockToVehicle delay 160 ms;
}
}
DiagReq {
MasterReq delay 160 ms;
}
}
DiagResp {
```