

DIN EN 15969-1



ICS 13.300; 23.020.10; 35.240.60

Einsprüche bis 2021-08-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15969-1:2018-03

Entwurf

**Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter –
Digitale Schnittstelle für den Datenaustausch zwischen Tankfahrzeugen
und stationären Einrichtungen –
Teil 1: Protokollspezifikation – Steuerungs-, Mess- und Ereignisdaten;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15969-1:2021**

Tanks for transport of dangerous goods –

Digital interface for the data transfer between tank vehicle and with stationary facilities –

Part 1: Protocol specification – Control, measurement and event data;

German and English version prEN 15969-1:2021

Citernes destinées au transport de matières dangereuses –

Interface numérique pour le transfert de données entre des véhicules-citernes et des installations fixes –

Partie 1: Spécifications du protocole – Contrôle, données de mesure et d'évènements;

Version allemande et anglaise prEN 15969-1:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-06-04 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 natank@din.de 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 den DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

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 244 Seiten

DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15969-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 296 „Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 104-02-04 AA „Überfüllsicherungen und Füllstandsanzeiger“ im DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15969-1:2018-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Bild 11 korrigiert;
- b) 7.3.11 „Anhänger gekoppelt (Variable TRAILER)“ ergänzt;
- c) 7.5.9 „Doppeldruck (DUPLICATE)“ eingefügt;
- d) Tabelle 55 „Felder der Datensätze von ORDER.PLAN“ Index 19 bis Index 21 ergänzt;
- e) in 7.13.4 Wert V für geplante Transaktion in Bearbeitung und ungeplante Transaktion in Bearbeitung hinzugefügt;
- f) Tabelle 67 „L-Datensatztypen“ im Index L1137 Bit 3 ergänzt;
- g) Tabelle 67 „L-Datensatztypen“ Index L1147 ergänzt;
- h) Tabelle 67 „L-Datei-Datensatztypen“ Index L1205 hinzugefügt;
- i) Tabelle 67 „L file record types“ im Index L2002 Event Codes 80 bis > 100 ergänzt;
- j) Tabelle 67 „L file record types“ Index L4007 und L4008 hinzugefügt;
- k) Tabelle 67 „L-Dateisatzarten“ im Index L4206 Lieferwege 25 bis 36 und Lieferwege 80 bis 86 ergänzt;
- l) Tabelle 67 „L-Dateisatzarten“ Index L4207 und Index L4208 ergänzt;
- m) Tabelle 67 „L-Datensatztypen“ Index 94 Diagnose hinzugefügt;
- n) Knotenbaum in Bild A.1 überarbeitet.

<i>Titel de:</i>	Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Digitale Schnittstelle für den Datenaustausch zwischen Tankfahrzeugen und stationären Einrichtungen — Teil 1: Protokollspezifikation – Steuerungs-, Mess- und Ereignisdaten
<i>Titel en:</i>	Tanks for transport of dangerous goods — Digital interface for the data transfer between tank vehicle and with stationary facilities — Part 1: Protocol specification – Control, measurement and event data
<i>Titel fr:</i>	Citernes destinées au transport de matières dangereuses — Interface numérique pour le transfert de données entre des véhicules-citernes et des installations fixes — Partie 1: Spécifications du protocole – Contrôle, données de mesure et d'évènements

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe, Abkürzungen und Vereinbarungen	9
3.1 Begriffe	10
3.2 Abkürzungen	11
3.3 Vereinbarungen	12
3.3.1 Syntax-Vereinbarungen	12
3.3.2 Darstellung des Datenaustausches	12
3.3.3 Zahlen	12
4 Hardware-Schnittstelle	12
5 Basisprotokollschicht	13
5.1 FTL-Rahmen (Rahmen)	13
5.2 Rahmenfolge (Handshake)	14
5.3 Verzögerung und Zeitüberschreitung	18
5.4 CRC16-Prüfsumme	19
6 Datenprotokollschicht (FTL-Datenprotokoll)	19
6.1 Client (OBC) und Server (TVE)	19
6.2 Syntax der Daten in Datagrammen	19
6.2.1 Allgemeines	19
6.2.2 Befehlscode (OpCodes)	20
6.3 Knoten, Unterknoten, Variablen	20
6.4 Formatkennung	20
6.5 Typen von Variablenwerten	23
6.5.1 Einzelfeldtyp	23
6.5.2 CSV-Datensätze und -Angabe	23
6.6 Arten von Knoten	24
6.6.1 Allgemeines	24
6.6.2 Einzelwerte	24
6.6.3 Listen	24
6.6.4 Arrays	25
7 FTL-Daten	25
7.1 Allgemeines	25
7.2 Recordtypen und Feldtypen	26
7.3 System-Variable (Unterknoten SYSTEM)	26
7.3.1 FTL-Version (Variable FTL_VERS)	26
7.3.2 Format für Datenrahmen (Variable FTL_FORMAT)	26
7.3.3 Datum und Zeit der TVE (Variable DATETIME)	26
7.3.4 Zeitüberschreitung (Timeout) bei der OBC-Verbindungsüberwachung (Variable TIMEOUT)	27
7.3.5 Status für die OBC-Verbindungsüberwachung (Variable TIMEDOUT)	27
7.3.6 Baudrate für Kommunikation (Variable BAUD)	28
7.3.7 Zuletzt aufgetretener Systemfehler (Variable SYS_ERR)	28

7.3.8	Liste der unterstützten Knoten und Variablen (Liste NODELIST).....	29
7.3.9	Zertifikat für die elektronische Signatur (Liste CERTIFICATE).....	29
7.3.10	Remote-Popup-Nachricht (Variable MESSAGE)	29
7.3.11	Anhänger angekuppelt (Variable TRAILER).....	30
7.4	Variablen in Zusammenhang mit Satelliten-Navigationssystem (Unterknoten GPS)	30
7.4.1	Allgemeines	30
7.4.2	GPS auf Seiten des OBC (Variable OBC)	30
7.4.3	GPS auf Seiten der TVE (Variable TVE).....	31
7.5	Druckerzugriff auf Seiten der TVE (Unterknoten PRN)	31
7.5.1	Allgemeines	31
7.5.2	Anfrage für die Art des durch die TVE zu druckenden OBC-Dokumentes (Variable PRINTDOC).....	31
7.5.3	Zu verwendender Druckeranschluss (Variable PORT)	32
7.5.4	Druckertyp (Variable TYPE)	32
7.5.5	Status des ausgewählten Druckers (Variable STATUS).....	33
7.5.6	Reservierung des Druckers (Variable RESERVED)	33
7.5.7	Steuerbefehle an den Drucker (Variable CMD)	34
7.5.8	Text ausdrucken (Variable TX_TEXT).....	34
7.5.9	Wiederholter Ausdruck (Variable DUPLICATE)	34
7.6	Kammerinformationen (Unterknoten COMP)	34
7.6.1	Allgemeines	34
7.6.2	Anzahl der Kammern (Variable COUNT)	35
7.6.3	Aktueller Status einer Kammer (Array STATUS).....	35
7.6.4	Aktueller Status der Ladung (Array CONTENT)	35
7.6.5	Aktuell verbundene PIDs (Liste PID_INFO).....	35
7.6.6	Beladeinformation von Füllstelle (Array LOADING)	35
7.7	Änderungsanzeige (Unterknoten NOTIFY)	36
7.7.1	Allgemeines	36
7.7.2	Liste der überwachten Unterknoten und Variablen (Liste NODELIST).....	36
7.7.3	Liste der geänderten Unterknoten und Variablen (Liste CHANGES).....	37
7.8	Fahrer-Informationen (Unterknoten DRIVER)	38
7.8.1	Liste der Fahrer (Liste DRIVERS)	38
7.8.2	Aktuell eingeloggter Fahrer (Variable CURRENT)	38
7.9	Fahrzeuginformationen (Variable VEHICLE_ID).....	39
7.10	Information über den aktuellen Vorgang (Unterknoten OPERATION)	39
7.10.1	Information über den aktuellen Zählerstatus (Array METER_INFO)	39
7.10.2	Kurzer Zählerstatus (Array METER_STATE)	39
7.10.3	Informationen über den Status der Interlocks (Array INTERLOCK)	40
7.11	Zugriff auf das Dateisystem an der TVE (Unterknoten FS)	41
7.11.1	Allgemeines	41
7.11.2	OBC als Internet-Gateway für TVE	41
7.11.3	FTP-Server für TVE (Variable FTPSERV)	41
7.11.4	Ändern des Standard-Arbeitsverzeichnisses (Variable CWD)	42
7.11.5	Erstellen eines Verzeichnisses (Variable MKD).....	43
7.11.6	Öffnen von Verzeichnissen oder Dateien (Variable FILE)	43
7.11.7	Zugriff auf Dateien oder Lesen von Verzeichnissen (Liste DATA).....	45
7.12	Zusatzfunktion (Unterknoten AUX).....	46
7.12.1	Ausgänge (Array OUT).....	46
7.12.2	Eingänge (Array IN)	46
7.13	Auftragsverwaltung (Unterknoten ORDER)	46
7.13.1	Allgemeines	46
7.13.2	Allgemeine Auftragsdaten (Liste ORDER)	47
7.13.3	Auftragsplan (Liste PLAN).....	49
7.13.4	Auftragsstatus (Variable STATE).....	51
7.13.5	Ausgabe der Lieferdaten (Liste DELIVERY)	51

7.14	Güter- und Leistungsdatenbank (Unternoten PRODUCT)	51
7.14.1	Allgemeines	51
7.14.2	Produktdefinition (Liste ARTICLE)	52
7.14.3	Kompatibilitäts-Matrix (Unternoten OVERRIDE)	52
7.14.4	Produkt-Setup (Liste SETUP)	54
7.15	FTL-Logdatei (Unternoten LOG)	55
7.15.1	Dateistruktur	55
7.15.2	Record-Aufbau	55
7.15.3	Feldnamen	55
7.15.4	Record-Beschreibung	56
7.15.5	Anforderung der L-Datei	56
7.15.6	Änderung der Anfangszeit (Variable TIMESTAMP)	56
7.15.7	Protokollerstellung für aktuellen Status der Sensoren (Variable SNAPSHOT)	56
7.16	Erforderliche Variablen	90
7.17	NAK-ID	90
8	Routing für Mehrfach-TVE	92
8.1	Zweck	92
8.2	Routing-Lösung	92
8.3	Routing-Beispiel	92
9	Kommunikation mit dem Büro	93
9.1	Allgemeines	93
9.2	Einfache Übertragung von Dateien	94
9.2.1	Allgemeines	94
9.2.2	FTP-Server	94
9.2.3	ASCII-Dateiformat	94
9.2.4	Mailboxen	94
9.2.5	Ablauf während FTP-Sitzung	95
9.3	FTL über TCP/IP	96
9.3.1	Allgemeines	96
9.3.2	Herstellung der Verbindung zum Büro	96
9.3.3	Stapelverarbeitung von FTL-Transaktionen	96
9.3.4	News-Kanal (Kanal 3)	98
10	Kommunikationsbeispiele	98
10.1	Beispiele für die Basisprotokollschicht	98
10.2	Beispiele für Datenprotokollschicht	100
Anhang A (normativ) Knotenbaum		103
Anhang B (normativ) Prüf-FTL		105
B.1	Überblick	105
B.2	Basisprotokoll	105
B.2.1	Rahmenprüfungen	105
B.2.2	CRC-Fehler	106
B.2.3	Verzögerung und Zeitüberschreitung	106
B.3	Datenprotokoll	106
B.3.1	Prüfung des Hin-und-her-Schaltens	106
B.3.2	Prüfung der FTL-Daten	107
B.3.3	Prüfung der erforderlichen FTL-Knoten	108
B.3.4	Optionale System-Unternoten	111
B.3.5	Optionalen Knoten Prn	113
B.3.6	Knoten COMP	115
B.4	Anwendungsebene	122
B.4.1	Prüfung der L-Datei	122
B.4.2	Prüfung der LH-Datei	122
B.4.3	Prüfung zum Ausfüllen der NodeList	122

B.4.4 Ablaufprüfung.....	123
Literaturhinweise.....	125

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15969-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 296 „Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15969-1:2017 ersetzen.

Im Vergleich zu EN 15969-1:2017 wurden die folgenden wesentlichen Änderungen vorgenommen:

- Bild 11 wurde korrigiert;
- Unterabschnitt 7.3.11 „Anhänger angekuppelt (Variable TRAILER)“ wurde hinzugefügt;
- Unterabschnitt 7.5.9 „Wiederholter Ausdruck (Variable DUPLICATE)“ wurde hinzugefügt;
- in Tabelle 55 „Record-Felder bei ORDER.PLAN“ wurden Index 19 bis Index 21 hinzugefügt;
- in Unterabschnitt 7.13.4 wurde Wert V für geplante Transaktion in Bearbeitung und ungeplante Transaktion in Bearbeitung hinzugefügt;
- in Tabelle 67 „Recordtypen von L-Dateien“ wurde in Index L1137 Bit 3 hinzugefügt;
- in Tabelle 67 „Recordtypen von L-Dateien“ wurde Index L1147 hinzugefügt;
- in Tabelle 67 „Recordtypen von L-Dateien“ wurde Index L1205 hinzugefügt;
- in Tabelle 67 „Recordtypen von L-Dateien“ wurden in Index L2002 die Ereigniscodes 80 bis > 100 hinzugefügt;
- in Tabelle 67 „Recordtypen von L-Dateien“ wurden Index L4007 und Index L4008 hinzugefügt;
- in Tabelle 67 „Recordtypen von L-Dateien“ wurde in Index L4206 die Lieferpfade 25 bis 36 und 80 bis 86 hinzugefügt;
- in Tabelle 67 „Recordtypen von L-Dateien“ wurden Index L4207 und Index L4208 hinzugefügt;
- in Tabelle 67 „Recordtypen von L-Dateien“ wurde Index 94 Diagnose hinzugefügt;
- der Knotenbaum in Bild A.1 wurde überarbeitet.

Empfänger dieses Entwurfs werden gebeten, alle maßgeblichen Patentrechte, von denen sie Kenntnis haben, in Verbindung mit ihren Kommentaren zu melden und eine diese stützende Dokumentation vorzulegen.

EN 15969, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Digitale Schnittstelle für den Datenaustausch zwischen Tankfahrzeugen und stationären Einrichtungen* besteht aus den folgenden 2 Teilen:

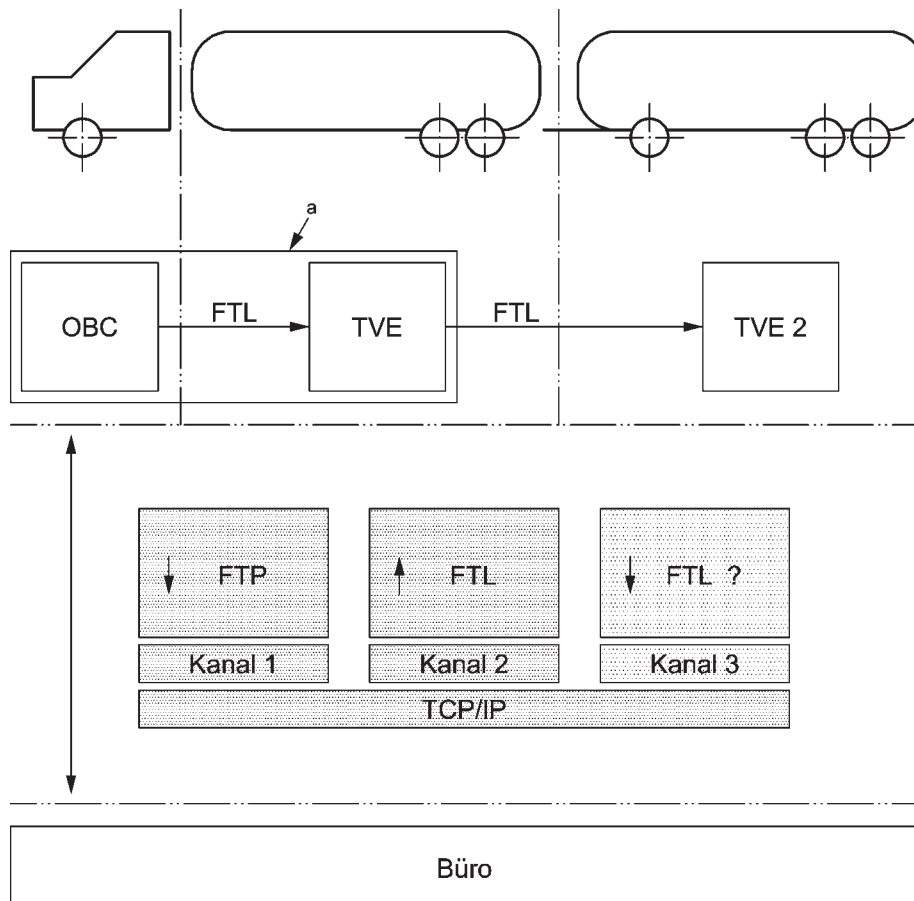
- Teil 1: *Protokollspezifikation — Steuerungs-, Mess- und Ereignisdaten;*
- Teil 2: *Kommerzielle und logistische Daten.*

Diese Europäische Norm bildet einen Teil einer zusammenhängenden Normenreihe, zu der die folgenden Normen zählen:

- EN 13616-1, *Überfüllsicherungen für ortsfeste Tanks für flüssige Brenn- und Kraftstoffe — Teil 1: Überfüllsicherungen mit Schließeinrichtung;*
- EN 13616-2, *Überfüllsicherungen für ortsfeste Tanks für flüssige Brenn- und Kraftstoffe — Teil 2: Überfüllsicherungen ohne Schließeinrichtung;*
- EN 13922, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Bedienungsausrüstung von Tanks — Überfüllsicherungssysteme für flüssige Kraft- und Brennstoffe;*
- EN 14116, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Digitale Schnittstelle für das Produkterkennungssystem für flüssige Kraft- und Brennstoffe;*
- EN 15207, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Steckvorrichtung und elektrische Kennwerte der Versorgung von Bedienungsausrüstungen in explosionsgefährdeten Bereichen mit 24 V Nennspannung;*
- EN 15208, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Versiegelte Transportsysteme — Arbeitsgrundlagen und Schnittstellenfestlegungen;*
- EN 15969-2, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Digitale Schnittstelle für den Datenaustausch zwischen Tankfahrzeugen und stationären Einrichtungen — Teil 2: Kommerzielle und logistische Daten.*

Einleitung

FTL ist eine Abkürzung für „Fuel Truck Link“ und steht für die Schnittstelle zwischen dem (den) elektronischen System(en) an Bord des Tankfahrzeugs (TVE, en: tank vehicle equipment) und einem beliebigen externen Computer, z. B. einem in der Fahrerkabine installierten Bordcomputer; Darstellung siehe Bild 1.



Legende

- Richtung der Kommunikation (Client → Server)
- a dabei darf es sich entweder um zwei unabhängige Geräte oder um ein einzelnes Gerät handeln, das beide Funktionen, OBC und TVE, umfasst

Bild 1

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Datenprotokolle und -formate für die Schnittstellen zwischen elektronischen Einrichtungen (TVE), Bordcomputer (OBC) des Tankfahrzeugs und stationären Einrichtungen für alle Kommunikationswege fest.

Dieses Dokument legt das für die Kommunikation verwendete Basisprotokoll FTL (basic protocol layer) sowie die Formate und die Struktur der übertragenen FTL-Daten (data protocol layer) fest und beschreibt die Inhalte der FTL-Daten.

Dieses Datenprotokoll darf auch für andere Anwendungen, z. B. zwischen stationären Tankeinrichtungen und Büros, verwendet werden.

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 13616-2, *Überfüllsicherungen für ortsfeste Tanks für flüssige Brenn- und Kraftstoffe — Teil 2: Überfüllsicherungen ohne Schließeinrichtung*

EN 13922, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Bedienungsausrüstung von Tanks — Überfüllsicherungssysteme für flüssige Kraft- und Brennstoffe*

EN 14116:2012+A2:2018, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Digitale Schnittstelle für das Produkterkennungssystem für flüssige Kraft- und Brennstoffe*

EN 15208:2014, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Versiegelte Transportsysteme — Arbeitsgrundlagen und Schnittstellenfestlegungen*

prEN 15969-2:2021, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Digitale Schnittstelle für den Datenaustausch zwischen Tankfahrzeugen und stationären Einrichtungen — Teil 2: Kommerzielle und logistische Daten*

ISO 639-1, *Codes for the representation of names of languages — Part 1: Alpha-2 code*

ISO/IEC 10646:2020, *Information technology — Universal coded character set (UCS)*

DIN 51757:2011, *Prüfung von Mineralölen und verwandten Stoffen — Bestimmung der Dichte*

3 Begriffe, Abkürzungen und Vereinbarungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe, Abkürzungen und Vereinbarungen.

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 Begriffe

3.1.1

herunterstufen

absichtliches Vermischen beim Be- oder Entladen, wobei ein höherwertiges Produkt einem niederwertigeren derselben Gruppe beigemischt wird

3.1.2

Antwortzeit

Zeit zwischen dem letzten Zeichen des vom OBC (Client) gesendeten Rahmens und dem ersten Zeichen des Antwortrahmens der TVE (Server)

3.1.3

Array

Folge von Elementen mit der gleichen Struktur, auf die mittels eines Index individuell zugegriffen werden kann

3.1.4

Client

verantwortlich für den Start und die Steuerung des Datenaustausches

3.1.5

Feld

Element eines Datagramms, das durch Trennzeichen begrenzt wird

3.1.6

Rahmen

Datenpaket mit variabler Länge und definierter Struktur

3.1.7

Liste

Variablentyp, bestehend aus mehreren Records

3.1.8

MaxFrameSize

maximale Zeichenanzahl in einem Rahmen

3.1.9

Knoten

Bestandteil der Adresse einer Variablen

3.1.10

graphisches Zeichen

Zeichen, außer einer Steuerfunktion oder einem Formatzeichen, mit einer visuellen Darstellung, in der Regel in handschriftlicher, gedruckter oder abgebildeter Form

[QUELLE: ISO/IEC 10646:2020, 3.28]

3.1.11

Record

Abfolge von Datenfeldern, die geordnet gespeichert sind

3.1.12

Server

Software, die die Clientsoftware bedient

3.1.13

Unterknoten

Unterbestandteil der Adresse einer Variablen

3.1.14

Datagramm

Anweisung oder Antwort auf eine Anweisung, bestehend aus Befehlscode und Operand

3.1.15

Transaktion

vollständiger Frage-Antwort-Zyklus

3.1.16

Typkennung

Zeichencode für den Rahmentyp

3.2 Abkürzungen

ACK	Bestätigungs-Steuerungsrahmen (en: acknowledge controlframe)
ADF	zusätzlicher Datenrahmen (en: additional dataframe)
ASCII	ASCII-Protokoll (en: American Standard Code for Information Interchange)
CAN	Abbruch-Steuerungsrahmen (en: cancel controlframe)
CRC	Prüfsumme (en: cyclic redundancy checksum)
CSV	Datensatz mit durch Komma getrennten Variablen (en: comma separated variable record)
COP	Vermischungsschutz (en: crossover prevention)
EOR	Satzende-Datenrahmen (en: end of record dataframe)
EOT	Übertragungsende-Datenrahmen (en: end of transmission dataframe)
FTL	Schnittstellenbezeichnung (en: fuel-truck-link name of interface)
FTP	Dateiübertragungsprotokoll (en: file transfer protocol)
L_FILE	Logdatei (en: log file)
LH_FILE	Kopfteil der Logdatei (en: log file header)
NAK	Ablehnungs-Steuerungsrahmen (en: not acknowledge controlframe)
OBC	Bordcomputer (en: on-board-computer)
ANMERKUNG 1 Der OBC ist ein Teilnehmer der FTL-Kommunikation (der Client).	
PID	Produktidentifikationsgerät (en: product identification device) nach EN 14116
SYN	Synchronisations-Steuerungsrahmen (en: synchronization controlframe)
SPDS	versiegeltes Transportsystem (en: sealed parcel delivery system) nach EN 15208

TEF Prüfsummenfehler-Steuerungsrahmen (en: CRC transmission error controlframe)

TVE elektronische Tankfahrzeugeinrichtung (en: tank-vehicle-equipment)

ANMERKUNG 2 Die TVE ist ein Teilnehmer der FTL-Kommunikation (der Server).

OpCode Befehlscode (en: operation code)

3.3 Vereinbarungen

3.3.1 Syntax-Vereinbarungen

Für die Beschreibung der Syntax, z. B. eines Datagramms, werden einige Sonderzeichen verwendet.

Jeder Platzhalter muss eine Bezeichnung erhalten, die von „<“ und „>“ eingefasst ist. Optionale Platzhalter sind zusätzlich von rechteckigen Klammern eingefasst.

BEISPIEL <field> [,<value>]

<field> muss immer angegeben werden (erforderlich). <value> ist optional, sofern vorhanden, muss ein Komma vorangestellt werden.

3.3.2 Darstellung des Datenaustausches

In diesem Dokument sind einige Beispiele aufgeführt, die den Datenfluss darstellen.

Zur Verdeutlichung der Richtung sind die von der TVE (Server) gesendeten Daten eingerückt.

BEISPIEL

Anforderung 1 des Clients

Antwort 1 des Servers

Antwort 2 des Servers

Antwort 3 des Servers

Anforderung 2 des Clients

Das bedeutet, dass der Befehl „Anforderung n des Clients“ vom OBC zu senden ist, während die Zeilen „Antwort n des Servers“ von der TVE zu senden sind.

3.3.3 Zahlen

Zahlen dürfen entweder im Dezimalformat (z. B. 12) oder im Hexadezimalformat (z. B. 1Bh) dargestellt werden. In letzterem Fall muss der Zahl das Zeichen „h“ nachgestellt werden.

4 Hardware-Schnittstelle

Kommunikation darf ausschließlich zwischen zwei Teilnehmern (TVE und OBC) stattfinden (Punkt-zu-Punkt-Verbindung).

Für die Kommunikation muss eine asynchrone Schnittstelle verwendet werden (RS232, RS422 oder RS485). Die Anlauf- und Standardeinstellungen des OBC und des TVE müssen sein: 9 600 Baud, 8 Datenbits, 1 Stoppbit und keine Parität.

Die TVE darf optional andere Baudraten unterstützen (Baudratenumschaltung siehe 7.3.6).

5 Basisprotokollschicht

5.1 FTL-Rahmen (Rahmen)

Der FTL-Rahmen muss Bild 2 entsprechen.

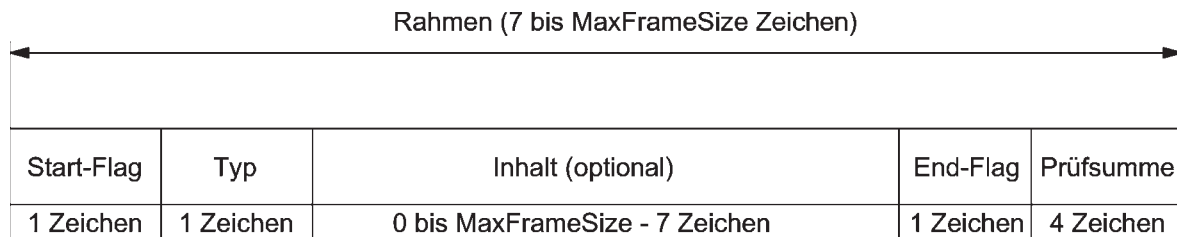


Bild 2

Ein Rahmen muss den folgenden Mindestanforderungen genügen:

- stets mit einem Start-Flag beginnen;
- stets von der Typkennung gefolgt sein;
- 1 End-Flag;
- 4 Zeichen Prüfsumme (gültig oder ungültig);
- Rahmenlänge begrenzt durch MaxFrameSize.

Rahmen, die diese Anforderungen nicht erfüllen, müssen verworfen werden und dürfen nicht beantwortet werden. Ein neuer Rahmen ist bei Empfang eines Start-Flag zu beginnen. Sämtliche bis zu diesem Start-Flag empfangenen Zeichen sind zu verwerfen. Alle Geräte, die das FTL-Protokoll verwenden, müssen vollständige Rahmen verarbeiten können bis zu einer Länge von MaxFrameSize-Zeichen. Ein Rahmen muss auch dann beantwortet werden, wenn er eine ungültige Prüfsumme oder ungültige Zeichen enthält (siehe 5.2).

Rahmen mit unbekannter Typkennung sind mit NAK zu beantworten.

MaxFrameSize

MaxFrameSize muss 255 Zeichen betragen.

Start-Flag

Der ASCII-Code 02h (Textbeginn <STX>) muss als Start-Flag verwendet werden.

Typkennung

Die Typkennung muss Tabelle 1 entsprechen.

Inhalt

Der Inhalt darf leer sein oder muss bis zu MaxFrameSize minus 7 Zeichen betragen. Alle Zeichen des Inhaltes müssen druckbare Zeichen sein.

End-Flag

Der ASCII-Code 03h (Textende <ETX>) muss als End-Flag verwendet werden.

Prüfsumme

Die Prüfsumme <CRC> dient zur Überprüfung der Integrität eines Rahmens. Sie umfasst alle Zeichen vom Start-Flag bis zum End-Flag einschließlich dieser Zeichen selbst. Es ist ein CRC16-Wert (16 Bit) in hexadezimaler Darstellung (stets 4 Zeichen lang) zu verwenden, der aus den druckbaren ASCII-Zeichen „0“ „9“ oder „A“ „F“ bestehen muss (Beispiel: der Wert 1AC9h muss als 4 ASCII-Zeichen „1AC9“ gesendet werden). Das Berechnungsverfahren ist in 5.4 beschrieben.

5.2 Rahmenfolge (Handshake)

Das Zeichen, das dem Start-Flag unmittelbar folgt, definiert den Rahmentyp. Die unterschiedlichen Rahmengruppen und deren Rahmentypen sind in Tabelle 1 beschrieben.

Tabelle 1 — Rahmengruppen und Rahmentypen

Rahmengruppe	Rahmentyp	Abkürzung	Zusätzliche Felder	Typkennung	
				Client an Server	Server an Client
 Datenrahmen	Ende Record Rahmen	EOR	Daten	R, V	r, v
	zusätzlicher Datenrahmen folgender Rahmen	ADF	Daten	L, P	l, p
	Ende Übertragungsrahmen	EOT	Daten	E, I	e, i
 Steuerungsrahmen	Bestätigungsrahmen	ACK	keine	A	a
	Synchronisations-/Warte-rahmen	SYN	keine	— ^a	s
	Abbruchrahmen	CAN	keine	C	c
	Prüfsummenfehler-Steuerungsrahmen	TEF	keine	T	t
	Ablehnungsrahmen	NAK	NAK-ID nach Tabelle 71	— ^a	n
^a Nicht anwendbar.					

Zur Richtungsunterscheidung müssen für die Typkennung Groß- (Client an Server) und Kleinbuchstaben (Server an Client) benutzt werden.

Jede Kommunikation muss mit einem Datenrahmen beginnen.

Jeder Datenrahmen vom Server muss vom Client beantwortet werden.

Jeder Rahmen vom Client muss mit einem Rahmen vom Server beantwortet werden.

Falls ein Datenrahmen vom Server empfangen wird, wenn eine Bestätigung erwartet wird, muss er hinsichtlich der vorhergehenden Transaktion als Abbruchrahmen (CAN) behandelt werden.

Jeder Datenrahmen auf jeder Seite, unabhängig voneinander, ist alternativ wechselnd mit sekundärer (V,P,I) und primärer (R,L,E) Typkennung zu kennzeichnen. Wenn nachfolgende Datenrahmen mit identischer Typkennung empfangen werden, müssen diese als eine Wiederholung mit identischen Daten behandelt werden, wobei sie jedoch wie das Original beantwortet werden müssen, siehe Bild 11. Dies verhindert redundante Einträge in Listen, die sich aus Kommunikationsfehlern ergeben.

Nach Starten des Systems muss der erste Datenrahmen auf jeder Seite mit der primären Typkennung (R,L,E) beginnen. Die erste Anfrage nach dem Starten darf keine SET-Anfrage auf eine Liste sein.

Beispiele für Rahmenfolgen:

- Transaktion, die nur ein Datagramm mit einem einzigen Rahmen in beide Richtungen erfordert, siehe Bild 3.



Bild 3

- Transaktionen, die mehr als ein Datagramm erfordern (z. B. Übertragung mehrerer Records), EOR-Rahmen müssen anzeigen, dass weitere Datagramme folgen. Der letzte Datenrahmen der Transaktion muss ein EOT-Rahmen sein, siehe Bild 4.

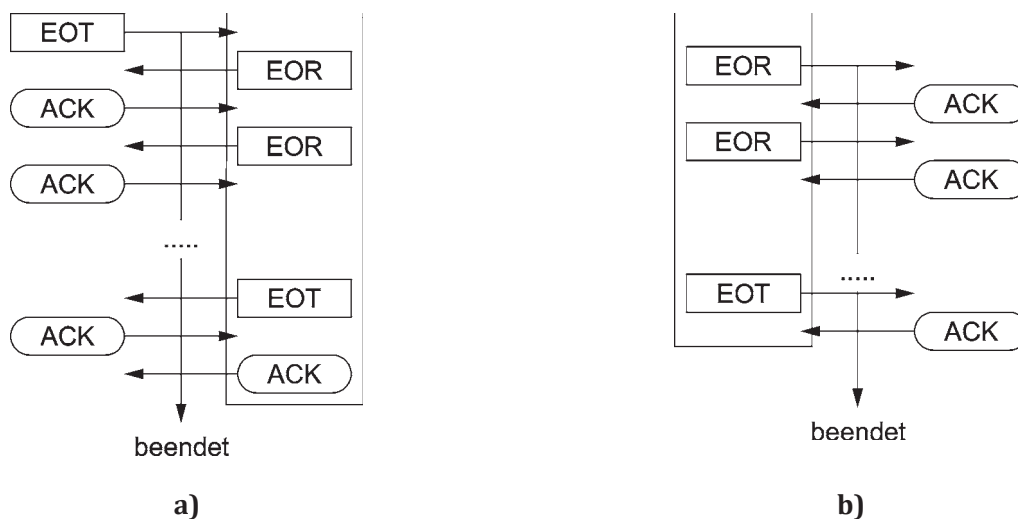


Bild 4

- Datagramme, die mehr als einen Rahmen erfordern, weil MaxFrameSize zu klein für das vollständige Datagramm ist, müssen in einen oder mehrere ADF-Rahmen und einen EOT-Rahmen oder EOR-Rahmen, wie jeweils anwendbar, aufgeteilt werden, siehe Bild 5.

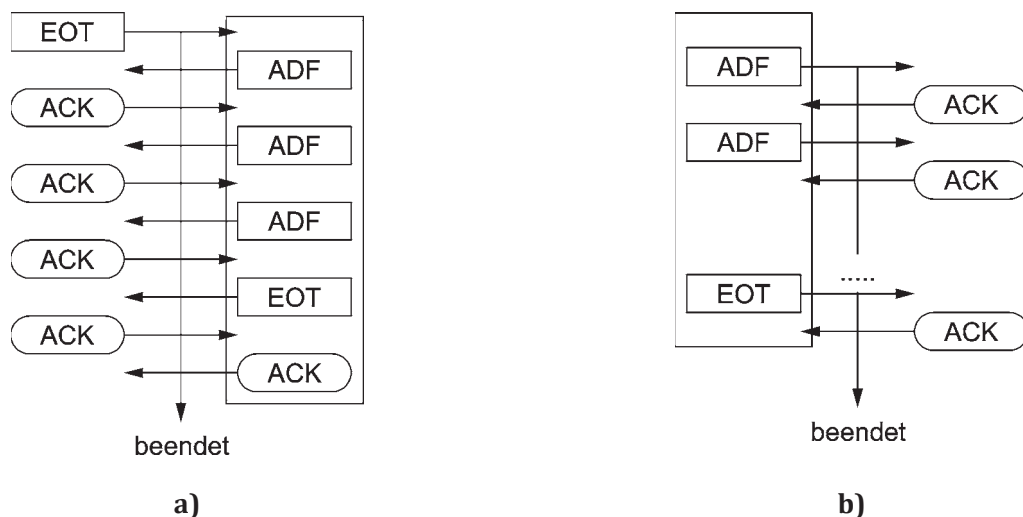


Bild 5

— Die vorstehenden Beispiele dürfen wie in Bild 6 dargestellt kombiniert werden:

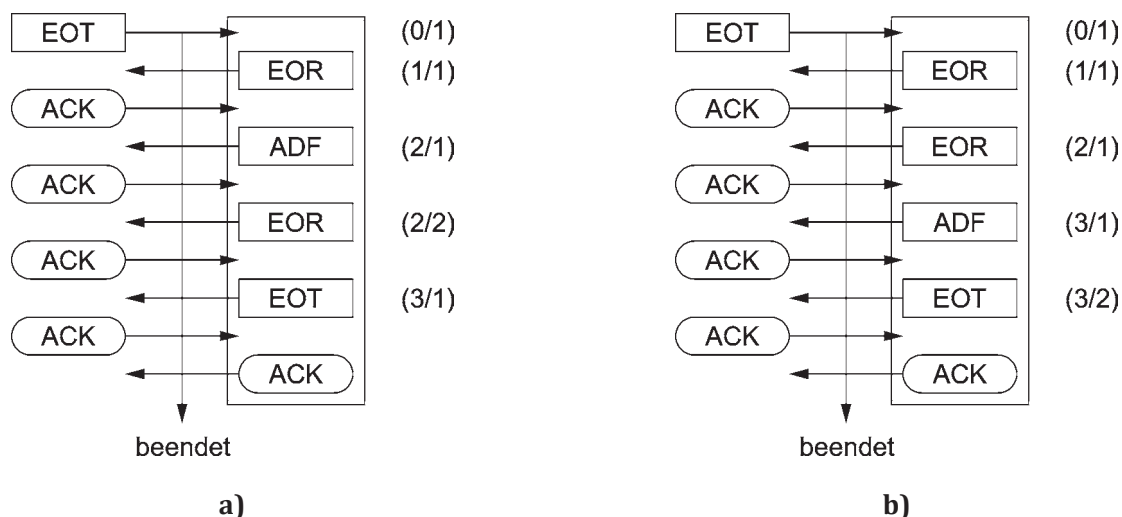


Bild 6

TEF-Rahmen

Im Falle eines CRC- oder Übertragungsfehlers müssen alle Rahmentypen mit einem TEF-Rahmen beantwortet werden. Der Rahmen muss dann wiederholt werden, siehe Bild 7.



Legende

- 1 Steuerungsrahmen wird wiederholt
- 2 Datenrahmen wird wiederholt

Bild 7

SYN-Rahmen

Ein SYN-Rahmen ist keine abschließende Bestätigung. Er zeigt an, dass die Antwort des Servers in Bearbeitung ist, dafür aber mehr Zeit benötigt wird, und verhindert so eine Zeitüberschreitung („timeout“).

Mehrfache SYN-Rahmen sind möglich, aber eine abschließende Bestätigung muss stets folgen, siehe Bild 8. t_w muss zwischen 30 % und 90 % der maximalen Antwortzeit R_t betragen, siehe 5.3.

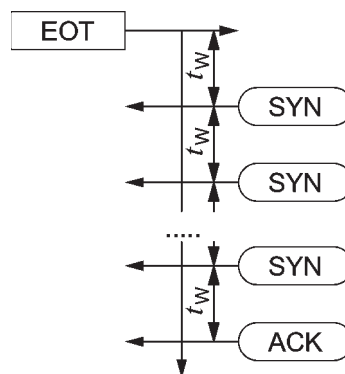


Bild 8

CAN-Rahmen

Transaktionen können abgebrochen werden, wenn Vorgänge mit höherer Priorität auf der höheren Anwendungsebene zu bearbeiten sind. Dann muss ein CAN-Rahmen gesendet werden. Er beendet die Transaktion, wirkt jedoch nicht als ein ACK-Rahmen, siehe Bild 9.

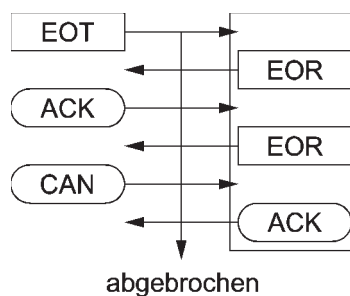


Bild 9

NAK-ID-Rahmen

Wenn Probleme (ausgenommen Prüfsummenfehler) mit dem Rahmen selbst oder mit dem „Ausführen“ des Rahmens auftreten, muss ein NAK-ID-Rahmen gesendet werden. Die NAK-ID, siehe Tabelle 71, ist dabei immer mit zu übertragen, um den Grund für die Ablehnung zu identifizieren, siehe Bild 10. In der Anwendungsebene muss über den weiteren Ablauf entschieden werden.

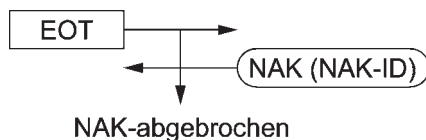


Bild 10

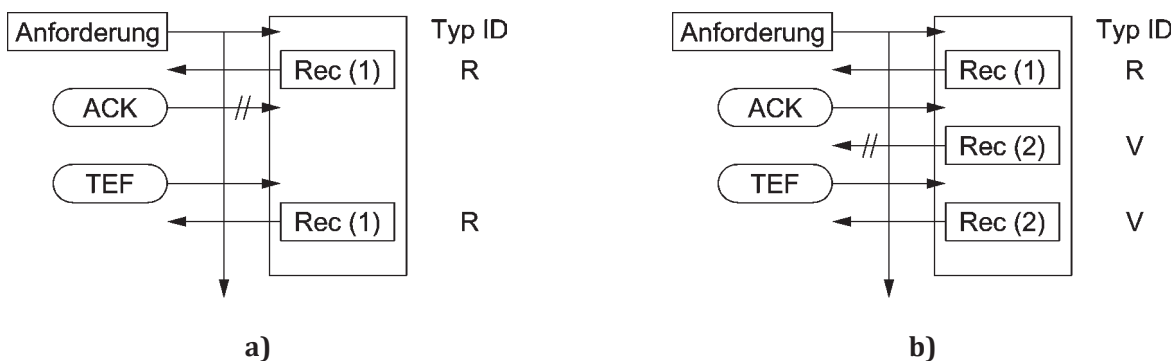


Bild 11

Bild 11 zeigt die Anwendung der wechselnden Typ-ID (Umschalter), die den Record begleitet, um den Erhalt doppelter Records zu ermitteln.

5.3 Verzögerung und Zeitüberschreitung

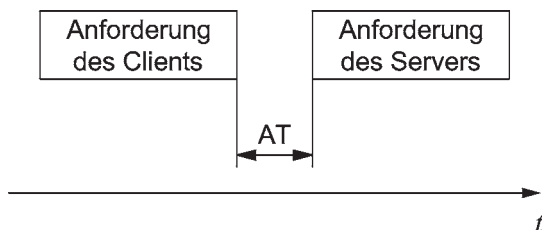


Bild 12

Wenn die Antwortzeit (AT) R_t überschreitet, siehe Bild 12, muss der Client eine Zeitüberschreitung erkennen. Für kurze Übertragungsstrecken (z. B. RS232, RS485, Kurzstrecken-Datenfunk) muss der Wert für „ R_t “ 1 s betragen.

Es ist möglich, dass dieser Wert für lange Übertragungsstrecken (z. B. GSM/GPRS) nicht ausreicht, weil dabei zusätzliche Weiterleitungsverzögerungen auftreten können.

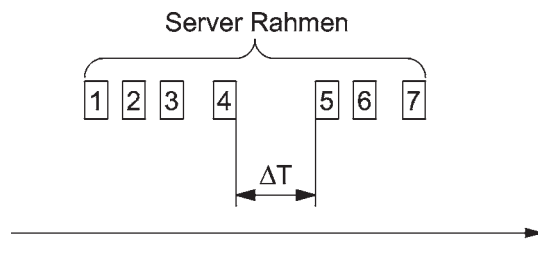


Bild 13

Innerhalb eines vom Server gesendeten Rahmens darf die Verzögerung (ΔT) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeichen die Dauer von drei Zeichen nicht überschreiten, siehe Bild 13. Für vom Client gesendete Rahmen besteht keine Begrenzung.

Wenn eine Zeitüberschreitung nach der Übertragung eines Datenrahmens auftritt, muss der vorangegangene Datenrahmen durch den Client wiederholt werden. Wenn eine Zeitüberschreitung nach der Übertragung eines Steuerungsrahmens auftritt, muss eine Wiederholung durch Senden eines TEF-Rahmens angefordert werden.

Nach drei aufeinanderfolgenden Zeitüberschreitungen (zwei Wiederholungen nach der ersten Zeitüberschreitung) muss die Transaktion ohne CAN-Rahmen abgebrochen werden (siehe 5.2). In der Anwendungsebene muss über weitere Maßnahmen entschieden werden.

Da dem Client nicht bekannt ist, ob der Server den letzten ACK-Rahmen vor der Zeitverzögerung erhalten hat, darf der letzte Record beim nächsten Ansprechen dieses Knotens wiederholt werden.

5.4 CRC16-Prüfsumme

Da ein Rahmen bei der Übertragung gestört werden kann, muss jeder Rahmen eine Prüfsumme enthalten. Diese ist über alle Zeichen innerhalb der Start-Kennzeichnung bis Ende-Kennzeichnung einschließlich dieser Kennzeichnungen zu ermitteln.

Das Berechnungsverfahren für CRC16 muss EN 14116:2012+A2:2018, Anhang B entsprechen.

6 Datenprotokollschicht (FTL-Datenprotokoll)

6.1 Client (OBC) und Server (TVE)

Die TVE muss als Server fungieren, der dem Client, gewöhnlich dem OBC, Daten zur Verfügung stellt. Nur der Client darf den Datenaustausch beginnen. Jeder Rahmen des Clients muss mit einem Rahmen des Servers beantwortet werden.

Daher ist die einzige Möglichkeit des Servers, Daten an den Client zu übertragen, die wiederholte Abfrage der Variablen durch den Client in Intervallen.

6.2 Syntax der Daten in Datagrammen

6.2.1 Allgemeines

Jedes Datagramm muss die folgende Syntax haben:

`<opcode>,<node>[,<subnode>],<variable>[( <index> )][=<value>].`

Mit Ausnahme von <value> wird bei allen anderen Bestandteilen zwischen Groß- und Kleinschreibung nicht unterschieden. Somit sind „ENQ“ und „Enq“ gleichwertig zu behandeln.

<subnode> darf aus einer Anzahl von Unterknoten verschiedener Ebenen bestehen. <value> darf leer sein.

6.2.2 Befehlscode (OpCodes)

Der OpCode legt den Befehlstyp fest. OpCodes nach Tabelle 2 müssen unterstützt werden:

Tabelle 2 — Befehle des FTL-Protokolls

Ablauf	OpCode	Beschreibung
Enquiry	ENQ	wird vom Client gesendet, um Daten vom Server abzurufen („=“ ist nicht zulässig).
Set	SET	wird vom Client gesendet, um Daten an den Server zu übergeben („=“ muss vorhanden sein).
Clear	CLR	wird vom Client gesendet, um eine Liste von Datensätzen zu löschen („=“ ist nicht zulässig).
Report	REP	wird vom Server als Antwort auf eine Anfrage gesendet (gefolgt von „=“ und Wert). Eine leere Liste erkennt man am Fehlen von Gleichheitszeichen und Wert.
ANMERKUNG Ein weiterer optionaler Befehl „NEW“, der nur für Kanal 3 benutzt werden darf, ist in 9.3.4 beschrieben.		

6.3 Knoten, Unterknoten, Variablen

Alle vom Server bereitgestellten Daten müssen in Variablen gespeichert sein, auf die der Client zugreifen darf, (siehe Abschnitt 7).

Jeder der Bezeichner <node>, <subnode> und <variable> darf:

- höchstens 10 Zeichen lang sein;
- nur aus den Zeichen „A“ bis „Z“, „0“ bis „9“ und „_“ bestehen;
- nicht mit einer Ziffer „0“ bis „9“ beginnen.

Einige Variablen sind Arrays. Durch Angabe eines numerischen Index, der in Klammern „()“ eingeschlossen ist, muss auf ein bestimmtes Arrayelement zugegriffen werden können.

Die Indexierung muss immer mit 1 beginnen.

6.4 Formatkennung

Die Formatierung von Werten ist von der jeweiligen Variablen abhängig. Die Codes nach Tabelle 3 sind die in dieser Norm verwendeten Formatkennungen.

Tabelle 3 — Formatkennungen

Formatkennung	Beschreibung
B	Boolescher Wert (0 oder 1) Nur die Werte 0 und 1 sind zulässig. Beispiele für eine gültige Kodierung: 0 falsch 1 richtig Beispiele für eine ungültige Kodierung: 2 ungültiger Wert A ungültiger Wert 0.1 Trennzeichen unzulässig/mehr als ein Zeichen unzulässig
Nx	Ganzzahliger Dezimalwert mit maximal x Zeichen (einschließlich Vorzeichen) Beispiele für eine gültige Kodierung (für N3): 1 Wert: +1 001 Wert: +1 123 Wert: +123 +12 Wert: +12 -12 Wert: -12 Beispiele für eine ungültige Kodierung (für N3): 1234 mehr als 3 Zeichen +123 mehr als 3 Zeichen 0.1 Trennzeichen nicht zulässig 1E2 ungültiges Zeichen „E“
Nx.y	Gleitkommazahl maximal x Ziffern vor dem Dezimalpunkt (einschließlich $\pm$) maximal y Ziffern nach dem Dezimalpunkt Nur die Zeichen 0 bis 9 und Dezimalpunkt sind zulässig. Mindestens eine Ziffer vor und nach dem Dezimalpunkt muss vorhanden sein. Exponentialausdrücke sind unzulässig. Beispiele für eine gültige Kodierung (für N3.2): 1.0 Wert: +1,0 001.2 Wert: +1,2 001.23 Wert: +1,23 000.12 Wert: +0,12 0.1 Wert: +0,1 +01.23 Wert: +1,23 -01.23 Wert: -1,23 Beispiele für gültige Werte für Längengrade in GPS-Werten N4.6 in Grad: +007.512500 7,512500° E = 7° 30' 45'' E = 7° 30,750' E 7. 5125 7,512500° E = 7° 30' 45'' E -007. 512500 7,512500° W = 7° 30' 45'' W

Formatkennung	Beschreibung
	Beispiele für gültige Werte für Breitengrade in GPS-Werten N3.6: +07.512500 7,512500° N = 7° 30' 45" N Beispiele für eine ungültige Kodierung (für N3.2): 1234.5 mehr als 3 Ziffern vor dem Dezimalpunkt +123.4 mehr als 3 Ziffern vor dem Dezimalpunkt –123.4 mehr als 3 Ziffern vor dem Dezimalpunkt 123.456 mehr als 2 Ziffern nach dem Dezimalpunkt 0,1 Trennzeichen unzulässig (Dezimalpunkt ist zu verwenden) 123 Trennzeichen fehlt .12 Mindestanzahl an Ziffern vor dem Dezimalpunkt fehlt 123. Mindestanzahl an Ziffern nach dem Dezimalpunkt fehlt 1.E5 ungültiges Zeichen
Cx	Text mit der maximalen Anzahl von x Bytes UTF-8 nach ISO/IEC 10646:2020 außer für Codes kleiner als 0×20 und außer für Komma 0×2C; Alle anderen Zeichen sind eingeschlossen entsprechend der Konvention der C-Programmiersprache mittels des Zeichens „\“, gefolgt von zwei Halbbyte-Hexadezimalwerten (Beispiele \n für LF, \x1B für ESC, \, für Komma). Folgende Codes sind zu implementieren: \\ (“\”) \n \r \f \t \, und \xNN (0xNN). Beispiele für eine gültige Kodierung (für C12): abcdoCD=12 < abcdoCD = 12 < a\n\x0A a < 0x0A > < 0x0A > “ (<..> .. Hexadezimalwert für Steuerzeichen) a\n\x0A\x1B 12345\,67890 12345,67890 1\,2 Ab\yz 1,2 Ab\yz Beispiele für eine ungültige Kodierung (für C12): abcdCD12.3456 mehr als 12 Zeichen abCD12,345 Komma nicht zulässig
S	Zeitstempel – CCYYMMDDhhmmss Kurzformen des Zeitstempelstrings wie z. B. (CCYYMMDD) sind unzulässig. In diesem Fall sind die unbenutzten Positionen mit „00“ aufzufüllen. Eine einzelne „0“ muss jedoch verwendet werden, um einen fehlenden Zeitstempel darzustellen. Wird eine höhere Auflösung als Sekunden benötigt, so darf der Zeitstempel durch Anhängen von Bruchteilen von Sekunden verlängert werden. Beispiele für eine gültige Kodierung: 19990109230201 09. Januar 1999 23:02:01 20001224013159.75 24. Dezember 2000 1:31:59,75 Beispiele für eine ungültige Kodierung: 001224013159 verkürzter Zeitstempel 200012240131 Sekunden fehlen 20001224013159,75 Komma unzulässig – Punkt verwenden

Formatkennung	Beschreibung
D	Datum – CCYYMMDD siehe Beschreibung für Formatkennung S oberhalb Beispiele für eine gültige Kodierung: 19990109 09. Januar 1999 20001224 24. Dezember 2000 Beispiele für eine ungültige Kodierung: 001224 verkürzter Zeitstempel
T	Zeit – hhmmss siehe Beschreibung für Formatkennung S oberhalb Beispiele für eine gültige Kodierung: 230259 23:02:59 013159.75 1:31:59,75
Hx	vorzeichenloser Hexadezimalwert mit höchstens x Zeichen, der ein Bitmuster mit bis zu x · 4 Bits darstellt Bit 0 wird als Wert 1 dargestellt. Bit 1 wird als Wert 2 dargestellt. Bit 2 wird als Wert 4 dargestellt usw. Beispiele für eine gültige Kodierung: 10A8 stellt ein Feld mit 16 Bits dar, worin die Bits 12, 7, 5 und 3 gesetzt sind. Alle anderen Bits sind Null. Beispiele für eine ungültige Kodierung: 10a8 Kleinbuchstabe „a“ verwendet 0x10A8 unzulässiges Zeichen „x“ verwendet \$10A8 unzulässiges Zeichen „\$“ verwendet

6.5 Typen von Variablenwerten

6.5.1 Einzelfeldtyp

<value> besteht aus genau einem Feld mit einem beliebigen Variablentyp nach Tabelle 3.

Es werden keine Trennzeichen oder Sonderzeichen in der Angabe benötigt.

6.5.2 CSV-Datensätze und -Angabe

<f1>,<f2>,<f3>,...

In diesem Fall besteht <value> aus einer Folge von Datenfeldern, die durch das Zeichen Komma „ , “ voneinander getrennt sind. Jedes Feld ist ein Einzelfeldtyp.

Die Formatierung der CSV-Records muss folgenden Regeln entsprechen:

- 1) Die Datenfelder werden unter Verwendung des Trennzeichens Komma (, , “) zusammengefügt;
- 2) numerische Felder mit der Länge Null (leeres Feld) sind als „nicht verfügbar“ zu betrachten;

3) aufeinanderfolgende Kommata am Satzende können optional weggelassen werden.

6.6 Arten von Knoten

6.6.1 Allgemeines

Wird auf <variable> oder <subnode> zugegriffen, so ist das Verhalten des Servers von deren Typ abhängig. Die drei Typen in 6.6.2 bis 6.6.4 müssen unterstützt werden.

6.6.2 Einzelwerte

Der einfachste Typ ist ein Einzelwert, der genau aus einer Zeile besteht, die entweder vom Typ CSV ist oder aus einem beliebigen anderen Einzelfeldtyp bestehen kann, siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 — Befehle für Einzelwerte

Ablauf	Wirkung (wenn der Befehl in diesem Zusammenhang erlaubt ist)
Enquiry	muss den aktuellen Inhalt (<value>) der Variablen liefern.
Set	muss den aktuellen Inhalt (<value>) der Variablen durch den neuen Wert ersetzen, der nach „=“ aufgeführt ist.
Clear	Unzulässig

Beispiele können Abschnitt 10 entnommen werden.

6.6.3 Listen

Auf einige Unterknoten oder Variablen kann als Liste zugegriffen werden. Dies bedeutet, dass mehr als ein Wert oder eine Zeile abgelegt oder gelesen werden darf, siehe Tabelle 5.

Tabelle 5 — Befehle für Listen

Ablauf	Wirkung (wenn der Befehl in diesem Zusammenhang erlaubt ist)
Enquiry	muss den aktuellen Inhalt der Variablen zeilenweise zurückliefern.
Set	muss der Liste den neuen Wert nach „=“ hinzufügen.
Clear	muss die Liste leeren.

Eine Anforderung („Enquiry“) einer leeren Liste (Liste ohne Elemente) muss mit einem „Report“ ohne Gleichheitszeichen beantwortet werden. Demgegenüber muss eine Anforderung einer Liste mit leerem Element mit einem „Report“ mit Gleichheitszeichen ohne nachfolgenden Wert (<value>) beantwortet werden.

Wenn mehr als ein Record zur Liste hinzuzufügen ist, wird empfohlen, alle Rahmen mit Hilfe von EOR-Rahmen innerhalb einer Transaktion zu senden.

BEISPIEL ENQ,FTL,SYSTEM,NodeList
 REP,FTL,SYSTEM,NodeList=FTL,SYSTEM,NODELIST
 REP,FTL,SYSTEM,NodeList=FTL,SYSTEM,FTL_VERS

REP,FTL,SYSTEM,NodeList=FTL,SYSTEM,FTL_FORMAT

REP,FTL,SYSTEM,NodeList=FTL,SYSTEM,DATETIME

6.6.4 Arrays

Der Zugriff auf Arrays darf nach Tabelle 6 entweder:

- als Einzelwert, wie in 6.6.2 beschrieben, erfolgen, wenn ein Index im Befehl „Enquiry“ oder „Set“ angegeben ist (siehe 6.3);

BEISPIEL 1 ENQ,FTL,AUX,In(1)
 REP,FTL,AUX,In(1)=2

- oder ohne Index erfolgen, wobei jede Antwort die angefragte Variable oder den angefragten Unterknoten mit dem entsprechenden Index enthalten muss.

BEISPIEL 2 ENQ,FTL, AUX,In
 REP,FTL, AUX,In(1)=2
 REP,FTL, AUX,In(2)=2
 REP,FTL, AUX,In(3)=2

Tabelle 6 — Befehle für Arrays

Ablauf	Wirkung (wenn der Befehl in diesem Zusammenhang erlaubt ist)
Enquiry	mit Index: Das mit diesem Index adressierte Element muss geliefert werden. ohne Index: Das gesamte Array muss geliefert werden, beginnend mit dem kleinsten und endend mit dem größten Index.
Set	mit Index: Das mit diesem Index adressierte Element muss ersetzt werden. ohne Index: Die neuen Elemente müssen nach dem zuletzt verwendeten Element angehängt werden.
Clear	mit Index: Nicht zulässig ohne Index: Der Inhalt aller Elemente muss gelöscht werden.

Beispiele können Abschnitt 10 entnommen werden.

7 FTL-Daten

7.1 Allgemeines

Der Wurzelknoten muss FTL genannt werden (Ausnahmen siehe 8.2). Die Struktur dieses Knotens darf nicht geändert werden. Somit dürfen Unterknoten und Variablen, die in dieser Europäischen Norm nicht beschrieben sind, nicht eingeführt werden.

Es ist jedoch zulässig, nur eine Teilmenge der in dieser Spezifikation genannten Strukturen zu implementieren. In 7.16 sind die Variablen aufgeführt, die in jedem System vorhanden sein müssen.

Alle erwähnten Unterknoten gehören zum Knoten FTL, siehe Anhang A.

Sofern nicht anders festgelegt, sind bei TVE-Variablen, in deren Beschreibung auf einen Recordtyp L-FILE verwiesen wird, die ersten beiden Felder (Recordtyp und Zeitstempel) auszulassen (Beispiel siehe 7.3.1).

7.2 Recordtypen und Feldtypen

In diesem Dokument werden Recordtypen im Format #L<recno>.<identifier> angegeben. So bezieht sich #L01_DEVICE_ID auf Recordtyp 01, bezeichnet mit DEVICE_ID, der der Spezifikation der L_FILE-Beschreibung in Tabelle 67 zu entnehmen ist.

Bedeutung und Formate von Feldern werden durch #L<recno>.<fieldno>[_<identifier>] angegeben. So bezieht sich #L0202_veh_type auf Feld 2 (bezeichnet mit veh_type) in Recordtyp 2 (VEHICLE_ID).

7.3 System-Variable (Unterknoten SYSTEM)

7.3.1 FTL-Version (Variable FTL_VERS)

Tabelle 7

Variable	FTL,SYSTEM,FTL_Vers=V
Kind	Einzelwert, schreibgeschützt, erforderlich
Enquiry (item)	liefert die Versionsnummer der FTL-Implementierung auf der TVE.
Value V	#L00_FTL_VERS

BEISPIEL ENQ,FTL,SYSTEM,FTL_Vers
 REP,FTL,SYSTEM,FTL_Vers=1.00

7.3.2 Format für Datenrahmen (Variable FTL_FORMAT)

Tabelle 8

Variable	FTL,SYSTEM,FTL_Format=V
Kind	Einzelwert, schreibgeschützt, optional
Enquiry	liefert das aktuelle Format von Datenrahmen.
Value V	„CSV“ (Standard): Daten werden im FTL-Format übertragen.

7.3.3 Datum und Zeit der TVE (Variable DATETIME)

Tabelle 9

Variable	FTL,SYSTEM,DateTime=V
Kind	Einzelwert, optional
Enquiry	liefert Zeitstempel für das aktuelle Datum und die Uhrzeit auf der TVE.
Set	versucht, den Zeitstempel für das aktuelle Datum und die Uhrzeit der TVE zu ändern. Darf auch zur Synchronisation der Echtzeituhr der TVE verwendet werden.

Variable	FTL,SYSTEM,DateTime=V
Format	S (siehe Tabelle 3)

BEISPIEL ENQ,FTL,SYSTEM,DateTime
 REP,FTL,SYSTEM,DateTime=20070820104933

7.3.4 Zeitüberschreitung (Timeout) bei der OBC-Verbindungsüberwachung (Variable TIMEOUT)

Tabelle 10

Variable	FTL,SYSTEM,TIMEOUT=V
Kind	Einzelwert, optional
Enquiry	liefert die aktuelle Zeitüberschreitungseinstellung für die Verbindungsüberwachung.
Set	stellt einen neuen Zeitüberschreitungswert für die Verbindungsüberwachung ein.
Value V	Zeitüberschreitung, in Sekunden, oder 0 zur Deaktivierung der Verbindungsüberwachung. Standardwert 60 s, Zeit für die Nichtverfügbarkeit höchstens 99999 s (N5)

Nach jeder Transaktion muss der interne Zeitgeber zurückgesetzt werden. Wenn dieser interne Zeitgeber die aktuelle Zeitüberschreitungseinstellung überschreitet:

- muss die Verbindung als unterbrochen betrachtet werden;
- wird an der TVE eine Betriebsart eingestellt, die den Betrieb ohne OBC ermöglicht.

Es wird empfohlen, den Wert gegen Stromausfall zu sichern, um Manipulationen zu verhindern.

7.3.5 Status für die OBC-Verbindungsüberwachung (Variable TIMEDOUT)

Tabelle 11

Variable	FTL,SYSTEM,Timeout=V
Kind	Einzelwert, optional
Enquiry	liefert den Zeitstempel für den Zeitpunkt, an dem die Verbindung zum OBC unterbrochen wurde.
Set	Rücksetzen der „Timeout“-Bedingung (ausschließlich V = 0)
Value V	Zeitstempel für den Zeitpunkt der Verbindungsunterbrechung. 0 steht für „keine Unterbrechung seit Initialisierung“.

Für weitere Erklärungen siehe 7.3.4.

7.3.6 Baudrate für Kommunikation (Variable BAUD)

Tabelle 12

Variable	FTL,SYSTEM,Baud=V
Kind	Einzelwert, optional
Enquiry	gibt die aktuelle Baudrate für die FTL-Kommunikationsschnittstelle an.
Set	versucht, die neue Baudrate für die FTL-Kommunikationsschnittstelle einzustellen.
Value V	Gültige Baudraten: 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 usw. (N6) Standard-Baudrate für die Kommunikationsschnittstelle ist V = 9600.

Da die Änderung der Kommunikationsparameter ein ziemlich empfindlicher Prozess ist, müssen einige Sicherungsmaßnahmen umgesetzt werden:

- Die TVE muss den Befehl zur Neueinstellung noch mit der alten Baudrate bestätigen.
- Nach dem Umschalten der TVE auf die neue Baudrate muss der OBC diese überprüfen, indem er die Variable innerhalb von 10 s erneut abfragt. Andernfalls muss die TVE zur Standard-Baudrate von 9600 zurückkehren.

Der OBC sollte vor der Überprüfung der neueingestellten Baudrate mindestens 5 s warten, weil die TVE möglicherweise einige Zeit zum Umschalten benötigt.

Wenn eine Baudrate von der TVE nicht unterstützt wird, sollte sie mit NAK-ID 10202 antworten.

BEISPIEL ENQ,FTL,SYSTEM,BAUD
 REP,FTL,SYSTEM,BAUD=9600
 SET,FTL,SYSTEM,BAUD=115200

Überprüfung der neueingestellten Baudrate nach 5 s:

ENQ,FTL,SYSTEM,BAUD
REP,FTL,SYSTEM,BAUD=115200

7.3.7 Zuletzt aufgetretener Systemfehler (Variable SYS_ERR)

Tabelle 13

Variable	FTL,SYSTEM,SYS_ERR=V
Kind	Einzelwert, schreibgeschützt, durch Lesen gelöscht, optional
Enquiry	liefert den zuletzt in der TVE aufgetretenen Systemfehler.
Value V	#L09_SYS_ERR

BEISPIEL (Es ist ein Problem mit dem Produktcodesensor aufgetreten):
ENQ,FTL,SYSTEM,SYS_ERR
REP,FTL,SYSTEM,SYS_ERR=90,10301,44326

7.3.8 Liste der unterstützten Knoten und Variablen (Liste NODELIST)

Tabelle 14

Variable	FTL,SYSTEM,NodeList=V
Kind	Liste, schreibgeschützt, erforderlich
Enquiry	liefert eine Liste der von der antwortenden TVE unterstützten Knoten und Unterknoten..
Value V	alle unterstützten Knoten (einschließlich ihrer Pfade)

BEISPIEL ENQ,FTL,SYSTEM,NodeList
REP,FTL,SYSTEM,NodeList=FTL,SYSTEM,NODELIST
REP,FTL,SYSTEM,NodeList=FTL,SYSTEM,FTL_VERS
REP,FTL,SYSTEM,NodeList=FTL,SYSTEM,FTL_FORMAT
REP,FTL,SYSTEM,NodeList=FTL,SYSTEM,DATETIME

7.3.9 Zertifikat für die elektronische Signatur (Liste CERTIFICATE)

Tabelle 15

Variable	FTL,SYSTEM,CERTIFICATE=V
Kind	Liste, schreibgeschützt, optional
Enquiry	liefert das Zertifikat für die signierende Einrichtung.
Format V	Base64 ^a
^a Nach RFC 2045, 6.8; die Kodierung von Base 64 ist im Dokument "Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME)" in Unterabschnitt 6.8 erklärt. Dieses Dokument ist abrufbar unter: www.ietf.org/rfc/rfc2045.txt .	

7.3.10 Remote-Popup-Nachricht (Variable MESSAGE)

Tabelle 16

Variable	FTL,SYSTEM,MESSAGE=V
Kind	Variable, optional
Set	als Popup-Information auf dem TVE-Bildschirm anzuzeigende Nachrichtennummer und Text
Enquiry	den vorher festgelegten Wert abrufen
Format V	<nr>, <text> wenn nr vom Format N3 und der Text vom Format C255 ist

7.3.11 Anhänger angekuppelt (Variable TRAILER)

Tabelle 17

Variable	FTL,SYSTEM,TRAILER=V
Kind	Einzelwert, optional
Enquiry	Angabe, dass ein Anhänger angekuppelt ist
Value V	0 = kein Anhänger angekuppelt 1 = Anhänger angekuppelt, FTL-Zugang über die TVE 2 = Anhänger angekuppelt, FTL-Zugang direkt zur TVE 2

7.4 Variablen in Zusammenhang mit Satelliten-Navigationssystem (Unterknoden GPS)

7.4.1 Allgemeines

In einigen Systemen dürfen sowohl die TVE als auch der OBC Daten eines GPS-Empfängers (z. B. Zeiteinstellung, Überprüfung auf „Geofencing“) verwenden.

Um zu vermeiden, dass zwei GPS-Systeme auf einem Tankfahrzeug installiert werden müssen, stellt FTL zwei alternative Schnittstellen zur Verfügung.

7.4.2 GPS auf Seiten des OBC (Variable OBC)

Tabelle 18

Variable	FTL,GPS,OBC=V
Kind	Einzelwert, optional
Enquiry	liefert den Wert, der zuletzt vom OBC gespeichert wurde.
Set	speichert einfach den Wert V in dieser Variablen für die spätere Verwendung durch die TVE.
Format	#L08_GPS_INFO

Der OBC muss die GPS-Daten der TVE zur Verfügung stellen.

Um übermäßigen Datenverkehr auf dem Bus zu vermeiden, ist es gewöhnlich ausreichend, den Knotenwert durch den OBC nur einmal zu schreiben, wenn die Fahrt beendet ist und das Tankfahrzeug zum Stillstand kommt.

7.4.3 GPS auf Seiten der TVE (Variable TVE)

Tabelle 19

Variable	FTL,GPS,TVE=V
Kind	Einzelwert, schreibgeschützt, optional
Enquiry	Verfügt die TVE über einen GPS-Empfänger, so müssen die GPS-Daten dem OBC zur Verfügung stehen.
Format	#L08_GPS_INFO

7.5 Druckerzugriff auf Seiten der TVE (Unterknoten PRN)

7.5.1 Allgemeines

Verfügt die TVE über einen bordeigenen Drucker (z. B. Belegdrucker als Bestandteil einer eichrechtlich zugelassenen Messanlage), so darf dieser auch vom OBC benutzt werden, um Listen oder andere Daten zu drucken. Um Konflikte während des Druckens eines Dokumentes zu vermeiden, muss der OBC den Drucker vor dem Zugriff reservieren. Jeder Versuch des OBC, auf den Druckerknoten ohne vorherige Reservierung schreibend zuzugreifen, muss von der TVE mit einem NAK-ID-Rahmen verweigert werden. Ist kein Drucker installiert, so ist nur der Unterknoten PRN,TYPE erforderlich und muss den Wert 0 ausgeben (Drucker nicht verfügbar).

7.5.2 Anfrage für die Art des durch die TVE zu druckenden OBC-Dokumentes (Variable PRINTDOC)

Tabelle 20

Variable	FTL,PRN,PRINTDOC=V
Kind	Einzelwert, optional
Enquiry	liefert einen Wert, der das Dokument angibt, das vom OBC auf der TVE ausgedruckt werden soll.
Set	Nullstellen bestätigen das Abschließen des Druckauftrages.
Value V	<doctype>[,<arg1>[,...]] Argumente müssen numerisch sein. <doctype> muss einer der folgenden sein: 0: kein unerledigter Druckauftrag 1: Lieferschein. Kein Argument bedeutet: „letzter Lieferschein“. Ein vorhandenes Argument spezifiziert die gewünschte Lieferscheinnummer 2: erweiterter Lieferschein. Argumente wie für 1 3: Druckparameterdaten (herstellerspezifische Daten, LP_file) 4: Druckdiagnosedaten (herstellerspezifische Daten, LD_file) 99: kundenspezifischer Druckauftrag. Erstes Argument muss der Herstellercode sein. Weitere Argumente können frei genutzt werden

Diese Variable darf zur Fernsteuerung des OBC von der Anzeige der TVE aus verwendet werden, um z. B. zu vermeiden, dass der Fahrer zum Starten des Druckauftrages in die Fahrerkabine einsteigen muss. Der OBC muss diese Variable während der Zeit abfragen, in der ein Druckauftrag erwartet wird.

Nach der Bearbeitung dieser Anforderung sollte der OBC die Variable löschen, um zu signalisieren, dass der Auftrag erledigt ist.

7.5.3 Zu verwendender Druckeranschluss (Variable PORT)

Tabelle 21

Variable	FTL,PRN,PORT=V
Kind	Einzelwert, optional
Enquiry	liefert den aktuell gewählten Druckeranschluss.
Set	stellt den Druckeranschluss ein, V.
Value V	Numerischer Wert von 0 bis 9 für den zu benutzenden Druckeranschluss. Dabei bezeichnet V = 0 den Standard-Druckeranschluss.

7.5.4 Druckertyp (Variable TYPE)

Tabelle 22

Variable	FTL,PRN,TYPE=V
Kind	Einzelwert, schreibgeschützt, erforderlich
Enquiry	liefert den Typ des gewählten Druckers.
Value V	einer der folgenden numerischen Werte: 0: kein Drucker an diesem Anschluss 1: Drucker installiert, aber grundsätzlich nicht für den OBC verfügbar 2: verallgemeinerter FTL-Drucker (UTF-8 muss verwendet werden) 3: Ausgabe in Datei 4: unbekannter Drucker STAR-Drucker (10 bis 19): 10: STAR SP298 11: STAR DP8340 EPSON-Drucker (20 bis 29): 20: EPSON TM290 21: EPSON TM295 22: EPSON LQ570 andere Druckerfabrikate (90 bis 99) herstellerspezifisch

7.5.5 Status des ausgewählten Druckers (Variable STATUS)

Tabelle 23

Variable	FTL,PRN,STATUS=V
Kind	Einzelwert, schreibgeschützt, erforderlich, wenn PRN, Type > 0
Enquiry (item)	liefert den aktuellen Status des gewählten Druckers.
Value V	einer der folgenden numerischen Werte: 0: bereit 1: kein Papier (am oberen Sensor) 2: kein Papier (am unteren Sensor) 3: kein Papier (an beiden Sensoren) 4: Drucker ausgeschaltet

7.5.6 Reservierung des Druckers (Variable RESERVED)

Tabelle 24

Variable	FTL,PRN,RESERVED=V
Kind	Einzelwert, erforderlich, wenn PRN, Type > 0
Enquiry	liefert den aktuellen Reservierungsstatus des gewählten Druckersl
Set	Setzen auf 1: versucht, den Drucker für den OBC zu reservieren. Setzen auf 0: Drucker wird freigegeben.
Value V	einer der folgenden numerischen Werte: 0: nicht reserviert, frei verwendbar 1: gegenwärtig für den OBC reserviert > 1: durch die TVE reserviert

Der Drucker könnte gerade von der TVE oder von einem anderen Client benutzt werden. In diesem Fall reserviert die TVE selbst den Drucker für sich.

Versucht der OBC den Drucker durch Schreiben von V=1 zu reservieren, während der Drucker bereits von der TVE oder einem anderen Client reserviert ist, muss die TVE mit einem NAK-ID-Steuerungsrahmen antworten.

War der Drucker bereits vom OBC reserviert und ist eine weitere Reservierungsanforderung vom OBC erfolgt, so muss die TVE mit einem ACK antworten und den Wert bei V=1 belassen.

7.5.7 Steuerbefehle an den Drucker (Variable CMD)

Tabelle 25

Variable	FTL,PRN,CMD=V
Kind	Einzelwert, erforderlich, wenn PRN, Type > 0
Enquiry	Ergebnis undefiniert
Set	führt einen Steuerbefehl aus, antwortet bei erfolgreicher Ausführung des Steuerbefehls mit einem ACK-Steuerungsrahmen und andernfalls mit einem NAK-ID-Steuerungsrahmen.
Value V	einer der folgenden numerischen Werte: 0: keine Tätigkeit 1: Papier zurückhalten 2: Papier auswerfen

7.5.8 Text ausdrucken (Variable TX_TEXT)

Tabelle 26

Variable	FTL,PRN,TX_TEXT=V
Kind	Einzelwert, erforderlich, wenn PRN, Type > 0
Enquiry	Ergebnis undefiniert
Set	druckt den Text aus, antwortet nach dem erfolgreichen Ausdrucken des Textes mit einem ACK-Kontrollrahmen, andernfalls mit einem NAK-ID-Kontrollrahmen.
Value V	zu druckender Text, siehe Tabelle 3, Cx.

7.5.9 Wiederholter Ausdruck (Variable DUPLICATE)

Tabelle 27

Variable	FTL,PRN,DUPLICATE=V
Kind	Einzelwert, optional, wenn PRN, Type > 0
Set	druckt die Anzahl von V Kopien des letzten gedruckten Tickets aus.
Value V	Anzahl an Kopien, (N1)

7.6 Kammerinformationen (Unterknoten COMP)

7.6.1 Allgemeines

Als erste Kammer (n = 1) ist die am nächsten zur Fahrerkabine gelegene zu bezeichnen.

7.6.2 Anzahl der Kammern (Variable COUNT)

Tabelle 28

Variable	FTL,COMP,COUNT=V
Kind	Einzelwert, schreibgeschützt, erforderlich für SPDS
Enquiry	liefert die Anzahl der Kammern, die der TVE zugeordnet sind.
Value V	Nichtnegative Zahl (N2)

7.6.3 Aktueller Status einer Kammer (Array STATUS)

Tabelle 29

Variable	FTL,COMP,STATUS[(n)]=V
Kind	Array, schreibgeschützt, erforderlich für SPDS
Enquiry	liefert ein Array mit dem Status aller Kammern.
Enquiry (n)	liefert den Status von Kammer n.
Format	#L40_COMP_STAT

7.6.4 Aktueller Status der Ladung (Array CONTENT)

Tabelle 30

Variable	FTL,COMP,CONTENT [(n)]=V
Kind	Array, schreibgeschützt, optional
Enquiry	liefert ein Array mit der aktuellen Ladung aller Kammern.
Enquiry (n)	liefert die aktuelle Ladung von Kammer n.
Format	#L13_COMP_CONT

7.6.5 Aktuell verbundene PIDs (Liste PID_INFO)

Tabelle 31

Variable	FTL,COMP,PID_INFO=V
Kind	Liste, schreibgeschützt, optional
Enquiry	liefert eine Liste von CSV-Sätzen mit allen erkannten PID für alle Kammern.
Format	#L45_PID_INFO

7.6.6 Beladeinformation von Füllstelle (Array LOADING)

Der Inhalt der Beladeinformation von der Füllstelle muss Folgendem entsprechen:

Tabelle 32

Variable	FTL,COMP,Loading(n)=V
Kind	Array, optional
Enquiry	liefert ein Array mit den Beladeinformationen für alle Kammern, wie von der Füllstelle gespeichert (OBC).
Clear	löscht die vorhergehenden Beladeinformationen der Kammern.
Enquiry (n)	liefert CSV-Record mit den Beladeinformationen für Kammer n, wie von der Füllstelle gespeichert (Abfrage durch OBC)
Set (n)	stellt neue (z. B. vom der Füllstelle kommende) Beladeinformationen für Kammer n ein.
Format	#L11_Transfer

Dieser Knoten darf jederzeit abgefragt werden. Es ist zu beachten, dass die Qualität der Daten in Abhängigkeit von der zeitlichen Steuerung der Abfrage schwanken kann.

7.7 Änderungsanzeige (Unterknoten NOTIFY)

7.7.1 Allgemeines

Es gibt mehrere Unterknoten und Variablen, deren regelmäßige Überprüfung empfohlen wird. Dies kann zu schwerer Belastung der Kommunikationsleitung und somit zu einer Verringerung der Bandbreite für die Übertragung tatsächlicher Daten führen.

Unterknoten NOTIFY bietet ein einfaches Verfahren zur Überwindung dieses Nachteils. Statt mehrerer Variablen wird durch den OBC nur ein Unterknoten (Notify) abgefragt. Die Antwort ist eine Liste aller Knoten, die seit dem letzten Lesen geändert wurden.

Da nicht alle Knoten ständig für den OBC von Bedeutung sind, darf der OBC eine Liste aller Knoten erstellen, die überwacht werden sollen.

7.7.2 Liste der überwachten Unterknoten und Variablen (Liste NODELIST)

Tabelle 33

Variable	FTL,NOTIFY,NodeList=V
Kind	Liste, optional
Enquiry	liefert eine Liste aller Unterknoten und Variablen, die der Überwachung unterliegen.
Set	versucht neue(n) Unterknoten oder Variable zur Überwachung hinzuzufügen.
Clear	löscht die Liste mit der Wirkung, dass keine Unterknoten oder Variablen mehr überwacht werden.
Value V	Knoten (einschließlich Pfad) Bei Befehl SET, darf V „*“ (Stern) sein. In diesem Fall wird die Liste auf alle Unterknoten und Variablen eingestellt, für die die Überwachung unterstützt wird

Wenn ein Unterknoten oder eine Variable nicht der Liste hinzugefügt werden kann, da er/sie eine Überwachung nicht unterstützt, wird ein NAK-ID-Rahmen mit dem Wert 10600 ausgegeben.

Set-Befehle für bereits hinzugefügte Unterknoten oder Variablen sind anzunehmen und zu bestätigen.

Wird ein Array zur Überwachung hinzugefügt (z. B. FTL,COMP,STATUS), so müssen alle Elemente des Array überwacht werden. Es darf nicht möglich sein, nur Elemente eines Array hinzuzufügen.

Wird ein Knoten des Typs Liste zur Überwachung hinzugefügt (z. B. L_FILE), so muss eine Änderungsbenachrichtigung erfolgen, sobald neue Einträge hinzugefügt wurden oder vorhandene Einträge sich geändert haben.

BEISPIEL 1 CLR,FTL,NOTIFY,NODELIST
 SET,FTL,NOTIFY,NODELIST=FTL,COMP,STATUS
 SET,FTL,NOTIFY,NODELIST=FTL,PRN,Status
 SET,FTL,NOTIFY,NODELIST=FTL,PRN,Port

oder zum Hinzufügen aller möglichen Unterknoten und Variablen

BEISPIEL 2 SET,FTL,NOTIFY,NODELIST=*

Zu Beginn ist die Liste leer.

7.7.3 Liste der geänderten Unterknoten und Variablen (Liste CHANGES)

Tabelle 34

Variable	FTL,NOTIFY,Changes=V
Kind	Liste, optional
Enquiry	liefert eine Liste aller Knoten (einschließlich Pfad) der Knoten-Liste, die sich seit der letzten Abfrage dieses Knotens geändert haben.

Die TVE muss einen Eintrag dieser Liste nach dem Lesen des Knotens dieses Eintrags löschen.

BEISPIEL ENQ,FTL,NOTIFY,Changes
 REP,FTL,NOTIFY,Changes=FTL,COMP,STATUS
 REP,FTL,NOTIFY,Changes=FTL,PRN,STATUS
 REP,FTL,NOTIFY,Changes=FTL,L_FILE

7.8 Fahrer-Informationen (Unterknoten DRIVER)

7.8.1 Liste der Fahrer (Liste DRIVERS)

Tabelle 35

Variable	FTL,DRIVER,DRIVERS=V
Kind	Liste, optional
Enquiry	liefert eine Liste aller Fahrer entsprechend dem Record-Aufbau nach Tabelle 36.
Set	fügt der Liste einen neuen Fahrer hinzu.
Clear	löscht alle Fahrer aus der Datenbank der TVE.
Value V	Siehe Tabelle 36.

Die TVE muss Informationen zu Fahrern mit dem OBC austauschen können. Tabelle 36 enthält den Record-Aufbau, auf dem der Unterknoten beruhen muss.

Tabelle 36 — Format des CSV-Record "DRIVER.DRIVERS"

Nr.	Bezeichnung	Typ	Beschreibung
1	DRV_ID	N6	Kennnummer des Fahrers #L0302
2	DRV_NAME	C30	Name des Fahrers im empfohlenen Format <name> <surname>
3	LNG_ID	C2	Kennung der Sprache des Fahrer nach ISO 639-1, die für die Kommunikation zu verwenden ist.
4	DRV_PIN	N6	PIN-Code des Fahrers

7.8.2 Aktuell eingeloggter Fahrer (Variable CURRENT)

Tabelle 37

Variable	FTL,DRIVER,CURRENT=V
Kind	Einzelwert, optional
Enquiry	liefert einen Record für den aktuell eingeloggten Fahrer.
Set	erstellt einen neuen Record für den beim OBC eingeloggten Fahrer.
Clear	speichert einen leeren Wert in dieser Variable.
Value V	Siehe Tabelle 36.

Diese Variable beeinflusst beide Richtungen. Beim Einloggen eines Fahrers in die TVE muss diese den Knoten aktualisieren. Alternativ dazu muss bei Einloggen eines Fahrers in den OBC der OBC den Knoten setzen.

Das Ausloggen eines Fahrers muss durch den Wert 0 im Feld DRV_ID angezeigt werden.

7.9 Fahrzeuginformationen (Variable VEHICLE_ID)

Tabelle 38

Variable	FTL,VEHICLE_ID
Kind	Einzelwert, schreibgeschützt, erforderlich
Enquiry	liefert die Identität des Fahrzeugs.
Format	#L02_VEHICLE_ID

Diese Variable ermöglicht die Identifizierung des Anhängers durch den OBC, um Änderungen der Anhänger zu erkennen.

7.10 Information über den aktuellen Vorgang (Unterknoten OPERATION)

7.10.1 Information über den aktuellen Zählerstatus (Array METER_INFO)

Tabelle 39

Variable	FTL,OPERATION,METER_INFO[(n)]=V
Kind	Array, schreibgeschützt, optional
Enquiry	liefert Array mit aktuellem Status aller Zähler.
Enquiry (n)	liefert aktuellen Status von Zähler n.
Format	#L11_TRANSFER

Dieser Array liefert die aktuellen Werte (die gerade zum Zeitpunkt des Zugriffs auf diesen Knoten verfügbar sind) des Zählers des aktuell ausgeführten Vorgangs (Lieferung) im gleichen Format wie der typische Datensatz nach Abschluss des Vorgangs.

7.10.2 Kurzer Zählerstatus (Array METER_STATE)

Tabelle 40

Variable	FTL,OPERATION,METER_STATE[(n)]=V
Kind	Array, schreibgeschützt, optional
Enquiry	liefert Array von ausgewählten Feldern mit aktuellem Status aller Zähler.
Enquiry (n)	liefert ausgewählte Felder des aktuellen Status von Zähler n.
Format	Siehe Tabelle 41.

Tabelle 41 — Record-Felder von OPERATION.METER_STATE

Index	Feldname	Datentyp	Beschreibung
0	Del_path/mode	N2	Lieferpfad/Modus nach #L4206
1	Volume	N8.2	Angezeigtes Originalvolumen (#L1107/#L1108)
2	Flowrate	N4	Durchfluss (Einheit nach Originalvolumen je Minute)
3	State	N1	Status des Zählers: 0: nicht benutzt, keine Lieferung aktiv 1: Vorbereitung der Lieferung 2: gestoppt/angehalten 3: aktiv (Produktfluss) 4: gestoppt/Voreinstellung erreicht 5: beendet 6: beim Drucken 7: Fehler (Zähler nicht betriebsbereit)

Dieser Array liefert eine Auswahl aktueller Werte der aktuell ausgeführten Befehle (Lieferung) zusammengefasst in den regelmäßigen Änderungen/aktualisierten Hauptfeldern.

7.10.3 Informationen über den Status der Interlocks (Array INTERLOCK)

Tabelle 42

Variable	FTL,OPERATION,INTERLOCK[(n)]=V
Kind	Array, schreibgeschützt, optional
Enquiry	liefert Array mit Status aller Interlocks.
Enquiry (n)	liefert Status von Interlock n.
Format	Siehe Tabelle 43.

Tabelle 43 — Record-Felder von OPERATION.INTERLOCK

Index	Feldname	Datentyp	Beschreibung
0	Acc_path	N3	Kennung nach #L4203
1	Acc_idx	N2	Index für die Kennung nach #L4205
2	Acc_state	N2	Interlockstatus nach #L4204
3	Name	C32	Name der Interlocks, wenn vorhanden

Dieser Array liefert eine Liste mit dem Status der Interlocks, die im System eingebaut sind.

7.11 Zugriff auf das Dateisystem an der TVE (Unterknoten FS)

7.11.1 Allgemeines

Zusätzlich zu den Möglichkeiten der Datenübertragung bietet FTL Variablen für den Zugriff auf das Dateisystem an der TVE in beiden Richtungen, Lesen und Schreiben.

Dies kann für das Herunterladen von Updates und Konfigurationsdateien oder für die Übertragung von Daten verwendet werden, die nicht von einem der anderen Unterknoten abgedeckt sind.

7.11.2 OBC als Internet-Gateway für TVE

In einer charakteristischen Umgebung ist nur der OBC in der Lage, die Verbindung zum Internet herzustellen. Damit kann der OBC als Gateway für das Herunterladen von Updates und anderen Dateien (z. B. Wartungs-, Fehlersuchdaten) aus dem Internet auf die TVE und umgekehrt dienen.

Vor der Übertragung von Dateien muss der OBC den Befehl CWD mit einem leeren Argument für den Wechsel zum Standard-Arbeitsverzeichnis an die TVE erteilen.

Es wird empfohlen, dass der OBC alle erforderlichen Informationen für die Verbindung von der TVE erhält, um die Notwendigkeit für eine spezielle Konfiguration des OBC zu vermeiden. Typischerweise werden OBC und TVE von verschiedenen Firmen geliefert.

Der OBC muss eine Verbindung zum FTP-Server herstellen, den korrekten Pfad auswählen und zwei Unterverzeichnisse öffnen, eines mit der Bezeichnung IN für die Richtung zur TVE, das andere mit der Bezeichnung OUT für die Richtung von der TVE.

Dateien auf dem Server im IN-Verzeichnis müssen auf das Standard-Arbeitsverzeichnis der TVE geschrieben werden. Nach erfolgreichem Abschluss sind diese Dateien in das Unterverzeichnis IN\DONE zu verschieben, wobei möglicherweise Dateien mit dem gleichen Namen überschrieben werden.

Dateien auf der TVE im Standard-Arbeitsverzeichnis müssen abgerufen und in das OUT-Verzeichnis auf dem FTP-Server verschoben werden. Nach erfolgreichem Abschluss sind diese Dateien mit Modus „D“ zu schließen (siehe 7.11.6), um sie in ein DONE-Verzeichnis zu verschieben.

Der OBC ist nicht verantwortlich für die Sicherheit der übertragenen Daten.

7.11.3 FTP-Server für TVE (Variable FTPSERV)

Tabelle 44

Variable	FTL,FS,FTPSERV=V
Kind	Einzelwert, optional
Enquiry	liefert Informationen zur Herstellung einer Verbindung zum FTP-Server, konfiguriert an der TVE.
Value V	CSV-String <server_url>,<username>,... mit allen erforderlichen Informationen für das Einloggen beim FTP-Server und die Durchführung der später beschriebenen Datenübertragungsaufgaben. Felder: server_url der Name des FTP-Servers, bei dem die Austauschfelder für die TVE liegen. Darf als Name des FTP-Servers (z. B. ftp.myftpserver.com) oder als IP-Adresse (z. B. 111.222.33.44) festgelegt werden.

Variable	FTL,FS,FTPSERV=V
	Username der Name für das Einloggen bei diesem Server Userpass das Passwort für das Einloggen homedir der Verzeichnispfad für einen ersten „CWD“-Befehl. Die „in“- und „out“-Felder sind in diesem Verzeichnis zu finden.

Dieser Knoten ist optional. Sofern nicht vorhanden, muss der OBC Datenaustauschbereiche auf dem von ihm genutzten Server verwenden.

7.11.4 Ändern des Standard-Arbeitsverzeichnisses (Variable CWD)

Tabelle 45

Variable	FTL,FS,CWD=V
Kind	Einzelwert, optional
Enquiry	liefert das aktuell ausgewählte Arbeitsverzeichnis (vollständiger Pfadname).
Set	versucht, ein neues Arbeitsverzeichnis einzustellen (darf relativ sein).
Value V	Pfadname, bestehend aus einem optionalen Laufwerk-Spezifizierer und einer Liste von Unterverzeichnissen [<drive>:][<path>] V kann im Standardmodus leer sein (siehe nachstehend). Relative Pfade müssen verarbeitet werden können, außer im Standardverzeichnis.

Standardmäßig darf das Arbeitsverzeichnis nicht festgelegt werden, somit ist V leer. In dieser Situation wird der Schreibzugriff umgeleitet in ein spezielles Verzeichnis für eingehende Daten (eine „Inbox“, z. B. für Updates), wohingegen der Lesezugriff in ein spezielles Verzeichnis für abgehende Daten umgeleitet wird (eine „Outbox“, z. B. für interne Logdateien).

Dies bedeutet, dass der OBC nicht zu wissen braucht, wo die Dateien gespeichert werden müssen oder die abzurufenden Dateien zu finden sind.

Bei komplizierteren Verfahren kann CWD für das Verschieben in ein beliebiges Verzeichnis und/oder Laufwerk im Dateisystem verwendet werden, das die TVE zulässt. In diesem Fall wirken Zugriffsbefehle für Lesen und Schreiben direkt auf das ausgewählte Verzeichnis.

Das angeforderte Verzeichnis muss entweder leer (Standardverhalten) oder der absolute Pfadname sein, dem ein Laufwerk-Spezifizierer vorangestellt ist, sofern von der TVE unterstützt.

Ein Wert, der mit dem Befehl SET geschrieben wird, darf relativ sein (z. B. „.“ oder „subdir“), vorausgesetzt, dass ein absoluter Pfad vorher festgelegt wurde. Das Festlegen eines relativen Pfades aus dem Standardverzeichnis muss zu einem NAK-ID-Rahmen mit dem Wert 10710 nach Tabelle 71 führen.

7.11.5 Erstellen eines Verzeichnisses (Variable MKD)

Tabelle 46

Variable	FTL,FS,MKD=V
Kind	Einzelwert, optional
Set	versucht, das angegebene Verzeichnis zu erstellen (darf relativ sein).
Value V	Pfadname, bestehend aus einem optionalen Laufwerk-Spezifizierer und einer Liste der Unterverzeichnisse [<drive>:][<path>]

Das Erstellen von Unterverzeichnissen mit relativer Pfadangabe im Standardverzeichnis muss verweigert werden.

BEISPIEL SET,FTL,FS,MKD=b:\datadir

7.11.6 Öffnen von Verzeichnissen oder Dateien (Variable FILE)

Tabelle 47

Variable	FTL,FS,FILE=V
Kind	Einzelwert, optional
Set	erteilt einen neuen Dateibefehl (Öffnen, Schließen usw.).
Value V	Dateimaske, Datenformat, Zugriffsart usw. <filename>,<mode>[,<fmt>][,<fileptr>[,<size>]] Siehe Beschreibung in Tabelle 48.

Tabelle 48 — Beschreibung der Felder in Wert V

Feld	Typ	Beschreibung
< filename >	C12	Name von Datei oder Verzeichnis im aktuellen Verzeichnis ohne Pfad oder Laufwerk-Spezifizierer. Die 8+3-DOS-Namenskonventionen müssen eingehalten werden. Bei <mode>=„S“ sind DOS-Wildcards wie „?“ und „*“ zuzulassen.
< mode >	C	Zugriffs- oder Befehlsmodus
		ID Beschreibung
		A muss eine Datei zum Schreiben öffnen und den Dateizeiger an deren Ende setzen. Wenn die Datei noch nicht existiert, ist sie zu erstellen.
		C muss eine neue Datei zum Schreiben erstellen. Ist die Datei bereits vorhanden, so muss sie vorher gelöscht werden.
		D muss eine Datei schließen, die für Lesen geöffnet wurde, und in das Unterverzeichnis DONE verschieben. Ist dieses Verzeichnis noch nicht vorhanden, so wird es zuerst erstellt. <filename>

Feld	Typ	Beschreibung
		kann weggelassen werden, er muss ohnehin ignoriert werden.
		E muss die/das jeweilige Datei oder Verzeichnis löschen, sofern vorhanden. Bei Verzeichnissen darf das jeweilige Verzeichnis keine weiteren Dateien oder Verzeichnisse enthalten.
		R muss Datei zum Lesen öffnen und den Dateizeiger an deren Anfang setzen.
		S muss das aktuelle Verzeichnis öffnen und die Verzeichnisliste als Datei ausgeben, wobei <filename> eine Maske mit den Wildcards „?“ und „*“ sein darf, um die Ausgabe auf eine Untermenge der Dateien im Verzeichnis einzuschränken. Die TVE darf die Verzeichniseinträge „.“ und „..“ nicht ausgeben. Jede Zeilenausgabe muss folgendes Format besitzen: <file/dir>,<type>,<size>,<time> (optional erweiterbar) Die speziellen Knoten „.“ und „..“ dürfen nicht enthalten sein. Feldcode nach FTL (C128,C1,N10,S). <file/dir> = Name ohne Pfad und Laufwerk (wenn zutreffend, auch 8+3-Konventionen erforderlich) <type> = (F)ile (Datei) oder (D)irectory (Verzeichnis) <size> = 0 für Verzeichnisse <time> = Zeitstempel der letzten Änderung (optional) Leere Felder müssen für nicht vorliegende Werte erscheinen.
		F muss die Datei schließen. Diese Funktion muss vom OBC nach dem Schreiben in eine Datei aufgerufen werden. Ist die Datei bereits geschlossen, so ist der Befehl stillschweigend zu ignorieren. <filename> kann weggelassen werden, er muss ohnehin ignoriert werden.
		W muss eine Datei zum Schreiben öffnen und den Dateizeiger an die im Bestandteil <fileptr> angegebene Position setzen. Wenn die Datei noch nicht existiert, ist sie zu erstellen. Wenn <fileptr> größer ist als die Größe der Datei, muss dieser Modus dieselbe Bedeutung wie Modus A besitzen. Wird im Standardverzeichnis gearbeitet, so darf dieser Modus ausschließlich im Schreibbereich arbeiten.
		Y muss eine Prüfsumme entsprechend dem Algorithmus der Prüfsumme für Rahmen berechnen. Die Prüfsumme ist über die Anzahl der Bytes zu erstellen, die durch den Bestandteil <size> definiert ist, beginnend in der Datei an einer durch den Bestandteil <fileptr> angegebenen Position. Wenn <size> nicht bekannt ist oder 0 beträgt, müssen alle Bytes von Position <fileptr> bis zum Ende der Datei abgedeckt sein. Wird im Standardverzeichnis gearbeitet, so ist auf Dateien im Lesebereich zuzugreifen. Die Prüfsumme wird geliefert, da eine Datei im Lesemodus geöffnet wurde.
		Z muss auf genau die gleiche Weise wie Modus Y arbeiten, wobei in dem Fall, dass im Standardverzeichnis gearbeitet wird, die Dateien im Schreibbereich zu beurteilen sind.

Feld	Typ	Beschreibung
<fmt>	C	Format für Datenübertragung.
		ID Beschreibung
		A ASCII-Modus (Standard). Daten sind als einfacher Text anzusehen, formatiert im C-Format.
		B Binärmodus in hexadezimaler Darstellung. Siehe Formatierung des Wertes im Abschnitt zur weiteren Erläuterung.
		6 Binärmodus in BASE64-Kodierung, siehe 7.3.9 Daten sind nach der Norm BASE64 zu kodieren. Drei Bytes müssen in vier grafischen Zeichen kodiert werden, wodurch der Overhead viel kleiner ist als bei <format>=„B“. Die Gesamtausgabelänge muss ein ganzzahliges Vielfaches von 4 sein. Nachgestellte Gleichheitszeichen geben an, wie viele Bytes Differenz zum ganzzahligen Vielfachen von drei in den Eingabedaten fehlen (anders ausgedrückt: input_len modulo 3 kann drei Ergebnisse haben, 0 bedeutet kein „=“, 1 bedeutet „==“ und 2 bedeutet „=“).
< fileptr >	H8	muss den Dateizeiger nach Öffnen der Datei auf den jeweiligen Wert einstellen. Es wird empfohlen, <fileptr> nur bei Öffnen einer Datei im Binärmodus zu verwenden.
< size >	H8	Ist nur in Verbindung mit Modus Y und Z anzuwenden (siehe entsprechenden Abschnitt hinsichtlich einer Beschreibung).

Neu erstellte Dateien müssen „unsichtbar“ bleiben, bis sie ordnungsgemäß geschlossen wurden. Dies darf durch temporäre Dateien oder Dateien in einem temporären Verzeichnis erfolgen.

7.11.7 Zugriff auf Dateien oder Lesen von Verzeichnissen (Liste DATA)

Tabelle 49

Variable	FTL,FS,Data=V
Kind	Liste, optional
Enquiry (Liste)	liefert den Inhalt der geöffneten Datei, wenn sie zum Lesen geöffnet wurde.
Set (Liste)	fügt Daten zur geöffneten Datei hinzu, wenn sie zum Schreiben geöffnet wurde.
Value V	Daten, die entsprechend dem Modus, in der die Datei für (<fmt> in FILE) geöffnet wurde, zu formatieren sind

<data> ist entsprechend der <fmt>-Einstellung in Tabelle 48 zu formatieren.

Daten dürfen nicht zeilenweise geschrieben werden, obwohl die Datei im ASCII-Modus geöffnet wurde. Eine Zeile in <data> ist explizit mit „\n“ zu beenden. Zeilenenden sind bei Bedarf je nach Quell- und/oder Zielsystem zu verändern (z. B. zu „\r\n“).

Bei Datenübertragung im ASCII-Modus müssen Formatkonventionen nach Cx von Tabelle 3 verwendet werden.

7.12 Zusatzfunktion (Unterknoten AUX)

7.12.1 Ausgänge (Array OUT)

Tabelle 50

Variable	FTL,AUX,OUT(n)=V
Kind	Array, optional
Enquiry	liefert eine Liste mit dem aktuellen Status aller flottenspezifischen Ausgänge.
Enquiry (n)	liefert den aktuellen Status des flottenspezifischen Ausgangs n.
Set (n)	stellt den flottenspezifischen Ausgang n auf den festgelegten Wert ein.
Format	B: (Boolescher Wert)

Einige TVE sind möglicherweise nicht in der Lage, den tatsächlichen Status eines Ausgangs zu bestimmen. In diesem Fall muss die TVE auf Anfrage den Status liefern, der beim vorangegangenen Mal eingestellt wurde.

BEISPIEL ENQ,FTL,AUX,OUT(3)
 REP,FTL,AUX,OUT(3)=0

7.12.2 Eingänge (Array IN)

Tabelle 51

Variable	FTL,AUX,IN(n)=V
Kind	Array, optional
Enquiry	liefert eine Liste mit dem aktuellen Status aller Eingänge.
Enquiry (n)	liefert den aktuellen Status des Eingangs n.
Format	B: (Boolescher Wert)

BEISPIEL ENQ,FTL,AUX,IN(2)
 REP,FTL,AUX,IN(2)=1

7.13 Auftragsverwaltung (Unterknoten ORDER)

7.13.1 Allgemeines

Dies ist für die Bearbeitung einzelner Aufträge zu verwenden, wobei ein Auftrag aus mehreren Auftragsposten bestehen darf. Vor Ausführung des Auftrags muss der OBC alle Einzelheiten des Auftrags an die TVE übertragen.

Während der Bearbeitung des Auftrags durch die TVE darf der OBC den Status des Auftrages abfragen. Änderungen des Auftrags sind während dessen Bearbeitung unzulässig.

Wenn die TVE die Bearbeitung des Auftrags abgeschlossen (oder abgebrochen) hat, darf der OBC die Einzelheiten des Auftrags bei der TVE abfragen.

7.13.2 Allgemeine Auftragsdaten (Liste ORDER)

Diese müssen allgemeine, für alle Posten gültige Kopfteildaten enthalten, insbesondere Adressangaben. Diese Daten dürfen von der TVE beim Drucken von Belegen oder beim Anfordern einer Bestätigung des Fahrers für die Auftragsbearbeitung verwendet werden.

Tabelle 52

Variable	FTL,ORDER,Order=V
Kind	Liste begrenzt auf ein Element, optional
Enquiry	liefert einen Record mit Datenfeldern nach Tabelle 53.
Set	Der Auftragskopfteil ist auf den festgelegten Wert einzustellen.
Clear	Löschen von ORDER.Order, ORDER.Plan, ORDER.Delivery und Nullstellen des ORDER-Status.
Format	Siehe Tabelle 53.

Tabelle 53 — Record-Aufbau „ORDER.ORDER“

Index	Feldname	Datentyp	Pflichtfeld	Beschreibung
0	ord_id	C16	—	vom Auftraggebersystem (bürointern) vergebene Auftragsnummer
1	cus_no	N8	—	vom Auftraggeber vergebene Kundennummer
2	name01	C30	—	Name des Kunden
3	name02	C30	—	Name des Kunden, Zeile 2
4	name03	C30	—	Name des Kunden, Zeile 3
5	street	C30	—	Straßenname einschließlich Hausnummer
6	area	C30	—	Bezirk/Region/...
7	city	C30	—	Stadt
8	cntry	C30	—	Land
9	txt01	C30	—	freies Textfeld 1
10	txt02	C30	—	freies Textfeld 2
11	geo_long	N4.6	—	#L0802
12	geo_lat	N3.6	—	#L0803
13	max_dist	N8	—	maximaler Abstand zwischen der Position der TVE und der Position nach Index 11 und 12
14	stat_ok	N1	—	Geofencing

Index	Feldname	Datentyp	Pflichtfeld	Beschreibung
				0 verwende TVE-StandardEinstellungen 1 manuelle Übersteuerung durch OBC 2 korrekte Position durch OBC erkannt
15	stat_type	N1	—	0 Tankfahrzeug 1 Füllstelle 2 Raffinerie 3 Werkstatt 4 Reparaturwerkstatt 5 Endkunde 6 Anhänger
16	op_flags	H1	—	zulässige Vorgänge Bit 0: Entladen zulässig Bit 1: Beladen zulässig Bit 2: Wartungsfunktionen zulässig (z. B. Werkstatt)
17	bypass	H2	—	Explizit zugelassene Umgehungen, Fahrer muss nach Warnnachricht Umgehung wählen, wenn keine Sensoren angeschlossen sind. Bit 0: magnetischer Produktcode Bit 1: elektrischer Produktcode (PID nach EN 14116) Bit 2: Zuordnung des Überfüllsicherungssystems Bit 3: Zuordnung des Gasrückführungsschlauches Bit 4: Überfüllsicherungssystem vorhanden Bit 5: Gasrückführungsschlauch vorhanden Bit 6: Schlauchüberwachungssystem vorhanden
18	defbypass	H2	—	Umgehung an dieser Position erforderlich, ohne Bestätigung des Fahrers, wenn keine Sensoren angeschlossen sind Liste nach Index 17
19	nevbyypass	H2	—	Umgehung keinesfalls zulässig Liste nach Index 17 Werte logisch „OR“
ANMERKUNG Für Bits, die nicht in Index 16 oder 18 festgelegt sind, sind die Einstellwerte von TVE relevant.				

Die TVE muss so konfigurierbar sein, dass keine Lieferung zugelassen wird, bis ein Datensatz im Knoten „ORDER.ORDER“ mit einer Auftragsnummer größer 0 bereitgestellt wird.