

DIN EN 15430-1



ICS 35.240.60; 43.160

Einsprüche bis 2023-03-06
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15430-1:2015-10

Entwurf

**Winterdienst- und Straßenbetriebsdienstausstattung –
Datenerfassung und -übertragung –
Teil 1: Datenerfassung im Fahrzeug;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15430-1:2023**

Winter and road service area maintenance equipment –
Data acquisition and transmission –
Part 1: In-vehicle data acquisition;
German and English version prEN 15430-1:2023

Matériels de viabilité hivernale et d'entretien des dépendances routières –
Acquisition et transmission des données –
Partie 1: Acquisition des données véhiculaires;
Version allemande et anglaise prEN 15430-1:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-01-06 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 nkt@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 Kommunale Technik (NKT), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 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 104 Seiten

DIN-Normenausschuss Kommunale Technik (NKT)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15430-1:2023) wurde vom Technischen CEN/TC 337 „Produkte für den Straßenbetriebs- und Winterdienst“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 051-04-03 AA „Schnittstellen“ im DIN-Normenausschuss Kommunale Technik (NKT).

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 15430-1:2015-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) EN 15430-1 an die aktuelle Sicherheitsarchitektur angepasst;
- b) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments.

**Winterdienst- und Straßenbetriebsdienstausstattung – Datenerfassung und
-übertragung – Teil 1: Datenerfassung im Fahrzeug**

Winter and road service area maintenance equipment – Data acquisition and transmission – Part 1: In-vehicle data acquisition

Matériels de viabilité hivernale et d'entretien des dépendances routières – Acquisition et transmission des données – Partie 1: Acquisition des données véhiculaires

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Abkürzungen	7
5 Kommunikation zwischen Fahrzeug/Geräten und Bord-Computer	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Kommunikation durch RS232	8
5.2.1 RS232-Schnittstelle am Fahrzeug/Anbau-Geräte-Steuergerät	8
5.2.2 RS232-Schnittstelle am Bord-Computer	8
5.2.3 Kommunikationsprotokoll	9
6 Definition von Variablen, Datensätzen und Reports	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Überprüfung der Datenintegrität	13
6.3 Typen von Variablen	14
6.4 Empfohlene SLOTS für die Definition von Variablen	17
6.5 Definition von Variablen	19
6.5.1 Allgemeines	19
6.5.2 Allgemeine Variablen	19
6.5.3 Allgemeine Variablen für das GPS-System (geographical positioning system)	21
6.5.4 Allgemeine Variablen für Fahrzeug und Straße	21
6.5.5 Allgemeine Variablen für Straßenwetter und Straßenzustand	22
6.5.6 Variablen für Schneepflug/Besen	22
6.5.7 Variablen für Schneeschleuder oder -fräse	23
6.5.8 Variablen für Streu-/Sprühgerät	24
6.5.9 Variablen für Gras- oder Astschneidemaschinen	27
6.5.10 Variablen für Kehrmaschinen	28
6.5.11 Variablen für Leitpfosten-Reinigungsmaschinen	29
6.5.12 Variablen für Pflanzenschneidgeräte auf Mähbooten	29
6.5.13 Variablen für Wägesysteme	30
6.6 Definition von Datensätzen	30
6.6.1 Allgemeines	30
6.6.2 Zeitsynchronisations-Datensatz (Datensatzcode 0)	30
6.6.3 Standard Header (Kopf)-Datensatz (Datensatzcode 1)	31
6.6.4 Standard Footer-(Fußzeilen-)Datensatz (Datensatzcode 2)	32
6.6.5 Auslösebedingungen für Datensatz-Codes 3 und höher	32
6.6.6 Datensatz für die geographische Position (Datensatzcode 3)	33
6.6.7 Datensatz für Fahrzeug und Straße (Datensatzcode 4)	34
6.6.8 Datensatz für Wetter und Straßenzustand (Datensatzcode 5)	36
6.6.9 Datensatz für Schneepflug/Besen (Datensatzcodes 6/7)	37
6.6.10 Datensatz für Streugerät/Sprühgerät (Datensatzcode 8)	39
6.6.11 Datensatz für Schneeschleuder/Schneefräse (Datensatzcode 9)	42
6.6.12 Datensatz für Gras-/Astschneidgeräte (Datensatzcode 10)	43
6.6.13 Datensatz für Kehrmaschinen (Datensatzcode 11)	45
6.6.14 Datensatz für Leitpfosten-Reinigungsmaschine (Datensatzcode 12)	47
6.6.15 Datensatz für Mähboot-Schneidegerät (Datensatzcode 13)	48
6.6.16 Datensatz für Wägesystem (Datensatzcode 14)	50
6.6.17 Frei definierbare Datensätze (Datensatzcodes 10 000 und höher)	51
6.7 Definition des Reports	52
Literaturhinweise	53

Bilder

Bild 1 — Gesamtausstattung	5
Bild 2 — Diagramm möglicher Anschlüsse	6
Bild 3 — Datenflussablauf	11
Bild 4 — Ablaufplan	12

Tabellen

Tabelle 1 — Anwendungsarten oder Gerätetypen	13
Tabelle 2 — Daten-Bereiche	14
Tabelle 3 — Grund-Variablen-Typen	14
Tabelle 4 — ISO-Latin-I-Zeichensatz-Definition	16
Tabelle 5 — SLOT-Definitionen	17
Tabelle 6 — Allgemeine Variablen	19
Tabelle 7 — Allgemeine Variablen für das GPS-System	21
Tabelle 8 — Allgemeine Variablen für Fahrzeug und Straße	21
Tabelle 9 — Spezifische Variablen für allgemeines/n Straßenwetter und Straßenzustand	22
Tabelle 10 — Variablen für den Front-Schneepflug	22
Tabelle 11 — Variablen für Schneeschleuder oder -fräse	23
Tabelle 12 — Variablen für das Streugerät	24
Tabelle 13 — Variablen für Gras- oder Astschneidemaschinen	27
Tabelle 14 — Variablen für Kehrmaschinen	28
Tabelle 15 — Variablen für Leitpfosten-Reinigungsmaschinen	29
Tabelle 16 — Variablen für Pflanzenschneidgeräte auf Mähbooten	29
Tabelle 16 — Variablen für Gewichte	30
Tabelle 17 — Zeitsynchronisierung-Datensatz	30
Tabelle 18 — Standard Header (Kopf)-Datensatz	31
Tabelle 19 — Standard Footer-(Fußzeilen-)Datensatz	32
Tabelle 20 — Datensatz für die geographische Position	33
Tabelle 21 — Datensatz für Fahrzeug und Straße	34
Tabelle 22 — Datensatz für Wetter und Straßenzustand	36
Tabelle 23 — Datensatz für Schneepflug/Besen	37
Tabelle 24 — Datensatz für Streu-/Sprühgerät	39
Tabelle 25 — Datensatz für Schneeschleuder/Schneefräse	42
Tabelle 26 — Datensatz für Gras-/Astschneidegeräte	43
Tabelle 27 — Datensatz für Kehrmaschinen	45
Tabelle 28 — Datensatz für Leitpfosten-Reinigungsmaschine	47
Tabelle 29 — Datensatz für Mähboot-Schneidegerät	48
Tabelle 30 — Datensatz für Wägesystem	50
Tabelle 30 — Frei definierbarer Datensatz	51

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15430-1:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 337 „Produkte für den Straßenbetriebs- und Winterdienst“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15430-1:2015 ersetzen.

Die folgenden Änderungen wurden in dieser neuen Ausgabe durchgeführt:

— Mehrere Korrekturen und Erläuterungen.

ASCII wurde ersetzt durch erweitertes ASCII, Anmerkungen zu Basisdaten, Korrektur von Tippfehlern.

— Semikolon wurde aus STRING_X-Spezifikation ausgeschlossen;

— ManufVersion wurde den allgemeinen Variablen hinzugefügt.

Dies ermöglicht die Unterscheidung verschiedener Interpretationen des Herstellers.

— Typ von GeoAlt wurde geändert, um negative Höhen zu ermöglichen;

— MaxVehSpd zur Angabe der Höchstgeschwindigkeit während der letzten Zeitspanne wurde hinzugefügt.

Dies ermöglicht eine genauere Interpretation der Menge an gestreutem Material.

— Sowohl SprCntBrineL als auch SprCntBrineKg sind Pflicht.

Beide sind für die Datenverarbeitungssysteme erforderlich; Anmerkung, dass nur eins davon Pflicht ist, wurde gestrichen.

— Datensatz für Wägesystem wurde hinzugefügt.

Ermöglicht die Übertragung der von Wägezellen erfassten Wägedaten.

— Mehrere Korrekturen zu den Variablen für Kehrmaschinen und dem Datensatz für Kehrmaschinen.

Einige Tippfehler wurden korrigiert und fehlende Variablen und Definitionen von Variablen wurden hinzugefügt.

Einleitung

Dieses Protokoll soll der Betriebsdatenerfassung bei Fuhrpark-Management-Anwendungen im Bereich kommunaler Fahrzeuge dienen. Zweck der Norm ist die Definition, wie Betriebsdaten von einem Fahrzeug oder einem Anbau-Gerät erstellt, gespeichert und an ein Bord-Computersystem im Fahrzeug und dann vom Bord-Computer an die Software-Anwendung im Büro (Betriebshof) übertragen werden (siehe Bild 1). Am Anbau-Gerät oder Fahrzeug werden die Betriebsdaten von einem Steuergerät erzeugt. Diese Daten werden, sobald sie vorhanden sind, in einem Pufferspeicher gespeichert. Das Datenübertragungs-Programm im Anbau-Gerät oder Fahrzeug sendet die im Pufferspeicher vorhandenen Daten an den Bord-Computer oder an ein „Datenerfassungs-System“. Der Pufferspeicher soll sicherstellen, dass Daten nicht verloren gehen, falls eine Übertragung nicht möglich ist. Größe und Typ des Puffers werden in diesem Vorschlag nicht definiert. Wenn kein Puffer vorhanden ist oder seine Kapazität zu gering ist, um neue Daten zu speichern, gehen Daten verloren.

Um Zeitstempel des Fahrzeugs/Anbau-Geräts mit dem Bord-Computer abzugleichen, wird für diese Zeitsynchronisation ein spezieller Datensatz definiert.

In diesem Teil werden die zu erfassenden Betriebsdaten im Anbau-Gerät/Fahrzeug und deren Übertragung (Kommunikation) vom Fahrzeug/Anbau-Gerät zum Bord-Computer definiert.

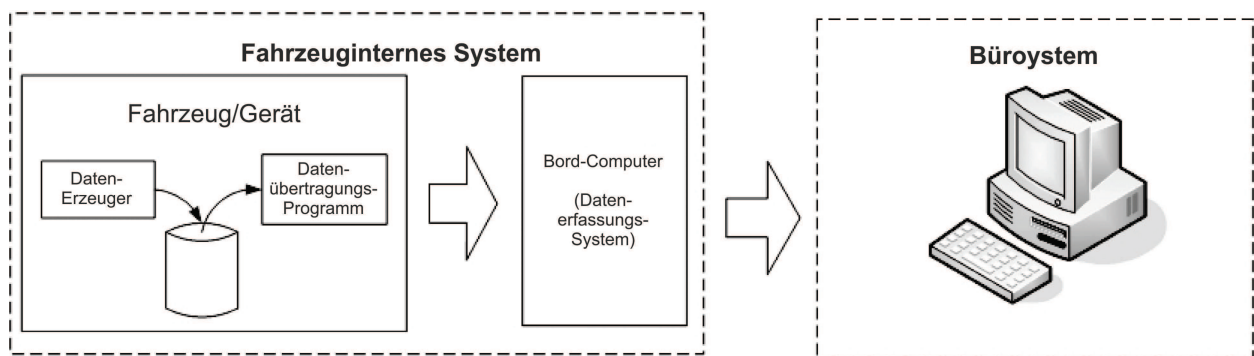
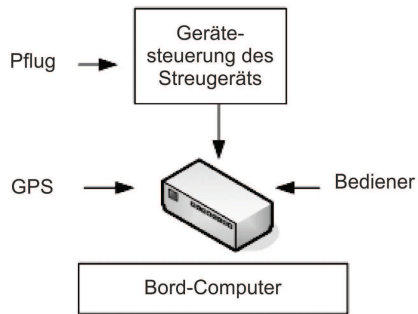


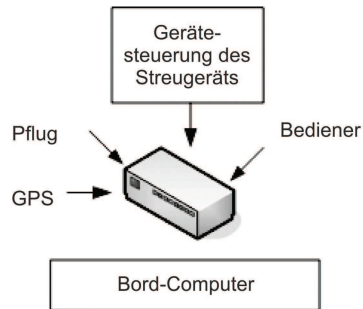
Bild 1 — Gesamtausstattung

Im Allgemeinen sind Betriebsdaten ein durch Semikolon („;“) getrennter erweiterter ASCII-Text zur Unterscheidung der Datensatz-Kennzeichnungen von variablen Werten. Die Sequenz CR + LF wird zur Trennung der Datensätze verwendet (ein Datensatz ist eine Textzeile).

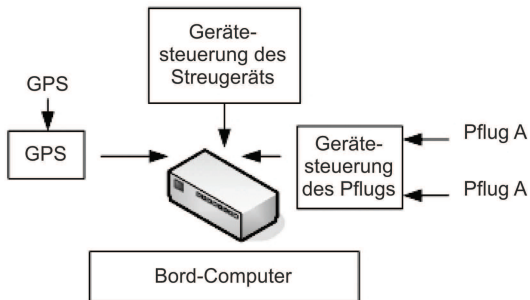
Beispiele für eine fahrzeugseitige System-Konfiguration.



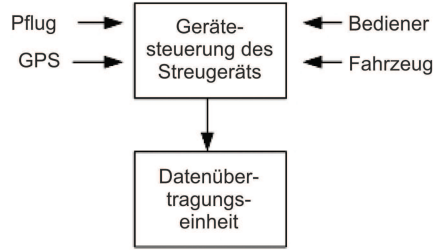
(a) Gerätesteuerung des Streugeräts erzeugt Streugeräte- und Pflugdaten, erfasst durch den Bord-Computer;



(b) Gerätesteuerung des Streugeräts erzeugt Streugeräte-
daten, erfasst durch den Bord-Computer; der Bord-Computer
fügt, Pflug-, GPS- und Bedienerdaten hinzu;



(c) Gerätesteuerung des Streugeräts erzeugt Streugeräte-
daten, Gerätesteuerung des Pflugs erzeugt Pflugdaten,
Gerätesteuerung des GPS erzeugt GPS-Daten,
erfasst durch den Bord-Computer



(d) Gerätesteuerung des Streugeräts erzeugt Streugeräte-,
Pflug-, GPS-, Bediener- und Fahrzeugdaten und sendet
diese zum Büro durch die Datenübertragungseinheit
(Gerätesteuerung des Streugeräts ins der Bord-Computer)

Bild 2 — Diagramm möglicher Anschlüsse

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein genormtes Protokoll für das Übertragen von Betriebsdaten von der Anbau-Gerätesteuerung (Steuergerät) zu einem im Fahrzeug befindlichen Bord-Computer fest, um die Kompatibilität zwischen dem Fahrzeug und den verschiedenen Anbau-Geräten, die an diesem Fahrzeug betrieben werden können, sicherzustellen.

Es legt sowohl Schnittstellen (Anschlüsse) als auch Variablen, Datensätze und Meldungen fest, die es in dem genormten Protokoll ermöglichen, eine größtmögliche Vielfalt bei Anwendungen von Anbau-Geräten beim Straßenbetriebs- und Winterdienst abzudecken.

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).

ISO/IEC 8859-1, *Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 1: Latin alphabet No. 1*

NMEA 0183, *Interface Standard*

TIA-232-F, *Interface between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment employing serial binary data interchange (RS232)*

SAE J1939/71, *Recommended practice for serial control and communications vehicle network — Vehicle application layer*

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

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

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

4 Abkürzungen

ACK	positive Rückmeldung (ASCII-Kontrollcode 06 _h) (en: acknowledge)
ASCII	Amerikanischer Standardcode für Informationsaustausch (en: American national Standard Code for Information Interchange)
Bps	Bits je Sekunde (en: bits per second)
CRC-16	zyklischer Redundanzcode mit 16 Bits (en: cyclic redundancy code)
CRC-32	Zyklischer Redundanzcode mit 32 Bits
CR	Wagenrücklauf (ASCII-Kontrollcode 0D _h) (en: carriage return)
EOT	Ende der Übertragung (ASCII-Kontrollcode 04 _h) (en: end of transmission)
h	die Zahl vor h ist eine hexadezimale Bezeichnung
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
LF	Zeilenvorschub (ASCII-Kontrollcode 0A _h) (en: line feed)

NAK	negative Rückmeldung (ASCII-Kontrollcode 15 _h) (en: negative acknowledge)
SOH	Beginn des Kopfes (ASCII-Kontrollcode 01 _h) (en: start of header)
TBD	zu definieren (en: to be defined)
↵	CR + LF (en: carriage return + line feed — neue Zeile)

5 Kommunikation zwischen Fahrzeug/Geräten und Bord-Computer

5.1 Allgemeines

Der Datenaustausch zwischen dem Fahrzeug/Anbau-Geräte-Datenübertragungs-Steuerprogramm und dem Bord-Computer muss einem der nachfolgenden Kommunikationsstandards entsprechen. Bis heute ist nur der RS232 Standard (TIA-232-F) als Kommunikationsstandard definiert, was bedeutet, dass derzeit ein mit EN 15430 konformes Steuergerät über eine RS232-Schnittstelle verfügen muss. Wenn in der Zukunft andere Standard-Schnittstellen definiert werden (z. B. CAN-BUS, USB, ...), wird ein mit EN 15430 übereinstimmendes Steuergerät mindestens über eine Schnittstelle entsprechend diesen Kommunikationsstandards verfügen müssen.

5.2 Kommunikation durch RS232

5.2.1 RS232-Schnittstelle am Fahrzeug/Anbau-Geräte-Steuergerät

- Stecker: SUB-D 9p-Buchse:
 - Stift 2 = Datenübertragungs-Ausgang (Senden);
 - Stift 3 = Datenübertragungs-Eingang (Empfangen);
 - Stift 5 = Signalmasse;
- Baudrate: 1 200 Bps ...115 200 Bps, Standard 9 600 Bps. Baudrate kann programmiert werden (optional);

ANMERKUNG Die Baudrate muss ausreichen für die ungünstigste wiederholt zu sendende Datenmenge.

- Datenbits: 8;
- Stoppbits: 1;
- Parität: keine;
- Datenformat: nach ISO/IEC 8859-1 (erweitertes ASCII);
- Quittungsbetrieb: durch Software mit ACK-, NAK-ASCII-Kontrollcodes, siehe 5.2.3;
- Übertragungskontrolle durch SOH- und EOT-ASCII-Kontrollcodes, siehe 5.2.3;
- Datengültigkeitsprüfung: CRC-16/CCITT, siehe 5.2.3.

5.2.2 RS232-Schnittstelle am Bord-Computer

- Stecker: SUB-D 9p-Stecker:
 - Stift 2 = Datenübertragungs-Eingang (Empfangen);
 - Stift 3 = Datenübertragungs-Ausgang (Senden);

- Stift 5 = Signalmasse;
- Baudrate: 1 200 Bps ...115 200 Bps, Standard 9 600 Bps. Rate *muss* programmierbar sein oder automatisch ermittelt werden (Autobaud);
- Datenbits: 8;
- Stoppbits: 1;
- Parität: keine;
- Datenformat: nach ISO/IEC 8859-1 (erweitertes ASCII);
- Quittungsbetrieb: durch Software mit ACK-, NAK-ASCII-Kontrollcodes, siehe 5.2.3;
- Übertragungskontrolle durch SOH- und EOT-ASCII-Kontrollcodes, siehe 5.2.3;
- Datengültigkeitsprüfung: CRC-16/CCITT, siehe 5.2.3.

5.2.3 Kommunikationsprotokoll

Übertragung eines Datensatzes.

Nach dieser Definition besteht eine zu übermittelnde Meldung aus einem Datensatz. Datensätze werden durch CR + LF beendet (ein Datensatz ist eine Zeile eines Textes). Im Allgemeinen wird eine Meldung von einem Sender gesendet (z. B. dem Steuergerät eines Streu-Anbaugeräts) und von einem Empfänger empfangen (z. B. dem Bord-Computer). Nach dem Hochfahren wird die Kommunikation immer mit dem Fahrzeug/Anbau-Geräte-Steuergerät gestartet, das seine erste Meldung sendet (dies ist der Zeitsynchronisierungs-Datensatz). Siehe Bild 4 zu den Ablaufdiagrammen der Sender- und Empfängeralgorithmen.

Der Empfänger prüft die Gültigkeit der Meldung durch Prüfen des CRC-16-Werts gegen die Daten der empfangenen Meldung. Sind die Daten gültig, sendet der Empfänger ein ACK. Der Sender kann nun eine neue Meldung senden. Sind die Daten ungültig, sendet der Empfänger ein NAK. Dann wird der Sender versuchen, die gleiche Meldung maximal zweimal erneut zu senden. Missglückt die fehlerfreie Übertragung der Meldung nach wie vor, gilt sie als verloren. Vorzugsweise wird dem Anwender (Bediener) die Nachricht gegeben, dass Daten durch den Sender/Empfänger verloren gegangen sind.

ANMERKUNG 1 Der Empfänger sendet ein ACK oder ein NAK als einfaches Zeichen ohne andere Daten. Das ACK oder NAK bezieht sich auf die letzte vom Sender gesendete Meldung. Um Datensatz-Synchronisationsprobleme zwischen Sender und Empfänger zu vermeiden, muss der Sender jegliches während der Übertragung der Meldung empfangene ACK oder NAK ignorieren, bis das letzte Byte gesendet ist (EOT-Zeichen). Der Empfänger darf während des Empfangens einer Meldung kein ACK oder NAK senden, bis das letzte Byte empfangen ist (EOT-Zeichen).

Numerische Werte müssen in ASCII-Zeichen in einem dezimalen Code übertragen werden.

Berechnung des CRC-16-Wertes.

Der CRC-Wert wird nach der CCITT-Definition berechnet. Der CRC-Wert wird mit allen Bytes des Datensatzes berechnet, beginnend mit dem Datensatzcode und endend mit CR + LF. Das verwendete Polynom ist $x^{16} + x^{12} + x^5 + x^0 = 11021_{\text{h}}$ (d. h. XOR mask 1021_{h}) und dem Anfangswert FFFF_{h} .

ANMERKUNG 2 Der Wert wird in ASCII-Zeichen in einem hexadezimalen Code mit Großbuchstaben (0...9, A...F) geschrieben.

Berechnung des CRC-32-Wertes.

Der CRC-32-Wert wird nach der CCITT-Definition berechnet. Der CRC-32-Wert wird mit allen Bytes des Datensatzes berechnet, beginnend mit dem Datensatzcode und endend mit CR + LF. Das verwendete Polynom ist $x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$

ANMERKUNG 3 Der Wert wird in ASCII-Zeichen in einem hexadezimalen Code mit Großbuchstaben (0...9, A...F) geschrieben.

Sender ohne Empfang der Optionen für Quittungsbetrieb.

Bei alten Fahrzeug/Anbau-Geräte-Steuergeräten kann es möglich sein, dass keine Daten empfangen werden. In diesem Fall kann der Sender nicht auf ein ACK oder NAK antworten, d. h., es gibt keinen Quittungsbetrieb. Infolgedessen wird der Sender eine neue Meldung senden. Dies kann dazu führen, dass Daten verloren gehen, z. B., wenn der Bord-Computer noch nicht gestartet war oder die Übertragung missglückt ist. Es ist Aufgabe des Anwenders, dieses Problem anzugehen (zum Beispiel die Stromversorgung so anschließen, dass das Hochfahren von Sender und Übertragungsgerät immer zur gleichen Zeit erfolgt).

Synchronisation der Kommunikation.

Um die Kommunikation zwischen Sender und Empfänger zu synchronisieren, muss eine Meldung immer mit einem SOH beginnen und mit einem EOT enden. Falls der Empfänger noch nicht synchronisiert ist, der Sender aber bereits eine Meldung überträgt (z. B., wenn der Bord-Computer hochfährt, während das Streugerät-Steuergerät bereits sendet), werden alle Daten vor dem ersten SOH ignoriert. Wenn der Empfänger synchronisiert ist, aber ein SOH vor einem EOT ermittelt, wird die vorangegangene, nicht beendete Meldung ignoriert.

Zeitsynchronisation zwischen Sender und Empfänger.

In der Regel sind Systemzeit des Senders und Systemzeit des Empfängers nicht gleich. Um Meldungen mit der Systemuhr des Empfängers zu synchronisieren, wird ein Zeitsynchronisations-Datensatz (Time-Sync-Datensatz) eingeführt. Dieser Time-Sync-Datensatz (siehe 6.5.2) enthält die tatsächliche Systemzeit des Senders bei Beginn der Datensatz-Übertragung (mit einem maximalen Fehler von $\pm 0,5$ s). Der Empfänger muss seine Systemzeit dann aufzeichnen, wenn er die Meldung empfängt. Beim Empfang eines Time-Sync-Datensatzes kann der Empfänger die Differenz zwischen seiner eigenen Systemuhr und der Systemuhr des Senders berechnen. Nun kann der Empfänger jede vom Sender empfangene Meldung zeitsynchronisieren und damit diese Daten oder andere von anderen Quellen erstellte Daten synchronisieren. Der Bord-Computer muss eine Echtzeit-Uhr haben, die auch dann läuft, wenn der Bord-Computer ausgeschaltet ist. Das elektronische System im Fahrzeug/Anbau-Gerät muss eine Echtzeit-Uhr haben, die auch dann läuft, wenn das System ausgeschaltet ist, oder es muss eine Software-Uhr vorhanden sein, die mit dem Datum 1-1-2000 und der Zeit 00:00:00 startet und jede Sekunde aktualisiert wird.

Ein Time-Sync-Datensatz wird vom Sender gesendet:

- als erste Meldung, mit der die Kommunikation beginnt;
- nach 10 s, wenn der Empfänger auf eine Meldung mit einem ACK oder NAK nicht antwortet; nach einer erfolgreichen Übertragung dieses Datensatzes, wird die letzte Meldung vor dem Zeitsynchronisations-Datensatz erneut übertragen;
- wenn die Systemuhr des Senders gestellt, zurückgesetzt oder auf irgendeinen Wert verstellt wurde, der einen Zeit-Sprung bedeuten würde.

Datenverlust.

Daten gehen verloren bei:

- einem Steuergerät ohne Quittungsbetrieb, das sendet, während eine verlässliche Übertragung nicht möglich ist;

- einem Überlaufen des Pufferspeichers;
- 2 nicht erfolgreichen Wiederholungsübertragungen nach einem NAK.

Wenn das Steuergerät den Quittungsbetrieb unterstützt, sendet es verbindlich den Kopf (Header) als ersten Datensatz eines Protokolls (Achtung: Der Time-Sync-Datensatz ist nicht Teil des Protokolls), d. h. der Kopf (Header) kann nicht verloren gehen.

Beispiel einer Meldung graphisch dargestellt:

Start (1 byte)	Data (codes + values, „;“ separated) (x bytes)	CR + LF (2 bytes)	CRC-16 (2 bytes)	End (1 byte)
SOH	1;10;1602048;0461021;5;Abc;Equip1;;;	CRLF	66D9	EOT

Erweitertes ASCII-Zeichen in hexadezimaler Schreibweise:

01	31 3B 31 30 3B 31 36 30 32 30 34 38 3B 30 34 36 31 30 32 31 3B 35 3B 41 62 63 3B 45 71 75 69 70 31 3B 3B 3B	0D 0A	36 36 44 39	04
----	--	-------	-------------	----

Kommunikationsbeispiel:

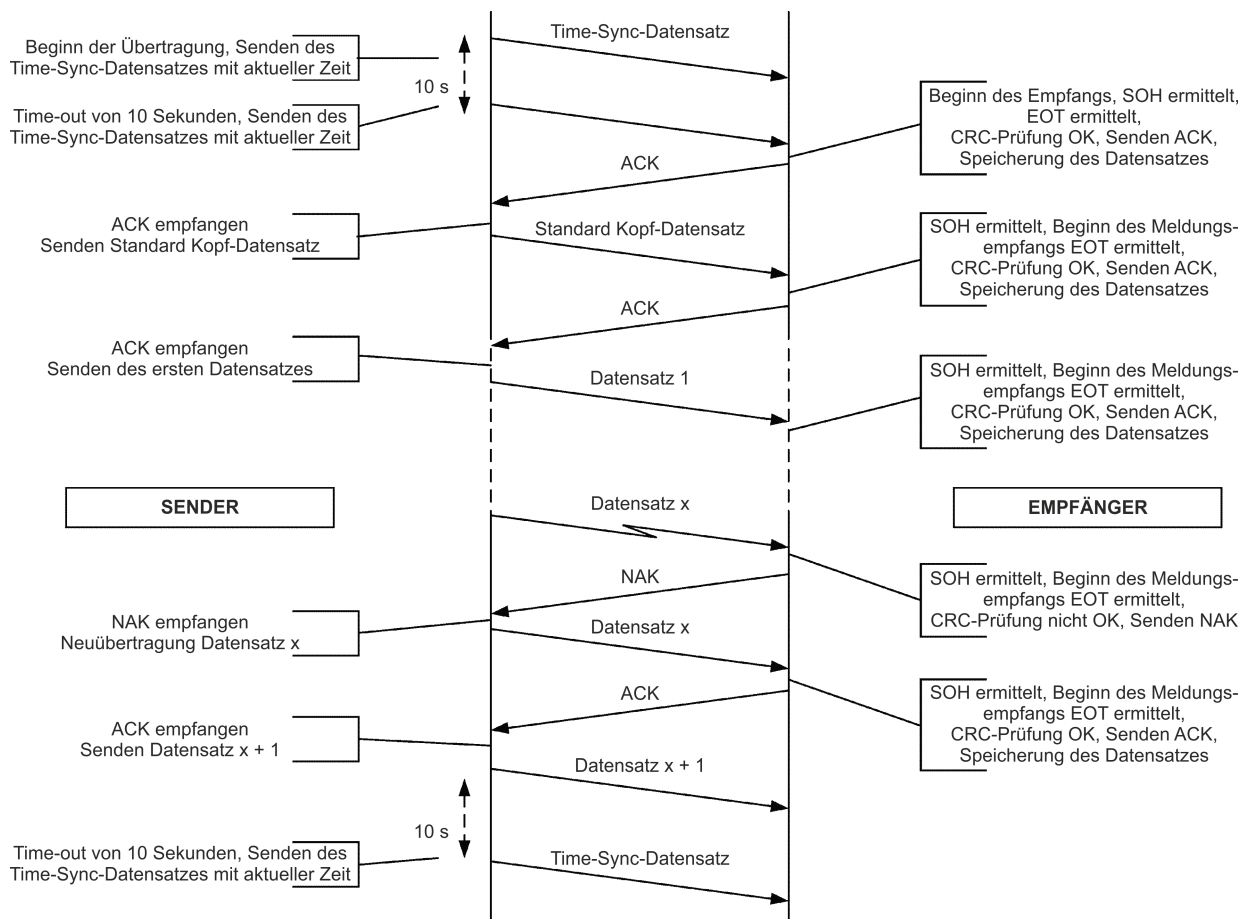


Bild 3 — Datenflussablauf

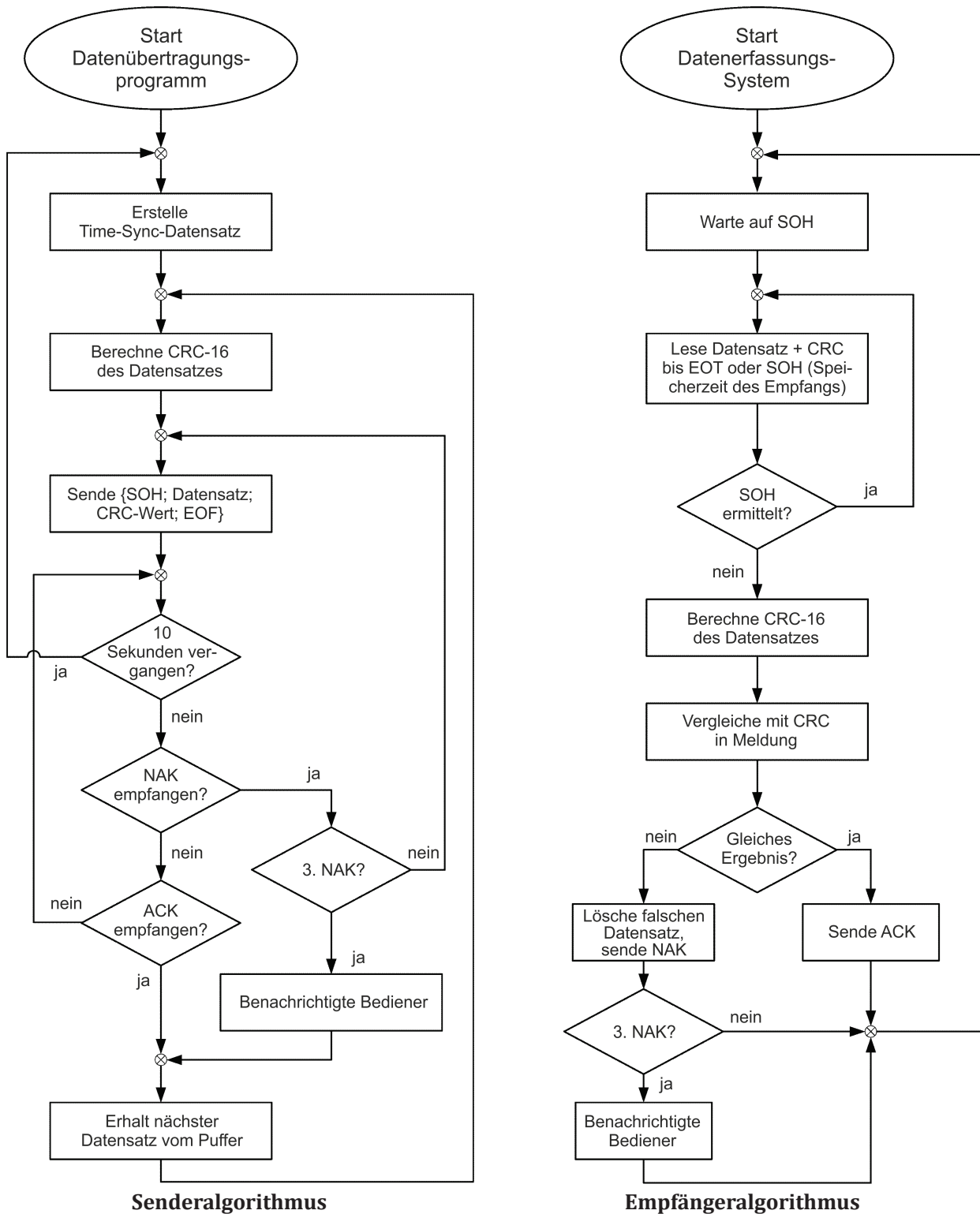


Bild 4 — Ablaufplan

6 Definition von Variablen, Datensätzen und Reports

6.1 Allgemeines

Ein Report ist eine Datei aus Datensätzen, mit der in der Regel eine Fahrt beschrieben wird. Ein Report beginnt mit einem Kopf-(Header-)Datensatz, einem oder mehreren Status-Datensätzen des Fahrzeugs/des (der)Anbau-Geräts(e) und einem Fußzeilen-(Footer-)Datensatz. Ein Report ist eine Struktur kohärenter Variablen in einer vorher definierten Folge. Ein Element eines Datensatzes wird „Feld“ genannt.

Tabelle 1 — Anwendungsarten oder Gerätetypen

Gerät	Quelle Ref.-Nr.	Bemerkung
Bord-Computer	1	
Fahrzeug	2	Fahrzeugseitige Elektronik, die Daten erzeugt
Schneepflug oder Besen	3	Es wird davon ausgegangen, dass beim Vorhandensein von mehr als einem Schneepflug die Daten nur von einer Quelle erstellt werden.
Schneesleuder oder -fräse	4	
Streu- oder Sprühergerät	5	Anmerkung: Dieses Gerät könnte zum Beispiel auch Daten für einen Schneepflug erstellen, dennoch bleibt die Quellen-Referenznummer bei 5 (da das Streugerät der Datengenerator ist).
Straßenwetter- und Straßenzustands-Informationssystem	6	
Gras- oder Ast-Schneidemaschine	7	
Kehrmaschine	8	
Leitpfosten-Reinigungsmaschine	9	
Mähboot — Pflanzenschneidergerät	10	Zum Schneiden von Pflanzen in Kanälen oder Flüssen
Andere	11	Für jede nicht definierte Ausrüstung zu verwenden

6.2 Überprüfung der Datenintegrität

Es gibt mindestens zwei Verfahren, um Datenintegrität sicherzustellen:

- die Daten müssen auf Manipulation der Inhalte selbst hin überprüft werden;
- die Daten müssen auf Vollständigkeit überprüft werden: Daten müssen auf jedwede Löschung irgendwelcher Bestandteile gegengeprüft werden.

In der vorliegenden Norm führen diese Anforderungen zu folgenden Verfahren der Absicherung:

- **Datenmanipulation** (a) wird durch CRC überprüft.
- **Datenlöschung** (b) wird durch Einschließen des vorhergehend berechneten CRC-Wertes in den neuen CRC-Wert überprüft.

Um die Datenintegrität sicherzustellen, werden für jeden Datensatz zwei CRC-Variablen (CRC_REC und CRC_STREAM) festgelegt und durch den Bord-Computer erstellt. CRC_REC enthält den über alle Dateninhalte des Datensatzes selbst berechneten CRC-32-Wert und CRC_STREAM enthält den CRC-32-Wert, der über den CRC_STREAM des vorangegangenen Datensatzes und den gegenwärtigen CRC_REC-Wert berechnet wurde. CRC_REC und CRC_STREAM sind beide optional und sind nicht verfügbar im **Zeit-Synchronisierungs-Datensatz** (Datensatzcode 0), dem **Standard-Kopf-Datensatz** (Datensatzcode 1) und dem **Standard-Fuß-Datensatz** (Datensatzcode 2) (siehe 6.6).

6.3 Typen von Variablen

Alle definierten Variablen müssen einem der nachfolgenden Datenbereiche entsprechen. In der Spalte „Format“ wird gezeigt, wie eine Variable in einem oder mehreren Beispielen dargestellt wird. Ein Punkt (.) ist definiert als Dezimal-Trennzeichen. Datenbereiche werden in der gleichen Weise definiert wie in SAE J1939/71:

Tabelle 2 — Daten-Bereiche

Bereichsname	1 Byte	2 Bytes	4 Bytes	ASCII
Gültiges Signal	0 bis 250	0 bis 64 255	0 bis 4 211 081 215	1 bis 254
	00h bis FAh	0000h bis FAFFh	00000000h bis FAFFFFFFh	01h bis FEh
Parameterspezifischer Indikator	251	64 256 bis 64 511	4 211 081 216 bis 4 227 858 431	Nicht vorhanden
	FBh	FB00h bis FBFFh	FBxxxxxxh	
Reservierter Bereich für künftige Indikator-Bits	252 bis 253	64 512 bis 65 023	4 227 858 432 bis 4 261 412 863	Nicht vorhanden
	FCh bis FDh	FC00h bis FDFFh	FC000000h bis FDFFFFFFh	
Fehler-Indikator	254	65 024 bis 65 279	4 261 412 864 bis 4 278 190 079	0
	FEh	FExxh	FExxxxxxh	00h
Nicht vorhanden oder erforderlich	255	65 280 bis 65 535	4 278 190 080 bis 4 294 967 294 255	255
	FFh	FFxxh	FFxxxxxxh	FFh

Tabelle 3 — Grund-Variablen-Typen

Typ	Bereich	Länge	Format	Bemerkung
BOOLEAN	0, 1	2 Bits	00 = Wert ist 0, keine Fehler 01 = Wert ist 1, keine Fehler 10 = Fehler 11 = nicht verfügbar	Definition aus SAE J1939
CHAR	-125...+125	1 Byte	0...250, Offset -125 254 = Fehler 255 = nicht verfügbar	Definition aus SAE J1939
UNSIGNED CHAR	0...250	1 Byte	0...250, Offset 0 254 = Fehler 255 = nicht verfügbar	Definition aus SAE J1939

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Typ	Bereich	Länge		Format	Bemerkung
SIGNED SHORT	-32 127... +32 127	2 Bytes		0...64 255, Offset 32 768 65 024...65 279 = Fehler 65 280...65 535 = nicht verfügbar	Definition aus SAE J1939
UNSIGNED SHORT	0...64 255	2 Bytes		0...64 255, Offset 0 65 024...65 279 = Fehler 65 280...65 535 = nicht verfügbar	Definition aus SAE J1939
SIGNED LONG	-2 105 540 608... +2 105 540 608	4 Bytes		0 bis 4 211 081 215, Offset -2 105 540 608, 4 261 412 864 bis 4 278 190 079 = Fehler, 4 278 190 080 bis 4 294 967 295 = nicht verfügbar	Definition aus SAE J1939
UNSIGNED LONG	0...4 211 081 215	4 Bytes		0 bis 4 211 081 215, 4 261 412 864 bis 4 278 190 079 = Fehler, 4 278 190 080 bis 4 294 967 295 = nicht verfügbar	Definition aus SAE J1939
BASIC_DATE	Tag 1...31,75 Monat 1...12 Jahr 1985...2235	3 Bytes		0,25 Tag/Bit, 0 Tag offset 1 Monat/Bit, 0 Monat offs. 1 Jahr/Bit, +1985 offset	Definition aus SAE J1939 Bemerkungen: Tag = 0, 1, 2, 3 sind verboten Tag = 4, 5, 6, 7 sind die ersten Tage des Monats Tag = 8, 9, 10, 11 sind die zweiten Tage des Monats ... Monat = 0 ist verboten Jahr = 0 ist 1985, Jahr = 1 ist 1986, ...
BASIC_TIME	0...23 h 0...59 min 0...59,75 s	3 Bytes		1 h/Bit, 0 h offset 1 min/Bit, 0 min offset 0,25 s/Bit, 0 s offset	Definition aus SAE J1939
STRING_X	Erweiterte ASCII-Zeichen (Zeichensatz ist ISO Latein I)	Die Stringlänge muss < = X sein	Erlaubte Zeichenwerte: 01h...FEh außer 3B 00h = Fehler 3Bh = Semikolon FFh = nicht verfügbar	Definition aus SAE J1939 SAE1728 Jede Zeichenkette mit max. 255 Zeichen.	

Der STRING_X-Typ muss folgenden Regeln folgen:

- Wenn ein Übertragungsprogramm ein gültiges String-Feld zurücksendet, darf das erste Zeichen nicht 00h oder FFh sein. Die vorher definierte String-Länge muss vollständig mit gültigen Zeichen abgedeckt sein.
- Wenn der gültige String-Inhalt kürzer ist als die vorher definierte String-Länge (X Zeichen), darf der Rest der vorher definierten Länge mit FFh-Zeichen aufgefüllt werden, um anzuzeigen, dass diese Zeichen ungültig sind. Da dies optional ist, kann ein Semikolon, mit dem Felder getrennt werden, nicht Teil vom String sein.
- Wenn ein Übertragungsprogramm das String-Feld nicht liefern kann, muss das erste Zeichen entweder 00h sein, wenn der Inhalt fehlerhaft ist, oder FFh, wenn die Inhalte nicht verfügbar sind. In diesen beiden speziellen Fällen darf die String-Länge nur dieses eine Zeichen betragen, obwohl es auch zulässig ist, den Rest der vorher definierten String-Längen mit FFh-Zeichen aufzufüllen.

Tabelle 4 — ISO-Latin-I-Zeichensatz-Definition

	x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	xA	xB	xC	xD	xE	xF
0x	Sollte nicht angezeigt werden															
1x																
2x	SP	!	“	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	—	.	/
3x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4x	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5x	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6x	'	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7x	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	
8x	Sollte nicht angezeigt werden															
9x																
Ax	NBSP	ı	¢	£	¤	¥	¦	§	¨	©	ª	«	¬	SHY	®	ˆ
Bx	°	±	²	³	´	µ	¶	·	¸	¹	º	»	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	¿
Cx	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï
Dx	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß
Ex	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï
Fx	Ð	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý		----

00h, 3Bh und FFh dürfen nicht Teil von einem String sein.

Beispiel für BASIC_TIME- und BASIC_DATE-Format:

BASIC_TIME

BEISPIEL 16:02:12 (hh:mm:ss).

Da die Sekunden in Viertelsekunden anzugeben sind, müssen sie als 48 geschrieben werden. Der zusammengesetzte Wert ist 16 | 02 | 48. Weil das Maximum des letzten Wertes 239 (59,75 Sekunden × 4) sein kann, sind für diesen Wert 3 Zeichen vorgesehen.

Zusammengesetzter Wert der BASIC_TIME = 16|02|048 = 1602048.

BASIC_DATE

BEISPIEL 11-10-2006 (11. Oktober 2006).

Der Tageswert muss in Vierteln angegeben werden. Die Zeit ist 16:02, im dritten Viertel des Tages, so dass der Gesamtwert 11,5 (= 46 Viertel) beträgt. Weil das Maximum dieses Wertes 127 (31,75 Tage × 4) sein kann, sind für diesen Wert 3 Zeichen vorgesehen.

Der Monatswert ist 10.

Der Jahreswert ist in Jahren seit 1985 anzugeben: 2006 – 1985 = 21.

Der zusammengesetzte Wert des BASIC_DATE = 046|10|21 = 0461021.

6.4 Empfohlene SLOTS für die Definition von Variablen

In diesem Abschnitt wird ein Satz von empfohlenen SLOTS (Scaling, Limit, Offset und Transfer Function = Skalieren, Grenzwert, Offset und Übertragungsfunktion) definiert, die verwendet werden können, wenn dieser Norm Parameter hinzugefügt werden. Dies ermöglicht eine weitestgehende Datenkonsistenz zwischen den Parametern eines gegebenen Geräte-Typs (Temperatur, Druck, Geschwindigkeit usw.). Jeder SLOT soll einen Bereich und eine Auflösung liefern, die für die meisten Parameter eines gegebenen Geräte-Typs geeignet sind. Falls notwendig, darf ein unterschiedlicher Skalierungsfaktor oder Offset verwendet werden. Alle SLOTS sollten auf 2er-Potenzen von anderen SLOTS basieren. Dies wird den für das Skalieren benötigten mathematischen Aufwand minimieren und die Risiken falsch interpretierter Werte reduzieren. Offsets sollten vorzugsweise auf der nachfolgenden Basis ausgewählt werden:

- a) Offset = 0;
- b) Offset = 50 % (gleich ± Bereich).

Wenn die Parameter-Größe 16 Bits oder mehr beträgt, wird das LSB zuerst, das MSB zuletzt übertragen.

Tabelle 5 — SLOT-Definitionen

Parameter	Skalierung (Auflösung)	Limit (Wertebereich)	Offset	Parameter- Größe	SLOT- Name
Winkel/Richtung 1	10 ⁻⁷ Grad/Bit	-211 Grad bis 211,108 122 Grad	-211	32 Bit	SAEad01
Winkel/Richtung 2	1/128 Grad/Bit	-200 Grad bis 301 Grad	-200	16 Bit	SAEad04
Winkel/Richtung 3	1/128 Grad/Bit	0 Grad bis 502 Grad	0	16 Bit	SAEad05
Abstand 1	0,125 km/Bit	0 km bis 526 385 151,9 km	0	32 Bit	SAEds10
Abstand 2	0,125 m/Bit	-2 500 m bis 5 531,875 m	-2 500	16 Bit	SAEds06
Abstand 3	0,001 m/Bit	0 m bis 4 211 081,215 m	0	32 Bit	SAEds05
Abstand 4	0,125 m/Bit	0 m bis 8 031,875 m	0	16 Bit	CENds01
Abstand 5	5 m/Bit	0 m bis 21 055 406 km	0	32 Bit	SAEds09
Abstand 6	0,1 mm/Bit	0 m bis 6 425,5 mm	0	16 Bit	SAEds04
Wirtschaftlichkeit	1/512 km/l je Bit	0 m bis 125,5 km/l	0	16 Bit	SAEel01
Elektr. Strom 1	1 A/Bit	-125 A bis 125 A	-125	8 Bit	SAEec02
Elektr. Strom 2	1 A/Bit	0 A bis 250 A	0	8 Bit	SAEec03
Elektr. Potential	0,05 V/Bit	0 V bis 3 212,75 V	0	16 Bit	SAEev01
Durchflussrate 1	0,05 l/h je Bit	0 l/h bis 3 212,75 l/h	0	16 Bit	SAEful01

Tabelle 5 (fortgesetzt)

Parameter	Skalierung (Auflösung)	Limit (Wertebereich)	Offset	Parameter- Größe	SLOT- Name
Durchflussrate 2	0,05 l/h je Bit	0 l/h bis 210 554 060,75 l/h	0	32 Bit	CENful01
Kraft	5 N/Bit	0 N bis 321 275 N	0	16 Bit	SAEfr01
Reglerverstärkung	1/1 280 %/min ⁻¹ je Bit	0 %/min ⁻¹ bis 0,19 %/min ⁻¹	0	8 Bit	SAEgg01
Masse (Ladung) 1	0,5 kg/Bit	0 kg bis 32 127,5 kg	0	16 Bit	SAEmc01
Masse (Ladung) 2	2 kg/Bit	0 kg bis 128 510 kg	0	16 Bit	SAEmc02
Masse (Ladung) 3	0,5 kg/Bit	0 kg bis 2 105 540 608 kg	0	32 Bit	CENmc01
Prozent 1 (Position/Niveau)	0,4 %/Bit	0 % bis 100 %	0	8 Bit	SAEpc03
Prozent 2 (Position/Niveau)	1 %/Bit	-125 % bis 125 %	-125	8 Bit	SAEpc05
Prozent 3 (Position/Niveau)	0,5 %/Bit	0 % bis 100 %	0	8 Bit	CENpc01
Leistung	0,5 kW/Bit	0 kW bis 32 127,5 kW	0	16 Bit	SAEpw03
Druck 1	4 kPa/Bit	0 kPa bis 1 000 kPa	0	8 Bit	SAEpr10
Druck 2	0,05 kPa/Bit	0 kPa bis 12,5 kPa	0	8 Bit	SAEpr02
Druck 3	16 kPa/Bit	0 kPa bis 4 000 kPa	0	8 Bit	SAEpr14
Druck 4	0,125 kPa/Bit	0 kPa bis 8 031,875 kPa	0	16 Bit	SAEpr04
Druck 5	1/256 MPa/Bit	0 MPa bis 251 MPa	0	16 Bit	SAEpr09
Druck 6	1/128 kPa/Bit	-250 kPa bis 251,99 kPa	-250	16 Bit	SAEpr01
Druck 7	2 kPa/Bit	0 kPa bis 500 kPa	0	8 Bit	SAEpr07
Druck 8	0,5 kPa/Bit	0 kPa bis 125 kPa	0	8 Bit	SAEpr05
Verhältnis 1	0,1/Bit	0 bis 25,0	0	8 Bit	SAEr02
Verhältnis 2	0,001/Bit	0 bis 64,255	0	16 Bit	SAEr01
Verhältnis 3	1/Bit	0 bis 250	0	8 Bit	SAEr03
Umdrehungen	1 000 U/Bit	0 bis 4 211 081 215 000 U	0	32 Bit	SAErv01
Temperatur 1	1 °C/Bit	-40 °C bis 210 °C	-40	8 Bit	SAEtp01
Temperatur 2	0,031 25 °C/Bit	-273 °C bis 1 735 °C	-273	16 Bit	SAEtp02
Zeit 1	0,25 s/Bit	0 s bis 62,5 s	0	8 Bit	SAEtm04
Zeit 2	1 s/Bit	0 s bis 64 255 s	0	16 Bit	SAEtm05
Zeit 3	1 min/Bit	0 min bis 250 min	0	8 Bit	SAEtm08
Zeit 4	1 h/Bit	0 h bis 250 h	0	8 Bit	SAEtm11
Zeit 5	0,05 h/Bit	0 h bis 210 554 060,75 h	0	32 Bit	SAEtm09
Zeit 6	0,25 Tag/Bit	0 Tage bis 62,5 Tage	0	8 Bit	SAEcd01
Zeit 7	1 Monat/Bit	0 Monate bis 250 Monate	0	8 Bit	SAEcm01
Zeit 8	1 Jahr/Bit	Jahr 1985 bis Jahr 2235	+1,985	8 Bit	SAEcy01
Drehmoment 1	1 Nm/Bit	-32 000 Nm bis 32 255 Nm	-32,000	16 Bit	SAEtq01
Drehmoment 2	1 Nm/Bit	0 Nm bis 64 255 Nm	0	16 Bit	SAEtq02

Tabelle 5 (fortgesetzt)

Parameter	Skalierung (Auflösung)	Limit (Wertebereich)	Offset	Parameter-Größe	SLOT-Name
Geschwindigkeit 1, linear	1/256 kph/Bit (1 kph/Bit für oberes Byte)	0 kph bis 250,996 kph	0	16 Bit	SAEvl02
Geschwindigkeit 2, linear	1/128 kph/Bit	-250 kph bis 251,992 kph	-250	16 Bit	SAEvl03
Geschwindigkeit 3, linear	1 kph/Bit	0 kph bis 250 kph	0	8 Bit	SAEvl05
Geschwindigkeit 1 Umdrehungen	0,125 min ⁻¹ /Bit (32 min ⁻¹ /Bit für oberes Byte)	0 min ⁻¹ bis 8 031,875 min ⁻¹	0	16 Bit	SAEvr01
Geschwindigkeit 2 Umdrehungen	4 min ⁻¹ /Bit	0 min ⁻¹ bis 257 020 min ⁻¹	0	16 Bit	SAEvr03
Geschwindigkeit 3 Umdrehungen	0,5 min ⁻¹ /Bit	0 min ⁻¹ bis 32 127,5 min ⁻¹	0	16 Bit	SAEvr02
Geschwindigkeit 4 Umdrehungen	10 min ⁻¹ /Bit	0 min ⁻¹ bis 2 500 min ⁻¹	0	8 Bit	SAEvr04
Volumen	0,5 l/Bit	0 l bis 2 105 540 608 l	0	32 Bit	SAEvm1
Beschleunigung	0,031 25 m/s ²	0 m/s ² bis 2 007,8 m/s ²	0	16 Bit	CENac1
Dosierung 1	0,031 25 g/m ²	0 g/m ² bis 2 007,8 g/m ²	0	16 Bit	CENdos01
Dosierung 2	0,031 25 ml/m ²	0 ml/m ² bis 2 007,8 ml/m ²	0	16 Bit	CENdos02

6.5 Definition von Variablen

6.5.1 Allgemeines

Variablen sind je nach Anwendung gruppiert. Allgemeine Variablen gelten für nicht-anwendungsspezifische Variablen. Einige anwendungsspezifische Variablen können durch andere Anwendungen erstellt werden (z. B. das Streugerät erstellt auch Pflugdaten und/oder Straßenwetterinformationen). Wenn eine Variable ein Feld eines zu erstellenden Datensatzes ist, dann wird der zum Speicherzeitpunkt geschriebene Wert durch das Basistyp-Format in 6.3 oder die SLOT-Definition in 6.4 festgelegt.

Die folgenden Variablen sind definiert:

6.5.2 Allgemeine Variablen

Tabelle 6 — Allgemeine Variablen

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
1	Version	Protokollversions-Nummer. Ein positiver Wert gibt eine freigegebene Version an. Ein negativer Wert bedeutet, dass die Version mit ihrem absoluten Wert noch nicht freigegeben ist.	STRING_10
2	ManufVersion	Version der Herstellerinterpretation des Protokolls	STRING_10
3	SysTime	Zeit (lokale Zeit oder Systemzeit des betreffenden Geräts)	BASIC_TIME
4	SysDate	Datum (lokales Datum oder Systemdatum des betreffenden Geräts)	BASIC_DATE

Tabelle 6 (fortgesetzt)

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
5	Source	Daten-Erzeugungs-Quelle.	UNSIGNED CHAR
		siehe (Tabelle 1 — Anwendungsarten oder Gerätetypen)	
6	ManufID	Hersteller-Identifikation.	STRING_20
7	EquipID	Fahrzeug/Gerät-Identifikation. Um die Identifikation jedes einzelnen Geräts sicherzustellen, muss die EquipID den Seriennummer-Identifikations-Code des Herstellers enthalten.	STRING_20
8	DriverID	Fahrer-Identifikation.	STRING_40
9	Driver2ID	Fahrer-Identifikation (des zweiten Fahrers).	STRING_40
10	RunHrs	Gesamtstunden der System-Laufzeit (Zeit, während der das Kontroll-System angeschaltet ist) (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung zurückgesetzt werden)	SAEtm09
11	BeaconOn	Blinklicht ist an (0 = aus, 1 = an)	BOOLEAN
12	DeviceEntity	Wenn das Fahrzeug mit mehr als einem Gerät ausgerüstet ist, ermöglicht es diese Variable, zwischen den einzelnen Geräten zu unterscheiden.	UNSIGNED CHAR
13	CRC_REC	Siehe Abschnitt 6.	STRING_8
14	CRC_STREAM	Siehe Abschnitt 6.	STRING_8
15	FreeDef1	Diese Variable ist frei definierbar. Sie kann für jeden in dieser Norm nicht definierten Parameter verwendet werden. Es ist dem Anwender überlassen, Daten in seiner Büro-Anwendersoftware zu verarbeiten. Der Typ ist STRING, für eine leichte Umwandlung in jeden anderen Typ.	STRING_20
16	FreeDef2	Frei definierbare Variable (siehe FreeDef1)	STRING_20
17	FreeDef3	Frei definierbare Variable (siehe FreeDef1)	STRING_20

6.5.3 Allgemeine Variablen für das GPS-System (geographical positioning system)

Tabelle 7 — Allgemeine Variablen für das GPS-System

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
30	GeoLat	Geographische Position Breite in NMEA-0183-Format: DDMM.mmmmmR (zwei feste Stellen für Grade, zwei feste Stellen für Minuten und eine variable Anzahl von Stellen für den Dezimalanteil der Minuten, R = Referenz — Breitengrad: N = Nord, S = Süd) BEISPIEL 3339.7334 N = 33° 39,733 4' Nord	STRING_10
31	GeoLon	Geographische Position Länge in NMEA-0183-Format: DDDMM.mmmmmR (drei feste Stellen für Grade, zwei feste Stellen für Minuten und eine variable Anzahl von Stellen für den Dezimalanteil der Minuten, R = Referenz — Längengrad: E = Ost, W = West). BEISPIEL 11751.7598 W = 117° 51,7598' West	STRING_11
32	GeoAlt	Geographische Position Höhe	SAEds06
33	GeoSpd	Geschwindigkeit über Grund durch GPS	SAEvl02
34	GeoCours	Fahrtrichtung über Grund durch GPS (0°..360°, 0° = nördliche Richtung)	SAEad05
35	GeoTime	GPS-Zeit (UTC)	BASIC_TIME
36	GeoDate	GPS-Datum (UTC)	BASIC_DATE
37	GeoSQ	GPS-Signalqualität (0 = Position ungenau, 1 = 2D, 2 = 3D, 3 = Differenzial- Korrektur aktiv)	UNSIGNED CHAR
38	GeoSats	Anzahl der vom GPS-System empfangenen Satelliten	UNSIGNED CHAR

6.5.4 Allgemeine Variablen für Fahrzeug und Straße

Tabelle 8 — Allgemeine Variablen für Fahrzeug und Straße

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
50	RoutelD	Routen-Identifizierung.	STRING_20
51	DrivenLen	Gefahrene Strecke, wie von der Quelle interpretiert und erstellt (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden).	SAEds09
52	VehSpd	Fahrzeuggeschwindigkeit (0 = nicht fahren; jeder andere Wert = fahren)	SAEvl02
52	MaxVehSpd	Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs während der letzten Zeitspanne	SAEvl02

Tabelle 8 (fortgesetzt)

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
53	VehAcc	Fahrzeugbeschleunigung	CENac1
54	VehHydrLev	Füllstand des Fahrzeug-Hydrauliktanks (0 % = leer, 100 % = voll)	CENpc01
55	VehHydrTemp	Hydraulik-Öl-Temperatur	SAEtp01
56	VehHydrBlock	Blockierung des Hydraulik-Ölfilters (0 = nein, 1 = ja)	BOOLEAN

6.5.5 Allgemeine Variablen für Straßenwetter und Straßenzustand

Die Variablen beziehen sich auf die aktuelle Zeit und Position (einschließlich Höhe) der Wetter- und Straßenzustandsbedingungen des Informationssystems im Fahrzeug.

Tabelle 9 — Spezifische Variablen für allgemeines/n Straßenwetter und Straßenzustand

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
70	AirHum	Relative Luftfeuchte	CENpc01
71	AirTemp	Lufttemperatur	SAEtp01
72	WindDir	Windrichtung (0°...360°), 0 = von Nord, 90 = von Ost, 180 = von Süd, 270 = von West usw.	SAEad05
73	WindSpd	Windgeschwindigkeit	SAEvl05
74	AtmPress	Luftdruck	SAEpr04
75	DewPoint	Taupunkt	SAEtp01
76	RoadTemp	Fahrbahntemperatur	SAEtp01
77	RoadFrict	Reibungskoeffizient der Straße (Wert zwischen 0 = keine Reibung und 1 = max. Reibung)	SAEr01
78	WeatherC	Wetterbedingungen (anwenderspezifischer Code)	STRING_20
79	RoadC	Straßenzustand (anwenderspezifischer Code)	STRING_20

6.5.6 Variablen für Schneepflug/Besen

Tabelle 10 — Variablen für den Front-Schneepflug

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
100	PBPos	Pflug/Besen-Position (1 = frontal, 2 = linke Seite, 3 = rechte Seite, 4 = zwischen den Achsen)	UNSIGNED CHAR
101	PBPresent	Pflug oder Besen ist angebaut (0 = nein, 1 = ja)	BOOLEAN
102	PBMode	Pflug/Besen in Arbeitsposition (0 = nein, 1 = ja (mit Standard-Schürfleiste), 2 = ja mit zweiter Schürfleiste)	UNSIGNED CHAR
103	PBRelease	Pflugentlastung: Pfluggewicht geht auf das Fahrzeug über (0 = schwimmend, 1 = entlastet).	BOOLEAN

Tabelle 10 (fortgesetzt)

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
104	PBRelPerc	Pflug/Besen-Entlastungsdruck % (0 % = schwimmend, 100 % = voll entlastet)	CENpc01
105	PBInfo	Zusätzliche Pflug/Besen-Information, z. B. Ausrichtung (links, rechts), Verbreiterung (Hinzufügen von zusätzlichen Teilstücken), Leitschirm (rauf, runter) usw. — lieferantenspezifischer Code	STRING_20
106	BrmRotSpd	Besen-Rotationsgeschwindigkeit als Prozentsatz der Höchstgeschwindigkeit	CENpc01
107	PBOilT	Öltemperatur des Pflugs/Besens	SAEtp01
108	PBOilP	Ölbetriebsdruck am Rotor	SAEpr10
109	PBOilQ	Ölfluss durch den Rotor	CENful01
110	PBCntLen	Gesamte gefahrene Distanz in Arbeitsposition (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	SAEds05
111	PBCntHrs	Gesamte Arbeitsstunden in Arbeitsposition (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	SAEtm09

6.5.7 Variablen für Schneeschleuder oder -fräse

Tabelle 11 — Variablen für Schneeschleuder oder -fräse

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
120	SBCMode	Schneeschleuder oder -fräse arbeitet (0 = nein: in Transportposition, 1 = ja, mit Direktauswurf, 2 = ja, kontrollierter Auswurf durch Schacht)	UNSIGNED CHAR
121	SBCBlwSpd	Rotationsgeschwindigkeit der Schneeschleuder als Prozentsatz der Höchstgeschwindigkeit	CENpc01
122	SBCCutSpd	Rotationsgeschwindigkeit der Schneefrästrommel als Prozentsatz der Höchstgeschwindigkeit	CENpc01
123	SBCDir	Schneeauswurfrichtung — lieferantenspezifischer Code (z. B. links, rechts)	STRING_20
124	SBCOilT	Öltemperatur der Schneeschleuder oder -fräse	SAEtp01
125	SBCOilP	Ölbetriebsdruck am Rotor	SAEpr10
126	SBCOilQ	Ölfluss durch den Rotor	CENful01

6.5.8 Variablen für Streu-/Sprühgerät

Tabelle 12 — Variablen für das Streugerät

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
127	SprMode	Streugerät-Modus (0 = Leerlauf oder Transport, 1 = Streuen oder Sprühen, 2 = Behälter entladen, 3 = Streuen und Sprühen, 4 = Streuen, 5 = Sprühen)	UNSIGNED CHAR
128	SprWidthSet	dem Fahrer vom Bedienfeld angezeigte Streubreiten-Einstellung (lieferantenspezifischer Code).	STRING_20
129	SprSymSet	dem Fahrer vom Bedienfeld angezeigte Streusymmetrie-Einstellung (lieferantenspezifischer Code).	STRING_20
130	SprDosSet	dem Fahrer vom Bedienfeld angezeigte Streu-/Sprühdosierungs-Einstellung der Gesamtdosierung (lieferantenspezifischer Code). Anmerkung: Bei Kombi-Ausrüstungen oder Doppelkammer-Sprühgeräten kann diese 2 Dosierungen enthalten	STRING_20
131	SprWidth	Streubreite	CENds01
132	SprWiLe	Streubreite links von der Fahrzeugmitte	CENds01
133	SprDosRes1	Streudosierungs-Einstellung Behälterreservoir/-kammer 1 (0 = nicht streuen aus Reservoir 1)	CENdos01
134	SprDosRes2	Streudosierungs-Einstellung Behälterreservoir/-kammer 2 (0 = nicht streuen aus Reservoir 2)	CENdos01
135	SprDosBr_g	Streudosierungs-Einstellung Salzlösung (flüssig) (0 = keine Salzlösung streuen).	CENdos01
		Anmerkung: Dies ist die gesamte Dosierung aller gestreuten und gesprühten Flüssigkeiten	
136	SprDosBr_ml	Streudosierungs-Einstellung Salzlösung (flüssig) (0 = keine Salzlösung streuen) Anmerkung: Dies ist die gesamte Dosierung aller gestreuten und gesprühten Flüssigkeiten	CENdos02
137	SprBrinePerc	Salzlösung % (als % der gesamten eingestellten Dosierung): 0 = trocken („vorher wässern“ ist ausgeschaltet oder Tank ist leer), > 0 = vorher gewässert. Anmerkung: Wenn nur Flüssigkeit gesprüht wird, beträgt dieser Wert 100. ANMERKUNG Für Streuen und Sprühen (SprMode = 3), gilt der Wert nur für den Salzlösungsprozentanteil der Streudosierung (mit Scheibe gestreute Salzlösung).	CENpc01

Tabelle 12 (fortgesetzt)

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
138	SprMaxOn	„Strahl“- oder „Max“-Funktion (0 oder leer = aus, 1 = an) Anmerkung: Falls aktiv, müssen alle veränderten Dosierungswerte wegen dieser Funktion ebenso angepasst werden.	BOOLEAN
139	SprMatRes1	Material-Einstellung für Behälterreservoir 1 wie dem Fahrer angezeigt (lieferantenspezifischer Code) Anmerkung: Im Büro könnte dieser Wert in den Materialnamen des Anwenders übertragen werden (Streugeräte-Hersteller müssen ihre Code-Tabelle liefern)	STRING_20
140	SprMatRes2	Material-Einstellung für Behälterreservoir 2 wie dem Fahrer angezeigt (lieferantenspezifischer Code) Anmerkung: Im Büro könnte dieser Wert in den Materialnamen des Anwenders übertragen werden (Streugeräte-Hersteller müssen ihre Code-Tabelle liefern)	STRING_20
141	SprBrineTyp	Dem Fahrer angezeigte Material-Einstellung für Salzlösungs-Typ (Tauflüssigkeit) (lieferantenspezifischer Code) Anmerkung: Im Büro könnte dieser Wert in den Materialnamen des Anwenders übertragen werden (Streugeräte-Hersteller müssen ihre Code-Tabelle liefern)	STRING_20
142	SprSimSpd	Simulation Fahrgeschwindigkeit (0 oder leer = aus, > 0 = Geschwindigkeit in km/h) Ist der Wert > 0, verwendet das Streugerät diesen Wert als Basis für die Fahrgeschwindigkeit anstatt VehSpd	SAEvl02
143	SprThGr	Thermographie. Leer = aus oder nicht verfügbar; jeder Wert ist ein lieferantenspezifischer Code (z. B. das ausgewählte Programm: „3 — Nass“).	STRING_20
144	SprErr	Die Maschine hat ein Problem entdeckt. Lesen von SprErrCode und SprErrRpt zu den Einzelheiten.	BOOLEAN

Tabelle 12 (fortgesetzt)

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
145	SprErrCode	Fehler-Codes getrennt durch Bindestriche, z. B. 1-2-13 1 = kein Salz gefunden 2 = keine Salzlösung gefunden 3 = minimaler Füllstand des Tanks 4 = minimaler Füllstand des Behälters 5 = keine Rückmeldung vom Streuteller 6 = keine Rückmeldung von der Fördereinrichtung 7 = keine Rückmeldung von der Fördereinrichtung 2 8 = keine Rückmeldung von der Pumpe 9 = Streuteller Drehzahl außerhalb des Bereichs* 10 = Fördereinrichtung Drehzahl außerhalb des Bereichs* 11 = Fördereinrichtung 2 Drehzahl außerhalb des Bereichs* 12 = Pumpe Drehzahl außerhalb des Bereichs* 13 = Einstellung außerhalb des Bereichs (Dosierung × Breite × Geschwindigkeit) 14 = Hilfsmotor Ladekontroll-Fehler 15 = Hilfsmotor Öldruck zu niedrig 16 = Hilfsmotor Wassertemperatur zu hoch * außerhalb des Bereichs heißt, dass der Steuerkreis aus technischen Gründen (z. B. zu wenig Öl) seinen Sollwert nicht erreichen kann	STRING_20
146	SprErrRpt	Fehlermeldung (z. B. kein Salz vorhanden) könnte mehr als einen Fehler enthalten, getrennt durch Bindestriche — lieferantenspezifischer Code.	STRING_50
147	SprCntRes1	Aus Behälterreservoir 1 gestreutes festes Material (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	CENmc01
148	SprCntRes2	Aus Behälterreservoir 2 gestreutes festes Material (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	CENmc01
149	SprCntBrineL	Gestreute Salzlösung in Liter (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	SAEvm1
150	SprCntBrineKg	Gestreute Salzlösung in Kilogramm (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	CENmc01
151	SprEngMode	Hilfsmotor-Modus (0 = aus, 1 = Standby, 2 = volle Geschwindigkeit)	UNSIGNED CHAR
152	SprEngHrs	Gesamte Arbeitsstunden des Hilfsmotors.	SAEtm09
153	SprOilT	Öltemperatur des Streugeräts	SAEtp01

Tabelle 12 (fortgesetzt)

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
154	SprOilP	Ölbetriebsdruck am Rotor.	SAEpr10
155	SprOilQ	Ölfluss durch den Rotor.	CENful01
156	SprCntLen	Gesamte beim Streuen gefahrene Distanz (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	SAEds05
170	SprCntHrs	Gesamte Arbeitsstunden beim Streuen (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	SAEtm09

6.5.9 Variablen für Gras- oder Astschneidemaschinen

Tabelle 13 — Variablen für Gras- oder Astschneidemaschinen

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
180	MowMode	Mäher-Modus (0 = Leerlauf oder Transport, 1 = ausgeklappt, 2 = mähen (Rotor vorwärts), 3 = mähen (Rotor rückwärts))	UNSIGNED CHAR
181	MowInfo	Extra-Mäherinformation — lieferantenspezifischer Code (z. B. links, rechts)	STRING_20
182	MowWidth	Schnittbreite	SAEds04
183	MowOilT	Öltemperatur des Mähers	SAEtp01
184	MowOilP	Ölarbeitsdruck am Rotor	SAEpr10
185	MowOilQ	Ölfluss durch den Rotor	CENful01
186	MowCntLen	Gesamte gefahrene Distanz beim Mähen (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	CENds05
187	MowCntHrs	Gesamte Arbeitsstunden beim Mähen (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	SAEtm09
188	MowWrkHrs	Gesamte Arbeitsstunden (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	SAEtm09
189	FrontPTO_Rev	Umdrehungen der Front-Zapfwelle	SAEvr02
190	EngineRev	Umdrehungen des Fahrzeugmotors	SAEvr02
191	MowRev	Umdrehungen des Mäherschneidsystems	SAEvr02
192	FanRev	Umdrehungen des Mäherventilators	SAEvr02
193	PumpRev	Umdrehungen der Mäherpumpe	SAEvr02

Tabelle 13 (*fortgesetzt*)

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
194	MowTempSts	Mähertemperatur-Anzeigen Bit 0: Steuerung Ölflusstemperatur zu hoch Bit 1: Messer Ölflusstemperatur zu hoch Bit 2: Ventilator Ölflusstemperatur zu hoch Bits 3...7 = 0	UNSIGNED CHAR
195	MowContOilTemp	Öltemperatur des Mäher-Steuersystems	SAEtp01
196	MowFanOilTemp	Öltemperatur des Mäher-Ventilatorsystems	SAEtp01
197	MowSpdCntfactor	Mäher-Drehzahlmessfaktor (konstanter Wert in Impulsen/km)	UNSIGNED LONG
198	MowSpdCnt	Mäher-Drehzahl	UNSIGNED LONG

6.5.10 Variablen für Kehrmaschinen

Tabelle 14 — Variablen für Kehrmaschinen

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
210	SwprMode	Kehrmaschinen-Modus (0 = Transport, 1 = Kehren, 2 = kehren links, 3 = kehren rechts, 4 = Handsauganlage, 5 = entladen oder kippen)	UNSIGNED CHAR
211	SwprSucFanSpd	Rotationsgeschwindigkeit des Ansaugventilators als Prozentsatz der Höchstgeschwindigkeit	CENpc01
212	SwprBrushSpd	Rotationsgeschwindigkeit der Bürste als Prozentsatz der Höchstgeschwindigkeit	CENpc01
213	SwprBrushRel	Bürstengewicht Entlastung % 0 % = schwimmend (voller Bodendruck der Bürste aufgrund des Gewichts), 100 % = vollständig entlastet (kein Bodendruck der Bürste)	CENpc01
214	SwprSprayOn	Verwendung von Sprühwasser (0 = nein, 1 = ja)	BOOLEAN
215	SwprWaterLev	Füllstand des Wassertanks (0 % = leer, 100 % = voll)	CENpc01
216	SwprBrushMov	Anzahl der Bürstenbewegungen (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	UNSIGNED LONG
217	SwprErrRpt	Fehlermeldung (z. B. kein Salz gefunden), könnte mehr als einen Fehler enthalten, getrennt durch Bindestriche — lieferantenspezifischer Code	STRING_50
218	SwprOilT	Öltemperatur der Kehrmaschine	SAEtp01
219	SwprOilP	Ölbetriebsdruck am Rotor	SAEpr10
220	SwprOilQ	Ölfluss durch den Rotor	CENful01

Tabelle 14 (fortgesetzt)

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
221	SwprCntLen	Gesamte gefahrene Distanz beim Kehren (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	SAEds05
222	SwprCntHrs	Gesamte Arbeitsstunden beim Kehren (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	SAEtm09

6.5.11 Variablen für Leitpfosten-Reinigungsmaschinen

Tabelle 15 — Variablen für Leitpfosten-Reinigungsmaschinen

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
240	SPCMode	Modus (0 = aus, 1 = Reinigen, 2 = Reinigen mit Wasser)	UNSIGNED CHAR
241	SPCWaterLev	Füllstand des Wassertanks (0 % = leer, 100 % = voll)	CENpc01
242	SPCMovUD	Anzahl der Auf-/Ab-Bewegungen des Arms (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	UNSIGNED LONG
243	SPCNrSP	Anzahl der gereinigten Leitpfosten (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	UNSIGNED LONG
244	SPCOilT	Öltemperatur der Leitpfosten-Reinigungsmaschine	SAEtp01
245	SPCOilP	Ölbetriebsdruck am Rotor	SAEpr10
246	SPCOilQ	Ölfluss durch den Rotor	CENful01
247	SPCCntHrs	Gesamte Arbeitsstunden beim Reinigen der Leitpfosten (kann bei jedem Einschalten neu starten, kann überlaufen, kann bei Zählerrücksetzung rückgesetzt werden)	SAEtm09

6.5.12 Variablen für Pflanzenschneidgeräte auf Mähbooten

Tabelle 16 — Variablen für Pflanzenschneidgeräte auf Mähbooten

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
260	BPCMode	Mähboot-Pflanzenschneidgerät-Modus (0 = Transport, 1 = schneiden)	UNSIGNED CHAR
261	BPCoilT	Öltemperatur des Mähboot-Pflanzenschneidgeräts	SAEtp01
262	BPCoilP	Ölbetriebsdruck am Rotor	SAEpr10
263	BPCoilQ	Ölfluss durch den Rotor	CENful01
264	BPCErrRpt	Fehlermeldung, könnte mehr als einen Fehler enthalten, getrennt durch Bindestriche — lieferantenspezifischer Code.	STRING_20

6.5.13 Variablen für Wägesysteme

Tabelle 16 — Variablen für Gewichte

Nr.	Name	Beschreibung	BASIS-Datenformat oder SLOT
270	WSPayLoad	Gewicht	SAEmc01
271	WSStatus	Ladestatus (0 = kein Laden, 1 = Laden erfolgt, 2 = Ladewarnung 1, 3 = Laden in Ordnung, 4 = Überladung)	UNSIGNED CHAR

6.6 Definition von Datensätzen

6.6.1 Allgemeines

Ein Datensatz wird in einer Textzeile geschrieben und endet mit CR+LF. Zuerst wird der Datensatzcode geschrieben, dann ein Semikolon (;) und dann die Datensatz-Feldwerte, getrennt durch Semikolons. Der Datensatzcode ist eine einzige Zahl, die nicht für andere Datensatzcodes verwendet werden darf. Ein Datensatzfeld, welches Pflicht ist, muss einen Wert nach der Formatbeschreibung in Tabelle 3 „Typen von Basisvariablen“ enthalten. **„Nicht verfügbar“-Werte sind nur zulässig bei Nichtvorhandensein oder Ausfall der Daten-Quelle (Sensor/Gerät).** Wenn ein Datensatzfeld optional ist, darf es leer bleiben und direkt das Semikolon als Trennzeichen ausgegeben werden. Sind die letzten Felder eines Datensatzes alle leer, darf der Datensatz direkt mit CR + LF beendet werden, ohne Semikolons, die die leeren Felder anzeigen. Datensätze werden erzeugt, wenn die Auslösebedingung erfüllt ist. Datensätze können häufiger erzeugt werden, ohne das Protokoll zu verletzen.

Zur Übereinstimmung mit künftigen Versionen dürfen Datensätze nur mit Feldern erweitert werden, die optional sind. Diese erweiterten Felder müssen an das Ende des Datensatzes gesetzt werden.

Folgende Datensätze sind definiert:

6.6.2 Zeitsynchronisations-Datensatz (Datensatzcode 0)

Tabelle 17 — Zeitsynchronisierung-Datensatz

Code	Name	Pflicht/Optional	Auslösebedingung	Bemerkung
0	Time Sync	Pflicht	Start der Kommunikation, nach 10 s Timeout, Anpassen der Systemuhr	Diese ist immer der erste Datensatz in einer Standardmeldung vom Steuergerät zum „Bord-Computer“. Wichtig: Dieser Datensatz darf nicht in einem Speicher-Puffer gespeichert werden, da Datum und Zeit immer aktualisiert werden müssen.
Feld		Pflicht/Optional	Auslösebedingung	Bemerkung
Version		Pflicht		= 12 für diese Version
ManufVersion		Pflicht		Version der Herstellerinterpretation des Protokolls
SysTime		Pflicht		Dies ist die Systemzeit bei Übertragungsbeginn dieses Datensatzes (±0,5 s)