DCP

Drive Control Position

Spezifikation

Version: 1.0.0.12

© KOLLMORGEN Steuerungstechnik GmbH Köln / 19. November 2013 / SE_DCP_Beschreibung.doc

Version	Änderung / Ergänzung	Datum
1.0.0.1	Einführung einer Versionsnummer; neuer Anhang A „Zeichensatztabelle“	20. Feb. 2006
1.0.0.2	Änderung im Bereich „Offizielle DCP-Partner“; Herstellerkennung „VZ“ (Venzke-DriveCon GmbH) aufgenommen; Beschreibung der I7 und I9-Telegramme ergänzt	20. Dez. 2006
1.0.0.3	Fehler bei der Beschreibung der Übertragung von Fehlermeldungen der Regelung im Kapitel 5.11.	05. Mrz. 2007
1.0.0.4	Änderung im Bereich „Offizielle DCP-Partner“; Herstellerkennung „OS“ (OSMA-Aufzüge) aufgenommen	10. Jan. 2008
1.0.0.5	Neues Kapitel “Schnellstart Funktion”; Das Kapitel “Definierte Telegramme” und der Anhang “B Kurzübersicht” wurden wegen des Schnellstarts überarbeitet; Das Kapitel „Sicherheitsfunktion Timeoutüberwachung“ wurde überarbeitet.	10. Sep. 2008
1.0.0.6	Aktualisierung einiger Adressen im Bereich „Offizielle DCP-Partner“	12. Okt. 2010
1.0.0.7	Ergänzungen in den Kapiteln 3.5.1, 3.5.3 und 11; Aktualisierung von Adressen im Bereich „Offizielle DCP-Partner“	25. Jan. 2011
1.0.0.8	Kapitel 1/3.1/4.1: neue DCP-Betriebsart „DCPComChan“; Kapitel 3.5.3.7: neue Geschwindigkeiten V5, V6 und V7; Kapitel 4.2.1.1: neue Informationsbits „Motor Temperatur“ und „Umrichter Temperatur“; Kapitel 3.2/4.2.1.3: neuer 16Bit-Restweges/Bremsweges; Kapitel 5.12/Unterkapitel: neue Herstellerkennungen für ABB, Bucher Hydraulics, Danfoss, Emotron und Gefran - Beschreibung I0-, I1-und I9-Telegramme ergänzt - neue Telegramme I3, I6 und I8; Kapitel 13 :neue Schnellstopp-Funktion; Kapitel 14: Tabelle neue Zeichen ‚Ä’, ‚Ö’ und ‚Ü’; Kapitel 15: Kurzübersicht erweitert.	24. Mai. 2011
1.0.0.9	Aktualisierung von Adressen im Bereich „Offizielle DCP-Partner“; neues Telegramm I2; neue Herstellerkennung für KW Aufzugstechnik	14. Jan. 2013
1.0.0.10	Aktualisierung von Adressen im Bereich „Offizielle DCP-Partner“;	22. Jan. 2013
1.0.0.11	Aktualisierung von Adressen im Bereich „Offizielle DCP-Partner“; Ergänzung in Kapitel 11	17. Apr. 2013
1.0.0.12	Aktualisierung von Adressen im Bereich „Offizielle DCP-Partner“; Ergänzung der Herstellerkennungen für Schneider Steuerungstechnik GmbH und Yaskawa Europe GmbH	13. Nov. 2013

Offizielle DCP–Partner

ABB Oy Drives
Hiomotie 13
00381 Helsinki
Finnland

Mr. Mikael Blomberg	mikael.blomberg@fi.abb.com
Mr. Markku T Salonen	markku.t.salonen@fi.abb.com

BÖHNKE + PARTNER GmbH Steuerungssyteme
Industrieweg 13
51429 Bergisch Gladbach

Herr Hendrik Bär	dcp@boehnkepartner.de
Herr Roy Schneider	dcp@boehnkepartner.de

Brunner & Fecher Regelungstechnik GmbH
Bachgartenstraße 12
63743 Aschaffenburg

Herr Wolfgang Brunner	w.brunner@bf-regelungstechnik.de
Herr Stephan Fecher	s.fecher@bf-regelungstechnik.de

Bucher Hydraulics AG
Industriestraße 15
6345 Neuheim
Schweiz

Herr Stefan Lehmann	stefan.lehmann@bucherhydraulics.com

Control Techniques GmbH
Meysstraße 20
53773 Hennef

Herr Dr.-Ing. Jürgen Fischer	juergen.fischer@emerson.com
Herr Dr. Holger König	holger.koenig@emerson.com

Danfoss GmbH
VLT Drives
Carl-Legien-Straße 8
63073 Offenbach

Herr Michael Müller	michael.mueller@danfoss.com

ELFIN GmbH ServiceCenter Köln
Siegburger Straße 215
50679 Köln

Herr Jörg Hellmich	joerg.hellmich@elfin.de

Emotron Lift Center GmbH
Max-Planck-Straße 15
72639 Neuffen

Herr Götz Benczek	goetz.benczek@emotron.com
Herr Axel Wolfram	axel.wolfram@emotron.com

Offizielle DCP–Partner (Fortsetzung)

Fuji Electric Europe GmbH
Goethering 58
63067 Offenbach / Main

Herr Martin Fuchs mfuchs@fujielectric.de

Herr Jaume Alonso jalonso@fujielectric.de

GEFRAN Deutschland GmbH
Phillip-Reis-Strasse 9a
63500 Seligenstadt

Herr Kai Bernhardt kai.bernhardt@gefran.de

Herr Walter Bornath walter.bornath@gefran.de

IbA Lift Components GmbH
Lindenstraße 39 b
16556 Borgsdorf

Herr Detlev Abraham info@iba-lift.de

Kollmorgen Steuerungstechnik GmbH
Broichstraße 32
51109 Köln (Merheim)

Herr Peter Gerstenmeyer pgerstenmeyer@kollmorgen.de

Herr Franz Rudolf Kniel rkniel@kollmorgen.de

KW Aufzugstechnik GmbH
Zimmersmühlenweg 69
61440 Oberursel

Herr Stefan Müller mueller@kw-aufzugstechnik.de

Magnetek (UK) Ltd.
20 Drakes Mews, Crownhill
Milton Keynes, MK8 OER. UK

Mr. Brian Preston bpreston@magnetek.com

NEW LIFT Steuerungsbau GmbH
Lochhamer Schlag 8
82166 Gräfling

Herr Simon Baker simon.baker@newlift.de

OSMA-Aufzüge, Albert Schenk GmbH & Co KG
Hirtenstraße Nr. 4
49084 Osnabrück

Herr Klaus Hebbeler hebbeler@osma-aufzuege.de

RST Elektronik GmbH
Tannenstraße 11
74229 Oedheim

Herr Holger Betz holger.betz@rst-elektronik.de

Schneider Steuerungstechnik GmbH
Gewerbestraße 7
83558 Maitenbeth

Herr Anton Schneider a.schneider@lisa-lift.de

Offizielle DCP–Partner (Fortsetzung)

STRACK LIFT AUTOMATION GmbH
Lieversfeld 8
42551 Velbert

Herr Uwe Wagner	uwe.wagner@strack-lift-automation.de

Thyssen Krupp Aufzugswerke GmbH
Bernhäuser Straße 45
73765 Neuhausen

Herr Jens Niebling	jens.niebling@thyssenkrupp.com
Herr Walter Schäfer	walter.schaefer@thyssenkrupp.com

Vacon GmbH
Gladbecker Straße 425
45329 Essen

Herr Bernd Roggenkamp	bernd.roggenkamp@vacon.de

Venzke-DriveCon GmbH
Zur Landwehr 25
48163 Münster

Herr Olav Hennemann	hennemann@venzke.de
Herr Martin Welp	velp@venzke.de

Yaskawa Europe GmbH
Hauptstraße 185
65760 Eschborn

Herr Ralph Medler	Ralph.Medler@yaskawa.eu.com
Herr Andreas Trümper	Andreas.Truemper@yaskawa.eu.com

Ziehl-Abegg AG
Heinz-Ziehl-Straße
74653 Künzelsau

Herr Gerhard Eisert	gerhard.eisert@ziehl-abegg.de
Herr Hans-Jürgen Kuhn	hansjuergen.kuhn@ziehl-abegg.de

Inhalt

1 Einleitung ... 10
2 Eigenschaften der DCP-Schnittstelle ... 11
3 Master-Telegramme (Steuerung -> Regelung) ... 12
3.1 Befehls-Byte ... 12
3.2 Daten-Bytes ... 15
3.2.1 Übertragene Informationen ... 15
3.3 Kommunikations-Bytes ... 15
3.4 Prüfsummen-Byte ... 15
3.5 Definierte Telegramme ... 15
3.5.1 Telegramme im DCP3-Betrieb ... 16
3.5.2 Telegramme im DCP4-Betrieb ... 17
3.5.3 Telegrammtypen ... 17
3.5.3.1 Ruhebetrieb-Vorgabe ... 17
3.5.3.2 Anhalte-Vorgabe ... 17
3.5.3.3 Nachstell-Vorgabe ... 18
3.5.3.4 Rest-Istweg-Vorgabe ... 18
3.5.3.5 Brems-Vorgabe ... 18
3.5.3.6 Fahrt-Vorgabe ... 19
3.5.3.7 Geschwindigkeits-Vorgabe ... 19
3.5.3.8 Geschwindigkeits-Vorgabe nach dem Schnellstart ... 20
4 Slave-Telegramm (Regelung -> Aufzugssteuerung) ... 20
4.1 Status-Byte ... 20
4.2 Daten-Bytes ... 22
4.2.1 Übertragene Informationen ... 22
4.2.1.1 Erweiterter Status der Regelung ... 23
4.2.1.2 15Bit-Bremsweg ... 26
4.2.1.3 16Bit-Bremsweg ... 26
4.2.2 Festlegung der übertragenen Informationen durch den Daten-Informationstyp ... 27
4.2.2.1 Übertragene Informationen beim Daten-Informationstyp ‚0' ... 27
4.2.2.2 Übertragene Informationen beim Daten-Informationstyp ‚1' ... 28
4.2.2.3 Übertragene Informationen beim Daten-Informationstyp ‚2' ... 28
4.2.2.4 Übertragene Informationen beim Daten-Informationstyp ‚3' ... 28
4.3 Kommunikations-Bytes ... 29
4.4 Prüfsummen-Byte ... 29
5 Kommunikationsdatenkanal ... 29
5.1 Allgemeines ... 29
5.2 Zeichensatz ... 29
5.3 Übertragung von Daten, Zeichenformat ... 29
5.4 Timeoutüberwachung des Datenaustausches über den Kommunikationskanal ... 30
5.5 Betriebsmodi ... 30

5.6 Aufteilung der Steuerzeichen (0 Hex bis 1F Hex) ... 30
5.6.1 Gemeinsame Zeichen für Fern-Tastatur- und -displaybetrieb ... 30
5.6.2 Zeichen für Fern-Displaybetrieb der Regelung ... 31
5.6.3 Zeichen für Fern-Tastaturbetrieb der Steuerung ... 31
5.6.4 Zeichen für den erweiterten Datenaustausch ... 31
5.7 Fern-Displaybetrieb der Regelung (1F Hex) ... 32
5.8 Fern-Tastaturbetrieb der Regelung (1F Hex) ... 32
5.9 Ruhezustand ... 33
5.10 Synchronisation/Rücksetzen der Kommunikationspartner ... 33
5.11 Abspeichern von Fehlermeldungen der Regelung (1E Hex) ... 33
5.12 Erweiterter Datenaustausch zwischen Steuerung und Regelung (1C Hex) ... 33
5.12.1 Erweiterter Datenaustausch über den Kommunikationskanal (1C Hex) ... 34
5.12.2 Initialisierung (‚I' ‚0') ... 34
5.12.2.1 Telegramm der Steuerung ... 34
5.12.2.2 Bestätigung der Regelung ... 35
5.12.2.3 Herstellerkennungen (alphabetisch) ... 35
5.12.3 Festlegen des Daten-Informationstyps von Steuerung und Regelung (‚I' ‚1') ... 36
5.12.3.1 Anforderung der Steuerung ... 36
5.12.3.2 Bestätigung der Regelung ... 37
5.12.4 Schaltfunktion (‚I' ‚2') ... 37
5.12.4.1 Anforderung der Steuerung ... 37
5.12.4.2 Bestätigung der Regelung ... 38
5.12.5 Datum/Uhrzeit (‚I' ‚3') ... 38
5.12.5.1 Telegramm der Steuerung ... 38
5.12.5.2 Bestätigung der Regelung ... 39
5.12.6 Notstromversorgung und Energiesparmode (‚I' ‚6') ... 39
5.12.6.1 Telegramm der Steuerung ... 39
5.12.6.2 Bestätigung der Regelung ... 39
5.12.7 Startparameter (‚I' ‚7') ... 40
5.12.7.1 Telegramm der Steuerung ... 40
5.12.7.2 Bestätigung der Regelung ... 41
5.12.8 Lastzustand der Kabine (‚I' ‚8') ... 41
5.12.8.1 Telegramm der Steuerung ... 41
5.12.8.2 Bestätigung der Regelung ... 42
5.12.8.3 Abwärts-Kompatibilität zu älteren Steuerungs- und Regelungsprogrammen ... 42
5.12.9 Position (‚I' ‚9') ... 42
5.12.9.1 Telegramm der Steuerung ... 42
5.12.9.2 Bestätigung der Regelung ... 43
6 Verhalten bei Übertragungsfehlern ... 44
6.1 Steuerung ... 44
6.2 Regelung ... 44
7 Randbedingungen des DCP-Protokolls ... 45

7.1 Kommunikationsparameter 45
7.2 Telegramm-Timing 45
7.3 Sicherheitsfunktion TIMEOUT-Kontrolle: 46
8 Beschreibung des Fahrtablaufes 47
8.1 Bezeichnungen 47
8.2 Diagramme 47
9 Gemeinsamkeiten von „DCP3“ und „DCP4“ 48
9.1 Hinweise zu den Befehls- und Status-Bits 48
9.1.1 Befehls-Bit B0: Reglerfreigabe 48
9.1.2 Befehls-Bit B4: Richtungsvorgabe 48
9.1.3 Status-Bit S0: Regelung-Bereit 48
9.1.4 Status-Bit S1: „Fahrt aktiv“- Bit 49
9.1.5 Status-Bit S2: Vorwarnung 49
9.1.6 Status-Bit S3: Sammelstörung 49
9.1.7 Status-Bit S6: Mechanische Bremse 50
9.2 Fahrten, unabhängig von „DCP3“ und „DCP4“ 50
9.2.1 Inspektionsfahrt 50
9.2.1.1 Inspektionsfahrt mit VI 50
9.2.1.2 Inspektionsfahrt mit V0 51
9.2.2 Rückholfahrt 51
9.2.3 Nicht restwegorientierte Nachstellfahrt 52
9.2.3.1 Nicht restwegorientierte Nachstellfahrt ohne „elektrisch Halt“ 52
9.2.3.2 Nicht restwegorientierte Nachstellfahrt mit „elektrisch Halt“ 53
10 „DCP3“: Steuerung ohne Absolutwertgeber 54
10.1 Fahrten mit V4 und konstantem Verzögerungsweg SV4 54
10.1.1 Fernfahrt mit hoher Fahrgeschwindigkeit V4 54
10.1.2 Zeitoptimierte Kurzfahrt mit Fahrgeschwindigkeit V4 55
10.2 Fahrten mit den Zwischengeschwindigkeiten V7, V6, V5, V3, V2 und V1 55
10.2.1 Fernfahrt mit Zwischengeschwindigkeit 55
10.2.2 Zeitoptimierte Kurzfahrt mit Zwischengeschwindigkeit 56
10.3 Schleichfahrt mit „DCP3“ 56
11 „DCP4“: Steuerung mit Absolutwertgeber 57
11.1 Restwegorientierte, zeitoptimierte (Direktein)-Fahrt 58
11.1.1 Definition, Merkmale von V4’- ,V3’- und VN’-Fahrten 58
11.1.2 V4’-Fahrt 59
11.1.2.1 Parameteraustausch zwischen Steuerung und Regelung vor der Fahrt 61
11.1.3 V3’-Fahrt 63
11.1.4 Restwegorientierte VN’-Nachstellfahrt 64
11.2 Schleichfahrt bei „DCP4“ 64
12 Schnellstart-Funktion 65
12.1 Start-Sequenz 65

12.1.1 Aktivierung der Schnellstart-Funktion 66
12.1.2 Abläufe und Kontrollen während der Schnellstart-Funktion 66
12.1.3 Übergang vom Schnellstart zur regulären Fahrt 67
12.2 Vorzeitiges Beenden der Schnellstart-Funktion 67
12.2.1 Unmittelbarer Abbruch ohne Berücksichtigung des Zustandes von S6 68
12.2.2 Vorzeitiges Beenden unter Berücksichtigung des Zustandes von S6 70
13 Schnellstopp Funktion 72
13.1 Aktivierung der Schnellstopp-Funktion 72
13.2 Durchführung der Schnellstopp-Funktion 72
14 Anhang A: Zeichensatztabelle des Kommunikationsdatenkanals 73
15 Anhang B: Kurzübersicht 75

1 Einleitung

Das DCP-Protokoll dient der seriellen Anbindung von Regelungen an Aufzugssteuerungen über eine RS485-Schnittstelle. Hierbei steht die Abkürzung DCP für den englischen Ausdruck „Drive Control and Position“.

Die Vorteile von DCP gegenüber der konventionellen Regelungsanbindung sind unter anderem:

- Vereinfachung der Inbetriebnahme (adaptiv, Online von der Regelung ermittelte zeitoptimierte restwegabhängige Fahrt)
- „Direkteinfahrt“ -> zeitoptimiertes ruckfreies Einfahren auf Bündigkeit ohne Schleichfahrt
- „mm-genaues“ Nachstellen
- Externe Kommunikation des Regelgerätes über die Steuerung und DFÜ

Da die Nutzung des DCP-Protokolls bei den einzelnen Regelungsherstellern unterschiedlich ist und sich je nach der zur Verfügung stehenden Rechenzeit unterschiedliche Konzepte ergeben, wurde darauf geachtet, dass der Informationsgehalt der auszutauschenden Telegramme unabhängig vom Regelungshersteller eindeutig bleibt.

Beim DCP-Protokoll werden drei Betriebsarten unterschieden:

DCPComChan

- Diese Betriebsart bietet nur die Unterstützung des DCP-Kommunikationskanals und keine Ansteuerung der Fahrtkommandos

DCP3 (für Aufzugssteuerung ohne Absolutwert-Messgeber-System):

- Die Ansteuerung erfolgt anstelle des Klemmbrettes über die serielle DCP-Anbindung.
- Statusmeldungen (z.B.: Störung, Übertemperatur) werden anstelle von Relais über die DCP-Anbindung übertragen.
- Geschwindigkeitsüberwachungen (Nachstell-, Einfahr- und Übergeschwindigkeit)

DCP4 (für Aufzugssteuerungen mit Absolutwert-Messgeber-System):

- wie DCP3, aber zusätzlich:
- restwegorientierte, zeitoptimierte Direkteinfahrt
- „mm-genaues“ wegabhängiges Nachstellen
- zusätzliche Geschwindigkeitsüberwachung zur Überprüfung des ordnungsgemäßen Verzögern in den Endhaltestellen

Die vorliegende Beschreibung ist grob in zwei Bereiche unterteilt. In den Kapiteln 2 bis 7 wird der Aufbau und die Verwendung des DCP-Protokolls beschrieben. Die Kapitel 8 bis 13 beschreiben den Ablauf der im DCP3- und DCP4-Betrieb möglichen Fahrten.

2 Eigenschaften der DCP-Schnittstelle

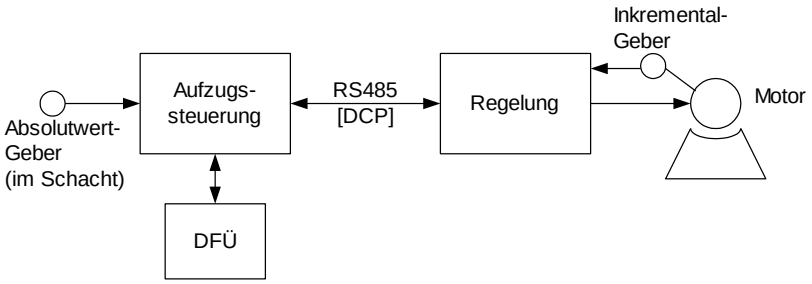


Abbildung 2-1: Regelungsanbindung über DCP

Physikalisch:

- Punkt zu Punkt Verbindung
- Die Verbindung zwischen Regelung und Steuerung erfolgt über eine RS485-Schnittstelle (Halbduplex-Betrieb).

Baudrate:	38400 Baud	Parität:	keine
Datenbits:	8	Stoppbits:	1

Master / Slave:

- Die Aufzugssteuerung fungiert als aktives Gerät (Master).
- Die Regelung arbeitet als passives Gerät (Slave).
- Die Übertragung der Telegramme erfolgt in einem 15 ms-Zyklus.

Master-Telegramm (Aufzugssteuerung -> Regelung):

Feste Länge von 6 Bytes.

Prozess-Daten			**Kommunikations-Daten**		**Prüfsumme**
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
Befehls-Byte	Daten-Byte 1	Daten-Byte 2	Komm.-Byte 1	Komm.-Byte 2	Prüfsummen-Byte

Slave-Telegramm (Regelung -> Aufzugssteuerung)

Feste Länge von 6 Bytes.

Prozess-Daten			**Kommunikations-Daten**		**Prüfsumme**
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
Status-Byte	Daten-Byte 1	Daten-Byte 2	Komm.-Byte 1	Komm.-Byte 2	Prüfsummen-Byte

Definition:

- **zeitkritische,** schnelle Daten, sogenannte **Prozessdaten** (z.B. Wegsollwert, Abschaltpunkte, Fahrkommando etc.),
- **zeitunkritische Daten, sogenannte Kommunikationsdaten** (z.B. Displaysteuerung, Übergabe von Tastencodes etc.).

Bei jedem Telegramm werden maximal 2 Bytes der Kommunikationsdaten übertragen, während die restlichen Bytes mit schnellen Prozessdaten belegt sind.

Datensicherheit:

Jedes Telegramm wird mit einem Prüfsummenbyte versehen.

3 Master-Telegramme (Steuerung -> Regelung)

Das Master-Telegramm besteht aus 6 Bytes und ist folgendermaßen aufgebaut:

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Befehls-Byte (B7....B0)	Daten-Byte 1	Daten-Byte 2	Kom.-Byte 1	Kom.-Byte 2	Prüfsumme

3.1 Befehls-Byte

Das erste Telegrammbyte ist das sogenannte Befehlsbyte. Es beinhaltet die folgenden Informationen:

Bit B0: Umrichterfreigabe

Bit B1*:* Fahrbefehl (DCP3) ; Istwegänderung-/Rest-Istweg-Telgramm (DCP4)

Bit B2: Abstellschalter

Bit B3: Übertragung Fahrbefehle im 3. Telegrammbyte

Bit B4: Fahrtrichtung

Bit B5: Geschwindigkeitswechsel

Bit B6: Wegsollwert / Wegistwert

Bit B7: Fehler letztes Antworttelegramm

B0:	**Umrichterfreigabe**

DCP3 und DCP4:

Die Umrichterfreigabe informiert die Regelung über die bevorstehende Ansteuerung und wird während der gesamten Ansteuerphase ausgegeben.

0: keine Ansteuerung der Regelung (Fahrtende bzw. Fahrtabbruch)

1: Ansteuerung der Regelung

B1:	**Fahrbefehl (DCP3) ; Istwegänderung-/Rest-Istweg-Telgramm (DCP4)**

DCP3:

- Mit Schalten des Fahrbefehls wird die Geschwindigkeitsvorgabe angelegt.
- Die Ansteuerung der Regelung erfolgt wie üblich.
- Die Wegnahme des Fahrbefehls erfolgt am Abschaltpunkt und lässt die Regelung verzögern.

DCP4:

Rest-Istweg-Fahrt:

- Das Bit B1 ist gelöscht, um der Regelung den aktuellen Rest-Istweg zu melden. Dieser wird in den Prozess-Datenbytes übertragen (siehe Kapitel 3.5.3.4).
- Die vor Fahrtbeginn übertragene Geschwindigkeitsvorgabe begrenzt nur auf diese Geschwindigkeit.

Sollwegfahrt:

Das Bit B1 ist gesetzt, um der Regelung die aktuelle Istwegänderung zu melden. Diese wird in den Prozess-Datenbytes übertragen.

B2:	**Abstellschalter, Abschaltpunkt V0**

DCP3:

- Der Abstellschalter ersetzt den Klemmen-Eingang zur Abschaltung der langsamen Geschwindigkeit.
- Die Ansteuerung der Regelung erfolgt wie üblich.

DCP4:

- In dieser Betriebsart signalisiert die Steuerung, dass die Regelung eine wegabhängige Fahrt ausführt.
- Der Abstellschalter ist von Fahrtbeginn an eingeschaltet.

Wenn die Regelung den Restweg von 0 mm erreicht wird die mechanische Bremse geschaltet. Danach schaltet die Steuerung den Abstellschalter ab.

B3: 1 => Übertragung Fahrbefehle im 3. Telegrammbyte
DCP3 und DCP4: Über dieses Bit wird der Regelung mitgeteilt, dass mit den nachfolgenden 2 Bytes eine Geschwindigkeitsvorgabe übertragen wird (siehe Kapitel 3.5.3.2). Byte 2 bleibt in diesem Fall frei (Zuordnung der Fahrgeschwindigkeiten siehe ebenfalls Kapitel 3.5.3.2).

B4: Fahrtrichtung
DCP3 und DCP4: Dieses Bit bestimmt die Fahrtrichtung des Aufzugs. 0: Fahrt aufwärts 1: Fahrt abwärts

B5: Geschwindigkeitswechsel
DCP3 und DCP4: Dieses Bit signalisiert einen Geschwindigkeitswechsel. Die neue Geschwindigkeit muss im selben Telegramm im Byte 3 mitgeteilt werden.

B6: Wegsollwert / Wegistwert
DCP4: Dieses Bit bestimmt die Bedeutung der Wegangabe. 0: aktueller Restweg (Wegistwert) 1: gewünschte Wegstrecke (Wegsollwert)

B7: Fehler letztes Antworttelegramm
DCP3, DCP4 und DCPComChan: Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Steuerung beim letzten Telegramm der Regelung einen Prüfsummenfehler detektiert und dieses deshalb ignoriert hat. Die Regelung wiederholt nur das Kommunikations-Byte.

3.2 Daten-Bytes

In den beiden Daten-Bytes werden abhängig vom Telegrammtyp Daten übertragen.

3.2.1 Übertragene Informationen

Es können drei verschiedene Arten von Informationen übertragen werden (siehe Kapitel 3.5):

- Geschwindigkeitsvorgabe
- 15Bit-Restweg
- 16Bit-Restweg

3.3 Kommunikations-Bytes

Im Kapitel 5 wird die genaue Bedeutung und Aufgabe der Kommunikations-Bytes beschrieben.

3.4 Prüfsummen-Byte

Die Prüfsumme ist die XOR-Verknüpfung aller 5 Datenbytes. Der daraus resultierende Wert muss mit dem gesendeten Wert übereinstimmen.

3.5 Definierte Telegramme

Die beiden folgenden Tabellen zeigen die in der jeweiligen Betriebsart zulässigen Telegramme und die Bedeutung der Prozessdaten, die zu diesem Telegramm gehören.

Nomenklatur:

0: Bit gelöscht 1: Bit gesetzt x: Bit gesetzt oder gelöscht

don’t care : Regelung ignoriert den Bytewert X: Bytewert im Bereich von 0..255

3.5.1 Telegramme im DCP3-Betrieb

DCP3-Befehlmodi						
Bytenummer	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
Telegrammtyp	Befehlsmodus Bits 7 6 5 4 3 2 1 0	Prozessdaten		Kommunika-tionsbytes		CRC
Ruhebetrieb-Vorgabe	x 0 x x 0 0 0 0	don't care	don't care	X	X	X
Anhalte-Vorgabe	x 0 x x 0 0 0 1	don't care	don't care	X	X	X
Nachstell-Vorgabe	x 0 x x 0 0 1 1	don't care	don't care	X	X	X
Brems-Vorgabe*)	x 0 x x 0 1 0 1	don't care	don't care	X	X	X
Fahrt-Vorgabe	x 0 x x 0 1 1 1	don't care	don't care	X	X	X
Geschwindigkeits-Vorgabe	x 0 x x 1 0 0 1	Geschwindig-keit	Geschwindig-keit	X	X	X
Geschwindigkeits-Vorgabe nach dem Schnellstart	x 0 x x 1 1 1 1	Geschwindig-keit	Geschwindig-keit	X	X	X

*) Anmerkung zum „x0xx0101"-Telegramm:

Das erste Telegramm nach der Geschwindigkeitsvorgabe entscheidet wie das „x0xx0101"-Telegramm interpretiert wird:

Folgt der „Geschwindigkeits-Vorgabe" eine „Fahrt-Vorgabe", so werden alle folgenden „x0xx0101"-Telegramme als „Brems-Vorgabe" interpretiert.

Folgt der „Geschwindigkeits-Vorgabe" eine „x0xx0101"-Telegramm, so wird dieses und alle folgenden „x0xx0101"-Telegramme als „Rest-Istweg-Vorgabe" interpretiert.

3.5.2 Telegramme im DCP4-Betrieb

DCP4-Befehlmodi						
Bytenummer	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
Telegrammtyp	Befehlsmodus Bits 7 6 5 4 3 2 1 0	Prozessdaten		Kommunika-tionsbytes		CRC
Ruhebetrieb-Vorgabe	x 0 x x 0 0 0 0	don't care	don't care	X	X	X
Anhalte-Vorgabe	x 0 x x 0 0 0 1	don't care	don't care	X	X	X
Nachstell-Vorgabe	x 0 x x 0 0 1 1	don't care	don't care	X	X	X
Rest-Istweg-Vorgabe*)	x 0 x x 0 1 0 1	Restweg MSB	Restweg LSB	X	X	X
Brems-Vorgabe*)	x 0 x x 0 1 0 1	don't care	don't care	X	X	X
Fahrt-Vorgabe	x 0 x x 0 1 1 1	don't care	don't care	X	X	X
Geschwindigkeits-Vorgabe	x 0 x x 1 0 0 1	Geschwindig-keit	Geschwindig-keit	X	X	X
Geschwindigkeits-Vorgabe nach dem Schnellstart	x 0 x x 1 1 0 1	Geschwindig-keit	Geschwindig-keit	X	X	X

*) Anmerkung zum „x0xx0101"-Telegramm:

Das erste Telegramm nach der Geschwindigkeitsvorgabe entscheidet wie das „x0xx0101"-Telegramm interpretiert wird:

Folgt der „Geschwindigkeits-Vorgabe" eine „Fahrt-Vorgabe", so werden alle folgenden „x0xx0101"-Telegramme als „Brems-Vorgabe" interpretiert.

Folgt der „Geschwindigkeits-Vorgabe" eine „x0xx0101"-Telegramm, so wird dieses und alle folgenden „x0xx0101"-Telegramme als „Rest-Istweg-Vorgabe" interpretiert.

3.5.3 Telegrammtypen

Im Folgenden werden die definierten Telegramme kurz beschrieben.

3.5.3.1 Ruhebetrieb-Vorgabe

Betriebsart: DCP3 und DCP4

Zeitpunkt: Im Ruhezustand

Dateninhalt: keiner

3.5.3.2 Anhalte-Vorgabe

Betriebsart: DCP3 und DCP4

Zeitpunkt: Während des Anhaltens (Warten auf „Fahrt inaktiv" Meldung der Regelung)

Dateninhalt: keiner

3.5.3.3 Nachstell-Vorgabe

Betriebsart: DCP3 und DCP4

Zeitpunkt: Während des nicht restwegorientierten Nachstellens

Dateninhalt: keiner

Anmerkung: Im DCP4-Betrieb werden Nachstellvorgaben für das nicht restwegorientierte Nachstellen, wie es zum Beispiel im Aufsetzbetrieb benötigt wird, verwendet.

3.5.3.4 Rest-Istweg-Vorgabe

Betriebsart: DCP4

Zeitpunkt: Von Fahrbeginn bis Bündigkeit

Dateninhalt: Absoluter Restweg [mm] bis Bündigkeit.

Anmerkung: Rest-Istweg-Vorgaben werden im DCP4-Betrieb zur Ausführung restwegorientierter Fahrten benutzt.
Der Restweg ist von der Regelung während der gesamten Fahrt auszuwerten. Das rechtzeitige Verlängern des Restweges, also bevor der Restweg kleiner gleich dem Bremsweg ist und die Regelung verzögert, sind Aufgabe der Steuerung.
Der Fahrbefehl B1 muss abgeschaltet sein!
Der Restweg wird positiv vorgegeben. Beim Überfahren der Bündigkeit wird er auf den Wert 0 gesetzt.
Der Restweg wird je nach eingestelltem Daten-Informationstyp (siehe Kapitel 5.12.3) als 15Bit- oder als 16Bit-Wert von der Steuerung gesendet und von der Regelung ausgewertet.
Ist der 15Bit-Modus für den Restweg eingestellt, werden Restwege, die größer als der Wert 0x7FFF sind, auf den Wert 0x7FFF begrenzt.
Ist der 16Bit-Modus für den Restweg eingestellt ist, werden Restwege, die größer als der Wert 0xFFFF sind, auf den Wert 0xFFFF begrenzt.

3.5.3.5 Brems-Vorgabe

Betriebsart: DCP3 und DCP4

Zeitpunkt: Während des Verzögerns

Dateninhalt: keiner

Anmerkung: Im DCP4-Betrieb werden Brems-Vorgaben zur Ausführung von nicht restwegorientierten Sonderfahrten benutzt. Zu diesen Sonderfahrten zählen der Inspektionsbetrieb, der Rückholbetrieb und die Lernfahrt zur Erfassung von Bündigpositionen im Schacht.

3.5.3.6 Fahrt-Vorgabe

Betriebsart: DCP3 und DCP4

Zeitpunkt: Während der Fahrt

Dateninhalt: keiner

Anmerkung: Im DCP4-Betrieb werden Fahrt-Vorgaben zur Ausführung von nicht restwegorientierten Sonderfahrten benutzt. Zu diesen Sonderfahrten zählen die Inspektion, der Rückholbetrieb und die Lernfahrt.

3.5.3.7 Geschwindigkeits-Vorgabe

Betriebsart: DCP3 und DCP4

Zeitpunkt: Einmalig vor Fahrbeginn

Dateninhalt: Zulässige Fahrtgeschwindigkeit:

Bit	DCP-Bezeichnung	Name
G0	V0	Schleichfahrt
G1	VN	Nachstellfahrt
G2	VF	Schnellstart/Schnellstopp
G3	V1	Zwischengeschwindigkeit 3
G4	VI	Inspektionsfahrt
G5	V2	Zwischengeschwindigkeit 2
G6	V3	Zwischengeschwindigkeit 1
G7	V4	Schnellfahrt
G8	V5	Zwischengeschwindigkeit 6
G9	V6	Zwischengeschwindigkeit 5
G10	V7	Zwischengeschwindigkeit 4

In der Betriebsart DCP3 ist die Verwendung der Geschwindigkeiten V7, V6, V5, V2 und V1 abhängig von der anlagenspezifischen Anzahl der Fahrtgeschwindigkeiten und wird aufgrund der Abwärtskompatibilität in der folgenden Weise definiert:

Anlage mit:	**verwendete Geschwindigkeiten:**	
1 Fahrtgeschwindigkeit	V4	
2 Fahrtgeschwindigkeiten	V4, V3	mit V4 > V3
3 Fahrtgeschwindigkeiten	V4, V3, V2	mit V4 > V3 > V2
4 Fahrtgeschwindigkeiten	V4, V3, V2, V1	mit V4 > V3 > V2 > V1
5 Fahrtgeschwindigkeiten	V4, V3, V2, V1, V7	mit V4 > V3 > V2 > V1 > V7
6 Fahrtgeschwindigkeiten	V4, V3, V2, V1, V7, V6	mit V4 > V3 > V2 > V1 > V7 > V6
7 Fahrtgeschwindigkeiten	V4, V3, V2, V1, V7, V6, V5	mit V4 > V3 > V2 > V1 > V7 > V6 > V5

Im DCP4-Betrieb werden die Geschwindigkeiten V7, V6, V5, V2, und V1 nicht verwendet.

3.5.3.8 Geschwindigkeits-Vorgabe nach dem Schnellstart

Betriebsart: DCP3 und DCP4

Zeitpunkt: Wenn eine Fahrt mit einem Schnellstart eingeleitet wurde und die Türen zugelaufen sind.

Dateninhalt: Zulässige Fahrtgeschwindigkeit: (siehe Kapitel 3.5.3.3 mit Ausnahme von VN und VF)

4 Slave-Telegramm (Regelung -> Aufzugssteuerung)

Das Antworttelegramm der Regelung besteht aus 6 Bytes und ist folgendermaßen aufgebaut:

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Status-Byte (S7....S0)	Daten-Byte 1	Daten-Byte 2	Kom.-Byte 1	Kom.-Byte 2	Prüfsumme

4.1 Status-Byte

Das Statusbyte beinhaltet folgende Informationen:

Bit S0: Regelung bereit

Bit S1: Fahrt aktiv

Bit S2: Vorwarnung aktiv

Bit S3: Sammelstörung aktiv

Bit S4: Einfahrdrehzahl unterschritten (v < 0,3 m/s)

Bit S5: Wegsollwert / Geschwindigkeit akzeptiert (Bei Schnellhalt wird Bit gelöscht)

Bit S6: Mechanische Bremse

Bit S7: Fehler letztes empfangenes Telegramm

S0: Regelung bereit
DCP3 und DCP4: Die Regelung ist bereit für die nächste Fahrt. Diese Meldung ist äquivalent zur Steuerungsauswertung der Klemme „Freigabe Regelung“. 0: Regelung nicht bereit 1: Regelung bereit für nächste Fahrt

S1:	**Fahrt aktiv**
DCP3 und DCP4:	
Die Regelung führt momentan eine Fahrt aus.	
0:	Stillstand
1:	Fahrt

S2:	**Vorwarnung aktiv**
DCP3 und DCP4:	
Mögliche Gründe zur Aktivierung der Vorwarnung liegen grundsätzlich in der Verantwortung des Umrichter-Herstellers. Als Vorwarnung könnten die folgenden Ursachen in Frage kommen:	
• Die Kühlkörpertemperatur ist weniger als 10 °C entfernt von der Abschaltschwelle, die bei 70 °C liegt.	
Die Fahrt kann noch bis zum nächsten Stockwerk fortgesetzt werden. Anschließend sollte die Steuerung keine Fahrkommandos mehr vorgeben, solange diese Warnung aktiv ist.	

S3:	**Sammelstörung aktiv**
DCP3 und DCP4:	
Die Fehlermeldung der Regelung ist gesetzt. Die Regelung wurde abgeschaltet, das Fahrschütz deaktiviert und die Bremse geschlossen. Als Fehlerursachen hierfür kommen in Frage, z. B.:	
• Tacho verpolt	
• kein Anlauf bzw. kein Tachosignal	
• Übergeschwindigkeit	
• Überstrom	
• Überspannung im Zwischenkreis	
• Unterspannung im Zwischenkreis	
• falsche Motoranpassung	
• Übertemperatur Leistungsteil	
• Prozessorausfall	
Bei aktivierter Sammelstörmeldung ist die Umrichterfreigabe (Befehlsbit B0) unbedingt zu löschen. Eine neue Fahrt darf erst beginnen, nach dem die Sammelstörmeldung inaktiv wird.	

S4:	**Nachstellgeschwindigkeit unterschritten (v < 0,3 m/s)**
DCP3 und DCP4:	
Die an der Regelung parametrierte Nachstellgeschwindigkeit (Grenzgeschwindigkeit V_G1) ist erreicht bzw. unterschritten. Diese Information wird zur Überwachung der max. Nachstellgeschwindigkeit verwendet (v < 0,3 m/s).	
0:	v >= 0,3 m/s
1:	v < 0,3 m/s

S5:	**Wegsollwert / Geschwindigkeit akzeptiert**
DCP3 und DCP4:	
Mit diesem Bit meldet die Regelung, dass der Wegsollwert bzw. die Geschwindigkeit akzeptiert wurde.	
Anmerkung: Wird ein Plausibilitätsfehler im übertragenen Restweg festgestellt, so sollte von der Regelung ein Schnellhalt ausgeführt werden. Bis zum Stillstand ist dieses Bit dann gelöscht.	
Danach sollte die Regelung eine Fehlermeldung ausgeben.	

S6:	**Mechanische Bremse**
DCP3 und DCP4:	
Entspricht dem Relais MB der Regelung.	
0:	Mechanische Bremse geschlossen / nicht angesteuert
1:	Mechanische Bremse geöffnet / angesteuert

S7:	**Fehler letztes Telegramm**
DCP3, DCP4 und DCPComChan:	
Dieses Bit ist gesetzt, wenn die Regelung beim letzten Telegramm von der Steuerung einen Prüfsummenfehler erkannt hat. Die Regelung hat deshalb das letzte Telegramm ignoriert, die Steuerung muss dieses nochmals wiederholen.	

4.2 Daten-Bytes

In den Datenbytes des Regelungs-Telegramms können verschiedene Informationen übertragen werden.

4.2.1 Übertragene Informationen

Es können drei verschiedene Arten von Informationen übertragen werden:

- erweiterter Status der Regelung
- 15Bit-Bremsweg
- 16Bit-Bremsweg

4.2.1.1 Erweiterter Status der Regelung

Die Statusinformationen sind verschiedene Gruppen unterschiedlicher Bedeutungen, die im laufenden Betrieb von der Regelung übermittelt werden.

Daten-Byte 1 Status								Daten-Byte 2 Status							
15	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Mod.	**frei**		**Umrichter**	**Motor**	**Notstrom-betrieb**		**Lasterkennung**					**Geschwindigkeitsüber-wachung**			
1	-	-	Info Temp.	Info Temp.	empf. Richt.	Zw.-Kreis	res	res	res	res	res	res	$v_{Über}$	v_{Grenz}	v_{Einf}

Bit 0: V_{Einf} Einfahrgeschwindigkeit
Die aktuelle Geschwindigkeit ist kleiner als die vorgeschriebene Einfahrgeschwindigkeit (v < 0,8 m/s). 0: Die Einfahrgeschwindigkeit ist erreicht oder überschritten (v >= 0,8 m/s). 1: Die Einfahrgeschwindigkeit ist unterschritten (v < 0,8 m/s).

Bit 1: V_{Grenz} Grenzgeschwindigkeit
Die aktuelle Geschwindigkeit ist kleiner als die eingestellte Grenzgeschwindigkeit. 0: Die Grenzgeschwindigkeit ist erreicht oder überschritten (v >= v_{Grenz}). 1: Die Grenzgeschwindigkeit ist unterschritten (v < v_{Grenz}).

Bit 2: $V_{Über}$ Übergeschwindigkeit
Die aktuelle Geschwindigkeit ist kleiner als die eingestellte Übergeschwindigkeit. 0: Die Übergeschwindigkeit ist erreicht oder überschritten (v >= $v_{Über}$). 1: Die Übergeschwindigkeit ist unterschritten (v < $v_{Über}$).

Bit 3: reserviert
Wird zurzeit noch nicht genutzt und darf nicht ausgewertet werden.

Bit 4..8: reserviert für Lasterkennung
Diese Bits sind für die Lasterkennung reserviert. Sie werden zurzeit noch nicht genutzt und dürfen nicht ausgewertet werden.

Bit 9: Notstrombetrieb: reduzierte Zwischenkreisspannung (Akku)
Die Regelung arbeitet im Notbetrieb mit einer reduzierten Spannung (Akkubetrieb). Weitere Fahrten werden mit einer reduzierten Geschwindigkeit durchgeführt. Eine Anpassung der Fahrtkontrollzeiten wäre möglich. 0: keine reduzierte Zwischenkreisspannung 1: reduzierte Zwischenkreisspannung vorhanden

Bit 10: Notstrombetrieb: empfohlene Fahrtrichtung
Die für die Notstromfahrt von der Regelung empfohlene Fahrtrichtung. 0: aufwärts (Die Kabine ist leichter als das Gegengewicht) 1: abwärts (Die Kabine ist schwerer als das Gegengewicht)

Bit 11: Information: Grenzwert „Übertemperatur Motor“
Beim Erreichen einer bestimmten Temperaturschwelle meldet die Regelung die Information „Übertemperatur Motor“. Hiermit kann ein Überhitzen des Motors vermieden werden. 0: Temperatur-Grenzwert „Übertemperatur Motor“ ist nicht überschritten 1: Temperatur-Grenzwert „Übertemperatur Motor“ ist überschritten <u>Anmerkungen:</u> • Der Motor muss mit einem Temperatursensor anstelle eines Kaltleiters ausgestattet sein. • Die Regelung muss eine geeignete Schnittstelle für die Temperaturerfassung aufweisen. <u>Geeignete Gegenmaßnahmen der Steuerung beim Auftreten der Information „Übertemperatur Motor“:</u> • Die Steuerung sollte die Pausenzeiten erhöhen, um die Einschaltdauer des Antriebes zu verringern. • Bei einer Aufzugsgruppe sollten andere Aufzüge bei der Rufzuteilung bevorzugt werden. <u>Ungeeignete Gegenmaßnahmen der Steuerung beim Auftreten der Information „Übertemperatur Motor“:</u> • Eine Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit ist nicht dazu geeignet, dem Auftreten einer Übertemperatur entgegenzuwirken.

Bit 12: Information: Grenzwert „Übertemperatur Umrichter“
Beim Erreichen einer bestimmten Temperaturschwelle meldet die Regelung die Information „Übertemperatur Umrichter“. Hiermit kann ein Überhitzen des Umrichters vermieden werden. 0: Temperatur-Grenzwert „Übertemperatur Umrichter“ ist nicht überschritten 1: Temperatur-Grenzwert „Übertemperatur Umrichter“ ist überschritten <u>Anmerkungen:</u> • Der Umrichter muss über eine Temperaturmessung im Leistungsteil verfügen. <u>Geeignete Gegenmaßnahmen beim Auftreten der Information „Übertemperatur Umrichter“:</u> • Die Steuerung sollte die Pausenzeiten erhöhen, um die Einschaltdauer des Umrichters zu verringern. • Bei einer Aufzugsgruppe sollten andere Aufzüge bei der Rufzuteilung bevorzugt werden. • Verringerung der Taktfrequenz, wenn der Umrichter dies erlaubt. <u>Ungeeignete Gegenmaßnahmen beim Auftreten der Information „Übertemperatur Umrichter“:</u> • Eine Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit ist nicht dazu geeignet, dem Auftreten einer Übertemperatur entgegenzuwirken.

Bit 13..14: frei
Diese Bits sind für spätere Anwendungen reserviert.

Bit 15: Moduskennung
Die Moduskennung muss den Wert 1 haben um die nachfolgenden Informationen als Status-Daten zu interpretieren.

4.2.1.2 15Bit-Bremsweg

In den beiden Daten-Bytes wird der aktuelle 15Bit-Bremsweg übertragen.

Der Bremsweg ist auf einen max. Wert von 7FFF Hex begrenzt, das entspricht einem max. Bremsweg von 32,767 m.

Bei Fahrtbeginn wird noch im Stillstand der Wert 7FFF Hex übertragen, der bei der Beschleunigung von 0 Hex aus steigende Werte annimmt. Bei Konstantfahrt wird ein konstanter Bremsweg ausgegeben, der auch in der Verzögerungsphase gleich bleibt.

Daten-Byte 1		**Daten-Byte 2**
Bit 15	**Bit 8.. 14**	**Bit 0..7**
0	15Bit-Bremsweg MSB	15Bit-Bremsweg LSB

Bit 0..7: 15Bit-Bremsweg LSB
Das LSB des aktuelle 15Bit-Bremswegs.

Bit 8..14: 15Bit-Bremsweg MSB
Das MSB des aktuelle 15Bit-Bremswegs.

Bit 15: Moduskennung
Die Moduskennung muss den Wert 0 haben um die nachfolgenden Informationen als 15Bit-Bremsweg zu interpretieren.

4.2.1.3 16Bit-Bremsweg

In den beiden Daten-Bytes wird der aktuelle 16Bit-Bremsweg übertragen.

Der Bremsweg ist auf einen max. Wert von FFFF Hex begrenzt, das entspricht einem max. Bremsweg von 65,535 m.

Bei Fahrtbeginn wird noch im Stillstand der Wert FFFF Hex übertragen, der bei der Beschleunigung von 0 Hex aus steigende Werte annimmt. Bei Konstantfahrt wird ein konstanter Bremsweg ausgegeben, der auch in der Verzögerungsphase gleich bleibt.

Daten-Byte 1	**Daten-Byte 1**
Bit 8..15	**Bit 0..7**
16Bit-Bremsweg MSB	16Bit-Bremsweg LSB

Bit 0..7: 16Bit-Bremsweg LSB
Das LSB des aktuelle 16Bit-Bremswegs.

Bit 8..15: 16Bit-Bremsweg MSB
Das MSB des aktuelle 16Bit-Bremswegs.

4.2.2 Festlegung der übertragenen Informationen durch den Daten-Informationstyp

Die in den Datenbytes übertragenen Informationen werden durch den aktuell eingestellten Daten-Informationstyp bestimmt (siehe Kapitel 5.12.3). Dieser kann von der Steuerung über den erweiterten Datenaustausch im Kommunikationskanal mit Hilfe des Telegrams (‚I’,’1’) eingestellte werden. Wenn die Steuerung dieses Telegramm nicht sendet, setzt die Regelung ihren Daten-Informationstyp auf den Wert ‚0’.

4.2.2.1 Übertragene Informationen beim Daten-Informationstyp ‚0’

In den beiden Daten-Bytes wird abwechselnd der aktuelle 15Bit-Bremsweg bzw. das erweiterte Status-Wort übertragen. Durch den festgelegten Sendezeitpunkt ist zu berücksichtigen, dass eine Informations-Änderung in dem jeweiligen Datenpaar frühestens nach dem übernächsten Senden übermittelt wird (Jitter von bis zu 30 ms).

In Abhängigkeit des höchsten Bits im Daten-Byte 1 (Bit 15) werden die folgenden Informationen übertragen.

Daten-Byte 1		**Daten-Byte 2**
Bit 15	**Bit 8..14**	**Bit 0.. 7**
0	15Bit-Bremsweg MSB	15Bit-Bremsweg LSB
1	erweitertes Status-Wort MSB	erweitertes Status-Wort LSB

4.2.2.2 Übertragene Informationen beim Daten-Informationstyp ‚1'

In den beiden Daten-Bytes wird ausschließlich der aktuelle 15Bit-Bremsweg übertragen.

Damit die Daten als Bremsweg ausgewertet werden, muss das Bit 15 auf den Wert ‚0' gesetzt werden.

Daten-Byte 1		Daten-Byte 2
Bit 15	**Bit 8.. 14**	**Bit 0..7**
0	15Bit-Bremsweg MSB	15Bit-Bremsweg LSB

4.2.2.3 Übertragene Informationen beim Daten-Informationstyp ‚2'

In den beiden Daten-Bytes wird ausschließlich das erweiterte Status-Wort übertragen.

Damit die Daten als erweiterter Reglerstatus ausgewertet werden, muss das Bit 15 auf den Wert ‚1' gesetzt werden.

Daten-Byte 1		Daten-Byte 2
Bit 15	**Bit 8 – 14**	**Bit 0 – 7**
1	erweitertes Status-Wort MSB	erweitertes Status-Wort LSB

4.2.2.4 Übertragene Informationen beim Daten-Informationstyp ‚3'

In den beiden Daten-Bytes wird ausschließlich der aktuelle 16Bit-Bremsweg übertragen.

Daten-Byte 1	Daten-Byte 1
Bit 8 – 15	**Bit 0 – 7**
16Bit-Bremsweg MSB	16Bit-Bremsweg LSB

4.3 Kommunikations-Bytes

Im Kapitel 5 wird die genaue Bedeutung und Aufgabe der Kommunikations-Bytes beschrieben.

4.4 Prüfsummen-Byte

Die Prüfsumme ist die XOR-Verknüpfung aller 5 Datenbytes. Der daraus resultierende Wert muss mit dem gesendeten Wert übereinstimmen.

5 Kommunikationsdatenkanal

5.1 Allgemeines

Der Kommunikationsdatenkanal ist dem Echtzeitdatenkanal unterlagert und wird mit einem eigenen Protokoll gefahren.

Über dieses kann:

- auf alle Sollwerte und Parameter der Regelung zugegriffen werden
- ein „Fernbetrieb“ über die Tastatur und das Display der Aufzugssteuerung erfolgen
- ein „Fernbetrieb“ über die Steuerung und DFÜ extern erfolgen
- ein zusätzlicher Datenaustausch zwischen Steuerung und Regelung stattfinden

5.2 Zeichensatz

Verwendet wird ein ASCII-Protokoll.

- Die übertragenen Zeichen beschränken sich auf den ASCII Zeichensatz von 20 Hex bis FF Hex.
- Die restlichen 32 Zeichen stehen für Steuerzwecke zur Verfügung (0 Hex bis 19 Hex).

Dies bietet hauptsächlich für eine Ferndiagnose Vorteile, da ein ASCII-Protokoll recht einfach in einen genormten Datenrahmen eingebunden werden kann.

5.3 Übertragung von Daten, Zeichenformat

Da zur Datenübertragung nur die ASCII-Zeichen von 20 Hex bis FF Hex verfügbar sind, muss sichergestellt werden, dass innerhalb der Datenbytes keine Zeichen auftreten, die außerhalb dieses Bereichs liegen, da dies Fehlfunktionen zur Folge hätte. Eine wirksame Methode zur Vermeidung derartiger Probleme ist die Wandlung der Datenbyte ins ASCII-Format, wodurch sichergestellt ist, dass diese außerhalb des Steuerzeichenbereichs liegen. Ein weiterer Vorteil dieser Methode besteht darin, dass im Falle einer Fehlübertragung, die nicht durch Prüfsummenermittlung erkannt wurde (z.B. 2 Bits verfälscht), eine zusätzliche Plausibilitätsprüfung angesetzt werden kann. Die übertragenen Daten sind in einen Datenrahmen eingebettet.

STX	...	...	...	ETX
Start-Zeichen		Nutzdaten		Stopp-Zeichen

5.4 Timeoutüberwachung des Datenaustausches über den Kommunikationskanal

Wenn länger als eine Sekunde kein Datenaustausch stattfindet, wird auf beiden Seiten der Kommunikationskanal selbständig in die Ausgangsstellung zurückgesetzt.

Wenn innerhalb einer Sekunde nach dem Empfang des Startzeichens „STX“ kein Stoppzeichen „ETX“ empfangen wurde, wird der Kommunikationskanal ebenfalls auf die Ausgangsstellung zurückgesetzt.

5.5 Betriebsmodi

Der Kommunikationskanal kann in folgende Modi unterteilt werden:

- Fern-Displaybetrieb mittels Aufzugs-Steuerung
- Fern-Tastaturbetrieb mittels Aufzugs-Steuerung
- Erweiterter Datenaustausch zwischen Steuerung und Regelung
- Ruhezustand

Hinweis:

Im Fernbedienmodus sind alle Bedienmöglichkeiten der Regelung gegeben, die Anzeige wird auch während einer Fahrt zur Steuerung übertragen und dort angezeigt. Werden an der Steuerung Parameter der Regelung verändert, so muss das Statusbit S0 „Regelung bereit“ inaktiv werden und es dürfen keine Fahrtkommandos akzeptiert werden.
Wird der Fernbedienmodus ohne Bestätigung eines veränderten Parameters verlassen, so darf die Regelung den aktualisierten Wert nicht übernehmen und muss den Editiermodus nach einer Sekunde automatisch beenden. Anschließend wird über das Statusbit S0 „Regelung bereit“ eine Bereitschaft für eine neue Fahrt signalisiert.

5.6 Aufteilung der Steuerzeichen (0 Hex bis 1F Hex)

5.6.1 Gemeinsame Zeichen für Fern-Tastatur- und -displaybetrieb

Ruhezustand Kommunikation:

00 Hex	Kommunikation im Ruhestand

Telegrammkennung:

02 Hex	STX (start of text)
03 Hex	ETX (end of text)

Betriebsmodus:

1C Hex	erweiterter Datenaustausch
1D Hex	reserviert
1E Hex	Anzeige des Fehlertextes der Regelung und Abspeichern im Ereignisspeicher der Steuerung
1F Hex	Fernbetrieb, Signalisieren für beide Kommunikationspartner

5.6.2 Zeichen für Fern-Displaybetrieb der Regelung

Zeilennummer (Anzahl der Zeilen ist steuerungsabhängig):

04 Hex	Ausgabe in Zeile 1
05 Hex	Ausgabe in Zeile 2
06 Hex	Ausgabe in Zeile 3
07 Hex	Ausgabe in Zeile 4

Cursorposition (Anzahl der Cursorpositionen ist steuerungsabhängig):

08 Hex	Cursorposition 0
09 Hex	Cursorposition 1
bis	
1A Hex	Cursorposition 18
1B Hex	Cursorposition 19

5.6.3 Zeichen für Fern-Tastaturbetrieb der Steuerung

Die Anzahl und Bedeutung der einzelnen Tasten ist regelungsabhängig!

00 Hex	keine Taste betätigt	(0000.0000 bin = 00 Hex)
04 Hex	Taste „1“	(0000.0100 bin = 04 Hex)
08 Hex	Taste „2“	(0000.1000 bin = 08 Hex)
10 Hex	Taste „3“	(0001.0000 bin = 10 Hex)
20 Hex	Taste „4“	(0010.0000 bin = 20 Hex)
40 Hex	Taste „5“	(0100.0000 bin = 40 Hex)

Jede Taste ist einem Bit zugeordnet. Somit kann auch die gleichzeitige Betätigung zweier Tasten übertragen werden.

5.6.4 Zeichen für den erweiterten Datenaustausch

1 Zeichen:

49 Hex	Zeichen ‚I’	internes Kommando

2 Zeichen:

30 Hex	Zeichen ‚0’	Herstellerkennung
31 Hex	Zeichen ‚1’	Information im Daten-Byte 2 und 3 festlegen
37 Hex	Zeichen ‚7’	Fahrwegparameter
39 Hex	Zeichen ‚9’	aktuelle Position

5.7 Fern-Displaybetrieb der Regelung (1F Hex)

In diesem Betriebsmodus wird das Display der Steuerung zur Ausgabe von Menütexten der Regelung genutzt.

Die Umschaltung auf diese Betriebsart wird durch die Zeichenfolge (STX) (1F Hex) eingeleitet und endet mit einem (ETX) Zeichen.

Sobald die Steuerung ein „Displaysteuerzeichen“ (Zeile, Cursorposition) erkennt, werden an der gewünschten Stelle die nachfolgend übertragenen Zeichen ausgegeben.

Beispiel 1: Ausgabe einer kompletten Zeile

STX	1F	Zeile	Cursor-position	Zeichen 1	.....	Zeichen n	ETX

n = 1..20

Beispiel 2: Ausgabe einzelner Zeichen bzw. von Zeichenketten an unterschiedlichen Positionen[1]

STX	1F	Zeile	Cursor-position	Zeichen 1	Zeile	Cursor-position	Zeichen 2	.....	ETX

Zeichendefinition siehe Kapitel 5.6.2!

Wird vor Beenden eines Ausgabedatenstreams ein erneutes (STX) Zeichen gesendet, so muss der komplette Displayinhalt gelöscht werden (z.B. bei einer zeitweisen Unterbrechung der Kommunikation) und die Übertragung beginnt von neuem.

5.8 Fern-Tastaturbetrieb der Regelung (1F Hex)

In dieser Betriebsart wird die Tastatur der Steuerung genutzt, um Benutzereingaben an der Regelung durchzuführen.

Die Umschaltung auf diese Betriebsart wird durch die Zeichenfolge (STX) (1F Hex) eingeleitet und endet mit einem (ETX) Zeichen.

Die Übergabe einer Tastenbetätigung sieht demnach folgendermaßen aus:

STX	1F	Taste	ETX

Zeichendefinition siehe Kapitel 5.6.3!

[1] Prinzipiell kann auf diese Weise der komplette Displayinhalt mit einem Datenpaket übertragen werden. Von einer solchen Komplettübertragung sollte aber wenn möglich abgesehen werden, da hierdurch die Refreshrate für das dargestellte Regelungsdisplay sehr niedrig wird (Für eine Übertragung von vier Zeilen a zwanzig Zeichen wird das Display dann nur noch zweimal in der Sekunde „refresht“). Eine zeilenorientierte Übertragung wie im Beispiel 1, ist in diesem Fall vorzuziehen.

Daneben ist von Seiten der Regelung darauf zu achten, dass die maximal darstellbare Anzahl der Zeichen von der Steuerungshardware (Zeilen und Spalten des Displays) abhängig ist.

5.9 Ruhezustand

Ist kein Datenaustausch über den Kommunikationskanal erforderlich, so werden Nullbytes übertragen (00 Hex), d.h. die Kommunikation befindet sich im Ruhezustand.

0

5.10 Synchronisation/Rücksetzen der Kommunikationspartner

Ein Rücksetzen des Kommunikationspartners in die Ausgangsposition (Löschen des Displays) kann jederzeit durch das Zeichen (STX)(ETX) erfolgen (empfiehlt sich generell vor dem Umschalten des Betriebsmodus).

STX	ETX

5.11 Abspeichern von Fehlermeldungen der Regelung (1E Hex)

Für die Regelung besteht jederzeit die Möglichkeit, asynchron in einen laufenden Telegrammverkehr einzugreifen, um Fehlermeldungen am Steuerungsdisplay anzuzeigen und im Ereignisspeicher der Steuerung zu hinterlegen[(2)].

Falls die Regelung bereits ein Telegramm über den Kommunikationsdatenkanal überträgt, sollte sie dieses zunächst vervollständigen, bevor sie die Fehlermeldung sendet. Auf diese Weise kann ein unnötiger Informationsverlust vermieden werden.

Die Umschaltung auf diese Betriebsart wird durch die Zeichenfolge (STX) (1E Hex) eingeleitet und endet mit einem (ETX) Zeichen.

Die Ausgabe einer Fehlermeldung sieht demnach folgendermaßen aus:

STX	1E	Zeichen 1	Zeichen 2	.....	Zeichen n	ETX

n = 1..20

5.12 Erweiterter Datenaustausch zwischen Steuerung und Regelung (1C Hex)

In dieser Betriebsart können zusätzliche Daten zwischen Steuerung und Regelung ausgetauscht werden.

Die Umschaltung auf diese Betriebsart wird durch die Zeichenfolge (STX) (1C Hex) eingeleitet und endet mit einem (ETX) Zeichen.

Zeichendefinition siehe Kapitel 5.6 bzw. 5.6.4!

[2] Die Fehlermeldung wird im Ereignisspeicher protokolliert, so dass später eine zeitliche Zuordnung zu eventuell im Zusammenhang stehenden Steuerungsfehlern herstellbar ist. Eine weitere Auswertung der gesendeten Fehlermeldung und insbesondere eine Fehlerreaktion auf diese, wird von der Steuerung nicht durchgeführt.

5.12.1 Erweiterter Datenaustausch über den Kommunikationskanal (1C Hex)

Im Folgenden werden die bis zum Erscheinen dieses Dokuments definierten Telegramme beschrieben.

Der Telegrammaustausch wird immer von der Steuerung eingeleitet, die Regelung sendet daraufhin ein Bestätigungstelegramm.

5.12.2 Initialisierung (‚I' ‚0')

Mit dem festgelegten Initialisierungstelegramm verständigen sich Steuerung und Regelung auf die aktuellen Einstellungen und können somit die Parameter intern abgleichen.
Die Regelung stellt die eigene Sprache auf die übermittelte Einstellung der Steuerung um. Wird diese Spracheinstellung von der Regelung nicht unterstützt, so ist automatisch die englische Einstellung zu aktivieren.

Hat die Regelung kein oder ein fehlerhaftes Initialisierungs-Telegramm von der Steuerung empfangen, so wird bei Erhalt eines Fahrtbefehls eine Fehlermeldung generiert und anschließend für 1 s ein Timeout erzwungen. Anschließend sendet die Steuerung die erneute Initialisierungs-Sequenz.

5.12.2.1 Telegramm der Steuerung

Dieses Telegramm wird von der Steuerung nach jedem Einschalten, Reset oder Verbindungsabbruch (Timeout) gesendet um die notwendigen Steuerungsinformationen zu übermitteln.

STX	1C	‚I'	‚0'	HK1	HK2	V10.0	V1.0	V0.1	V0.01	T	T	M	M	J	J	LK1	LK2	ETX

HKx	Herstellerkennung der Steuerung
Vx	Versionsnummer (Zehner-, Einer-, Zehntel und Hundertstelstelle)
TTMMJJ	Softwaredatum
LKx	Länderkennung nach ISO 639 in Großbuchstaben (Deutschland: DE)

5.12.2.2 Bestätigung der Regelung

Dieses Telegramm sendet die Regelung als Bestätigung auf das empfangene Steuerungstelegramm, gefüllt mit den notwendigen Regelungsinformationen.

STX	1C	‚I'	‚0'	HK1	HK2	V10.0	V1.0	V0.1	V0.01	T	T	M	M	J	J	DCP	LK1	LK2	ETX

HKx	Herstellerkennung der Regelung
Vx	Versionsnummer (Zehner-, Einer-, Zehntel und Hundertstellstelle)
TTMMJJ	Softwaredatum
DCP	DCP-Kennung (‚0' = DCPComChan, ‚3' = DCP3, ‚4' = DCP4)
LKx	Länderkennung nach ISO 639 in Großbuchstaben (Deutschland: DE)

5.12.2.3 Herstellerkennungen (alphabetisch)

Steuerungshersteller	***Kennung***	***Regelungshersteller***	***Kennung***
Böhnke + Partner GmbH	BP	ABB	AB
Kollmorgen Steuerungstechnik GmbH	KN	Brunner & Fecher Regelungstechnik GbR	BF
NEW LIFT Steuerungsbau GmbH	NL	Bucher Hydraulics AG	BH
OSMA-Aufzüge, Albert Schenk GmbH & Co KG	OS	Control Techniques GmbH	CT
Schneider Steuerungstechnik GmbH	LI	Danfoss GmbH	DA
Strack Lift Automation GmbH	ST	Emotron Lift Center GmbH	DE
		Fuji Electric GmbH	FE
		Gefran Deutschland GmbH	SS
		KW-Aufzugstechnik GmbH	KW
		MagneTek (UK) Ltd.	MT
		RST Elektronik GmbH	RS
		Thyssen Krupp Aufzugswerke GmbH	TY
		Venzke-DriveCon GmbH	VZ
		Yaskawa Europe GmbH	YE
		Ziehl-Abegg AG	ZA

5.12.3 Festlegen des Daten-Informationstyps von Steuerung und Regelung (‚I' ‚1')

Durch Senden dieses Telegramms in der Initialisierungsphase wird festgelegt, ob:

- die Steuerung die DCP-Restwege als 15Bit- oder als 16Bit-Wert sendet
- die Regelung die Bremswege als 15Bit-, als 16Bit-Wert oder gar nicht sendet
- die Regelung den erweiterte Reglerstatus sendet
- die Regelung den erweiterte Reglerstatus und die Bremswege abwechselnd sendet
- das Antwort-Telegramm der Regelung auf das Positions-Telegramm (‚I', ‚9') mit oder ohne Zusatzinformationen erfolgen soll.

5.12.3.1 Anforderung der Steuerung

Dieses Telegramm kann die Steuerung in der Initialisierungsphase senden, um den Protokolltyp der erweiterten Kommunikation sowie den Datengehalt der Daten-Bytes von Steuerung und Regelung festzulegen:

STX	1C	‚I'	‚1'	Protokolltyp „erweiterte Kommunikation"	Daten-Informationstyp	ETX

Protokolltyp „erweiterte Kommunikation": (siehe Kapitel 5.12.9)

‚0'	Basisprotokoll	⟶	I9 Antwort ohne Zusatzinformation
‚1'	erweitertes Protokoll	⟶	I9 Antwort mit Zusatzinformation

Daten-Informationstyp:

Legt den Datengehalt der Datenbytes „1" und „2 für Steuerung und Regelung fest:

	Datenbytes der Steuerung:	Datenbytes der Regelung:
‚0'	Der DCP4-Restweg wird als 15 Bit-Wert gesendet.	Der 15Bit-Bremsweg und der erweiterte Reglerstatus werden alternierend gesendet.
‚1'	Der DCP4-Restweg wird als 15 Bit-Wert gesendet.	Es wird ausschließlich der 15Bit-Bremsweg gesendet.
‚2'	Der DCP4-Restweg wird als 15 Bit-Wert gesendet.	Es wird ausschließlich der erweiterte Reglerstatus gesendet.
‚3'	Der DCP4-Restweg wird als 16 Bit-Wert gesendet.	Es wird ausschließlich der 16Bit-Bremsweg gesendet.

Wenn die Steuerung kein (‚I' ‚1')-Telegramm sendet, wird der Daten-Informationstyp auf Steuerungs- und auf Regelungsseite standardmäßig auf ‚0' eingestellt.

5.12.3.2 Bestätigung der Regelung

Wurde das Basisprotokoll angefordert oder unterstützt die Regelung das erweiterte Protokoll nicht, wird von der Regelung wie folgt geantwortet:

STX	1C	‚I'	‚1'	ETX

Wurde das erweiterte Protokoll angefordert und unterstützt die Regelung das erweiterte Protokoll, wird von der Regelung wie folgt geantwortet:

STX	1C	‚I'	‚1'	‚1'	ETX

5.12.4 Schaltfunktion (‚I' ‚2')

Das Telegramm wird benutzt um erweiterte Schaltfunktionen zur realisieren.

5.12.4.1 Anforderung der Steuerung

Zur Aktivierung der gewünschten Funktion wird das Datenbyte ‚Schaltfunktion' verwendet:

STX	1C	‚I'	‚2'	Reserve	Schaltfunktion	ETX

Reserve:

don't care (Reserve)

Schaltfunktion:

‚0' keine Funktion oder letzte Funktion zurücksetzen

‚1' Funktion „Volles Moment" aktivieren. Die nächste Fahrt wird einmalig mit vollem Moment durchgeführt

<u>Funktion „Volles Moment"</u>

Nach dem Aktivieren bleibt die maximale Stromgrenze für die nächste Fahrt (Normalfahrt, Inspektion, …) aktiviert und wird danach automatisch zur vorher eingestellten Stromgrenze zurückgeschaltet. Die Steuerung kann die Bewegung der Treibscheibe anhand des Telegramms (‚I','9') nach der Fahrt auswerten und damit Rückschlüsse auf den Seilschlupf bzw. die Treibfähigkeit ziehen.

5.12.4.2 Bestätigung der Regelung

Wenn das Telegramm durch die Regelung unterstützt wird, antwortet diese wie folgt:

STX	1C	‚I'	‚2'	Reserve	Schaltfunktion	ETX

Reserve:

don't care (Reserve) - Rückmeldung

Schaltfunktion:

‚0' es ist keine Funktion aktiv

‚1' Funktion „Volles Moment" ist aktiv

Funktion „Volles Moment"

Mit dem erstmaligen Aktivieren der Funktion führt die Regelung die gewünschte Funktion mit der nächsten Fahrt aus. Die Funktion wird nur **einmalig** und nur bei der nächsten angeforderten Fahrt ausgeführt, danach wird automatisch zur vorher eingestellten Stromgrenze zurückgeschaltet.

Die Funktion wird ebenfalls abgeschaltet, wenn die Steuerung das Telegramm (‚I', ‚2') mit dem Wert ‚0' für das Byte „Schaltfunktion" sendet.

5.12.5 Datum/Uhrzeit (‚I' ‚3')

Steuerungen, die über eine Echtzeituhr verfügen, können das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit an die Regelung übertragen. Regelungen ohne Echtzeituhr haben so die Möglichkeit die intern berechnete Zeit abzugleichen.

5.12.5.1 Telegramm der Steuerung

Die Steuerung sendet das Telegramm nach jedem Initialisierungs-Telegramm (‚I','0'), sowie einmal pro Tag (vorzugsweise beim Tageswechsel).

STX	1C	‚I'	‚3'	D	D	M	M	Y	Y	Y	Y	H	H	M	M	S	S	ETX

DD	Tag	01.. 31
MM	Monat	01 .. 12
YYYY	Jahr	2010 .. 9999
HH	Stunden	00 .. 23
MM	Minuten	00 .. 59
SS	Sekunden	00 .. 59

Empfängt die Regelung nach der Initialisierung kein Datum/Uhrzeit-Telegramm, dann unterstützt die Steuerung dieses Telegramm nicht. In diesem Fall startet die Regelung ihren Betrieb ohne den Zeitabgleich.

5.12.5.2 Bestätigung der Regelung

Als Bestätigung sendet die Regelung das folgende Telegramm an die Steuerung.

STX	1C	‚I'	‚3'	ETX

5.12.6 Notstromversorgung und Energiesparmode (‚I' ‚6')

Nach der Umschaltung auf die Notstromversorgung sendet die Steuerung eine Information an die Regelung, die daraufhin interne Abläufe so gestalten kann, dass die Evakuierungsfahrt mit begrenzter Leistung durchgeführt werden kann.

5.12.6.1 Telegramm der Steuerung

Nach dem Einschalten mit Notstromversorgung sendet die Steuerung folgendes Telegramm:

STX	1C	‚I'	‚6'	Versorgungsquelle	Energiesparstufe	ETX

Versorgungsquelle

‚N' – normaler Netzbetrieb

‚U' – USV-Notversorgung für Evakuierung

Energiesparstufe

‚0' – Normalbetrieb – keine Energiesparstufe

‚1' – Energiesparstufe 1

‚2' – Energiesparstufe 2

Falls nach dem Zuschalten kein I6- Telegramm gesendet wird, ist der normale Netzbetrieb ohne Energiesparstufe eingestellt.

5.12.6.2 Bestätigung der Regelung

Die Antwort der Regelung enthält diese beiden Zeichen mit gleicher Belegung als Bestätigung, falls der Modus eingenommen wurde. Falls die Modi nicht unterstützt oder nicht möglich sind, wird mit dem aktuellen Modus geantwortet.

STX	1C	‚I'	‚6'	Versorgungsquelle	Energiesparstufe	ETX

Versorgungsquelle

= ‚N' – normaler Netzbetrieb

= ‚U' – USV-Notversorgung für Evakuierung

Energiesparstufe

= ‚0' – Normalbetrieb – keine Energiesparstufe

= ‚1' – Energiesparstufe 1

= ‚2' – Energiesparstufe 2

Falls das Telegramm nicht implementiert ist, erfolgt keine Antwort und die Steuerung geht davon aus, dass die Regelung im normalen Netzbetrieb ohne Energiesparstufe arbeitet.

5.12.7 Startparameter (‚I' ‚7')

Vor Fahrtbeginn werden Informationen über die voraussichtliche Wegstrecke mit der max. erlaubten Geschwindigkeit gesendet, worauf die Regelung mit der dafür optimalen Geschwindigkeit, den zugehörigen Mindestfahrtweg und den notwendigen Bremsweg bestätigt.

5.12.7.1 Telegramm der Steuerung

Vor jeder Fahrt sendet die Steuerung die folgenden Daten:

STX	1C	‚I'	‚7'	Vmax	Ss1	Ss2	Ss3	Ss4	Ss5	ETX

Vmax maximale Fahrgeschwindigkeit:
‚1' = Zwischengeschwindigkeit 1 (V3 DCP-Bezeichnung)
‚2' = Schnellfahrt (V4 DCP-Bezeichnung)

Ss1...5 Sollweg in cm (ASCII codiert im BCD Format), Weg zum vorläufigen Fahrtziel (Ss1: 10000er-Stelle; Ss2: 1000er-Stelle; Ss3: 100er-Stelle; Ss4: 10er-Stelle; Ss5: 1er-Stelle)

5.12.7.2 Bestätigung der Regelung

Als Bestätigung wird das folgende Telegramm von der Regelung übertragen:

STX	1C	‚l'	‚7'	ftyp	Sg1	Sg2	Sg3	Sg4	Sg5	Sv1	Sv2	Sv3	Sv4	Sv5	ETX

ftyp — Fahrtyp (‚s' = Kurzfahrt bzw. ‚l' = Fernfahrt, bei l (...long) wird die maximale Fahrgeschwindigkeit erreicht).

Sg1...5 — Gesamtweg in cm (ASCII codiert im BCD Format), ist Ss > Sg, liegt eine Fernfahrt (l) vor. (Sg1: 10000er-Stelle; Sg2: 1000er-Stelle; Sg3: 100er-Stelle; Sg4: 10er-Stelle; Sg5: 1er-Stelle)

Sv1...5 — Verzögerungsweg in cm (ASCII codiert im BCD Format). Der Restweg kann verlängert werden, solange er größer als Sv ist. (Sv1: 10000er-Stelle; Sv2: 1000er-Stelle; Sv3: 100er-Stelle; Sv4: 10er-Stelle; Sv5: 1er-Stelle)

5.12.8 Lastzustand der Kabine (‚l' ‚8')

Vor jedem Start kann die Steuerung optional den Wert der prozentualen Kabinenbeladung senden. Damit kann das Anfahrverhalten bei Bedarf verbessert werden.

5.12.8.1 Telegramm der Steuerung

Die Steuerung sendet optional vor dem Start die aktuelle Kabinenbeladung als prozentualen Wert der Nennlast.

STX	1C	‚l'	‚8'	L1	L2	L3	ETX

L1 bis L3 — ASCII codierter Prozentwert der Kabinenlast bezogen auf die Nennlast im BCD-Format
L1: 100er-Stelle, L2: 10er-Stelle, L3: 1er-Stelle

Beispiele:

0: Kabine leer

25: Kabine zu 25% beladen

50: Kabine zu 50% beladen (Last ausgeglichen)

100: Kabine mit Nennlast beladen

Die Funktion sollte nicht im Zusammenhang mit dem Schnellstart verwendet werden.

5.12.8.2 Bestätigung der Regelung

Als Bestätigung der aktuellen Position sendet die Regelung das Antwort-Telegramm:

STX	1C	‚I'	‚8'	ETX

5.12.8.3 Abwärts-Kompatibilität zu älteren Steuerungs- und Regelungsprogrammen

Damit auch ältere Steuerungs- und Regelungsprogramme ordnungsgemäß arbeiten, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden.

- Die Regelung muss einen Fahrbefehl auch ohne ein vorheriges „I8"-Telegramm ausführen.
- Die Steuerung muss den anschließenden Fahrbefehl auch dann ausgeben, wenn Sie kein „I8"-Bestätigungstelegramm der Regelung erhält.

5.12.9 Position (‚I' ‚9')

Bei jedem Halt sendet die Steuerung die aktuelle Position der Kabine in Millimeter zur Bündigposition der untersten Ebene.

Dies gilt auch für Fahrten, die mit den Geschwindigkeitsvorgaben VI (Inspektionsgeschwindigkeit), V0 (Schleichfahrt) und VN (Nachstellgeschwindigkeit) durchgeführt wurden.

Wurde über das (‚I', ‚1')-Telegramm das erweiterte Protokoll aktiviert (siehe Kapitel 5.12.3), wird von der Regelung die Distanz der letzten Fahrt aus der Motorgeberinformation berechnet und in mm zurückgeliefert. Hiermit kann die Steuerung den Schlupf berechnen.

5.12.9.1 Telegramm der Steuerung

Die Steuerung schickt nach jedem Halt im Stillstand die Position:

STX	1C	‚I'	‚9'	SIGN	P1	P2	P3	P4	P5	P6	ETX

SIGN	Vorzeichen/Ergebnis ('E': Ungültiger Wert, '+': positiver Wert, '-': negativer Wert)
P1...6	Position (Wert in mm vom Bündig der untersten Ebene)

5.12.9.2 Bestätigung der Regelung

Die Regelung antwortet je nach eingestelltem Protokolltyp der erweiterten Kommunikation.

1) Basisprotokoll

In der Basisversion des Protokolls antwortet die Regelung mit diesem Telegramm.

STX	1C	‚I'	‚9'	ETX

2) erweitertes Protokoll

Dieser Modus wird mit dem (‚I', ‚1')-Telegramm aktiviert. Er dient zur Berechnung des Schlupfes. Dabei wird der Weg der letzten Fahrt vorzeichenbehaftet gesendet.

STX	1C	‚I'	‚9'	SIGN	D1	D2	D3	D4	D5	D6	ETX

SIGN Vorzeichen/Ergebnis
('E': Ungültiger Wert, '+': positiv bedeutet Aufwärtsfahrt, '-': negativ bedeutet Abwärtsfahrt)

D1…6 Distanz der letzten Fahrt in mm berechnet aus der Motorgeberinformation.

6 Verhalten bei Übertragungsfehlern

6.1 Steuerung

a) Bei dem Antworttelegramm der Regelung hat die Steuerung einen Prüfsummenfehler festgestellt.

b) Im Statusbyte des Antworttelegramms ist Bit 7 (Fehler letztes empfangenes Telegramm) gesetzt.

In beiden Fällen muss folgendermaßen reagiert werden:

Die Art des Telegramms (Übertragung von Wegistwert oder Wegsollwert) muss beibehalten werden, d.h. es muss vom Telegrammtyp das vorherige Telegramm wiederholt werden.

Als Befehle werden die aktuellen Werte übermittelt.

Im Fall a) ist Bit 7 im Antworttelegramm zu setzen.

Im Fall b) ist als Wegistwert die gesamte Wegänderung seit dem letzten gültigen Telegrammzyklus zu übertragen.

6.2 Regelung

a) Bei dem Telegramm der Steuerung zur Regelung hat die Regelung einen Prüfsummenfehler erkannt. Die Regelung ignoriert das Telegramm und sendet das Antworttelegramm mit folgendem Inhalt:

Statusbyte:	enthält den aktuellen Status der Regelung mit gesetztem Bit 7 (Fehler letztes empfangenes Telegramm)
Kommunikationsbytes:	jeweils 00 Hex
Prozessdaten:	aktueller Status bzw. aktueller Bremsweg

b) Bei dem Telegramm der Steuerung zur Regelung ist im Befehlsbyte Bit 7 (Fehler letztes Antworttelegramm) gesetzt. Die aktuellen Befehle werden normal weiterverarbeitet. Das letzte Sendetelegramm zur Steuerung wird von der Regelung nochmals wiederholt.

<u>Anmerkung:</u>

Erkennt einer der beiden Kommunikationspartner beim Telegrammempfang einen Prüfsummenfehler und ist in diesem Telegramm gleichzeitig das Bit 7 (Fehler letztes Telegramm) gesetzt, so darf auf dieses Bit nicht reagiert werden.

Da in der „DCP4“-Betriebsart die Regelung mit Restweg-Telegrammen arbeitet, vereinfacht sich das Verhalten:

- Die Steuerung sendet immer das aktuelle Befehlsbyte und den Restweg.
- Die Regelung antwortet immer mit dem aktuellen Statusbyte.
- Bei Übertragungsfehler wird nur das zuletzt gesendete Kommunikationsbyte wiederholt.

7 Randbedingungen des DCP-Protokolls

7.1 Kommunikationsparameter

Als Übertragungspegel wird der RS485 Standard verwendet.

Die Übertragung von der Steuerung zur Regelung erfolgt seriell asynchron

Baudrate:	38400 Baud
Datenbits:	8
Parität:	keine
Stoppbits:	1

7.2 Telegramm-Timing

Da es sich um eine Halbduplex-Schnittstelle handelt, müssen die entsprechenden Treiber richtungsabhängig umgeschaltet werden. Um Kollisionen zu vermeiden, muss folgender zeitlicher Ablauf eingehalten werden:

Abschaltung des Sendetreibers:	max. 0,5 ms nach dem Senden des letzten Bits
Maximal zulässige Antwortzeit auf ein Steuerungstelegramm:	max. 10 ms nach dem Empfang des letzten Bits
Sendebeginn des Steuerungstelegramms:	0,0000 ms
Späteste Abschaltung des Sendetreibers der Steuerung / Frühester Sendebeginn der Regelung:	2,0624 ms
Spätester Sendebeginn der Regelung:	11,5625 ms
Späteste Abschaltung des Sendetreibers der Regelung:	13,625 ms
Daraus ergibt sich ein Übertragungszyklus von:	15 ms

Von der Steuerung ist sicherzustellen, dass die Übertragung des Weges mindestens 30 ms vor Erreichen des entsprechenden Verzögerungspunktes abgeschlossen ist, d.h. das Antworttelegramm der Regelung, in dem der Steuerung mitgeteilt wird, ob der neue Wegsollwert akzeptiert ist, muss beim Erreichen des Verzögerungspunktes an der Steuerung angekommen sein, auch wenn der Telegrammaustausch aufgrund eines Übertragungsfehlers wiederholt werden musste.

7.3 Sicherheitsfunktion TIMEOUT-Kontrolle:

Werden bei der Fahrt 10 Telegramme hintereinander falsch bzw. 150ms (entspricht 10 Übertragungszyklen) lang kein Telegramm empfangen schaltet die Regelung auf Fehler.

Werden im Stillstand wieder 10 Telegramme nacheinander richtig empfangen ohne das hierbei ein Telegramm fehlt, wird der Betrieb wieder aufgenommen.

Derzeit wird bei Timeout-Fehler der Antrieb sofort angehalten.

TÜV: Die Reaktion ist somit dieselbe wie bei Unterbrechung des Sicherheitskreises.

Wird die Verbindung bei stillgesetztem Antrieb unterbrochen erfolgt keine Störmeldung!!!

Anmerkung:
Um die Sicherheit zu erhöhen, sollte die Steuerung ebenfalls den fehlerfreien Telegrammempfang überwachen und im Fehlerfall geeignete Maßnahmen durchführen.

8 Beschreibung des Fahrtablaufes

Im Folgenden werden die prinzipiellen Fahrtabläufe für die Betriebsmodi „DCP3“ und „DCP4“ vorgestellt.

8.1 Bezeichnungen

In den anschließenden Kapiteln werden die DCP-Geschwindigkeits-Bezeichnungen verwendet (siehe Kapitel 3.5.3.3).

Für die Abschalt- und Restwege, sowie die Fahrttypen werden die folgenden Bezeichnungen verwendet:

SV5, SV6, SV7, SV1, SV2, SV3 bzw. SV4	*Fixer Restweg für eine DCP3-Fahrt mit der Geschwindigkeit V5, V6, V7, V1, V2, V3 bzw. V4*
SV3’ bzw. SV4’	*Maximaler Abschaltweg für eine DCP4-Fahrt mit Begrenzung auf die Geschwindigkeit V3 bzw. V4*
V3’-Fahrt, V4’-Fahrt bzw. VN’-Fahrt	*Restwegorientierte Fahrt mit Begrenzung auf die Geschwindigkeit V3, V4 bzw. VN*

8.2 Diagramme

Die in diesem Dokument verwendeten Diagramme haben den folgenden Aufbau

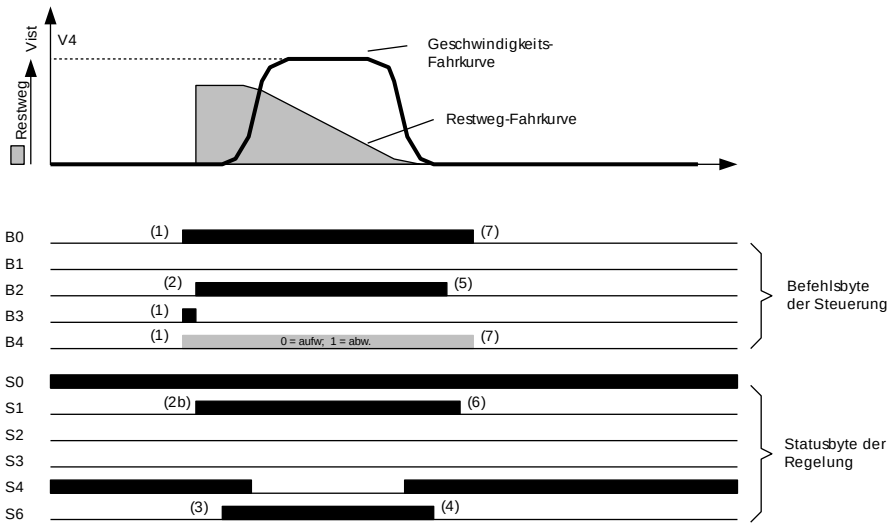


Abbildung 8-1: Diagrammaufbau

Die Zahlen in den runden Klammern geben an in welcher Reihenfolge die Bits gesetzt bzw. rückgesetzt werden. Der Wechsel (2b) kann zeitgleich mit dem Wechsel (2) oder aber nach diesem erfolgen.

9 Gemeinsamkeiten von „DCP3“ und „DCP4“

9.1 Hinweise zu den Befehls- und Status-Bits

Die folgenden Erläuterungen gelten gleichermaßen zu DCP3 und zu DCP4.

9.1.1 Befehls-Bit B0: Reglerfreigabe

Üblicherweise wird bei Inspektions- und Rückholfahrt nach Loslassen des entsprechenden Schalters der Sicherheitskreis geöffnet.

-> Mit Loslassen des Schalters muss die Reglerfreigabe B0 abgeschaltet werden.

Im Inspektions- und Rückholbetrieb muss im Stillstand die Reglerfreigabe B0 aus sein.

Werden mit dem Abschalten der Nachstellgeschwindigkeit gleichzeitig von der Steuerung aus die mechanische Bremse und die Motorschütze abgeschaltet, so ist auch die Reglerfreigabe B0 abzuschalten.

-> Bei unterbrochenem Sicherheitskreis muss die Reglerfreigabe B0 abgeschaltet sein.

9.1.2 Befehls-Bit B4: Richtungsvorgabe

Die Fahrtrichtung muss vor Fahrtbeginn bis zum Fahrtende anliegen. Wechselt die Vorgabe während der Fahrt, so verzögert der Antrieb sofort. Die Regelung schaltet in diesem Fall nicht auf Störung.

9.1.3 Status-Bit S0: Regelung-Bereit

Die Steuerung darf eine neue Fahrt erst beginnen, wenn das Regelung-Bereit-Bit-S0 gesetzt ist.

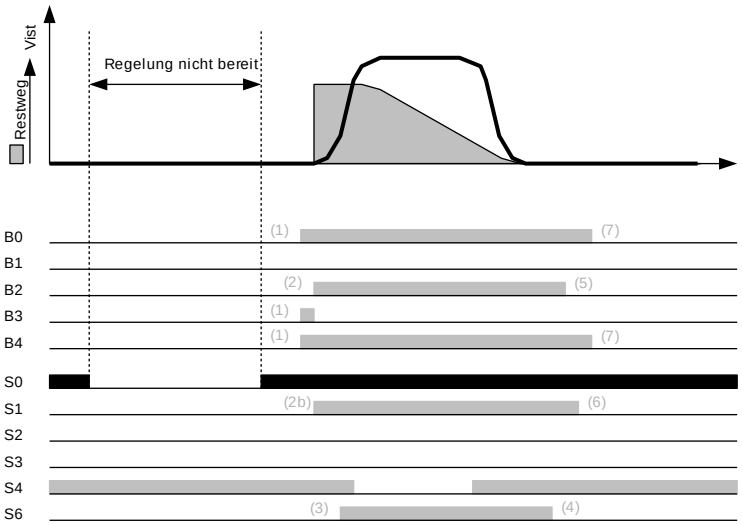


Abbildung 9-1: "Regelung-Bereit"-Bit

9.1.4 Status-Bit S1: „Fahrt aktiv“- Bit

Anmerkung:

- Die Steuerung schaltet im Normalbetrieb die Motorschütze ein, solange S1 eingeschaltet ist.
- Beim regulären Anhalten sollte S1 erst ausgeschaltet werden, nachdem S6 ausgeschaltet wurde und die Steuerung Zeit zum Schließen der Bremse hatte.

9.1.5 Status-Bit S2: Vorwarnung

Anmerkung:

- Wird ein neuer Anfahrvorgang gestartet obwohl dieses Bit gesetzt ist, kommt es zu einer Fehlermeldung an der Regelung.
- Wird die Vorwarnung S2 während der Fahrt aktiv (siehe Bild), so sollte die Steuerung den Restweg nicht mehr verlängern.
- Die Steuerung beginnt eine neue Fahrt erst wieder, wenn die Vorwarnung S2 gelöscht ist.

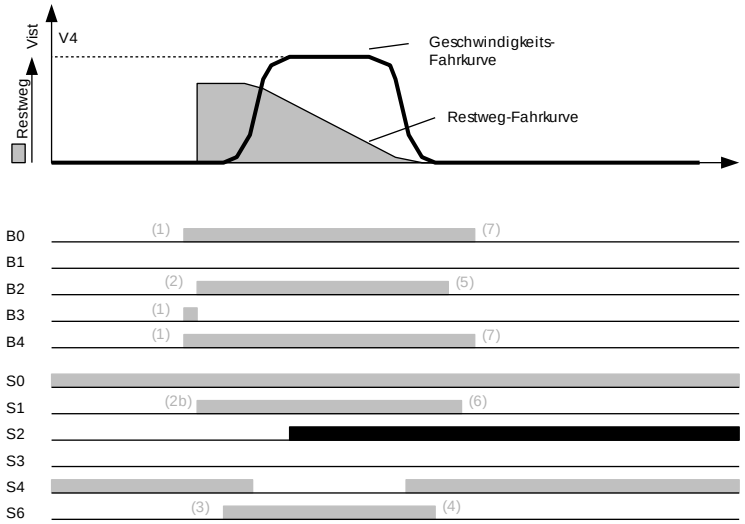


Abbildung 9-2: "Vorwarn"-Bit

9.1.6 Status-Bit S3: Sammelstörung

Anmerkung:

- Bei aktiviertem Sammelstörungs-Bit S3, ist das Reglerfreigabe-Bit B0 zu löschen.
- Die Steuerung darf eine neue Fahrt erst beginnen, wenn das Sammelstörungs-Bit-S3 gelöscht ist.

9.1.7 Status-Bit S6: Mechanische Bremse

Anmerkung:

- Beim regulären Start sollte S6 erst eingeschaltet werden nachdem die Vormagnetisierung des Motors abgeschlossen wurde.
- Beim regulären Halt sollte S6 ausgeschaltet werden, wenn der Aufzug komplett steht. In dieser Situation sollte die Regelung das Drehmoment noch etwa 100ms aufrecht erhalten, so dass die Steuerung die Bremse schließen kann ohne dass der Aufzug wegdreht.
- Die Steuerung muss S6 auch während der Fahrt überwachen.
- Die Steuerung muss mit S6 die mechanische Bremse verzögerungsfrei schalten.
- Wird Bit S1 nicht ausgewertet, so sind die Motorschütze nach Abschalten von S6 zeitverzögert abzuschalten!

9.2 Fahrten, unabhängig von „DCP3“ und „DCP4“

9.2.1 Inspektionsfahrt

9.2.1.1 Inspektionsfahrt mit VI

1. Vor Fahrbeginn wird die Geschwindigkeitsvorgabe „Inspektionsfahrt [Bit G4]“ (VI) übermittelt.
2. Die Fahrt beginnt mit Aktivieren des Fahrbefehls B1 und des Abstellschalters B2.
3. Bei Einfahren in eine der Endhaltestellen schaltet die Steuerung den Fahrbefehl B1 ab. Sofern der Abstellschalter B2 noch aktiv ist, fährt der Antrieb dann noch mit Schleichgeschwindigkeit (V0).
4. In der Regel wird mit dem Loslassen des Inspektionsschalters der Sicherheitskreis geöffnet. Ein elektrischer Halt ist daher nicht möglich. Die Steuerung muss beim Loslassen des Inspektionsschalters die Reglerfreigabe B0 abschalten.

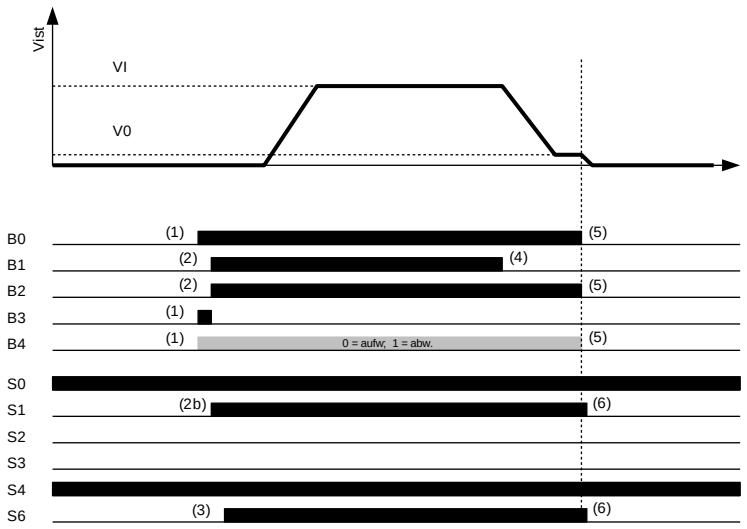


Abbildung 9-3: Inspektionsfahrt

9.2.1.2 Inspektionsfahrt mit V0

Steht der Aufzug im Bereich der Endhaltestelle, darf eine Inspektionsfahrt in Richtung des Schachtendes nicht mit Inspektionsgeschwindigkeit (VI) starten. In diesem Fall muss die Startgeschwindigkeit auf Schleichfahrt (V0) reduziert werden. Dies wird erreicht, indem nach der Geschwindigkeitsvorgabe der Abstellschalter B2 ohne den Fahrbefehl B1 aktiviert wird.

Hinweis: Wie bei der Inspektionsfahrt mit VI wird vor dem Fahrbeginn die Geschwindigkeitsvorgabe „Inspektionsfahrt [Bit G4]“ (VI) übermittelt!

Dies ist notwendig, da manche Regelungen in der DCP4-Betriebsart eine Inspektionsfahrt mit v0 nur ausführen können, wenn bei der Startvorgabe für die Geschwindigkeit das Bit G4 (VI) gesetzt wird.

1. Vor Fahrbeginn wird die Geschwindigkeitsvorgabe „Inspektionsfahrt [Bit G4]“ (VI) übermittelt.
2. Die Fahrt beginnt mit Aktivieren des Abstellschalters B2.
3. Der Antrieb fährt solange wie der Abstellschalter B2 gesetzt ist mit Schleichgeschwindigkeit (V0).
4. In der Regel wird mit dem Loslassen des Inspektionsschalters der Sicherheitskreis geöffnet. Ein elektrischer Halt ist daher nicht möglich. Die Steuerung muss beim Loslassen des Inspektionsschalters die Reglerfreigabe B0 abschalten.

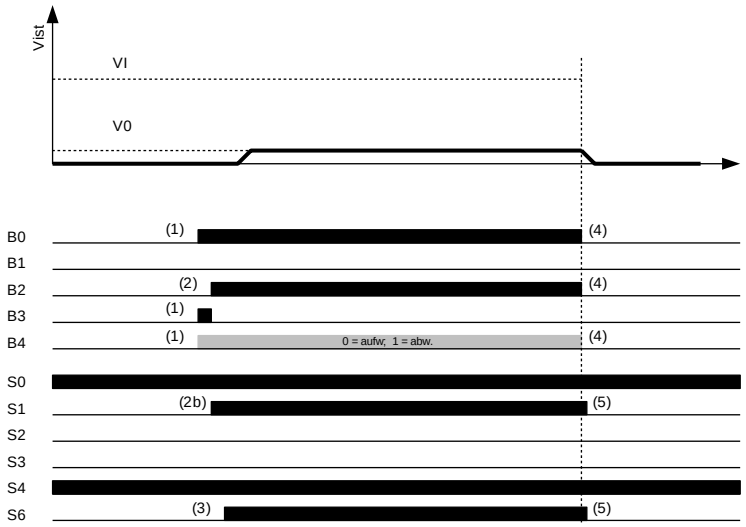


Abbildung 9-4: Inspektionsfahrt mit V0

9.2.2 Rückholfahrt

Entspricht zurzeit der Inspektionsfahrt.

9.2.3 Nicht restwegorientierte Nachstellfahrt

Die nicht restwegorientierte Nachstellfahrt wird bei DCP3 und für spezielle Anwendungen auch bei DCP4 verwendet. Neben dieser Art der Nachstellfahrt findet bei DCP4 auch die restwegorientierte Nachstellfahrt Verwendung (siehe Kapitel 11.1.4).

9.2.3.1 Nicht restwegorientierte Nachstellfahrt ohne „elektrisch Halt“

Viele Aufzugssteuerungen betrachten das Nachstellen als Sonderfall. Mit Abschalten der Nachstellgeschwindigkeit werden die mechanische Bremse und die Motorschütze abgeschaltet. Hier ist Punkt (3) zu beachten.

1. Vor Fahrbeginn wird die Geschwindigkeitsvorgabe „Nachstellfahrt [Bit G1]“ (VN) übermittelt.
2. Die Fahrt beginnt mit Aktivieren des Fahrbefehls B1. Es wird kein Abstellschalter gesetzt!
3. Fahrbefehl B1 und Reglerfreigabe B0 werden gleichzeitig abgeschaltet.

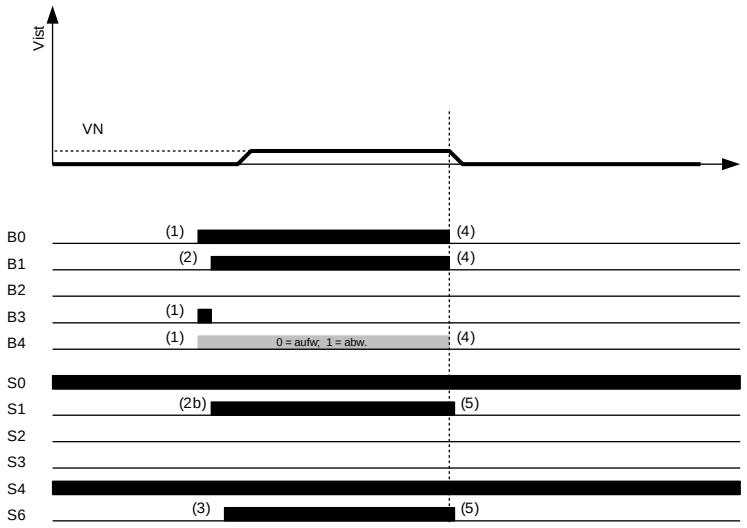


Abbildung 9-5: Nachstellfahrt ohne elektr. Halt (DCP3)

<u>Achtung!:</u>

- Wird die Reglerfreigabe nicht abgeschaltet, so werden die Motorschütze unter Strom geöffnet.
- Da in der Zeit bis die mech. Bremse einfällt der Motor stromlos ist, kann der Antrieb wegdrehen.

Aus diesem Grund ist das im nächsten Kapitel beschriebene Verfahren von Vorteil.

9.2.3.2 Nicht restwegorientierte Nachstellfahrt mit „elektrisch Halt“

Ein ruckfreies Anhalten ist mit nachfolgenden Verfahren möglich:

1. Vor Fahrbeginn wird die Geschwindigkeitsvorgabe „Nachstellfahrt [Bit G1]“ (VN) übermittelt.
2. Die Fahrt beginnt mit Aktivieren des Fahrbefehls B1. Es wird kein Abstellschalter gesetzt!
3. Nach Abschalten des Fahrbefehls B1 bleibt die Reglerfreigabe B0 aktiv. Der Antrieb verzögert auf 0 und hält den Antrieb bis die mech. Bremse einfällt.
4. Die Reglerfreigabe B0 und die Motorschütze werden erst abgeschaltet, wenn die Bits “mech. Bremse“ S6 und “Fahrt aktiv“ S1 abgeschaltet sind.

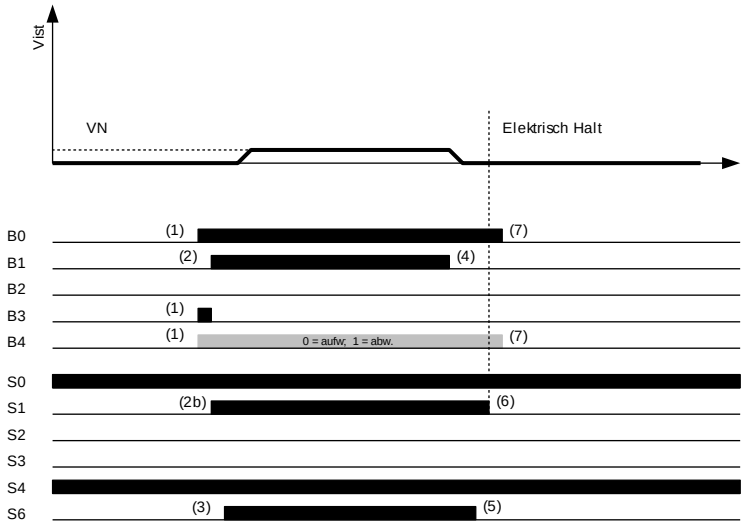


Abbildung 9-6:Nachstellfahrt mit elektr. Halt (DCP3)

10 „DCP3“: Steuerung ohne Absolutwertgeber

10.1 Fahrten mit V4 und konstantem Verzögerungsweg SV4

10.1.1 Fernfahrt mit hoher Fahrgeschwindigkeit V4

1. Vor Fahrbeginn wird die Geschwindigkeitsvorgabe „Schnellfahrt [Bit G7]“ (V4) übermittelt.
2. Die Fahrt beginnt mit Aktivieren des Fahrbefehls B1.
3. Nach dem Abschalten des Fahrbefehls verzögert der Antrieb innerhalb der fixen Wegstrecke (SV4) auf Schleichgeschwindigkeit. Der Weg wird vom Motorinkrementalgeber geliefert. Der Abstellschalter B2 muss spätestens zu diesem Zeitpunkt aktiviert werden.
4. Die Steuerung positioniert mit dem Abstellschalter B2.
5. Die Steuerung schaltet die Fahrschütze ab, wenn die Regelung die Fahrt mit S1 = 0 beendet.

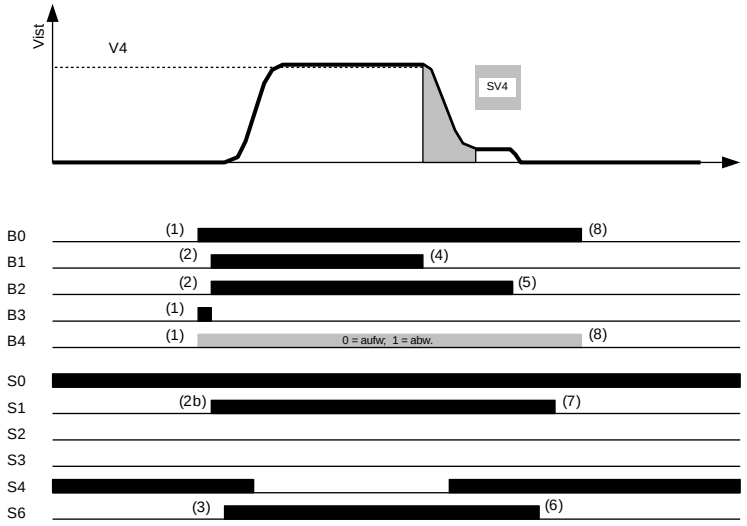


Abbildung 10-1: V4-Fernfahrt (DCP3)

10.1.2 Zeitoptimierte Kurzfahrt mit Fahrgeschwindigkeit V4

1. Vor Fahrbeginn wird die Geschwindigkeitsvorgabe „Schnellfahrt [Bit G7]“ (V4) übermittelt.
2. Die Fahrt beginnt mit Aktivieren des Fahrbefehls B1.
3. Im Gegensatz zu oben, wird der Fahrbefehl B1 vor Erreichen der hohen Fahrgeschwindigkeit (V4) abgeschaltet. Wie bei der Fernfahrt wird derselbe fixe Restweg (SV4) bis zum Erreichen der Schleichgeschwindigkeit (V0) zurückgelegt.

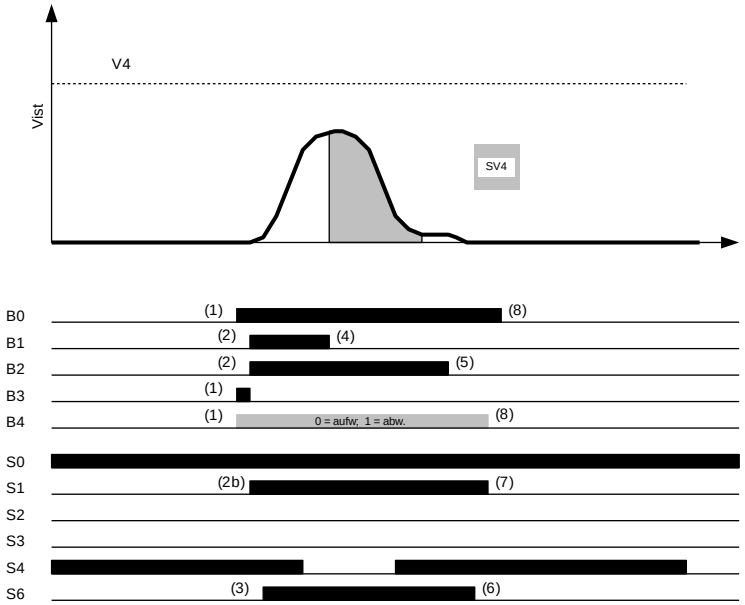


Abbildung 10-2: V4-Kurzfahrt (DCP3)

10.2 Fahrten mit den Zwischengeschwindigkeiten V7, V6, V5, V3, V2 und V1

10.2.1 Fernfahrt mit Zwischengeschwindigkeit

Gleich wie in Kapitel 10.1.1 beschrieben, jedoch wird bei Punkt (1) die entsprechende Zwischengeschwindigkeit übermittelt. Der Verzögerungsweg ist abhängig von der gewählten Zwischengeschwindigkeit.

V3	(Zwischengeschwindigkeit 1 [Bit G6])	->	SV3
V2	(Zwischengeschwindigkeit 2 [Bit G5])	->	SV2
V1	(Zwischengeschwindigkeit 3 [Bit G3])	->	SV1
V7	(Zwischengeschwindigkeit 4 [Bit G10])	->	SV7
V6	(Zwischengeschwindigkeit 5 [Bit G9])	->	SV6
V5	(Zwischengeschwindigkeit 6 [Bit G8])	->	SV5

10.2.2 Zeitoptimierte Kurzfahrt mit Zwischengeschwindigkeit

Gleich wie in Kapitel 10.1.2 beschrieben, jedoch wird bei Punkt (1) die entsprechende Zwischengeschwindigkeit übermittelt.

Es ist zu beachten, dass nicht alle Regelungshersteller für Kurzfahrten fixe Restwege bei den Geschwindigkeiten V7, V6, V5, V2 und V1 unterstützen.

10.3 Schleichfahrt mit „DCP3“

1. Vor Fahrbeginn wird die Geschwindigkeitsvorgabe „Schleichfahrt [Bit G0]“ (V0) übermittelt.
2. Die Fahrt beginnt mit Aktivieren des Fahrbefehls B1 und des Abstellschalters.
3. Nach Wegnahme des Fahrbefehls B1 und des Abstellschalters positioniert der Antrieb.
4. Die Reglerfreigabe B0 darf erst abgeschaltet werden, wenn die mechanische Bremse S6 und die Motorschütze S1 abgeschaltet sind.

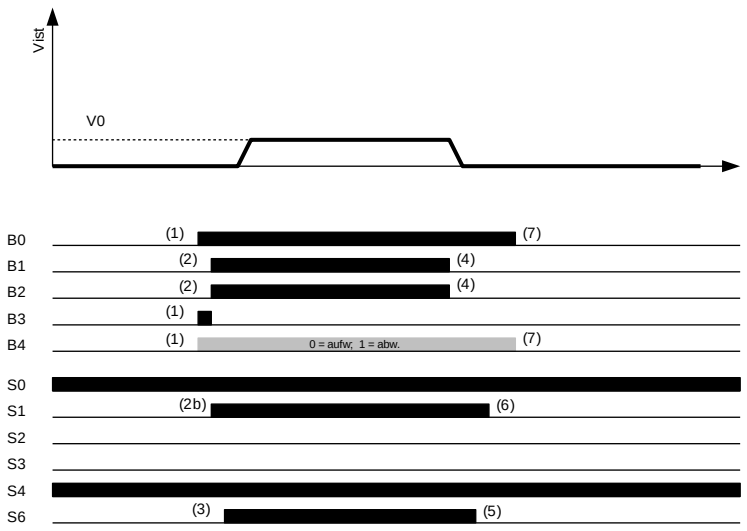


Abbildung 10-3: Schleichfahrt (DCP3)

Hinweis:

Es kann auch ohne das Fahrbefehlbit B1 gefahren werden. Bei Fahrten nur mit Abstellschalterbit B2 wird die Geschwindigkeitsauswahl automatisch auf Schleichgeschwindigkeit V0 gesetzt.

11 „DCP4“: Steuerung mit Absolutwertgeber

Bei DCP4 werden in der Regel Fahrten ausgeführt, die restwegorientiert und zeitoptimiert sind. Daneben müssen bei DCP4 aber auch die im Kapitel 10 beschriebenen nicht restwegorientierten DCP3-Fahrten unterstützt werden, so dass Sonderfahrten wie zum Beispiel die Lernfahrt für das Absolutwertgeber-Messsystem ausgeführt werden können.

Bei DCP4 gibt zwei unterschiedliche Verfahren:

i. **DCP4-Betrieb über Restwegfahrt mit Übertragung des Mindestfahrweges und des Bremsweges vor dem Start**
Hierzu werden vor Fahrtbeginn mittels des ‚I7‘ Telegramms der Sollweg, der Mindestfahrweg und der Bremsweg übertragen. Der Bremsweg braucht nicht permanent während der Fahrt von der Regelung übertragen werden. Dieses Verfahren wird in Kapitel 11.1.2.1 beschrieben.

ii. **DCP4-Betrieb über Restwegfahrt mit Übertragung des aktuellen Bremsweges während der Fahrt**
Hierzu findet vor der Fahrt kein zusätzlicher Datenaustausch mittels Telegramm ‚I7‘ statt, jedoch muss die Regelung den Bremsweg während der Fahrt permanent übertragen.

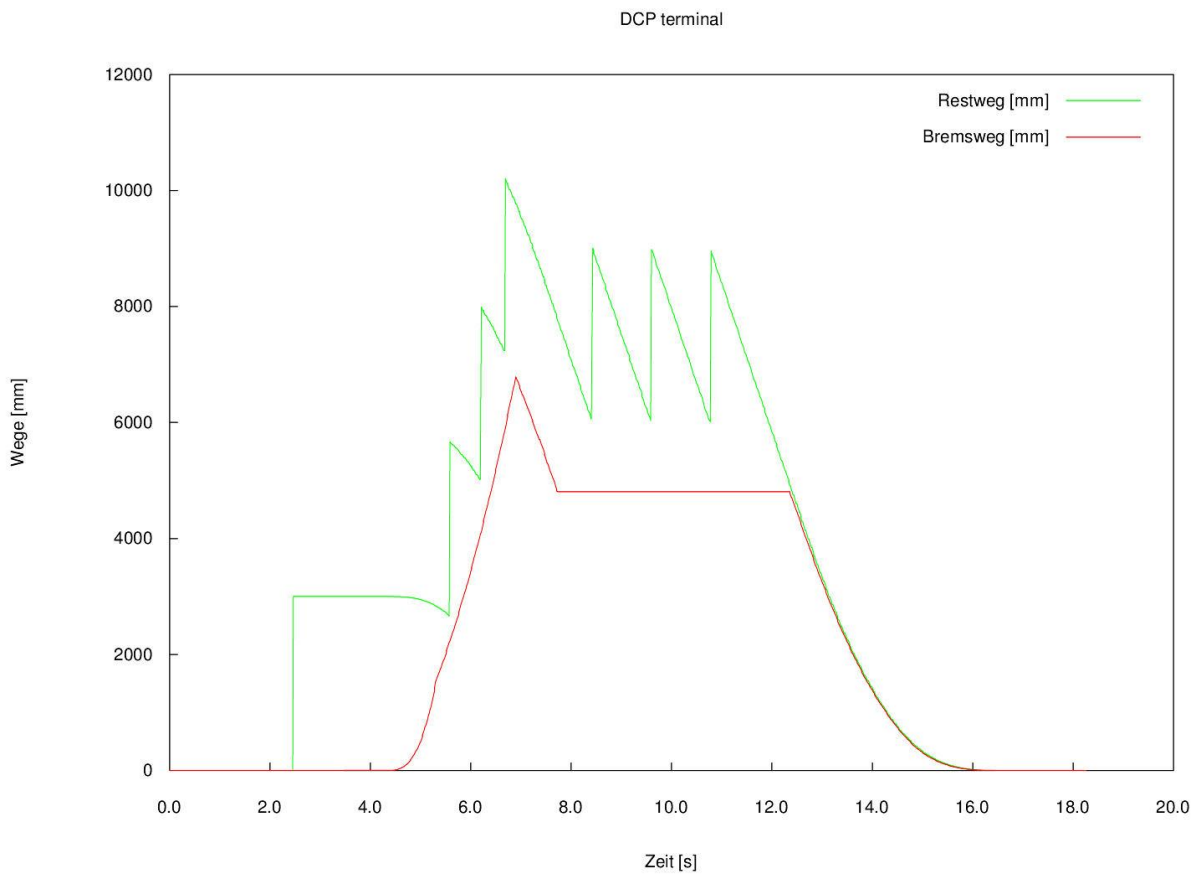


Abbildung 11-1: Restwegorientierte Fahrt mit aktuellem Bremsweg (DCP4)

11.1 Restwegorientierte, zeitoptimierte (Direktein)-Fahrt

11.1.1 Definition, Merkmale von V4'- ,V3'- und VN'-Fahrten

Bei den restwegorientierten, zeitoptimierten Fahrten gibt es keine Abschaltpunkte von Fahrgeschwindigkeiten. Je nach zu fahrender Distanz wird die entsprechende Höchstgeschwindigkeit V4, V3 bzw. VN bei der Fahrt nicht erreicht. Vielmehr wird die optimale Geschwindigkeit zum Erreichen des Fahrtziels ermittelt. Mit dieser Geschwindigkeit wird das Ziel angefahren. Zur besseren Unterscheidung von „DCP3"-Fahrten werden die Fahrten im Betriebsmodus „DCP4" deshalb mit einem Hochkomma (') gekennzeichnet (siehe Kapitel 8.1).

Die nachfolgend beschriebenen Fahrten haben die folgende gemeinsame Merkmale:

a) Vor Fahrtbeginn wird eine Geschwindigkeitsvorwahl übermittelt. Die Geschwindigkeitsvorwahl ist lediglich eine Begrenzung, welche die Regelung nach oben nicht überschreiten darf. Wie hoch die Geschwindigkeit wirklich ist, entscheidet die Regelung indem sie sich aus dem aktuellen Restweg die zeitoptimale Fahrkurve berechnet.

b) Die restwegorientierten Fahrten werden ohne Fahrbefehl B1 gefahren.

c) Von Fahrtbeginn an wird der absolute Restweg über DCP eingelesen.

d) Der Abstellschalter B2 ist bis zur Bündigkeit aktiv, bis die Regelung die mechanische Bremse S6 abschaltet.

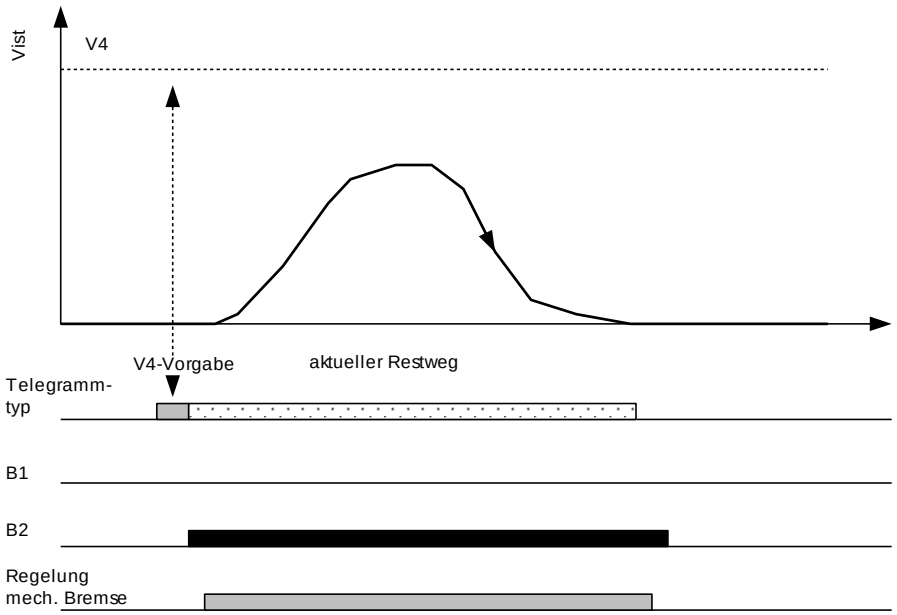


Abbildung 11-2: Restwegorientierte Fahrt (DCP4)

11.1.2 V4'-Fahrt

1. Vor Fahrbeginn wird die Geschwindigkeitsvorgabe „Schnellfahrt [Bit G7]“ (V4) übermittelt.
2. Die Fahrt beginnt mit Aktivieren des Abstellschalters B2. Von Fahrtbeginn an wird der absolute Restweg über DCP eingelesen.
3. Der Antrieb verzögert ohne Schleichfahrt bis zur Bündigkeit. Bei Bündigkeit schaltet die Regelung die mechanische Bremse S6 ab.
4. Erst mit dem Abschalten von S6/MB nimmt die Steuerung den Abstellschalter weg. Der Verzögerungsweg beträgt maximal SV4'.

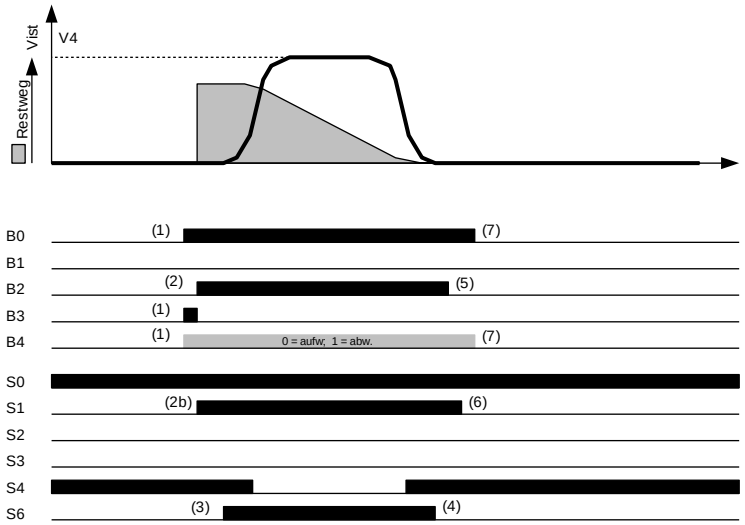


Abbildung 11-3: V4'-Fernfahrt (DCP4)

Anmerkung:

Solange der Restweg größer als der von der Regelung vor der Fahrt an die Steuerung mitgeteilte Bremsweg (siehe Kapitel 11.1.2.1) kann die Steuerung den Restweg erhöhen.

Sonderfall: Vorteil von „DCP4“ mit restwegorientierter, zeitoptimierter Fahrt:

Wird bei Fahrtbeginn ein zu kleiner Restweg vorgegeben, bei dem es nicht möglich ist V4 zu erreichen, so berechnet sich die Regelung online eine zeitoptimale Fahrkurve.

Der Startrestweg kann dabei sehr viel kleiner als der maximal benötigte Verzögerungsweg SV4' sein.

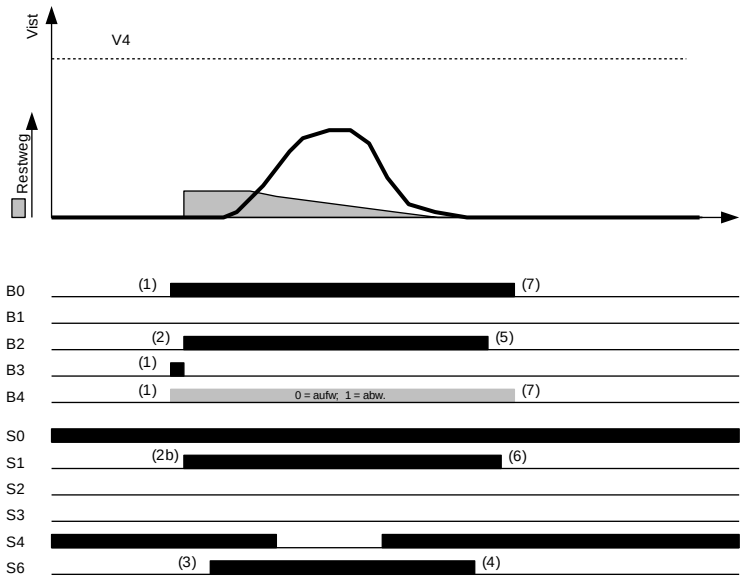


Abbildung 11-4: V4'-Kurzfahrt (DCP4)

Beispiele:

1. Wurde bisher eine Fahrt während der Verzögerung abgebrochen (z.B. Nothalt betätigt), so konnte die Fahrt bis zum nächsten Stockwerk nur mit Schleichgeschwindigkeit erreicht werden. War der Abschaltpunkt der hohen Fahrgeschwindigkeit 1.20 m vor Bündigkeit und wurde der Lichtvorhang 1.00 m vor Bündigkeit unterbrochen, so dauerte die anschließende Schleichfahrt bei 5 cm/s rund 20 Sekunden.

   Hier: Mit der Vorgabe des Startrestwegs von 1.00 m und der Geschwindigkeitswahl von V4 berechnet sich die Regelung nun die zeitoptimale Fahrkurve.

2. Beliebig viele Kurzfahrten mit unterschiedlichen Stockwerksabständen können zeitoptimal mit nur einer Geschwindigkeitsvorgabe realisiert werden.

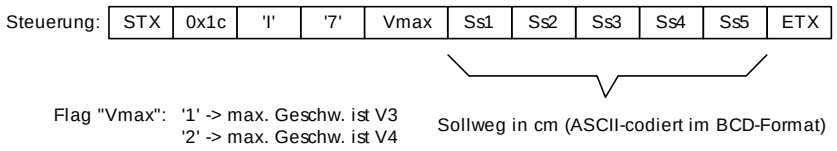
Anmerkung zur Sicherheit:

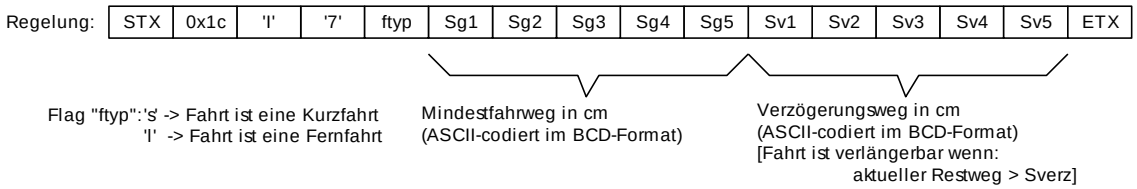
Beträgt der Restweg bei Fahrtbeginn weniger als 20 cm, so begrenzt die Regelung die maximale Geschwindigkeit automatisch auf Schleichgeschwindigkeit (V0).

11.1.2.1 Parameteraustausch zwischen Steuerung und Regelung vor der Fahrt

Damit die Steuerung den Etagenstand korrekt nachhalten kann und damit sie weiß welche Fahrtkommandos sie während der Fahrt noch anfahren kann benötigt sie zusätzliche Informationen von der Regelung. Deshalb wird der Regelung vor dem Start über den Kommunikationskanal mitgeteilt wie weit gefahren werden soll. Diese antwortet über den Kommunikationskanal wie weit sie mindestens mit der berechneten Geschwindigkeit fahren muss und wie groß der verbleibende Restweg bleiben muss, damit er verlängert werden kann.

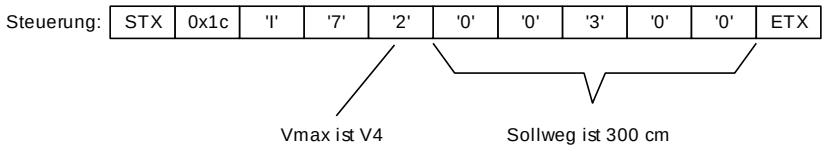
Die Telegramme besitzen den folgenden Aufbau.

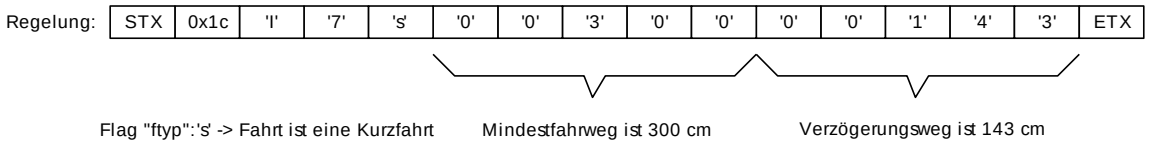




Beispiel 1: „Kurzfahrt“:

Die Steuerung soll eine Etage anfahren die 3,0 Meter entfernt ist. Die maximal erlaubte Fahrtgeschwindigkeit ist V4.





Die Regelung antwortet, dass es sich um eine Kurzfahrt handelt, dass sie mit der berechneten Fahrgeschwindigkeit mindestens einen Weg von 3,00 Metern zurücklegen muss und dass der Verzögerungsweg 1,43 Meter beträgt.

Die folgende Abbildung zeigt die Bedeutung der Parameter Ss, Sg und Sv für eine Kurzfahrt.

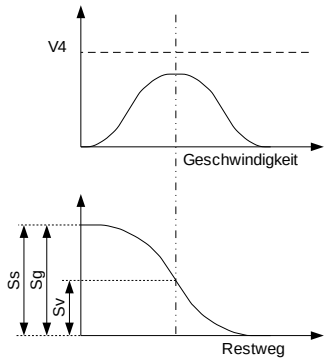
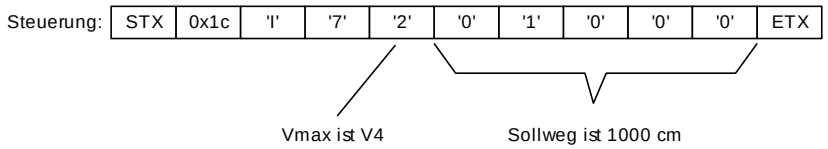
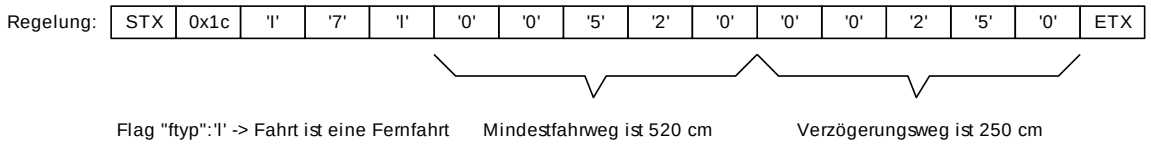


Abbildung 11-5: Kurzfahrt

Beispiel 2: „Fernfahrt“:

Die Steuerung soll eine Etage anfahren die 10,0 Meter entfernt ist. Die maximal erlaubte Fahrtgeschwindigkeit ist V4.





Die Regelung antwortet, dass es sich um eine Fernfahrt handelt, dass sie mit der berechneten Fahrgeschwindigkeit mindestens einen Weg von 5,20 Metern zurücklegen muss und dass eine Restwegverlängerung nur dann angenommen wird, wenn der verbliebene Restweg nicht kleiner als 2,50 Meter wird. Fahrtkommandos auf Etagen, die weiter als 5,20 Meter vom Startpunkt entfernt sind, können daher solange der aktuelle Restweg größer als 2,50 Meter ist angenommen werden.

Die folgende Abbildung zeigt die Bedeutung der Parameter Ss, Sg und Sv für eine Fernfahrtfahrt.

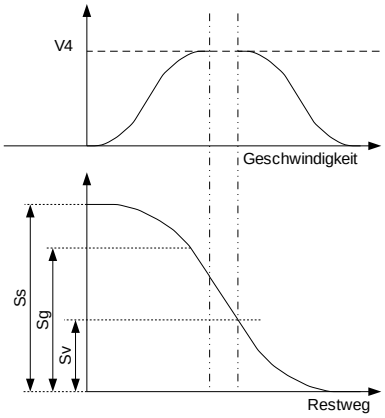


Abbildung 11-6: Fernfahrt

11.1.3 V3'-Fahrt

Wie zuvor.

Unterschied: Als Geschwindigkeitsvorgabe wird die „Zwischengeschwindigkeit 1 [Bit G6]" (V3) übermittelt. Die Geschwindigkeit wird hiermit auf V3 begrenzt.

Einsatz: Auch bei Kurzfahrten kann wie oben beschrieben mit der Geschwindigkeitsvorwahl V4 gefahren werden. Nur in Fällen bei denen eine Geschwindigkeitsbegrenzung wünschenswert ist, kann dann mit der V3-Vorgabe gearbeitet werden.

11.1.4 Restwegorientierte VN'-Nachstellfahrt

Die übliche Art nachzustellen, ist oftmals nur ein Kompromiss. Bei „DCP4“ wird durch die Vorgabe des Restwegs ein millimetergenaues Nachstellen möglich.

1. Vor Fahrbeginn wird die Geschwindigkeitsvorgabe „Nachstellfahrt [Bit G1]“ (VN) übermittelt.
2. Die Fahrt beginnt mit Aktivieren des Abstellschalters B2. Von Fahrtbeginn an wird der absolute Restweg über DCP eingelesen.
3. Der Antrieb verzögert restwegabhängig bis zur Bündigkeit.
4. Erst nach dem Abschalten der mechanischen Bremse MB / S6 nimmt die Steuerung den Abstellschalter B2 weg.
5. Erst nach Fahrtende S1=0 darf die Steuerung die Reglerfreigabe B0 abschalten.

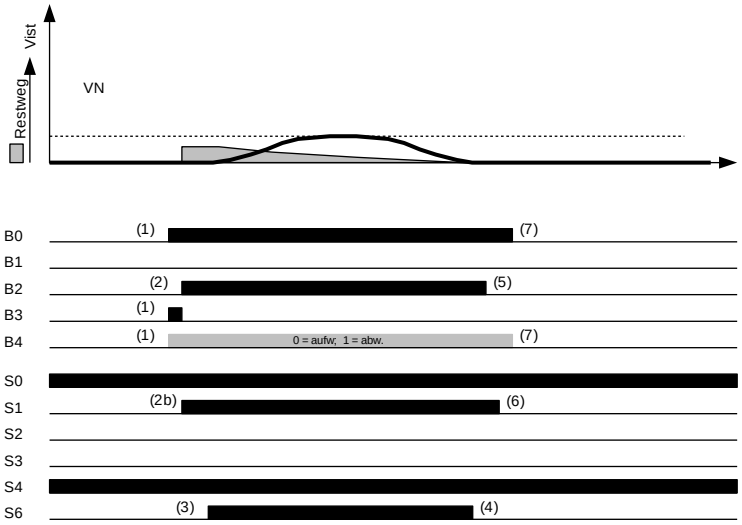


Abbildung 11-7: VN'-Nachstellfahrt (DCP4)

11.2 Schleichfahrt bei „DCP4“

Es gibt bei „DCP4“ keine Schleichfahrt. Die Steuerung wählt eines der zuvor beschrieben restwegorientierten Fahrprogramme.

<u>Ausnahme:</u>

- Beträgt der Restweg beim Start weniger als 20 cm, so begrenzt die Regelung die Maximalgeschwindigkeit auf Schleichgeschwindigkeit.
- Die Inspektions- und die Rückholfahrt sind unabhängig von den Betriebsarten „DCP3“ und „DCP4“. Hier wird beim Einfahren in die Endhaltestelle die Geschwindigkeit auf Schleichgeschwindigkeit begrenzt.

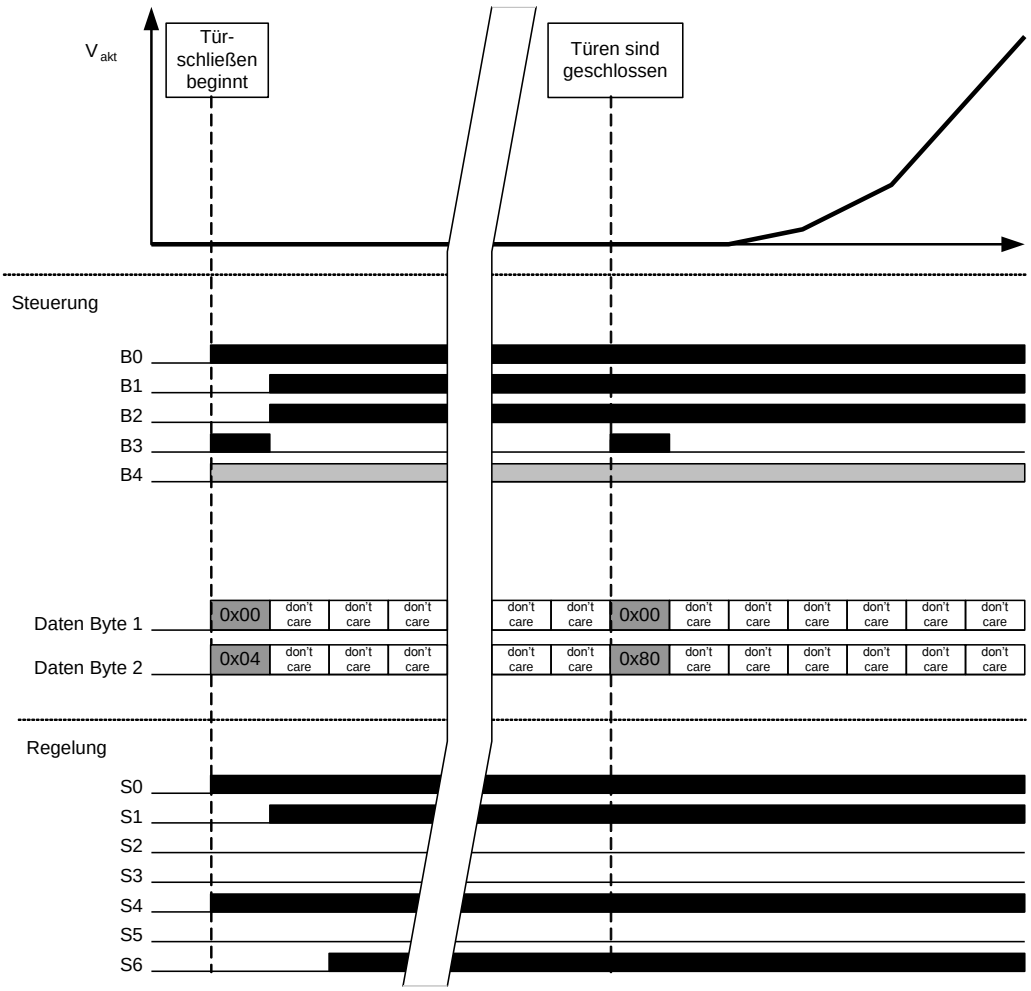
12 Schnellstart-Funktion

Die Schnellstart-Funktion erlaubt es den Motor bereits während des Schließens der Türen zu magnetisieren und die Kabine bei geöffneter Bremse in der Bündigposition zu halten. Die Funktion wird in den Betriebsarten DCP3 und DCP4 unterstützt. Wenn die Schnellstart-Funktion aktiviert wurde, setzt sich die Kabine unmittelbar nach dem Schließen der Türen in Bewegung ohne dabei zusätzliche Zeit für die Magnetisierung des Motors und das Öffnen der Bremse zu benötigen.

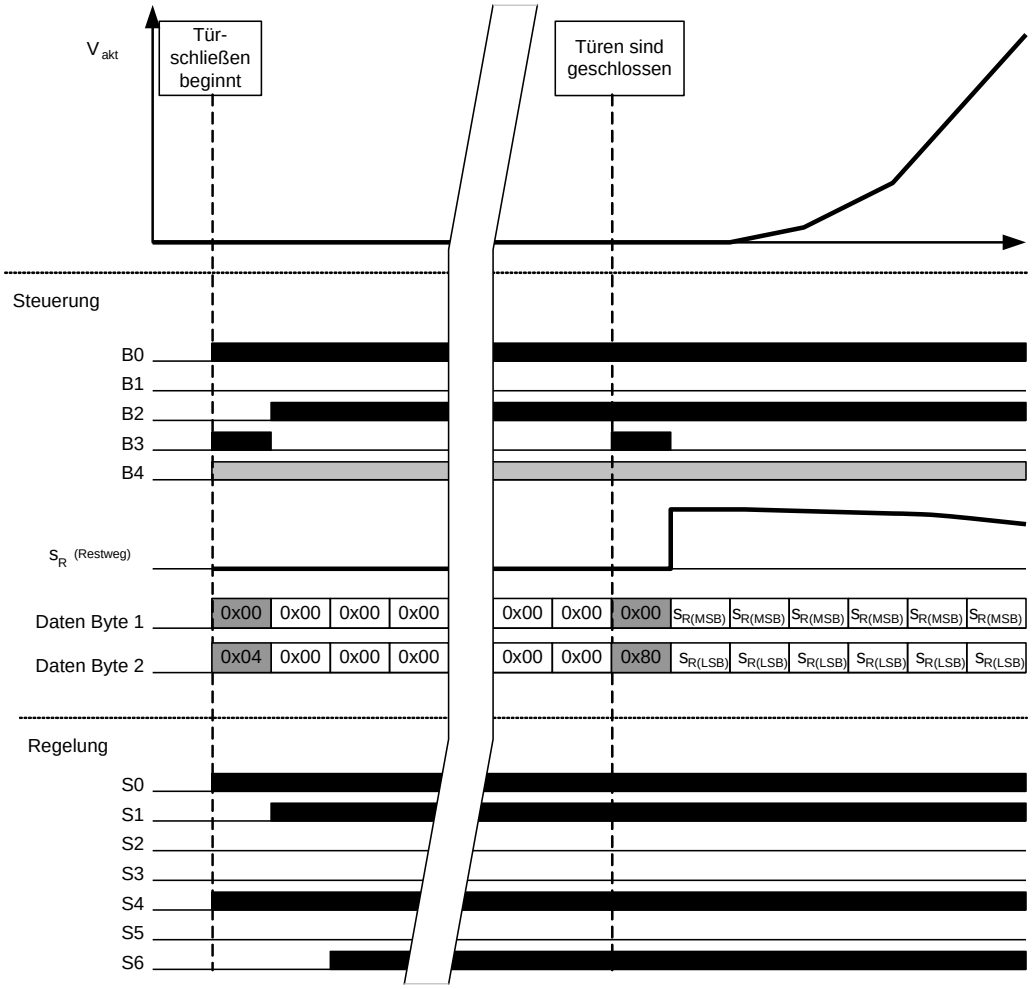
Achtung:
Um den Anforderungen der EN81-1 zu genügen, sind zusätzliche Verdrahtungen und Schachtsignale notwendig.

12.1 Start-Sequenz

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen die Start-Sequenz für die Betriebsarten DCP3 und DCP4.



DCP3: Start-Sequenz "Schnellstart"



DCP4: Start-Sequenz “Schnellstart”

12.1.1 Aktivierung der Schnellstart-Funktion

Die Schnellstart-Funktion wird durch die Geschwindigkeitsvorgabe (B3=1, B2=0, B1=0, B0=1) mit der Geschwindigkeit VF (0x0004) in den Datenbytes der Steuerung gestartet.

12.1.2 Abläufe und Kontrollen während der Schnellstart-Funktion

Wenn die Schnellstart-Funktion aktiviert ist, wird die Kabine bei geöffneter Bremse von der Regelung aktiv in der Bündigposition gehalten.

Während die Schnellstart-Funktion aktiv ist, muss die Steuerung in der Betriebsart DCP4 den Restweg 0x0000 an die Regelung melden.

Die Zeitdauer, in welcher der Schnellstart aktiv ist, sollte zeitlich begrenzt sein und sowohl auf Steuerungs- als auch auf Regelungsseite überwacht werden.

Sobald die Türen auflaufen, sollte der Schnellstart mit einer Stopp-Sequenz beendet werden.

12.1.3 Übergang vom Schnellstart zur regulären Fahrt

Eine zusätzliche Geschwindigkeitsvorgabe (DCP3: B3=1, B2=1, B1=1, B0=1; DCP4: B3=1, B2=1, B1=0, B0=1) mit einer regulären Fahrtgeschwindigkeit in den Datenbytes der Steuerung beendet den Schnellstart und startet die reguläre Fahrt mit der ausgewählten Geschwindigkeit.

12.2 Vorzeitiges Beenden der Schnellstart-Funktion

Einige Situationen machen den Abbruch des Schnellstarts notwendig.

Beispiele hierfür sind:

- die Türen laufen wieder auf
- die Timeoutüberwachung löst aus (z.B. durch eine blockierte Tür)
- es tritt ein Fehler auf (z.B. Kaltleiter löst aus oder die Türzone wird verlassen)

Hierbei gibt es zwei Arten den Schnellstart abzubrechen:

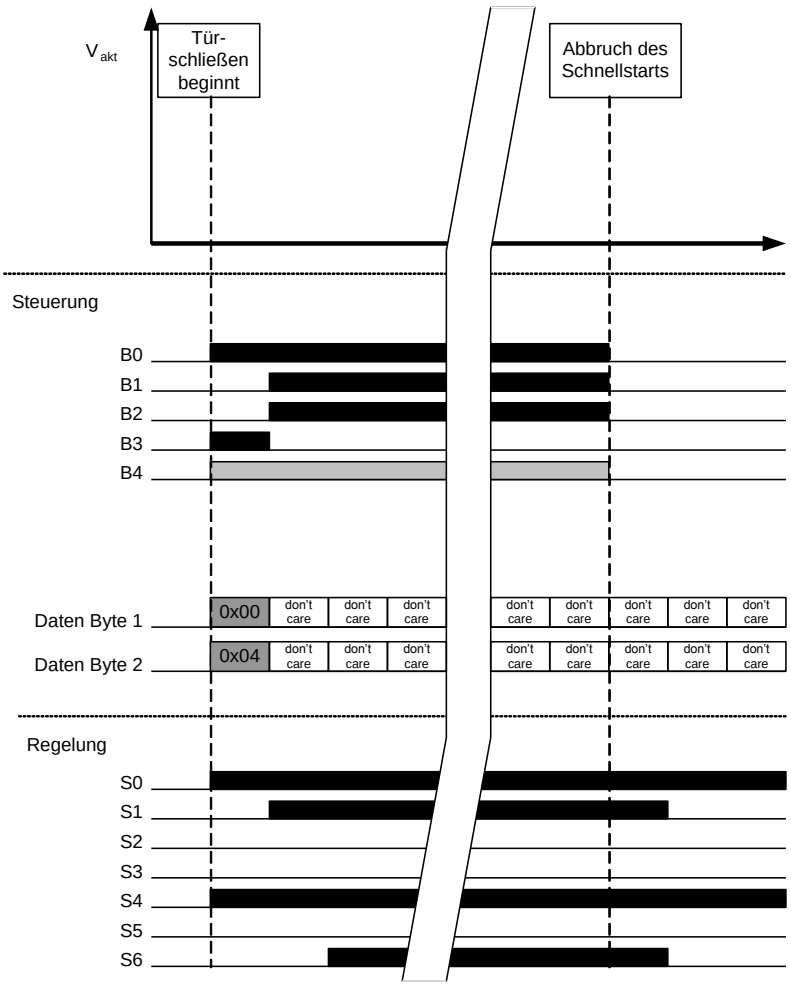
- unmittelbarer Abbruch des Schnellstarts ohne Berücksichtigung des Zustandes des Regler-Statusbits S6 „mechanische Bremse“
- vorzeitiges Beenden des Schnellstarts unter Berücksichtigung des Zustandes des Regler-Statusbits S6 „mechanische Bremse“

12.2.1 Unmittelbarer Abbruch ohne Berücksichtigung des Zustandes von S6

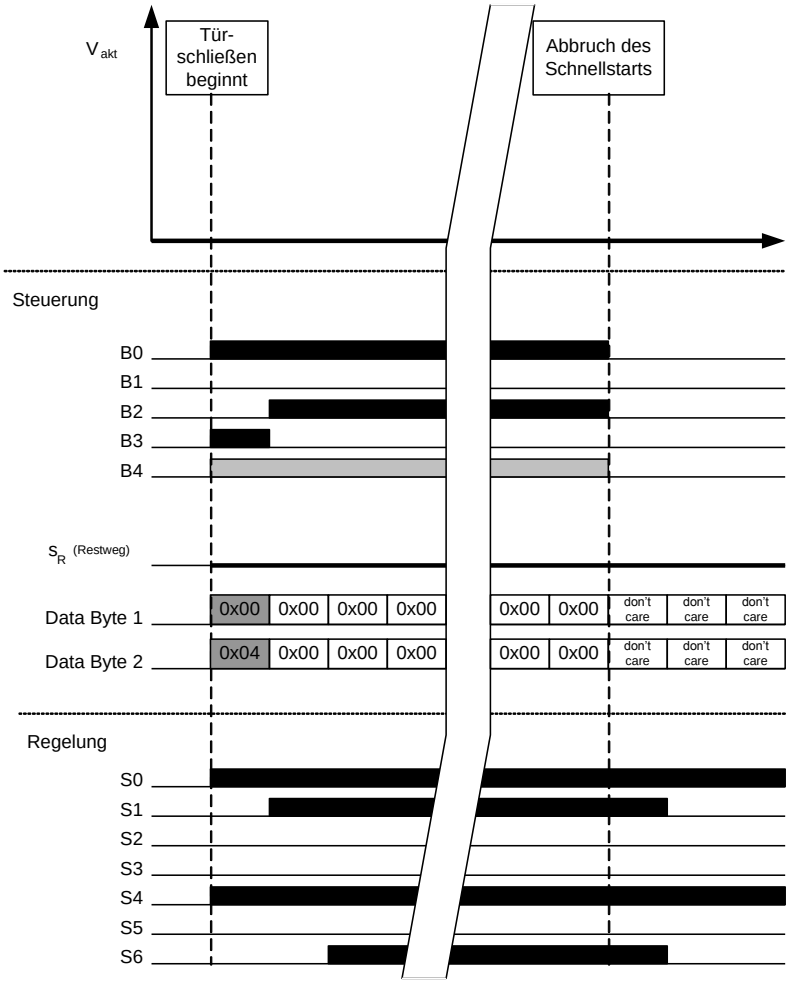
Die Schnellstartfunktion kann unmittelbar abgebrochen werden, indem die Steuerung das Kommandobyte löscht.

Achtung:

Ein unmittelbarer Abbruch der Schnellstart-Funktion ohne Berücksichtigung des Zustandes des Regler-Statusbits S6 „mechanische Bremse“ kann ein Rutschen der Kabine verursachen und führt dazu, dass die Schützkontakte unter Last ausgeschaltet werden. Aus diesem Grund ist ein vorzeitiges Beenden des Schnellstarts unter Berücksichtigung des Zustandes des Regler-Statusbits S6 „mechanische Bremse“ (siehe Kapitel 12.2.2) dem hier vorgestellten Verfahren vorzuziehen.



DCP3: Unmittelbarer Abbruch des Schnellstarts

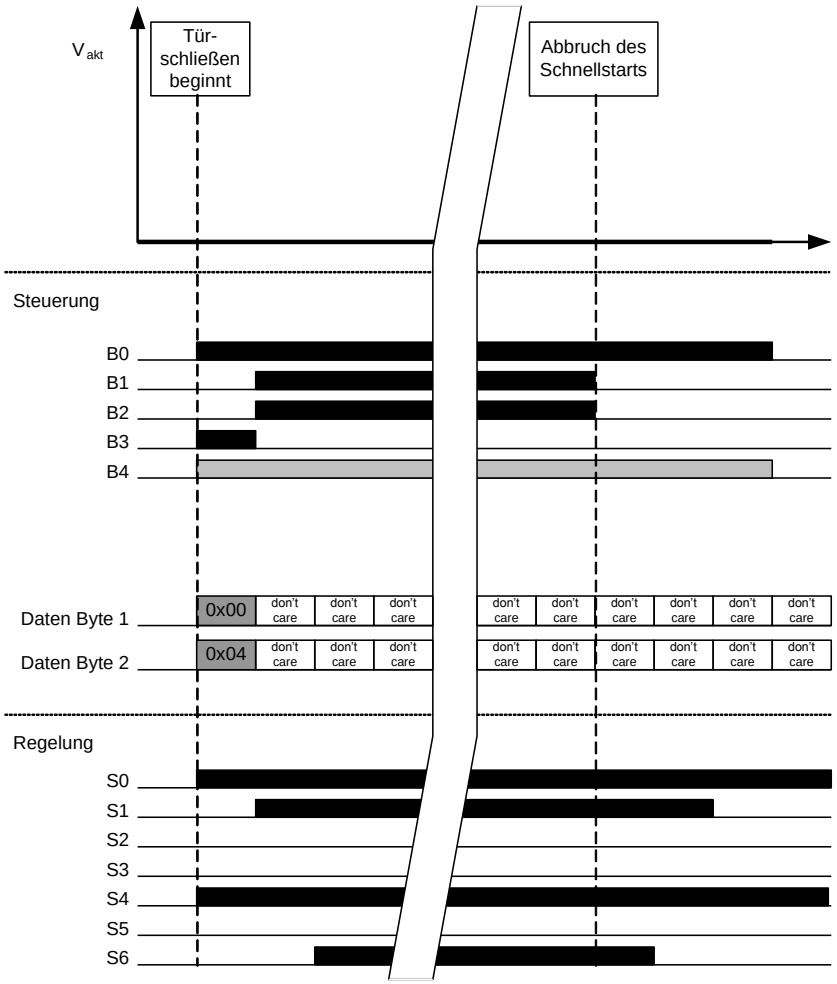


DCP4: Unmittelbarer Abbruch des Schnellstarts

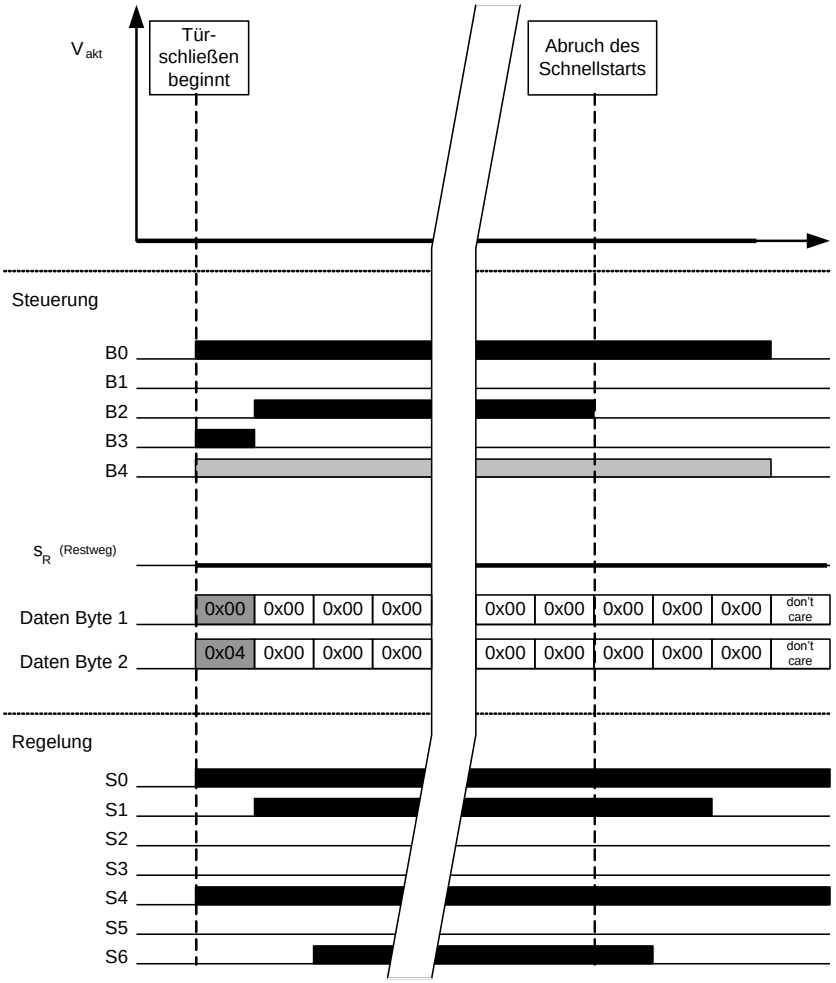
12.2.2 Vorzeitiges Beenden unter Berücksichtigung des Zustandes von S6

Das kontrollierte vorzeitige Beenden des Schnellstarts wird durch eine Stopp-Sequenz (B2=0, B1=0, B0=1) eingeleitet. Die Regelung hält die Kabine solange in der Bündigposition bis die Bremse geschlossen ist. Nachdem der Motor entmagnetisiert wurde meldet die Regelung, dass die Fahrt beendet ist. Danach können die Schütze geöffnet werden.

Wenn möglich sollte dieses Verfahren zum Vorzeitigen Beenden des Schnellstart verwendet werden, da mit ihm ein Rutschen der Kabine und ein Schalten der Schützkontakte unter Last verhindert wird.



DCP3: kontrolliertes vorzeitiges Beenden des Schnellstarts



DCP4: kontrolliertes vorzeitiges Beenden des Schnellstarts

13 Schnellstopp Funktion

Die Schnellstopp-Funktion setzt den Antrieb mit einer gesonderten schnellen Rampe still.

Sie kann zum Positionieren bei Inspektionsbetrieb oder als Fehlerreaktion bei einer erkannten Störung eingesetzt werden.

Das elektrische Bremsverfahren ist hierbei meist schneller als die Verwendung der Motorbremse.

Die Funktionalität ist unabhängig von der Betriebsart DCP3 oder DCP4 verwendbar.

13.1 Aktivierung der Schnellstopp-Funktion

Die Schnellstop-Funktion wird während der Fahrt durch eine Geschwindigkeitsvorgabe (DCP3: B3=1, B2=1, B1=1, B0=1; DCP4: B3=1, B2=1, B1=0, B0=1) mit der Geschwindigkeit VF (0x0004) in den Datenbytes der Steuerung aktiviert.

13.2 Durchführung der Schnellstopp-Funktion

Nach Aktivierung der Schnellstopp-Funktion werden keine Fahrtkommandos mehr angenommen. Der Antrieb wird mit der gesondert einstellbaren Schnellstopp-Rampe stillgesetzt. Beim Erreichen der Drehzahl Null wird die Bremse geschlossen.

Achtung:

Die Schnellstopp-Funktion ist keine Sicherheitsfunktion. Falls Sicherheitsanforderungen erfüllt werden müssen, ist das Stillsetzen extern zu überwachen.

14 Anhang A: Zeichensatztabelle des Kommunikationsdatenkanals

!	0x21	→	0x7E	A	0x41	a	0x61	α	0xE0
„	0x22	←	0x7F	B	0x42	b	0x62	β	0xE2
#	0x23	≣	0xB0	C	0x43	c	0x63	ε	0xE3
$	0x24	°	0xDF	D	0x44	d	0x64	μ	0xE4
%	0x25	±	0xF1	E	0x45	e	0x65	σ	0xE5
&	0x26	∞	0xF3	F	0x46	f	0x66	ρ	0xE6
'	0x27	√	0xE8	G	0x47	g	0x67	π	0xF7
(	0x28	÷	0xFD	H	0x48	h	0x68		
)	0x29			I	0x49	i	0x69	Ρ	0xF0
*	0x2A			J	0x4A	j	0x6A	Θ	0xF2
+	0x2B	0	0x30	K	0x4B	k	0x6B	Ω	0xF4
,	0x2C	1	0x31	L	0x4C	l	0x6C	Σ	0xF6
-	0x2D	2	0x32	M	0x4D	m	0x6D		
.	0x2E	3	0x33	N	0x4E	n	0x6E		
/	0x2F	4	0x34	O	0x4F	o	0x6F		
:	0x3A	5	0x35	P	0x50	p	0x70		
;	0x3B	6	0x36	Q	0x51	q	0x71		
<	0x3C	7	0x37	R	0x52	r	0x72		
=	0x3D	8	0x38	S	0x53	s	0x73		
>	0x3E	9	0x39	T	0x54	t	0x74		
?	0x3F			U	0x55	u	0x75		
@	0x40			V	0x56	v	0x76		
[	0x5B			W	0x57	w	0x77		
¥	0x5C			X	0x58	x	0x78		
]	0x5D			Y	0x59	y	0x79		
^	0x5E			Z	0x5A	z	0x7A		
_	0x5F								
`	0x60			Ä	0x8E	ä	0x84		
{	0x7B			Ö	0x99	ö	0x94		
|	0x7C			Ü	0x9A	ü	0x81		
}	0x7D					ß	0xE1		

15 Anhang B: Kurzübersicht

Telegramm des Masters (Steuerung)

Byte1	Byte2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
Befehlsbyte	Datenbyte 1	Datenbyte 2	Kom.Byte 1	Kom.Byte 2	Prüfsumme
B7	D15	D7			
B6	D14	D6			
B5	D13	D5			
B4	D12	D4			
B3	D11	D3			
B2	D10	D2			
B1	D9	D1			
B0	D8	D0			
Fehler im letzten Telegramm	16Bit-Restweg (nur bei DCP 4 wenn Befehlsbytebit B3 gleich "0" und der Daten-Informationstyp 3' eingestellt ist) MSB	LSB	erweiterter Datenaustausch	Fembetrieb Tastatureingaben	erweiterter Datenaustausch
Wegwert (0: Istwert, 1: Sollwert)	15Bit-Restweg (nur bei DCP 4 wenn Befehlsbytebit B3 gleich "0" und der Daten-Informationstyp ,0', ,1' oder ,2' eingestellt ist) MSB	LSB	Fembetrieb Tastatureingaben	Fembetrieb Displayausgaben	Fembetrieb Displayausgaben
Geschwindigkeitswechsel	Geschwindigkeitsvorgabe (falls Befehlsbytebit B3 gleich "1") MSB	LSB	erweiterter Datenaustausch	Fembetrieb Displayausgaben	Die XOR-Prüfsumme wird über die ersten 5 Bytes gebildet
Fahrtrichtung (0=aufw, 1= abw.)			Fembetrieb Displayausgaben	Die XOR-Prüfsumme wird über die ersten 5 Bytes gebildet	
Geschwindigkeitsvorgabe			Die XOR-Prüfsumme wird über die ersten 5 Bytes gebildet		
Abstellschalter					
Fahrbefehl (nur DCP3)					
Umrichterfreigabe					

Telegramm des Slaves (Regelung)

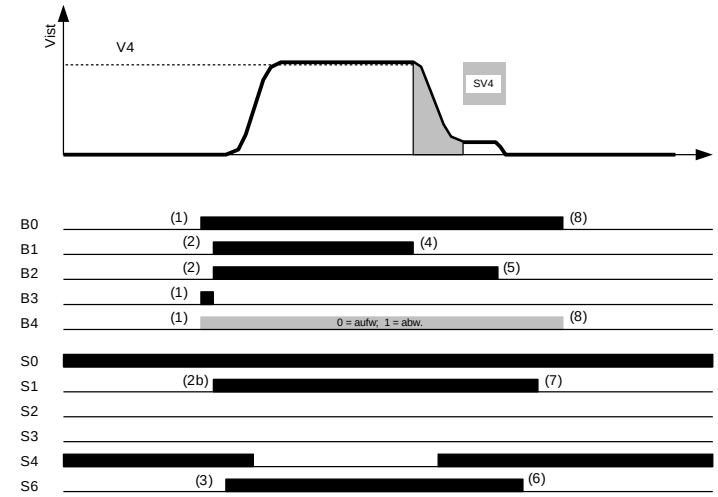
Byte1	Byte2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
Statusbyte	Datenbyte 1	Datenbyte 2	Kom.Byte 1	Kom.Byte 2	Prüfsumme
S7	D15	D7			
S6	D14	D6			
S5	D13	D5			
S4	D12	D4			
S3	D11	D3			
S2	D10	D2			
S1	D9	D1			
S0	D8	D0			
Fehler im letzten Telegramm	16Bit-Bremsweg (wenn der Daten-Informationstyp ,3' eingestellt ist) MSB	LSB	erweiterter Datenaustausch	Fembetrieb Displayausgaben	erweiterter Datenaustausch
Mechanische Bremse öffnen	0 15Bit-Bremsweg (wenn der Daten-Informationstyp ,0' oder ,1' eingestellt ist) MSB	LSB	Fembetrieb Displayausgaben	Fembetrieb Displayausgaben	Die XOR-Prüfsumme wird über die ersten 5 Bytes gebildet
Wegsollw.Geschwindigk. akzept.	1 erweiterter Status (wenn der Daten-Informationstyp ,0' oder ,2' eingestellt ist)		erweiterter Datenaustausch	Die XOR-Prüfsumme wird über die ersten 5 Bytes gebildet	
0: v >= 0,3m/s; 1: v < 0,3m/s	unbenutzt	reserviert	Fembetrieb Displayausgaben		
Sammelstörung aktiv	unbenutzt	reserviert	Die XOR-Prüfsumme wird über die ersten 5 Bytes gebildet		
Vorwarnung aktiv	Umrichter Info Temp.	reserviert			
Fahrt aktiv	Motor Info Temperatur	reserviert			
Regelung bereit	empf. Fahrtrichtung	reserviert			
	reduz. Zw.-Kreis-Spg.	reserviert			
	reserviert	$V_{über}$ (0: >=; 1: <)			
		V_{Gleitz} (0: >=; 1: <)			
		0:v>=0,8m/s; 1:v<0,8m/s			

Anmerkungen:
Der Daten-Informationstyp wird über das Telegramm „Festlegen des Daten-Informationstyps von Steuerung und Regelung "(,l' ,1') des erweiterten Datenaustausches eingestellt.

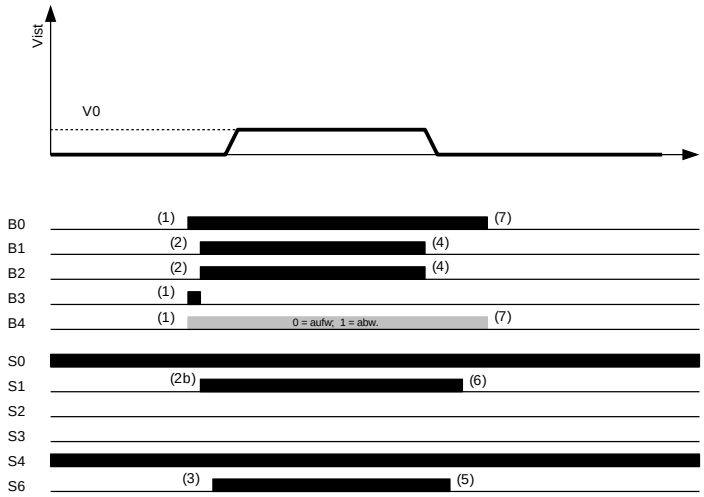
Geschwindigkeitsvorgaben
(stehen in den Datenbytes 1 und 2 bei aktiviertem Bit B3)

Datenbyte 1 (MSB)								Datenbyte 2 (LSB)							
0x80	0x40	0x20	0x10	0x08	0x04	0x02	0x01	0x80	0x40	0x20	0x10	0x08	0x04	0x02	0x01
-	-	-	-	-	V7	V6	V5	V4	V3	V2	VI	V1	VF	VN	V0
					Zwischen-Geschw. 4	Zwischen-Geschw. 5	Zwischen-Geschw. 6	Schnell-fahrt	Zwischen-Geschw. 1	Zwischen-Geschw. 2	Inspektions-fahrt	Zwischen-Geschw. 3	Schnell-Start/Stop	Nachstell-fahrt	Schleich-fahrt

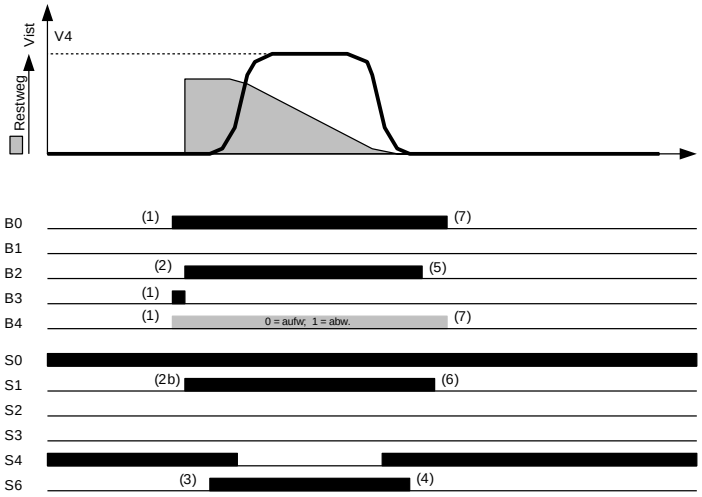
Anmerkungen:
Für die Geschwindigkeitsvorgaben gilt: V4 > V3 > V2 > V1 > V7 > V6 > V5



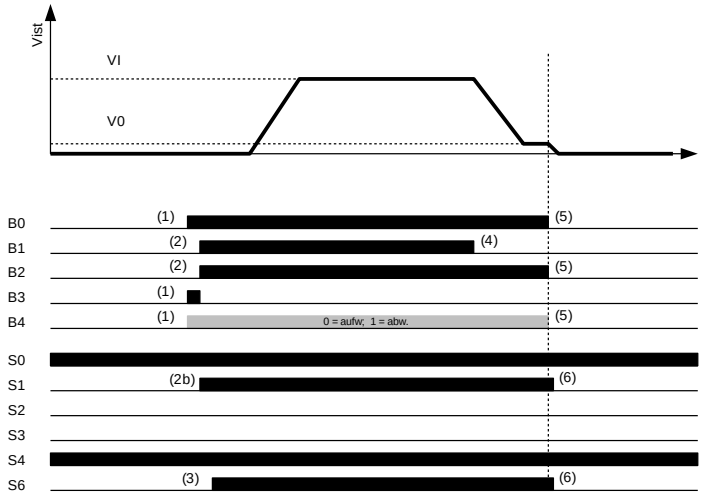
DCP3-Fahrt mit V4



DCP3-Fahrt mit V0



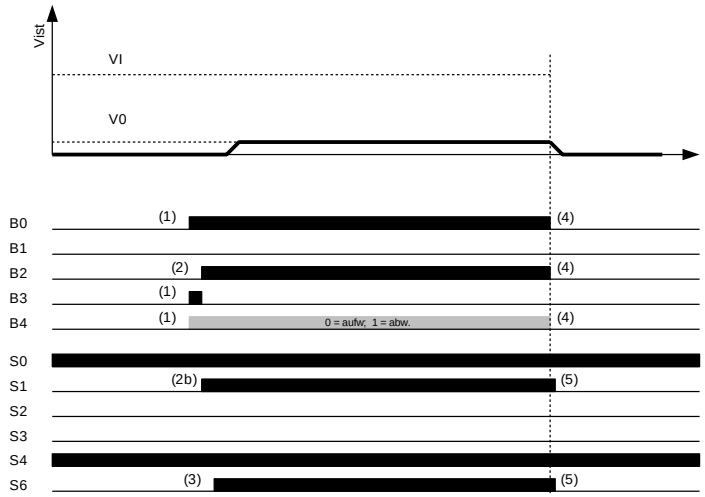
DCP4-Fernfahrt



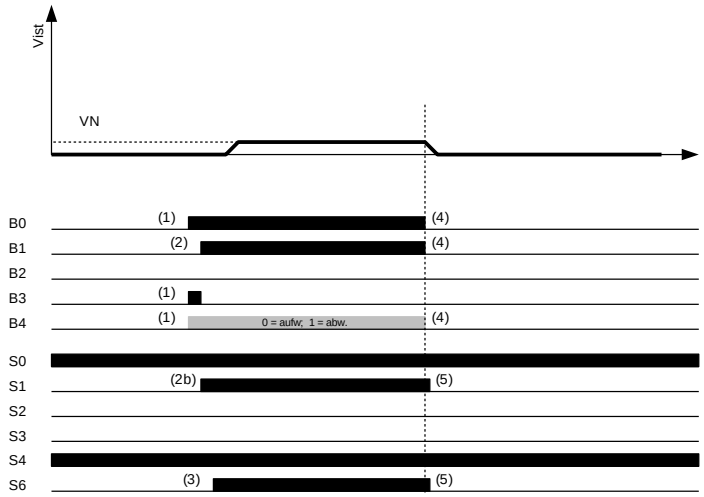
Inspektionsfahrt mit VI (DCP3 und DCP4)

Anmerkungen:

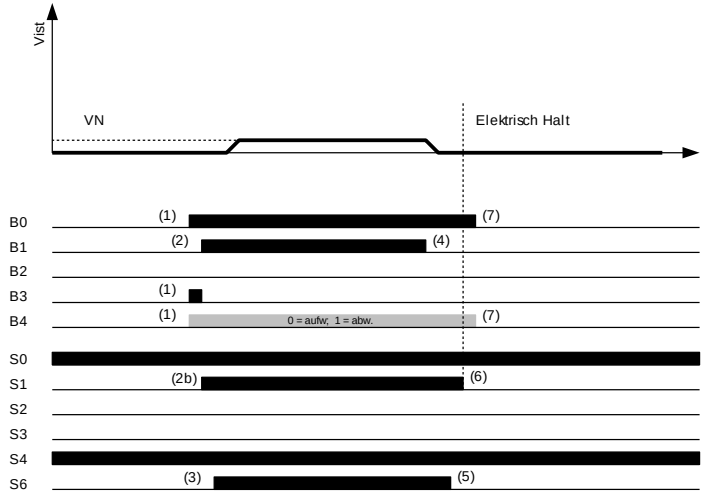
1) Alle Geschwindigkeiten sind mit den DCP-Bezeichnungen angegeben.
2) Die Zahlen in den Runden Klammern geben an, in welcher Reihenfolge die einzelnen Signale gesetzt bzw. rückgesetzt werden [(1) -> (2) -> (2b) -> (3) usw.].
3) (2b) kann gleichzeitig mit (2) gesetzt werden.



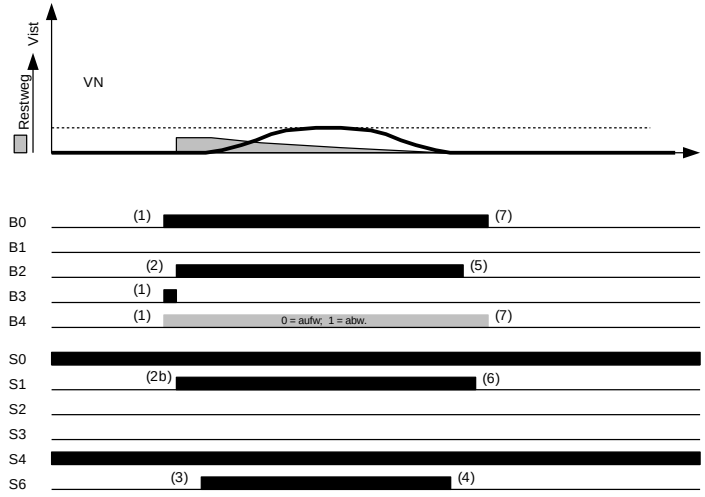
Inspektionsfahrt mit V0 (DCP3 und DCP4)



DCP3-Fahrt mit VN ohne "elektrisch Halt"



DCP3-Fahrt mit VN mit "elektrisch Halt"



DCP4-Fahrt mit VN