

DIN EN IEC 62386-105
(VDE 0712-0-105)
DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 29.140.30; 35.240.99

Einsprüche bis 2019-06-05

Entwurf

Digital adressierbare Schnittstelle für die Beleuchtung –
Teil 105: Allgemeine Anforderungen für Betriebsgeräte –
Firmware Übertragung
(IEC 34/590/CDV:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 62386-105:2019

Digital addressable lighting interface –
 Part 105: Particular requirements for control gear –
 Firmware Transfer
 (IEC 34/590/CDV:2019);
 German and English version prEN IEC 62386-105:2019

Interface d'éclairage adressable numérique –
 Partie 105: Exigences particulières pour appareillages et dispositifs de commande –
 Transfert du microprogramme
 (IEC 34/590/CDV:2019);
 Version allemande et anglaise prEN IEC 62386-105:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-04-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

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

Gesamtumfang 39 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 62386-105:2019 „Digital adressierbare Schnittstelle für die Beleuchtung – Teil 105: Allgemeine Anforderungen für Betriebsgeräte – Firmware Übertragung“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 34/590/CDV:2019 „Digital addressable lighting interface – Part 105: Particular requirements for control gear – Firmware Transfer“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 62386-105:2019 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 34 „Lamps and related equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 521.3 „Geräte für Lichtquellen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

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

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

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

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

**Digital adressierbare Schnittstelle für die Beleuchtung –
Teil 105: Allgemeine Anforderungen für Betriebsgeräte –
Firmware Übertragung**

Inhalt	Seite
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Allgemeines	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Sender und Empfänger in Buseinheiten	5
5 Elektrische Spezifikationen	5
6 Stromversorgung der Schnittstelle	5
7 Struktur des Übertragungsprotokolls	5
7.1 Allgemeines	5
7.2 32-Bit Vorwärtstelegramm Kodierung	5
7.2.1 Telegrammformat für 32-Bit Telegramme	5
8 Zeitverhalten	6
9 Betriebsverfahren	6
9.1 Allgemeines	6
9.2 Datenübertragung	6
9.3 Dauer der Datenübertragung	6
9.4 Sicherheit	6
9.5 Aktualisierungsprozess	7
9.5.1 Firmware-Aktualisierung starten	7
9.5.2 Datenübertragung	7
9.5.2.1 Block 0 (Informationsblock)	7
9.5.2.2 Block 1..n (Datenblock)	8
9.5.2.3 Firmware-Aktualisierung abbrechen	11
9.5.2.4 Firmware-Aktualisierung beenden	11
9.5.3 Permanente Variablen während der Firmware-Aktualisierung	11
9.5.4 Firmware-Versionsnummer	12
9.5.5 Firmware-Aktualisierung in einem DALI-System	12
9.5.6 Fehlerbehebung	12
10 Festlegung der Variablen	12
11 Definition der Befehle	13
11.1 Allgemeines	13
11.2 Übersicht der Befehle	13

11.3	Befehle.....	14
11.3.1	Allgemeines	14
11.3.2	Standardbefehle	14
11.3.2.1	Starten der Firmware-Übertragung	14
11.3.2.2	Abfrage Firmware-Aktualisierung abbrechen.....	14
11.3.2.3	Beenden der Firmware-Aktualisierung.....	14
11.3.2.4	Abfrage Firmware-Aktualisierung ist in Progress	14
11.3.2.5	Abfrage BLOCK-FEHLER	14
11.3.2.6	Abbruch der Firmware-Aktualisierung.....	15
11.3.3	Datenübertragungsbefehle	15
11.3.3.1	Startblock (data h, data m, data l).....	15
11.3.3.2	Übertragung der Blockdaten „TRANSFER BLOCK DATA („data h“, „data m“, „data l“)“	15
Anhang A (normativ).....		16
A.1	Dateibeschreibung aktualisieren	16
A.2	CRC16-Berechnung	16
Anhang B (informativ)		18
B.1	Firmware-Aktualisierungsmanagement Prüfblatt	18
Bilder		
Bild 1 – Graphische Übersicht der Normenreihe IEC 62386		3
Bild 2 – Beispiel eines Firmware-Aktualisierungsprozess		10
Tabellen		
Tabelle 1– 32-Bit Befehstelegramm Kodierung		6
Tabelle 2 – Block 0 Definition		8
Tabelle 3 – Block 1..n Definition		9
Tabelle 4 – Festlegung der zusätzlichen Variablen.....		13
Tabelle 5 – Standardbefehle für Geräte mit Firmware-Aktualisierungs-Fähigkeit.....		13
Tabelle 6 – Datenübertragungsbefehle für Geräte mit Firmware-Aktualisierungs-Fähigkeit		13

Einleitung

Die Normenreihe IEC 62386 besteht aus mehreren Teilen, die als Serie bezeichnet werden. Die 1xx-Teile enthalten grundlegenden System-Spezifikationen. Der Teil 101 enthält allgemeine Anforderungen an Systemkomponenten, der Teil 102 erweitert diese Anforderungen mit den allgemeinen Anforderungen an Betriebsgeräte und der Teil 103 enthält die Erweiterung mit den allgemeinen Anforderungen für Steuergeräte.

Die 2xx-Teile erweitern die allgemeinen Anforderungen an Betriebsgeräte mit speziellen Erweiterungen für Lampen (vor allem aus der Sicht der Abwärtskompatibilität mit Edition 1 von IEC 62386) und Besonderheiten für Betriebsgeräte.

Die 3xx-Teile erweitern die allgemeinen Anforderungen an Steuergeräte mit speziellen Erweiterungen für Eingabegeräte und der Beschreibung der Instanz-Typen sowie einige gemeinsame Merkmale, die mit mehreren Instanz-Typen kombiniert werden können.

Diese erste Ausgabe der IEC 62386-105 ist in Verbindung mit **IEC 62386-101:2014/A1:2018** und **IEC 62386-102:2014/A1:2018** und den verschiedenen Teilen der IEC 62386-2xx Serie für Betriebsgeräte zusammen mit **IEC 62386-103:2014/A1:2018** und den verschiedenen Teilen der IEC 62386-3xx Serie für die besonderen Anforderungen an Steuergeräte veröffentlicht. Die Aufteilung in getrennt veröffentlichte Teile wird zukünftige Änderungen und Überarbeitungen erleichtern. Zusätzliche Anforderungen werden hinzugefügt, wenn es als notwendig erachtete wird.

Der Aufbau der Normenreihe IEC 62386 ist graphisch in Bild 1 dargestellt.

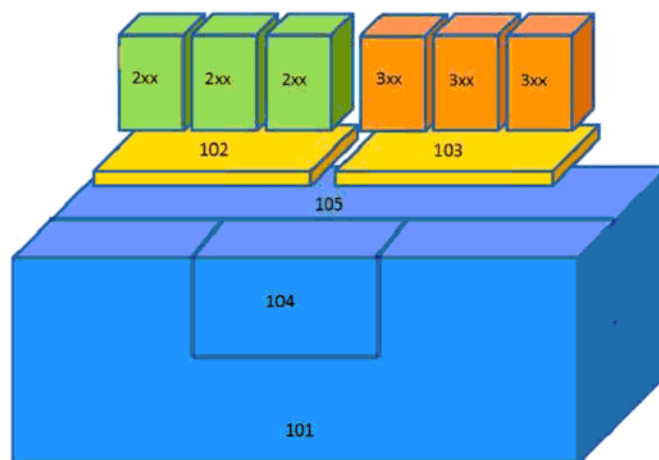


Bild 1 – Graphische Übersicht der Normenreihe IEC 62386

Wenn in diesem Teil von IEC 62386 Bezug genommen wird zu einem Abschnitt der IEC 62386-1xx Serie, dann wird festgelegt in welchem Ausmaß dieser Abschnitt anzuwenden ist und in welcher Reihenfolge die spezifizierten Prüfungen durchzuführen sind. Die Teile enthalten zusätzliche Anforderungen, wenn nötig.

Alle in dieser Internationalen Norm verwendeten Zahlen sind Dezimalzahlen, sofern es nicht anders angegeben ist. Hexadezimalzahlen sind in dem Format 0xVV angegeben, wobei VV den Wert darstellt. Binärzahlen sind in dem Format XXXXXXXXb oder im Format XXXX XXXX angegeben, wobei X für 0 oder 1 steht; „x“ in Binärzahlen bedeutet „beliebig“.

Die folgenden typografischen Ausdrücke werden verwendet:

Variablen: „variablenName“ oder „variablenName[3:0]“, so dass nur die Bits 3 bis 0 den „variablenNamen“ angeben

Wertebereich: [Untergrenze, Obergrenze] < [lowest, highest] >

Befehl: „BEFEHLSNAME“ < COMMAND >

1 Anwendungsbereich

Die IEC 62386-Serie spezifiziert ein BUS-System zur Steuerung von elektronischen Beleuchtungs-Geräten durch digitale Signale.

Typischerweise enthält ein Gerät nach IEC 62386 eine „Firmware“. In einigen Fällen – selbst wenn alle DALI-Geräte nach IEC 62386 getestet wurden – arbeitet ein Gerät nicht wie vorgesehen. Wenn das Problem nicht vermieden werden kann, muss eine neue Firmware auf das Betriebsgerät hochgeladen werden.

Dieser Firmware-Aktualisierungsprozess ist als Fehlerbehebungsvorgang und nicht als Funktionserweiterungsprozess konzipiert.

ANMERKUNG 1: Dennoch kann der Firmware-Aktualisierungsprozess für Funktionserweiterungen verwendet werden. Das Risiko negativer Auswirkungen auf das Gesamtsystem sollte jedoch im Detail betrachtet werden.

ANMERKUNG 2: [Anhang B](#) enthält ein „Firmware Update Management Check Sheet“ (*Firmware-Aktualisierungsmanagement Prüfblatt*) zur Unterstützung der Risikoabschätzung.

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).

IEC 62386-101:2014/A1:2018, *Digital addressable lighting interface – Part 101: General requirements; System components*

IEC 62386-102:2014/A1:2018, *Digital addressable lighting interface – Part 102: General requirements; Control gear*

IEC 62386-103:2014/A1:2018, *Digital addressable lighting interface – Part 103: General requirements; Control devices*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach **IEC 62386-101:2014/A1:2018**, Abschnitt 3, **IEC 62386-102:2014/A1:2018**, Abschnitt 3 und **IEC 62386-103:2014/A1:2018** mit den folgenden Ergänzungen:

3.1

Firmware (FW)

in ein Betriebsgerät programmierte Software, die bei einer Aktualisierung geändert werden kann

3.2

CRC

Zyklische Redundanzprüfsumme, um Datenkorruption zu verhindern.

Anmerkung 1 zum Begriff: [Anhang A.2](#) enthält detaillierte Informationen zur CRC-Berechnung.

4 Allgemeines

4.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62386-101:2014/A1:2018, mit den unten angegebenen Einschränkungen, Änderungen und Ergänzungen.

Anmerkung: Es ist unwahrscheinlich, dass Systeme mit einer Single-Master-Anwendungssteuerung ordnungsgemäß funktionieren, wenn andere Master-Steuergeräte, wie z. B. Upgrade-Tools, angeschlossen sind.

4.2 Sender und Empfänger in Buseinheiten

Die Anforderungen der IEC 62386-101:2014/AMD1:2018 4.6.1 sind wie folgt zu erweitern.

Buseinheiten, die die Firmware-Übertragungen unterstützen, müssen zusätzlich in der Lage sein, 32-Bit-Vorwärtstelegramme nach IEC 62386-101:2014/A1:2018, 7.4.3 „Reserved“ Vorwärtstelegramme zu empfangen.

5 Elektrische Spezifikationen

Es gelten die Anforderungen der IEC 62386-101:2014 und IEC 62386-101:2014/A1:2018, Abschnitt 5.

6 Stromversorgung der Schnittstelle

Es gelten die Anforderungen der IEC 62386-102:2014/A1:2018, Abschnitt 6.

7 Struktur des Übertragungsprotokolls

7.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der IEC 62386-101:2014 und IEC 62386-101:2014/A1:2018, Abschnitt 7, mit den folgenden Ergänzungen.

7.2 32-Bit Vorwärtstelegramm Kodierung

7.2.1 Telegrammformat für 32-Bit Telegramme

Das für das Firmware-Aktualisierung verwendete Vorwärtstelegramm-Format besteht aus $n = 32$ Datenbits, wie in IEC 62386-101:2014/A1:2018, 7.4.3 „Reserved“ für Vorwärtstelegramme beschrieben.

Das 32-Bit Vorwärtstelegramm für 32-Bit Telegramme muss, wie in [Tabelle 1](#) angegeben kodiert sein.

Tabelle 1– 32-Bit Befehlstelegramm Kodierung

Bytes/Bits										Geräteadressierungs-Methode	
Adressen-Byte							Opcode-Byte				
							1	2	3		
31	30	29	28	27	26	25	24 ^a	23...16	15...8		7...0
0	64 Kurzadressen						x				Kurz-Adressierung
1	1	1	1	1	1	0	x				Sammeladresse nicht adressiert
1	1	1	1	1	1	1	x				Sammeladresse
1000 0000 zu 1111 1011											reserviert

^a Bit 24, 0 bezeichnet den Adressraum für Betriebsgeräte, 1 bezeichnet den Adressraum für Steuergeräte.

8 Zeitverhalten

Es gelten die Anforderungen der [IEC 62386-101:2014/A1:2018](#), Abschnitt 8.

9 Betriebsverfahren

9.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen nach [IEC 62386-101:2014/A1:2018](#), Abschnitt 9.1 Umgang mit Telegrammen und Befehlen, 9.3 Transaktionen mit der Ausnahme, dass die Gesamtdauer 400 ms überschreiten kann, [9.5](#) Befehlsiteration und 9.7 Verwendung mehrerer Bus-Netzteile.

9.2 Datenübertragung

Eine Bus-Einheit erhält Block für Block eine neue Firmware (FW). Der erste Block (Block 0) enthält Informationen über den Typ der Buseinheit, die eine neue FW erhält. Dadurch wird vermieden, dass die falsche FW auf eine Buseinheit übertragen wird, wenn mehr als eine Buseinheit gleichzeitig aktualisiert wird.

Das Opcode-Byte 1 muss für 32-Bit-Standardbefehle 0xFB sein (siehe [Tabelle 5](#)). Wenn das Opcode-Byte 1 in einem Standardbefehl ungleich 0xFB ist, darf die Buseinheit den Befehl nicht akzeptieren.

9.3 Dauer der Datenübertragung

Ein Datenübertragungstelegramm besteht aus einem Start-Bit, 32 Daten-Bits und einer Stoppbedingung, die den Bus für ca. 30 ms belegt. Bei einer Telegramm-Lücke von weniger als 15 ms (maximale Telegramm-Priorität) dauert die Übertragung von drei Bytes weniger als 45 ms. Für eine Aktualisierung von 64 kByte wird erwartet, dass es weniger als 20 min dauert.

9.4 Sicherheit

Es wird empfohlen, die Firmware-Integrität und -authentizität durch den einzelnen Hersteller sicherzustellen. Diese Norm legt die Verwendung von CRC-Prüfsummen fest, um eine fehlerfreie Übertragung von Daten sicherzustellen.

9.5 Aktualisierungsprozess

9.5.1 Firmware-Aktualisierung starten

Eine Buseinheit muss den Firmware-Aktualisierungsprozess durch die Annahme des Befehls „START FW TRANSFER“ ermöglichen. Auf diese Weise können mehrere Busteilnehmer angesprochen werden, um mehr als einen Busteilnehmer gleichzeitig zu aktualisieren.

Eine Buseinheit akzeptiert die neue Firmware nur, wenn die Daten des Blocks 0 übereinstimmen (siehe 9.5.2.1), ansonsten verlässt sie den Firmware-Aktualisierungsprozess, indem sie *fwUpdateProcessEnabled* auf „FALSE“ setzt und den normalen Betrieb wieder aufnimmt.

9.5.2 Datenübertragung

Eine Buseinheit erhält Block für Block eine neue FW. Eine Buseinheit startet den Empfang eines Blocks mit der Annahme des Befehls „BEGIN BLOCK“. Die Buseinheit empfängt die Blockdaten mit dem eingehenden Befehl „TRANSFER BLOCK DATA“. Nach dem Empfang eines vollständigen Blocks ist zu prüfen, ob die Blockdaten konsistent sind. Wenn die empfangenen Blockdaten nicht konsistent sind, soll die Buseinheit auf den Befehl „QUERY BLOCK FAULT“ mit „Yes“ antworten. Wird ein Block, der bereits von der Buseinheit akzeptiert wurde, wieder empfangen, wird empfohlen, den Block zu verwerfen, um unnötige Schreibzyklen zu vermeiden. Die Buseinheit muss auf den Befehl „QUERY FW UPDATE RUNNING“ mit „Yes“ antworten, wenn sie am Firmware-Aktualisierungsprozess teilnimmt.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, einen Block erneut zu senden, wenn die Buseinheit einen Blockfehler meldet.

9.5.2.1 Block 0 (Informationsblock)

Block 0 enthält alle Daten für die Buseinheit, um zu entscheiden, ob sie die neue Firmware akzeptiert oder nicht.

Die GTIN-Nummer, die Hardware-Versionsnummer und die in der Buseinheit enthaltene Firmware-Versionsnummer sind in IEC 62386-102:2014/A1:2018, 9.10.6, Speicherbank 0 für Betriebsgeräte und in IEC 62386-103:2014/A1:2018, 9.10.6, Speicherbank 0 für Steuergeräte beschrieben.

Die neue Firmware wird nur akzeptiert, wenn die folgenden Daten übereinstimmen. Stimmen die Daten nicht überein, verlässt die Buseinheit den Firmware-Aktualisierungsprozess ohne Änderung, indem sie *fwUpdateProcessEnabled* auf „FALSE“ setzt und den normalen Betrieb wieder aufnimmt:

- Die in der Buseinheit enthaltene GTIN stimmt mit der übertragenen GTIN von Block 0 überein
- Die HW-Versionsnummer der Buseinheit liegt im Bereich der übertragenen HW-Version min. und max. von Block 0
- Die Firmware-Versionsnummer der Buseinheit liegt im Bereich der übertragenen FW Min- und Max-Version von Block 0

ANMERKUNG Der Geräteschlüssel und seine Verwendung sind herstellerspezifisch.

Der in Block 0 definierte Sitzungsschlüssel ist für alle folgenden Blöcke gleich zu halten.

Tabelle 2 – Block 0 Definition

Adresse (Hex)	Größe(bytes)	Beschreibung
00	1	Blockgröße (festgelegt für Block 0): 0x3D
01	1	Block 0 Version (immer 0x00)
02..04	3	Gesamtzahl der Blöcke (MSB zuerst)
05..0A	6	GTIN (MSB zuerst)
0B..0C	2	HW-Version min (MSB zuerst)
0D..0E	2	HW-Version max (MSB zuerst)
0F..10	2	FW-min Version (MSB zuerst)
11..12	2	FW-max Version (MSB zuerst)
13..1A	8	Identifikationsnummer min (MSB zuerst)
1B..22	8	Identifikationsnummer max (MSB zuerst)
23..2A	8	Sitzungsschlüssel
2B..3A	16	Geräteschlüssel
3B..3C	2	CRC (MSB zuerst)

ANMERKUNG 1 „Total block count“ ist die Anzahl der Blöcke, die während der Firmware-Aktualisierung übertragen werden.

ANMERKUNG 2 Der Sitzungsschlüssel wird von der Buseinheit erzeugt, die die Firmware- Aktualisierung überträgt.

ANMERKUNG 3 Der Geräteschlüssel ermöglicht es dem Hersteller, verschiedene Bereiche/Optionen in seiner Firmware anzugeben.

ANMERKUNG 4 Es wird empfohlen, die CRC-Prüfsummen mit den eingehenden Bytes zu berechnen, um die Verzögerung am Ende des Blockempfangs zu minimieren.

Eine Buseinheit darf nur dann an einer Firmware-Aktualisierung teilnehmen, wenn die Daten in Block 0 übereinstimmen. Ein System kann aus Buseinheiten mit unterschiedlichen Firmware-Versionen bestehen. Eine Buseinheit, die eine Firmware-Version außerhalb des Bereichs "FW min Version" und "FW max Version" hat, muss den Firmware-Aktualisierungsprozess unverändert verlassen. Sie muss *"fwUpdateProcessEnabled"* auf „FALSE“ setzen und den normalen Betrieb wieder aufnehmen. Die Buseinheit verhält sich gleichermaßen, wenn ihre Hardwareversion außerhalb des Bereichs "HW-Version min" und "HW-Version max" liegt oder ihre Identifikationsnummer außerhalb des Bereichs "Identifikationsnummer min" und "Identifikationsnummer max" liegt.

Eine Buseinheit kann einen neuen Block 0 empfangen, der einen neuen Sitzungsschlüssel enthält, auch wenn die vorherige Sitzung nicht beendet wurde. Dadurch wird die Möglichkeit vermieden, dass Firmware-Aktualisierungen gesperrt werden, falls der Sitzungsschlüssel verloren gegangen ist, wenn das Aktualisierung-Tool getrennt oder ausgeschaltet wird. Dies stellt die Möglichkeit sicher, eine neue Firmware-Aktualisierung zu starten, auch wenn die vorherige noch nicht abgeschlossen war.

9.5.2.2 Block 1..n (Datenblock)

Eine Buseinheit darf einen Block nur dann akzeptieren, wenn der Sitzungsschlüssel mit dem Sitzungsschlüssel aus Block 0 übereinstimmt. Nach dem Empfang eines ganzen Blocks ist die Konsistenz der Firmware-Daten innerhalb des Blocks durch die CRC-Prüfung (Adresse 0D...0E) zu überprüfen. Die Datenkonsistenz des gesamten Blocks ist durch eine zweite CRC-Prüfung (Adresse s+0F...s+10) zu überprüfen. Wenn die Überprüfung fehlschlägt, muss die Buseinheit den Block verwerfen, die Buseinheit muss auf den Befehl „QUERY BLOCK FAULT“ mit "Yes" antworten. Wenn ein Block gültig ist, aber mit dem letzten programmierten Block übereinstimmt, wird empfohlen, den Satz zu verwerfen, um unnötige Schreibzyklen zu vermeiden.

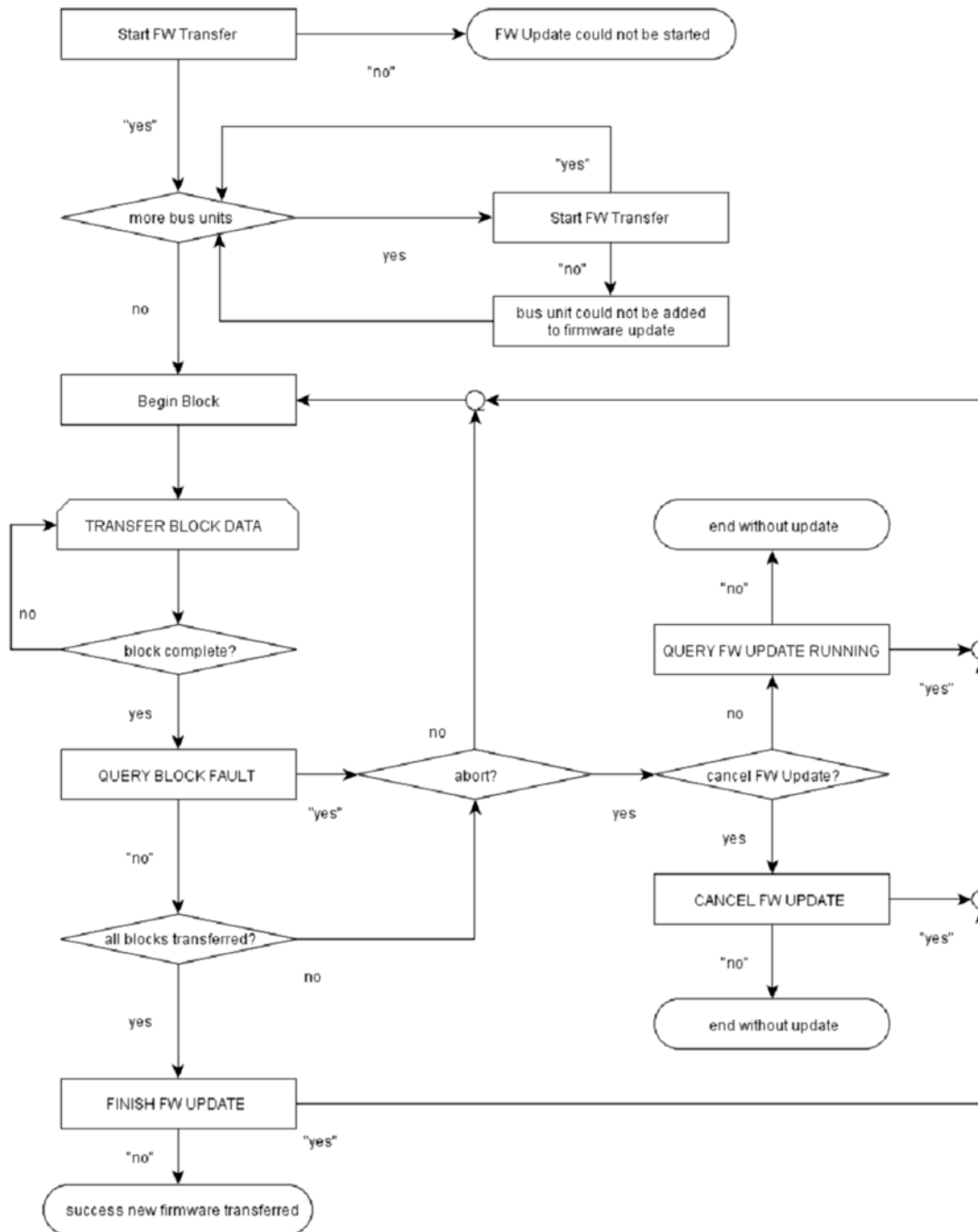
Tabelle 3 – Block 1..n Definition

Adresse (Hex)	Größe (bytes)	Beschreibung
00..01	2	Größe des Blockdaten-Bytes (s) (MSB zuerst)
02..09	8	Sitzungsschlüssel
0A..0C	3	Blocknummer (MSB zuerst)
0D..0E	2	CRC (von Blockdaten-Bytes – s)
0F..(s+0E)	s	Firmware-Daten (binär, optional vom Hersteller verschlüsselt)
s+0F..s+10	2	CRC (des gesamten Block)

ANMERKUNG 1 Dies ermöglicht ein theoretisches Maximum von 65535 Bytes von Daten je Block, was zu 65552 Bytes im Block führt.

ANMERKUNG 2 Es wird empfohlen, die CRC-Prüfsummen mit den eingehenden Bytes zu berechnen, um die Verzögerung am Ende des Blockempfangs zu minimieren.

Das folgende Diagramm beschreibt ein Beispiel für einen Firmware-Aktualisierungsprozess:



Englisch	Deutsch
Start FW Transfer	FW-Übertragung starten
FW Upgrade could not be started	FW-Aktualisierung konnte nicht gestartet werden.
more devices	mehr Geräte
Device could not be added to upgrade	Das Gerät konnte nicht zur Aktualisierung vorbereitet werden.
Begin Block	Beginn des Blocks
TRANSFER BLOCK DATA	"TRANSFER BLOCK DATA" BLOCKDATEN ÜBERTRAGEN
abort	abbrechen
last block of data	letzter Datenblock

Bild 2 – Beispiel eines Firmware-Aktualisierungsprozess (1 von 2)