

Bitorientierte Steuerungsverfahren zur Datenübermittlung

HDLC, Aufbau des Datenübertragungsblocks

DIN
66 221
Teil 1

Information processing; HDLC-high level data link control procedures; frame structure

Zusammenhang mit der Internationalen Norm ISO 3309 — 1979, siehe Erläuterungen.

Für die Richtigkeit der fremdsprachigen Benennungen kann das DIN trotz aufgewendeter Sorgfalt keine Gewähr übernehmen.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Zweck und Anwendungsbereich	1	4.7 Bitfolge an der Übergabestelle (<i>order of bit transmission</i>)	2
2 Mitgeltende Normen	1	4.8 Füllzeichen zwischen DÜ-Blöcken (<i>inter-frame time fill</i>)	3
3 Aufbau des DÜ-Blocks (<i>frame structure</i>) . . .	1	4.9 Ungültiger Blockaufbau (<i>invalid frame</i>) . .	3
4 Bestandteile des DÜ-Blocks	2	5 Felderweiterungen im DÜ-Block (<i>extensions</i>)	3
4.1 Blockbegrenzung (<i>flag</i>)	2	5.1 Adreßfelderweiterung (<i>extended address field</i>)	3
4.2 Adreßfeld (<i>address field</i>)	2	5.2 Steuerfelderweiterung (<i>extended control field</i>)	3
4.3 Steuerfeld (<i>control field</i>)	2	6 Genormte Adressfelder	3
4.4 Datenfeld (<i>information field</i>)	2	Weitere Normen	3
4.5 Bitfolgeunabhängigkeit (<i>transparency</i>) . .	2		
4.6 Blockprüfzeichenfolge (<i>frame checking sequence-FCS</i>)	2		

1 Zweck und Anwendungsbereich

Diese Norm gehört zu weiteren in Vorbereitung befindlichen nationalen Normen, die für die Realisierung verschiedener Anwendungsfälle mit den bitorientierten Steuerungsverfahren bei synchroner Übertragung erforderlich sind.

Die Bitorientierten Steuerungsverfahren tragen die internationale Kurzbezeichnung HDLC (*High-level Data Link Control*).

Diese Norm legt den Aufbau des DÜ-Blocks (*frame*) für den Austausch von Daten, Befehlen und Meldungen im Übermittlungsabschnitt fest. Im einzelnen wird die Anordnung von verschiedenen Feldern eines DÜ-Blocks und die Bitkombination der Blockbegrenzung bestimmt. Ferner wird die Steuerung zur Sicherstellung der Bitfolgeunabhängigkeit (*transparency*) im DÜ-Block und die Bildung der Blockprüfzeichenfolge festgelegt.

Die Angaben zu den inhaltlichen Darstellungen im Adreß- bzw. Steuerfeld sind nicht Gegenstand dieser Norm.

2 Mitgeltende Normen

DIN 66 221 Teil 2 (z. Z. noch Entwurf) Bitorientierte Steuerungsverfahren zur Datenübermittlung; HDLC, Elemente der Steuerungsverfahren

3 Aufbau des DÜ-Blocks (*frame structure*)

Die Übermittlung im Übermittlungsabschnitt wird in DÜ-Blöcken vorgenommen, deren Aufbau wie folgt festgelegt ist:

Blockbegrenzung	Adreßfeld	Steuerfeld	Datenfeld	Blockprüfzeichenfeld	Blockbegrenzung
01111110	8 Bits	8 Bits	<i>n</i> Bits	16 Bits	01111110

Fortsetzung Seite 2 und 3
Erläuterungen Seite 3

Das Datenfeld enthält eine beliebige Anzahl von Bits, die z. B. ein ganzzahliges Vielfaches von acht sein kann ($n \geq 0$); werden lediglich Befehle oder Meldungen gemäß Übermittlungsvorschrift übertragen, dann entfällt das Datenfeld ($n = 0$).

Feld	Inhalt
Blockbegrenzung (<i>flag</i>)	8-Bitfolge: 01111110
Adreßfeld (<i>address field</i>)	Adresse
Steuerfeld (<i>control field</i>)	Befehle oder Meldungen
Datenfeld (<i>information field</i>)	Daten
Blockprüfungsfeld	Blockprüfzeichenfolge (<i>frame checking sequence, FCS</i>)

4 Bestandteile des DÜ-Blocks

4.1 Blockbegrenzung (*flag*)

DÜ-Blöcke beginnen und enden mit der Blockbegrenzung. Die im Übermittlungsabschnitt liegenden Fernbetriebs-einheiten der Dateneneinrichtungen überprüfen fortwährend die empfangenen Datensignale auf das Erscheinen der Blockbegrenzung. Somit dient die Blockbegrenzung auch zur Synchronisierung. Eine einzige Blockbegrenzung kann den Abschluß eines DÜ-Blocks und gleichzeitig den Anfang des unmittelbar folgenden DÜ-Blocks kennzeichnen.

4.2 Adreßfeld (*address field*)

In Befehlen enthält das Adreßfeld immer die Adresse der DEE oder DEEs, für die der Befehl bestimmt ist. In Meldungen kennzeichnet die Adresse im Adreßfeld die DEE, die die Meldung erzeugt hat.

4.3 Steuerfeld (*control field*)

Das Steuerfeld enthält Befehle oder Meldungen und gegebenenfalls Folgenummern.

Ein Befehl wird benutzt, um bestimmte Steuerungsabläufe in der adressierten DEE zu bewirken.

Eine Meldung wird benutzt, um die Reaktion auf einen Befehl zurückzumelden.

Die Folgenummern in Befehlen und Meldungen dienen der DEE zum Überwachen der richtigen Reihenfolge von DÜ-Blöcken mit Daten. Die detaillierten Festlegungen über das Steuerfeld hinsichtlich Handhabung und Codierung sind in DIN 66 221 Teil 2 (z. Z. noch Entwurf) zusammengefaßt.

4.4 Datenfeld (*information field*)

Die zu übermittelnden Daten dürfen aus einer beliebigen Bitfolge bestehen. Zweckmäßigerweise wird die Zeichenstruktur (z. B. 8-Bit) des angewendeten Code zugrunde gelegt. Die Bitfolge kann aber völlig unabhängig von einer festen Zeichenstruktur aufgebaut sein.

4.5 Bitfolgeunabhängigkeit (*transparency*)

Sie wird durch folgende Steuerung sichergestellt:

Die sendende Fernbetriebseinheit prüft den Inhalt eines DÜ-Blocks zwischen den beiden Blockbegrenzungen einschließlich Adreß-, Steuerfeld und vollständiger Blockprüfzeichenfolge. Nach fünf unmittelbar aufeinander-

folgenden Binärzeichen 1 fügt sie ein Binärzeichen 0 ein. Damit wird innerhalb eines ausgesendeten DÜ-Blocks die 8-Bit-Kombination der Blockbegrenzung nicht vorkommen. Die empfangene Fernbetriebseinheit überprüft den DÜ-Block im gleichen Bereich und entfernt jedes Binärzeichen 0, wenn es unmittelbar nach fünf aufeinanderfolgenden Binärzeichen 1 erkannt wird.

4.6 Blockprüfzeichenfolge (*frame checking sequence-FCS*)

Die Blockprüfzeichenfolge besteht aus 16 Bits. Sie ist der invertierte Rest, der sich aus der Division (modulo 2) folgender Polynome durch das Generatorpolynom ergibt:

1. Der Dividend ist die Summe (Modulo 2) der beiden Polynome: Blockinhalt $B(X)$ multipliziert mit X^{16} , und $X^K \cdot (X^{15} + X^{14} \dots + X^2 + X + 1)$, wobei K die Anzahl der Bits des Blockinhaltes ist. X steht für die Betrachtung als Dualziffer und bedeutet Basis 2.

Der Blockinhalt beginnt nach dem letzten Bit der Blockbegrenzung am Anfang und endet vor dem ersten Bit der Blockprüfzeichenfolge am Ende des DÜ-Blocks. Ausgeschlossen sind dabei alle Binärzeichen 0, die zur Sicherstellung der Bitfolgeunabhängigkeit eingefügt worden sind.

2. Der Divisor ist das Generatorpolynom $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

Das zweite Polynom ($X^K \dots$) des Dividenden entspricht in der technischen Ausführung dem Vorladen des Codierwerkes mit Binärzeichen 1.

Als zweckmäßige Ausführung werden beim Sender alle Registerzellen des Codierwerkes vor Beginn der Bildung der Blockprüfzeichenfolge in den Zustand Binärzeichen 1 gebracht (Vorladen des Registers). Danach werden die Bitfolgen im Adreß-, Steuer- und, falls vorhanden, Datenfeld in der Reihenfolge, in der sie ausgesendet werden, in das Codierwerk eingegeben. Das entspricht der oben beschriebenen Division. Nachdem das letzte Bit eingegeben ist, steht der Divisionsrest in den Registerzellen. Dieser wird in invertierter Form als Blockprüfzeichenfolge ausgesendet.

Auch beim Empfänger wird das Codierwerk mit Binärzeichen 1 vorgeladen. Anschließend werden die empfangenen Bit-Folgen des Adreßfeldes, Steuerfeldes und, falls vorhanden, des Datenfeldes sowie die 16 Bits der Blockprüfzeichenfolge in das Codierwerk eingegeben. Der Divisionsrest steht nach Eingabe des letzten Bits der empfangenen Blockprüfzeichenfolge im Codierwerk. Bei fehlerfreier Übertragung wird als Rest die Bitfolge 000110100001111 (Dualziffern X^{15} bis X^0) erwartet.

Im Empfänger wird vor der Eingabe in das Codierwerk jedes Binärzeichen 0 entfernt, das unmittelbar nach fünf aufeinanderfolgenden Binärzeichen 1 auftritt.

4.7 Bitfolge an der Übergabestelle (*order of bit transmission*)

Die zeitliche Folge der Übergabe der Bits bei Adressen, Befehlen, Meldungen und Blocknummern beginnt mit dem Bit niedrigster Wertigkeit 2^0 (z. B. das zuerst gesendete Bit einer Blocknummer hat die Wertigkeit 2^0).

Die Übertragung der Blockprüfzeichenfolge beginnt mit dem Bit, das dem höchstwertigen Binärzeichen zugeordnet ist.