

	DIN IEC 62386-210 (VDE 0712-0-210)	
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	
ICS 29.140.30; 35.240.99	Entwurf Digital adressierbare Schnittstelle für die Beleuchtung – Teil 210: Besondere Anforderungen an Betriebsgeräte – Sequencer (Gerätetyp 9) (IEC 34C/877/CD:2009) Digital addressable lighting interface – Part 210: Particular requirements for control gear – Sequencer (device type 9) (IEC 34C/877/CD:2009) Interface d'éclairage adressable numérique – Partie 210: Exigences particulières pour les appareillages – Appareillages en séquences (dispositifs de type 9) (CEI 34C/877/CD:2009) Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-06-02 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 126 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN	Einsprüche bis 2009-08-02 Vorgesehen als teilweiser Ersatz für DIN EN 60929 (VDE 0712-23):2006-11 und DIN EN 60929 Berichtigung 1 (VDE 0712-23 Berichtigung 1): 2007-04

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Inhalt

	Seite
Einleitung.....	9
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen.....	10
3 Begriffe.....	10
4 Allgemeine Beschreibung	10
5 Elektrische Spezifikation	10
6 Grundlegende Anforderungen an die Stromversorgung der Schnittstelle.....	11
7 Struktur des Übertragungsprotokolls	11
8 Zeitverhalten	11
9 Betriebsverfahren.....	11
9.2 Einschalten	11
9.3 Schnittstellenfehler.....	11
9.7 Mehrkanalgerät	12
9.8 Sequenzer-Betrieb	12
9.8.1 Extern gesteuerter Sequenzer-Betrieb	12
9.8.2 Automatischer Sequenzer-Betrieb.....	13
9.8.2.1 Programmierung des Sequenzers.....	13
9.8.2.2 Programmierbeispiel einer Sequenz	14
9.8.2.3 Start des automatischen Sequenzers.....	15
9.8.2.4 Stoppen des automatischen Sequenzers.....	16
10 Festlegung der Variablen.....	17
11 Definition der Befehle	18
11.1.1 Direkte Steuerbefehle der Lampenleistung	18
11.1.2 Indirekte Steuerbefehle der Lampenleistung.....	18
11.2.1 Allgemeine Konfigurationsbefehle:	18
11.3.1 Abfragen bezüglich der Statusinformationen.....	19
11.3.2 Abfragen bezüglich der Einstellungen der Lampenleistungsparameter	19
11.3.4 Anwendungsspezifische Zusatzbefehle	19
11.3.4.1 Anwendungsspezifische Konfigurationsbefehle	19
11.3.4.2 Anwendungsspezifische Steuerbefehle	21
11.3.4.3 Anwendungsspezifische Abfragebefehle	23
11.4.4 Erweiterte Sonderbefehle	25
11.5 Zusammenfassung des Befehlssatzes	26
12 Prüfverfahren	27
12.4 Prüfsequenz „Physical address allocation“	27

	Seite
12.7 Prüfsequenzen „Anwendungsspezifische Zusatzbefehle für Gerätetyp 9“	28
12.7.1 Prüfsequenzen „Anwendungsspezifische Abfragebefehle“	28
12.7.1.1 Prüfsequenz „QUERY FEATURES“	28
12.7.2 Prüfsequenzen „Anwendungsspezifische Konfigurationsbefehle“	29
12.7.2.1 Prüfsequenz „Configure POINT N“	29
12.7.2.2 Prüfsequenz „Configuration – sent twice“	30
12.7.2.3 Prüfsequenz „Configuration – time-out“	31
12.7.2.4 Prüfsequenz „Configuration – command in-between 1“	32
12.7.2.5 Prüfsequenz „Configuration – command in-between 2“	33
12.7.2.6 Prüfsequenz „COPY TO POINT N“	34
12.7.2.7 Prüfsequenz „COPY TO POINT N – sent twice“	35
12.7.2.8 Prüfsequenz „COPY TO POINT N – time-out“	36
12.7.2.9 Prüfsequenz „COPY TO POINT N – command in-between“	37
12.7.2.10 Prüfsequenz „CHANNEL SELECTION“	38
12.7.2.11 Prüfsequenz „CHANNEL SELECTION – sent twice / time-out“	39
12.7.2.12 Prüfsequenz „CHANNEL SELECTION – command in-between“	40
12.7.2.13 Prüfsequenz „CONFIGURE CONTROL N“	41
12.7.2.14 Prüfsequenz „CONFIGURE CONTROL N – sent twice / time-out“	42
12.7.2.15 Prüfsequenz „CONFIGURE CONTROL N – command in-between“	43
12.7.3 Prüfsequenzen „ENABLE DEVICE TYPE“	44
12.7.3.1 Prüfsequenz „ENABLE DEVICE TYPE: Application extended commands“	44
12.7.3.2 Prüfsequenz „ENABLE DEVICE TYPE: Application extended configuration commands 1“	45
12.7.3.3 Prüfsequenz „ENABLE DEVICE TYPE: Application extended configuration commands 2“	46
12.7.4 Prüfsequenzen „Anwendungsspezifische Steuerbefehle“	47
12.7.4.1 Untersequenz „Configure sequence“	47
12.7.4.2 Prüfsequenz „GO TO POINT N“	48
12.7.4.3 Prüfsequenz „GO TO NEXT POINT“	49
12.7.4.4 Prüfsequenz „GO TO PREVIOUS POINT“	50
12.7.4.5 Prüfsequenz „Automatic sequence“	51
12.7.4.6 Prüfsequenz „Automatic sequence – pointer“	53
12.7.4.7 Prüfsequenz „Automatic sequence – number of runs“	54
12.7.4.8 Prüfsequenz „Automatic sequence – stopped by command“	55
12.7.4.9 Prüfsequenz „Sequencer performance“	56
12.7.4.10 Prüfsequenz „START AT POINT N – number of runs“	57
12.7.5 Prüfsequenzen „Sonstige anwendungsspezifische Befehle“	58
12.7.5.1 Prüfsequenz „RESET SEQUENCER“	58
12.7.5.2 Prüfsequenz „RESET SEQUENCER – send twice / time-out“	59
12.7.5.3 Prüfsequenz „RESET SEQUENCER – command in-between“	60

	Seite
12.7.5.4 Prüfsequenz „RESET CONTROL N“	61
12.7.5.5 Prüfsequenz „FAULTY CHANNEL“	62
12.7.6 Prüfsequenzen „Standardmäßige anwendungsspezifische Zusatzbefehle“	63
12.7.6.1 Prüfsequenz „QUERY EXTENDED VERSION NUMBER“	63
12.7.6.2 Prüfsequenz „RESERVED APPLICATION EXTENDED COMMANDS“	64
Literaturhinweise	65

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 34C/877/CD:2009 „Digital addressable lighting interface – Part 210: Particular requirements for control gear – Sequencer (device type 9)“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 34C „Auxiliaries for lamps“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 521.3 „Geräte für Lampen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Dieser Teil 210 sollte in Verbindung mit den entsprechenden Teilen 1XX angewendet werden, die allgemeine Anforderungen zu dem betreffenden Produkttyp (Betriebs- oder Steuergeräte) enthalten.

IEC 62386 besteht unter dem allgemeinen Titel „Digital addressable lighting interface“ aus den folgenden Teilen:

Part 101: General requirements – System

Part 102: General requirements – Control gear

Part 103: General requirements – Control devices

Part 201: Particular requirements for control gear – Fluorescent lamps (device type 0)

Part 202: Particular requirements for control gear – Self-contained emergency lighting (device type 1)

Part 203: Particular requirements for control gear – Discharge lamps (excluding fluorescent lamps) (device type 2)

Part 204: Particular requirements for control gear – Low voltage halogen lamps (device type 3)

Part 205: Particular requirements for control gear – Supply voltage controller for incandescent lamps (device type 4)

Part 206: Particular requirements for control gear – Conversion from digital signal into d.c. voltage (device type 5)

Part 207: Particular requirements for control gear – LED modules (device type 6)

Part 208: Particular requirements for control gear – Switching function (device type 7)

Part 209: Particular requirements for control gear – Colour control (device type 8)

Part 210: Particular requirements for control gear – Sequencer (device type 9)

Part 211: Particular requirements for control gear – Optical control (device type 10)

Part 3XX: Particular requirements for control devices (Reserviert für zukünftige Teile von Steuergeräten)

Andere Teile 2XX für andere Lichtquellen und Teile 3XX für Steuergeräte sind in Vorbereitung.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date)¹ unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60929 (VDE 0712-23):2006-11 und DIN EN 60929 Berichtigung 1 (VDE 0712-23 Berichtigung 1):2007-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) E.4 und Anhang G: Die in der bisherigen Norm enthaltenen Anforderungen an die digitale Steuerschnittstelle von elektronischen Vorschaltgeräten für Leuchtstofflampen (Gerätetyp 0) wurden auf die Teile 101, 102 und 201 der neuen Normenfamilie IEC 62386 aufgeteilt;
- b) in dem vorliegenden Norm-Entwurf wurden die besonderen Anforderungen an die digital adressierbare Schnittstelle zur Steuerung von elektronischen Betriebsgeräten festgelegt, die als automatische Sequenzer arbeiten (Gerätetyp 9);
- c) Norm aufgeteilt.

¹ Die nationalen Komitees werden zur Kenntnisnahme aufgefordert, dass das für diese Publikation angegebene Datum (maintenance result date) 2011 ist.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 55015:2006 + A1:2007	IEC/CISPR 15:2005 + A1:2006	DIN EN 55015 (VDE 0875-15-1):2008-04	VDE 0875-15-1
EN 60598-1:2004	IEC 60598-1:2003, mod.	DIN EN 60598-1 (VDE 0711-1):2005-03	VDE 0711-1
EN 60598-1:2004/ A1:2006	IEC 60598-1:2003/ A1:2006	DIN EN 60598-1/A1 (VDE 0711-1/A1):2007-06	VDE 0711-1/A1
CENELEC-Cor.:2007 zu EN 60598-1:2004	—	DIN EN 60598-1 Berichtigung 1 (VDE 0711-1 Berichtigung 1): 2007-11	VDE 0711-1 Berichtigung 1
EN 60598-1:2008	IEC 60598-1:2008, mod.	DIN EN 60598-1 (VDE 0711-1) ^a	VDE 0711-1
EN 60669-2-1:2004	IEC 60669-2-1:2002, mod.	DIN EN 60669-2-1 (VDE 0632-2-1):2005-08	VDE 0632-2-1
CENELEC-Cor.:2007 zu EN 60669-2-1:2004	—	DIN EN 60669-2-1 Berichtigung 1 (VDE 0632-2-1 Berichtigung 1): 2008-04	VDE 0632-2-1 Berichtigung 1
EN 60921:2004 + A1:2006	IEC 60921:2004 + A1:2006	DIN EN 60921 (VDE 0712-11):2007-01	VDE 0712-11
EN 60923:2005 + A1:2006	IEC 60923:2005 + A1:2006	DIN EN 60923 (VDE 0712-13):2007-04	VDE 0712-13
EN 60925:1991 + A1:1996 + A2:2001	IEC 60925:1989 + A1:1996 + A2:2001	DIN EN 60925 (VDE 0712-21):2001-11	VDE 0712-21
EN 60929:2006	IEC 60929:2006	DIN EN 60929 (VDE 0712-23):2006-11	VDE 0712-23
CENELEC-Cor.:2006 zu EN 60929:2006	—	DIN EN 60929 Berichtigung 1 (VDE 0712-23 Berichtigung 1): 2007-04	VDE 0712-23 Berichtigung 1
EN 61347-1:2008	IEC 61347-1:2007, mod.	DIN EN 61347-1 (VDE 0712-30):2009-04	VDE 0712-30
^a In Vorbereitung.			

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61347-2-3:2001 + Cor.:2003 + A1:2004 + A2:2006	IEC 61347-2-3:2000 + A1:2004 + A2:2006	DIN EN 61347-2-3 (VDE 0712-33):2006-08	VDE 0712-33
EN 61547:1995 + A1:2000	IEC 61547:1995 + A1:2000	DIN EN 61547 (VDE 0875-15-2):2001-06	VDE 0875-15-2
—	IEC 62386-1XX:200X	—	—
—	IEC 62386-2XX:200X	—	—

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 55015 (VDE 0875-15-1):2008-04, *Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten (IEC/CISPR 15:2005 + A1:2006); Deutsche Fassung EN 55015:2006 + A1:2007*

DIN EN 60598-1 (VDE 0711-1):2005-03, *Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 60598-1:2003, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60598-1:2004*

DIN EN 60598-1/A1 (VDE 0711-1/A1):2007-06, *Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 60598-1:2003/A1:2006); Deutsche Fassung EN 60598-1:2004/A1:2006*

DIN EN 60598-1 Berichtigung 1 (VDE 0711-1 Berichtigung 1):2007-11, *Berichtigungen zu DIN EN 60598-1 (VDE 0711-1):2005-03; CENELEC-Cor.:2007 zu EN 60598-1:2004*

DIN EN 60598-1 (VDE 0711-1)^{*)}, *Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 60598-1:2008, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60598-1:2008*

DIN EN 60669-2-1 (VDE 0632-2-1):2005-08, *Schalter für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen – Teil 2-1: Besondere Anforderungen – Elektronische Schalter (IEC 60669-2-1:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60669-2-1:2004*

DIN EN 60669-2-1 Berichtigung 1 (VDE 0632-2-1 Berichtigung 1):2008-04, *Berichtigungen zu DIN EN 60669-2-1 (VDE 0632-2-1):2005-08; Deutsche Fassung CENELEC-Cor.:2007 zu EN 60669-2-1:2004*

DIN EN 60921 (VDE 0712-11):2007-01, *Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60921:2004 + A1:2006); Deutsche Fassung EN 60921:2004 + A1:2006*

DIN EN 60923 (VDE 0712-13):2007-04, *Geräte für Lampen – Vorschaltgeräte für Entladungslampen (ausgenommen röhrenförmige Leuchtstofflampen) – Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60923:2005 + A1:2006); Deutsche Fassung EN 60923:2005 + A1:2006*

^{*)} In Vorbereitung.

E DIN IEC 62386-210 (VDE 0712-0-210):2009-06

DIN EN 60925 (VDE 0712-21):2001-11, *Gleichstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60925:1989 + A1:1996 + A2:2001); Deutsche Fassung EN 60925:1991 + A1:1996 + A2:2001*

DIN EN 60929 (VDE 0712-23):2006-11, *Wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60929:2006); Deutsche Fassung EN 60929:2006*

DIN EN 60929 Berichtigung 1 (VDE 0712-23 Berichtigung 1):2007-04, *Berichtigungen zu DIN EN 60929 (VDE 0712-23):2006-11; CENELEC-Cor.:2006 zu EN 60929:2006*

DIN EN 61347-1 (VDE 0712-30):2009-04, *Geräte für Lampen – Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen (IEC 61347-1:2007, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61347-1:2008*

DIN EN 61347-2-3 (VDE 0712-33):2006-08, *Geräte für Lampen – Teil 2-3: Besondere Anforderungen an wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen (IEC 61347-2-3:2000 + A1:2004 + A2:2006); Deutsche Fassung EN 61347-2-3:2001 + Cor.:2003 + A1:2004 + A2:2006*

DIN EN 61547 (VDE 0875-15-2):2001-06, *Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke – EMV-Störfestigkeitsanforderungen (IEC 61547:1995 + A1:2000); Deutsche Fassung EN 61547:1995 + A1:2000*

**Digital adressierbare Schnittstelle für die Beleuchtung –
Teil 210: Besondere Anforderungen an Betriebsgeräte –
Sequenz (Gerätetyp 9)**

Einleitung

Diese erste Ausgabe von IEC 62386-210 wird in Verbindung mit IEC 62386-1XX veröffentlicht. Die Umstrukturierung in getrennt veröffentlichte Teile wird zukünftige Änderungen und Überarbeitungen erleichtern. Zusätzliche Anforderungen werden hinzugefügt, wenn es als notwendig erachtet wird.

Diese Internationale Norm und die anderen Teile der IEC 62386-2XX, die auf irgendwelche Abschnitte von IEC 62386-1XX verweisen, legen fest, wie weit ein solcher Abschnitt anwendbar ist und bestimmen die Reihenfolge, in der die Prüfungen durchzuführen sind. Die Teile umfassen auch zusätzliche Anforderungen, wenn nötig. Alle Teile der IEC 62386-2XX sind unabhängig und enthalten deshalb keine Verweisungen aufeinander.

Wo auf die Anforderungen irgendwelcher Abschnitte von IEC 62386-1XX in dieser Internationalen Norm durch den Satz „Es gelten die Anforderungen von IEC 62386-1XX, Abschnitt „.“ Bezug genommen wird, ist dieser Satz als dahin gehend zu verstehen, dass alle Anforderungen dieses Abschnittes von Teil 1XX anzuwenden sind. Ausgenommen sind solche Anforderungen, die eindeutig nicht auf den besonderen Betriebstyp des Teils 210 anwendbar sind.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Protokoll und Prüfverfahren für die Steuerung von elektronischen Betriebsgeräten, die als automatische Sequenzer arbeiten, mit digitalen Signalen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 62386-101:200X, *Digital addressable lighting interface – Part 101: General requirements – System*

IEC 62386-102:200X, *Digital addressable lighting interface – Part 102: General requirements – Control gear*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 62386-101:200X, Abschnitt 3, und IEC 62386-102:200X, Abschnitt 3 und die folgenden zusätzlichen Definitionen.

3.18

Mehrkanalgerät

Gerät, das mehr als einen Ausgang bereitstellt, um Lichtquellen zu steuern

ANMERKUNG Die einzelnen Ausgänge können zur gleichen Zeit verschiedene Zustände haben.

3.19

Punkt

Tupel bestehend aus Sequenzer-Überblendzeit, Haltezeit und einem Lampenleistungsniveau für jeden Ausgangskanal

ANMERKUNG Ein Punkt ist erreicht, wenn die Sequenzer-Überblendzeit dieses Punktes abgelaufen ist.

3.20

Nächster Punkt

Punkt, der dem aktuellen Punkt in einer Sequenz nachfolgt

3.21

Vorangehender Punkt

Punkt, der dem aktuellen Punkt in einer Sequenz vorangeht

3.22

Zeiger

Inhalt eines Registers, der als Verweis auf den Startpunkt einer Sequenz verwendet wird

ANMERKUNG Zu diesem Zweck kann als Register eine der Szenen 0 bis 15, der „POWER ON LEVEL“ oder der „SYSTEM FAILURE LEVEL“ dienen.

4 Allgemeine Beschreibung

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62386-101:200X, Abschnitt 4, und IEC 62386-102:200X, Abschnitt 4.

5 Elektrische Spezifikation

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62386-101:200X, Abschnitt 5, und IEC 62386-102:200X, Abschnitt 5.

6 Grundlegende Anforderungen an die Stromversorgung der Schnittstelle

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62386-101:200X, Abschnitt 6, und IEC 62386-102:200X, Abschnitt 6, sofern eine Spannungsversorgung im Betriebsgerät integriert ist.

7 Struktur des Übertragungsprotokolls

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62386-101:200X, Abschnitt 7, und IEC 62386-102:200X, Abschnitt 7.

8 Zeitverhalten

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62386-101:200X, Abschnitt 8, und IEC 62386-102:200X, Abschnitt 8.

9 Betriebsverfahren

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62386-101:200X, Abschnitt 9, und IEC 62386-102:200X, Abschnitt 9, mit den Änderungen und Ergänzungen der folgenden Unterabschnitte:

9.2 Einschalten

Betriebsgeräte müssen 0,5 s nach dem Einschalten auf Befehle einwandfrei reagieren. Wenn im Zeitraum von 0,6 s nach dem Einschalten kein Befehl zur Einstellung der Lampenleistung eintrifft, muss das Betriebsgerät wie folgt verfahren:

Wenn das Zeiger-Steuerregister „CONTROL 253“ den Wert 0 enthält, muss das Betriebsgerät unverzüglich ohne Überblendung den „POWER ON LEVEL“, sofern dieser nicht „MASK“ ist, bzw. das zuletzt benutzte Lampenleistungsniveau, sofern als „POWER ON LEVEL“ der Wert „MASK“ gespeichert ist, einstellen.

Wenn das Zeiger-Steuerregister „CONTROL 253“ einen anderen Wert als 0 enthält, dann muss der Inhalt des „POWER ON LEVEL“ als Zeiger auf den Startpunkt einer Sequenz verwendet werden. Sofern das Zeiger-Steuerregister „CONTROL 253“ den Wert „MASK“ enthält, muss das Betriebsgerät die Sequenz ablaufen lassen, bis sie durch einen Befehl gestoppt wird. Andernfalls muss das Betriebsgerät sooft die Sequenz ablaufen lassen, wie es durch den Inhalt des Zeiger-Steuerregisters „CONTROL 253“ vorgegeben ist.

Natürlich muss es ein Zeitintervall von mindestens 0,1 s geben, in dem es für ein Steuergerät möglich sein muss einen Befehl zur Steuerung der Lampenleistung zu senden, der sofort ausgeführt werden muss, so dass verhindert wird, dass das Betriebsgerät den „POWER ON LEVEL“ wie beschrieben verarbeitet.

ANMERKUNG 1 Betriebsgeräte unterschiedlicher Hersteller können auf indirekte Befehle zur Steuerung der Lampenleistung (z. B. „STEP DOWN“) während des oben erwähnten Intervalls von 0,1 s auf unterschiedliche Weise reagieren.

ANMERKUNG 2 Manche Betriebsgeräte können eine Vorheiz- oder Zündphase aufweisen (siehe IEC 62386-102:200X, 9.7).

ANMERKUNG 3 Betriebsgeräte unterschiedlicher Hersteller können entweder das zuletzt benutzte aktuelle Lampenleistungsniveau oder das zuletzt benutzte Ziellampenleistungsniveau wiederherstellen, wenn „MASK“ als „POWER ON LEVEL“ gespeichert ist.

9.3 Schnittstellenfehler

Für den Fall, dass sich die Schnittstellen-Ruhespannung während mehr als 500 ms ständig unterhalb des festgelegten H-Pegelbereichs für den Empfang befindet (siehe IEC 62386-101:200X, Abschnitt 5), muss das Betriebsgerät wie folgt verfahren:

Wenn das Zeiger-Steuerregister „CONTROL 254“ den Wert 0 enthält, muss das Betriebsgerät unverzüglich ohne Überblendung den „SYSTEM FAILURE LEVEL“, sofern dieser nicht „MASK“ ist, einstellen bzw. den

aktuellen Zustand nicht verändern (keine Änderung des Lampenleistungsniveaus, kein Ein- oder Ausschalten), sofern als „SYSTEM FAILURE LEVEL“ der Wert „MASK“ gespeichert ist.

Wenn das Zeiger-Steuerregister „CONTROL 254“ einen anderen Wert als 0 enthält, dann muss der Inhalt des „SYSTEM FAILURE LEVEL“ als Zeiger auf den Startpunkt einer Sequenz verwendet werden. Sofern das Zeiger-Steuerregister „CONTROL 254“ den Wert „MASK“ enthält, muss das Betriebsgerät die Sequenz ablaufen lassen, bis sie durch einen Befehl gestoppt wird. Andernfalls muss das Betriebsgerät sofort die Sequenz ablaufen lassen, wie es durch den Inhalt des Zeiger-Steuerregisters „CONTROL 254“ vorgegeben ist.

Bei Wiederherstellung der Schnittstellen-Ruhespannung darf das Betriebsgerät seinen Zustand nicht verändern.

9.7 Mehrkanalgerät

Ein Sequenzer nach dieser Norm muss in der Lage sein bis zu 8 Ausgangskanäle zu unterstützen. Welche Kanäle unterstützt werden, kann mit Befehl 243 „QUERY SUPPORTED CHANNELS“ abgefragt werden.

Jeder direkte oder indirekte Befehl zur Steuerung der Lampenleistung, der in Teil 102 definiert ist, muss das Lampenleistungsniveau der selektierten Kanäle beeinflussen.

Zur Konfiguration des Sequenzers können die einzelnen Kanäle mit dem Befehl 230 „STORE DTR AS CHANNEL SELECTION“ selektiert werden. Jedes Bit des Bytes „CHANNEL SELECTION“ muss einem Ausgangskanal zugeordnet sein:

Bit 0	Kanal 0 ausgewählt	„0“ = „Nein“
Bit 1	Kanal 1 ausgewählt	„0“ = „Nein“
Bit 2	Kanal 2 ausgewählt	„0“ = „Nein“
Bit 3	Kanal 3 ausgewählt	„0“ = „Nein“
Bit 4	Kanal 4 ausgewählt	„0“ = „Nein“
Bit 5	Kanal 5 ausgewählt	„0“ = „Nein“
Bit 6	Kanal 6 ausgewählt	„0“ = „Nein“
Bit 7	Kanal 7 ausgewählt	„0“ = „Nein“

„CHANNEL SELECTION“ beeinflusst den Aufruf bereits gespeicherter Punkte nicht.

Die folgende Bezeichnung wird für den Bezug auf einen bestimmten Kanal eines bestimmten Punktes verwendet:

Punkt (Nummer des Punkts; Kanalnummer)

9.8 Sequenzer-Betrieb

Zwei Betriebsweisen müssen unterstützt werden:

- Extern gesteuerter Sequenzer-Betrieb
- Automatischer Sequenzer-Betrieb

9.8.1 Extern gesteuerter Sequenzer-Betrieb

Bei dieser Betriebsweise kann das Steuergerät die Sequenz mit den Befehlen 232 „GO TO POINT N“, 233 „GO TO NEXT POINT“ und 234 „GO TO PREVIOUS POINT“ steuern. Das Lampenleistungsniveau muss auf den für den aufgerufenen Punkt gespeicherten Wert eingestellt werden, wobei die Sequenzer-Überblendzeit des Punktes *N* verwendet wird.

9.8.2 Automatischer Sequenzer-Betrieb

9.8.2.1 Programmierung des Sequenzers

Für jeden Punkt des Sequenzers müssen die folgenden Werte gespeichert werden: Eine Haltezeit, eine Sequenzer-Überblendzeit und bis zu acht Lampenleistungsniveaus, jeweils eines für jeden Kanal.

Für Punkt 0 bis Punkt 15, welche identisch sind mit Szene 0 bis Szene 15, für Punkt 253 (POWER ON LEVEL) und für Punkt 254 (SYSTEM FAILURE LEVEL) muss zusätzlich ein Zeiger-Steuerregister („Pointer Control Register“) gespeichert werden. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die gespeicherten Variablen und den Wert des DTR 2 zum Zugriff auf diese Variablen.

Tabelle 1 – Zugriff auf die Variablen des Sequenzers

Wert DTR 2	Kanal				Sequenzer- Überblendzeit	Haltezeit	Zeiger- Steuerregister
	0	1	...	n			
0	Punkt (0,0)	Punkt (0,1)	...	Punkt (0,n)	FT Punkt 0	HT Punkt 0	Control 0
1	Punkt (1,0)	Punkt (1,1)	...	Punkt (1,n)	FT Punkt 1	HT Punkt 1	Control 1
2	Punkt (2,0)	Punkt (2,1)	...	Punkt (2,n)	FT Punkt 2	HT Punkt 2	Control 2
3	Punkt (3,0)	Punkt (3,1)	...	Punkt (3,n)	FT Punkt 3	HT Punkt 3	Control 3
4	Punkt (4,0)	Punkt (4,1)	...	Punkt (4,n)	FT Punkt 4	HT Punkt 4	Control 4
5	Punkt (5,0)	Punkt (5,1)	...	Punkt (5,n)	FT Punkt 5	HT Punkt 5	Control 5
6	Punkt (6,0)	Punkt (6,1)	...	Punkt (6,n)	FT Punkt 6	HT Punkt 6	Control 6
7	Punkt (7,0)	Punkt (7,1)	...	Punkt (7,n)	FT Punkt 7	HT Punkt 7	Control 7
8	Punkt (8,0)	Punkt (8,1)	...	Punkt (8,n)	FT Punkt 8	HT Punkt 8	Control 8
9	Punkt (9,0)	Punkt (9,1)	...	Punkt (9,n)	FT Punkt 9	HT Punkt 9	Control 9
10	Punkt (10,0)	Punkt (10,1)	...	Punkt (10,n)	FT Punkt 10	HT Punkt 10	Control 10
11	Punkt (11,0)	Punkt (11,1)	...	Punkt (11,n)	FT Punkt 11	HT Punkt 11	Control 11
12	Punkt (12,0)	Punkt (12,1)	...	Punkt (12,n)	FT Punkt 12	HT Punkt 12	Control 12
13	Punkt (13,0)	Punkt (13,1)	...	Punkt (13,n)	FT Punkt 13	HT Punkt 13	Control 13
14	Punkt (14,0)	Punkt (14,1)	...	Punkt (14,n)	FT Punkt 14	HT Punkt 14	Control 14
15	Punkt (15,0)	Punkt (15,1)	...	Punkt (15,n)	FT Punkt 15	HT Punkt 15	Control 15
16	Punkt (16,0)	Punkt (16,1)	...	Punkt (16,n)	FT Punkt 16	HT Punkt 16	
17	Punkt (17,0)	Punkt (17,1)	...	Punkt (17,n)	FT Punkt 17	HT Punkt 17	
...	...	...	...	...	...	...	...
249	Punkt (249,0)	Punkt (249,1)	...	Punkt (249,n)	FT Punkt 249	HT Punkt 249	
250			...				
251			...				
252			...				
253	Punkt (253,0)	Punkt (253,1)	...	Punkt (253,n)	FT Punkt 253	HT Punkt 253	Control 253
254	Punkt (254,0)	Punkt (254,1)	...	Punkt (254,n)	FT Punkt 254	HT Punkt 254	Control 254
255			...				

ANMERKUNG Bei der Programmierung von Zeigern ist Vorsicht geboten, damit Endlosschleifen ohne jede Änderung des Lichtniveaus vermieden werden.

9.8.2.2 Programmierbeispiel einer Sequenz

Der automatische Sequenzer-Betrieb wird anhand des nachfolgenden Beispiels erklärt:

Es muss möglich sein, mehr als eine Sequenz im Betriebsgerät zu speichern. Ein im Punkt ($N;0$) gespeicherter Wert „MASK“ (255) muss den Punkt ($N - 1$) als Endpunkt einer Sequenz kennzeichnen. Der Punkt N trennt die einzelnen Sequenzen voneinander. Tabelle 2 zeigt ein Programmierbeispiel.

Tabelle 2 – Sequenzer-Programmierbeispiel

Nummer N des Punktes	Wert des Punktes ($N;0$)	
0	254	
1	200	
2	180	
...	...	
A	120	Endpunkt der Sequenz 1
$A + 1$	255	
$A + 2$	0	
...	...	
$B - 1$	240	
B	254	Endpunkt der Sequenz 2
$B + 1$	255	
...		

Das Starten einer Sequenz an einem der Punkte zwischen Punkt 0 und Punkt A muss dazu führen, dass der Sequenzer die Sequenz 1 ablaufen lässt, beginnend am festgelegten Startpunkt. Nach Punkt A muss die Sequenz immer am Punkt 0 fortgesetzt werden. Die Auswahl des Punktes ($A + 1$) als Startpunkt muss den Sequenzer veranlassen am Punkt 0 zu starten.

Das Starten einer Sequenz an einem der Punkte zwischen Punkt ($A + 2$) und Punkt B muss dazu führen, dass der Sequenzer die Sequenz 2 ablaufen lässt, beginnend am festgelegten Startpunkt. Nach Punkt B muss die Sequenz immer am Punkt ($A + 2$) fortgesetzt werden. Die Auswahl des Punktes ($B + 1$) als Startpunkt muss den Sequenzer veranlassen am Punkt ($A + 2$) zu starten.

Bild 1 zeigt ein Beispiel für den Zeitverlauf einer automatischen Sequenz.

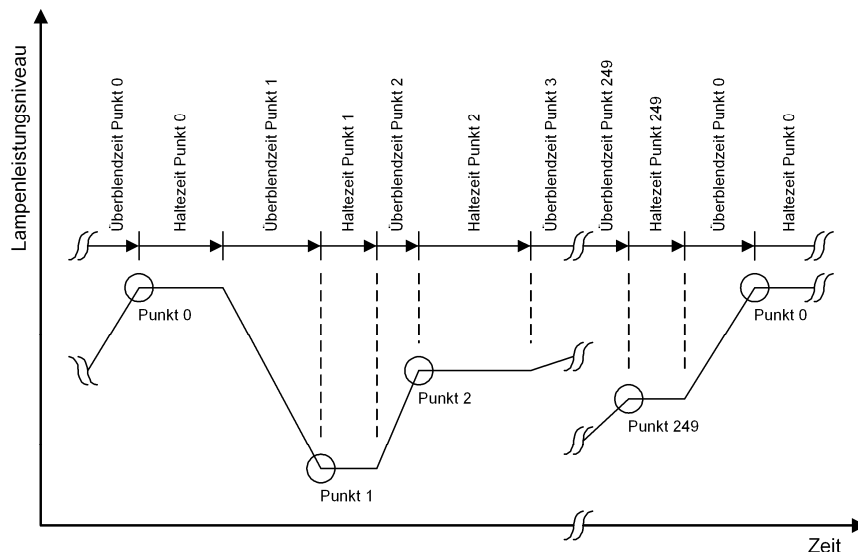


Bild 1 – Beispiel des Zeitverlaufs einer automatischen Sequenz

9.8.2.3 Start des automatischen Sequenzers

9.8.2.3.1 Start mit Sequenzer-Befehlen

Um den automatischen Sequenzer mit Sequenzer Befehlen zu starten müssen vom Steuergerät die folgenden Schritte ausgeführt werden:

- 1) Übertragung des Startpunktes in DTR 2 und der gewünschten Anzahl der Schleifen in DTR.
- 2) Start der Sequenz mit dem Befehl 235 „START AT POINT N“.

Nach Schritt 2) muss das Betriebsgerät das momentane Lampenleistungsniveau unter Verwendung der Sequenzer-Überblendzeit des Punktes N auf den Wert des Punktes N setzen. Das momentane Niveau muss dann für die eingestellte Haltezeit des Punktes N konstant auf dem für Punkt N programmierten Wert bleiben. Danach muss der Sequenzer wie in 9.8.2.1 beschrieben arbeiten.

Sofern sich das Betriebsgerät zum Zeitpunkt des Ausfalls der Versorgungsspannung im automatischen Sequenzer-Betrieb befand, muss es bei Versorgungsspannungswiederkehr die automatische Sequenz am Startpunkt der Sequenz erneut starten, die vor dem Ausfall der Versorgungsspannung lief.

9.8.2.3.2 Start mit Zeigern

Bei Anlegen der Versorgungsspannung, bei Schnittstellenfehler oder bei einem Szenenaufwurf muss das Betriebsgerät den Inhalt des zugehörigen Zeiger-Steuerregisters („Pointer Control Register“) überprüfen.

Wenn das überprüfte Zeiger-Steuerregister den Wert 0 enthält, muss das Betriebsgerät das gespeicherte Lampenleistungsniveau wie gefordert einstellen, d. h. „POWER ON LEVEL“, „SYSTEM FAILURE LEVEL“ oder „SCENE X“.

Wenn das überprüfte Zeiger-Steuerregister einen anderen Wert als 0 enthält, dann muss der Inhalt der Variablen „POWER ON LEVEL“, „SYSTEM FAILURE LEVEL“ und „SCENE X“ als Zeiger auf den Startpunkt einer Sequenz verwendet werden. Sofern das Zeiger-Steuerregister den Wert „MASK“ enthält, muss das Betriebsgerät die Sequenz in einer Endlosschleife laufen lassen, bis sie mit einem Befehl gestoppt wird. Andernfalls muss der Inhalt des Zeiger-Steuerregisters die Anzahl der Durchläufe durch die Sequenz vorgeben.

Falls ein Zeiger auf einen nicht existierenden Punkt zeigt, muss er ignoriert werden und es darf keine Sequenz gestartet werden.

9.8.2.4 Stoppen des automatischen Sequenzers

Eine laufende automatische Sequenz muss durch jedes der folgenden Ereignisse angehalten werden:

- Start einer automatischen Sequenz mit Zeigern;
- Start einer automatischen Sequenz durch Befehl 235 „START AT POINT N“;
- Erreichen des Punktes N nach dem Empfang des Befehls 236 „STOP AT POINT N“;
- Erreichen des nächsten Punktes nach Empfang des Befehls 237 „STOP AT NEXT POINT“;
- Empfang eines der folgenden Befehle: Befehl 231 „RESET SEQUENCER“, Befehl 232 „GO TO POINT N“, Befehl 233 „GO TO NEXT POINT“, Befehl 234 „GO TO PREVIOUS POINT“;
- Empfang eines direkten oder indirekten Befehls zur Steuerung des Lampenleistungsniveaus der ausgewählten Kanäle. Das neue, durch den Befehl geforderte Lampenleistungsniveau muss für die ausgewählten Kanäle eingestellt werden.
- Empfang des Befehls 32 „RESET“.

10 Festlegung der Variablen

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62386-101, Abschnitt 10, und IEC 62386-102, Abschnitt 10, mit den folgenden zusätzlichen Variablen für diesen Gerätetyp, die in Tabelle 3 angegeben sind.

Tabelle 3 – Festlegung der Variablen

Variable	Vorgabewert (Auslieferungszustand)	Rücksetzwert	Sequencer- Rücksetzwert	Gültiger Wertebereich	Speicherbedarf ^a
„MIN SEQUENCER FADE TIME“	Werksvoreinstellung	Keine Änderung	keine Änderung	1 bis 28	1 Byte ROM
„HIGHEST POSSIBLE POINT NUMBER“	Werksvoreinstellung	keine Änderung	keine Änderung	15 bis 249	1 Byte ROM
„SUPPORTED CHANNELS“	Werksvoreinstellung	keine Änderung	keine Änderung	xxxx xxx1	1 Byte ROM
„ACTUAL POINT NUMBER“	255 („MASK“)	keine Änderung	255	0 bis 249 253, 254, 255 („MASK“)	1 Byte RAM
„LEVEL POINT N“	255 („MASK“) für N = 0 bis 249 254 für N = 253 bis 254	255 für N = 0 bis 15 254 für N = 253 bis 254 keine Änderung für N = 16 bis 249	keine Änderung für N = 0 bis 15, N = 253 und 254 255 für N = 16 bis 249	0 bis 254, 255 („MASK“)	1 Byte für jeden Kanal jedes Punktes
„HOLD TIME POINT N“	0	keine Änderung	0	0 bis 254	1 Byte für jeden Punkt
„SEQUENCER FADE TIME POINT N“	0	keine Änderung	0	0, MIN SEQUENCER FADE TIME bis 254	1 Byte für jeden Punkt
„CONTROL N“	0	0	0	0, 1 bis 254, 255	18 Bytes
„SEQUENCER STATUS“	0000 0000	0000 0000	0000 0000	000x xxxx	1 Byte RAM ^b
„FEATURES“	Werksvoreinstellung	keine Änderung	keine Änderung	x000 00xx	1 Byte ROM
„DEVICE TYPE“	9	keine Änderung	keine Änderung	0 bis 254	1 Byte ROM
„CHANNEL SELECTION“	Alle existierenden Kanäle freigegeben	Alle existierenden Kanäle freigegeben	keine Änderung	xxxx xxxx	1 Byte RAM

^a Nichtflüchtiger Speicher (Speicherzeit unendlich), falls nicht anders festgelegt.

^b Bit 0 des „SEQUENCER STATUS“ muss im nichtflüchtigen Speicher abgelegt werden.

11 Definition der Befehle

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62386-102, Abschnitt 11, mit Änderungen und Ergänzungen für die folgenden Unterabschnitte:

11.1.1 Direkte Steuerbefehle der Lampenleistung

Befehl –: YAAA AAA0 XXXX XXXX „DIRECT ARC POWER CONTROL“

Setzt das momentane Lampenleistungsniveau unter Verwendung der momentanen Überblendzeit auf den durch das Datenbyte bestimmten Wert. Während der Überblendung muss Bit 4 des Statusregisters „fade is running“ anzeigen.

Direkte Steuerbefehle außerhalb der „MAX LEVEL“- bis „MIN LEVEL“-Wertebereiche müssen dazu führen, dass das Lampenleistungsniveau auf die entsprechenden „MAX LEVEL“ oder „MIN LEVEL“ gesetzt wird. Die Lampenleistungsniveaus „0“ (OFF) und „255“ (MASK) dürfen nicht durch das Setzen von „MIN LEVEL“ oder „MAX LEVEL“ beeinflusst werden.

„255“ (MASK) bedeutet „STOP FADING“; dieser Wert muss anschließend ignoriert und deshalb nicht im Speicher gespeichert werden. Falls „MASK“ während der Vorheizphase empfangen wird, muss das Betriebsgerät ausgeschaltet bleiben. Falls „MASK“ während des automatischen Sequenzer-Betriebs empfangen wird, muss der Sequenzer sofort angehalten werden.

Die Kanäle eines Mehrkanalgeräts dürfen durch den Empfang von „MASK“ nicht auf das gleiche Lampenleistungsniveau gesetzt werden.

Ein empfangenes Lampenleistungsniveau von „0“ oder „MASK“ darf keinen sichtbaren Einfluss auf eine ausgeschaltete Lampe haben.

Im Falle eines Mehrkanalgeräts dürfen durch direkte Steuerbefehle nur die ausgewählten Kanäle in ihrem Inhalt beeinflusst werden.

11.1.2 Indirekte Steuerbefehle der Lampenleistung

Befehle 16 bis 31: YAAA AAA1 0001 XXXX „GO TO SCENE“

Wenn das zugehörige Zeiger-Steuerregister „CONTROL XXXX“ den Wert 0 enthält, muss das Betriebsgerät das Lampenleistungsniveau unter Verwendung der aktuellen Überblendzeit auf den für die Szene XXXX gespeicherten Wert einstellen, außer für den Fall, dass „MASK“ als Szene XXXX gespeichert ist; dann muss das Lampenleistungsniveau unverändert bleiben.

Wenn das zugehörige Zeiger-Steuerregister „CONTROL XXXX“ einen anderen Wert als 0 enthält, dann muss der Inhalt der Szene XXXX als Zeiger auf den Startpunkt einer Sequenz verwendet werden. Sofern das zugehörige Zeiger-Steuerregister „CONTROL XXXX“ den Wert „MASK“ enthält, muss das Betriebsgerät die Sequenz ablaufen lassen, bis sie durch einen Befehl gestoppt wird. Andernfalls muss das Betriebsgerät sooft die Sequenz ablaufen lassen, wie es durch den Inhalt des Zeiger-Steuerregisters „CONTROL XXXX“ vorgegeben ist.

Während der Überblendung muss das Bit 4 des Statusregisters „fade is running“ anzeigen.

11.2.1 Allgemeine Konfigurationsbefehle:

Befehl 32: YAAA AAA1 0010 0000 „RESET“

Nach dem zweiten Empfang dieses Befehls müssen die Variablen im Speicher (siehe Abschnitt 10) auf ihre Rücksetzwerte geändert werden. Es ist nicht sichergestellt, dass Befehle innerhalb der nächsten 300 ms ordnungsgemäß empfangen werden.

Zusätzlich müssen alle Zeiger-Steuerregister „CONTROL N“ auf „0“ gesetzt werden.

11.3.1 Abfragen bezüglich der Statusinformationen

Befehl 153: YAAA AAA1 1001 1001 „QUERY DEVICE TYPE“

Die Antwort muss „9“ sein.

11.3.2 Abfragen bezüglich der Einstellungen der Lampenleistungsparameter

Befehl 160: YAAA AAA1 1010 0000 „QUERY ACTUAL LEVEL“

Die Antwort muss das momentane Lampenleistungsniveau sein. Während der Vorheizung und falls ein Lampenfehler vorliegt, muss die Antwort „MASK“ sein.

Bei einem Mehrkanalgerät muss die Antwort das momentane Lampenleistungsniveau des ausgewählten Kanals sein. Falls mehr als ein Kanal ausgewählt ist und die Niveaus der ausgewählten Kanäle nicht identisch sind, muss die Antwort „MASK“ sein. Falls nur Kanäle ausgewählt sind, die nicht existieren, muss die Antwort „MASK“ sein.

11.3.4 Anwendungsspezifische Zusatzbefehle

Anwendungsspezifischen Zusatzbefehlen muss der Befehl 272 „ENABLE DEVICE TYPE 9“ vorausgehen. Für andere Gerätetypen als 9 können diese Befehle in anderer Weise verwendet werden. Ein Sequenzer darf nicht auf anwendungsspezifische Zusatzbefehle reagieren, denen der Befehl 272 „ENABLE DEVICE TYPE X“ mit $X \neq 9$ vorausging.

11.3.4.1 Anwendungsspezifische Konfigurationsbefehle

Jeder Konfigurationsbefehl (Befehl 224 bis 231) muss innerhalb von 100 ms zweimal empfangen werden bevor er ausgeführt wird, damit die Wahrscheinlichkeit eines fehlerhaften Empfangs verringert wird. Keine anderen, an das gleiche Betriebsgerät adressierten Befehle dürfen zwischen diesen Befehlen gesendet worden sein, anderenfalls muss der erste solche Befehl ignoriert und die betreffende Konfigurationssequenz abgebrochen werden.

Der Befehl 272 muss vor den beiden Einzelbefehlen eines anwendungsspezifischen Konfigurationsbefehls empfangen werden, jedoch nicht zwischen diesen (siehe Bild 2).

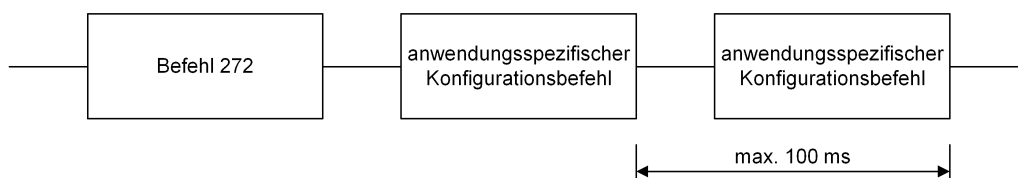


Bild 2 – Beispiel einer anwendungsspezifischen Konfigurationsbefehlsfolge

Alle Werte des DTR müssen bezüglich der in Abschnitt 10 angegebenen Werte überprüft werden. Zum Beispiel muss ein Wert auf den oberen/unteren Grenzwert gesetzt werden, wenn er oberhalb/unterhalb des in Abschnitt 10 definierten Gültigkeitsbereiches liegt.

Befehl 224: YAAA AAA1 1110 0000 „STORE DTR AS LEVEL POINT N“

Der Inhalt des DTR muss als Lampenleistungsniveau der ausgewählten Kanäle des Punktes N gespeichert werden.

Die Kanäle werden mit dem Befehl 230 „STORE DTR AS CHANNEL SELECTION“ ausgewählt. Falls kein existierender Kanal ausgewählt wurde, muss der Befehl ignoriert werden.

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben. Falls N einen nicht existierenden Punkt bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

Befehl 225: YAAA AAA1 1110 0001 „STORE DTR AS HOLD TIME POINT N“

Der Inhalt des DTR muss als Haltezeit des Punktes N gespeichert werden. Die einem Haltezeit-Wert X zugeordnete exakte Zeit T muss wie folgt berechnet werden:

$T = X \times 25 \text{ ms}$	für $X = 0$ bis 40,
$T = 1 \text{ s} + (X - 40) \times 0,5 \text{ s}$	für $X = 41$ bis 58,
$T = 10 \text{ s} + (X - 58) \times 1 \text{ s}$	für $X = 59$ bis 108,
$T = 60 \text{ s} + (X - 108) \times 10 \text{ s}$	für $X = 109$ bis 162,
$T = 600 \text{ s} + (X - 162) \times 60 \text{ s}$	für $X = 163$ bis 212,
$T = 3600 \text{ s} + (X - 212) \times 600 \text{ s}$	für $X = 213$ bis 254.

Toleranz: $\pm \frac{1}{2}$ Schritt, monoton.

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben. Falls N einen nicht existierenden Punkt bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

Befehl 226: YAAA AAA1 1110 0010 „STORE DTR AS SEQUENCER FADE TIME POINT N“

Der Inhalt des DTR muss als Sequenzer-Überblendzeit des Punktes N gespeichert werden. Die einer Sequenzer-Überblendzeit X zugeordnete exakte Zeit T muss wie folgt berechnet werden:

$T = X \times 25 \text{ ms}$	für $X = 0$ bis 40,
$T = 1 \text{ s} + (X - 40) \times 0,5 \text{ s}$	für $X = 41$ bis 58,
$T = 10 \text{ s} + (X - 58) \times 1 \text{ s}$	für $X = 59$ bis 108,
$T = 60 \text{ s} + (X - 108) \times 10 \text{ s}$	für $X = 109$ bis 162,
$T = 600 \text{ s} + (X - 162) \times 60 \text{ s}$	für $X = 163$ bis 212,
$T = 3600 \text{ s} + (X - 212) \times 600 \text{ s}$	für $X = 213$ bis 254.

Toleranz: $\pm \frac{1}{2}$ Schritt, monoton.

Die Sequenzer-Überblendzeit kann auf „0“ oder jeden anderen Wert im Bereich zwischen „Minimaler Sequenzer-Überblendzeit“ („Min Sequencer Fade Time“) und 254 gesetzt werden. Die minimale Sequenzer-Überblendzeit kann mit Befehl 248 „QUERY MIN SEQUENCER FADE TIME“ abgefragt werden.

Die Sequenzer-Überblendzeit auf „0“ zu programmieren bedeutet „kein Überblenden“ (Änderung des Lichts so schnell als möglich, schneller als die minimale Sequenzer-Überblendzeit).

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben. Falls N einen nicht existierenden Punkt bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

Befehl 227: YAAA AAA1 1110 0011 „COPY LEVEL TO POINT N“

Die Lampenleistungsniveaus der ausgewählten Kanäle des Punktes P , der durch den Inhalt des DTR spezifiziert ist, müssen in Punkt N gespeichert werden. Wenn der Inhalt des DTR gleich „MASK“ ist, müssen die momentanen Lampenleistungsniveaus der ausgewählten Kanäle in Punkt N gespeichert werden.

Die Kanäle werden mit dem Befehl 230 „STORE DTR AS CHANNEL SELECTION“ ausgewählt.

Falls kein existierender Kanal ausgewählt wurde, muss der Befehl ignoriert werden.

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben.

Falls N oder P einen nicht existierenden Punkt bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

Befehl 228: **YAAA AAA1 1110 0100** „COPY TO POINT N“

Die Lampenleistungsniveaus aller Kanäle, die Sequenzer-Überblendzeit und die Haltezeit des Punktes *P*, der durch den Inhalt des DTR spezifiziert ist, müssen als die entsprechenden Parameter des Punktes *N* gespeichert werden.

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben.

Falls *N* oder *P* einen nicht existierenden Punkt bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

Befehl 229: **YAAA AAA1 1110 0101** „STORE DTR AS CONTROL N“

Der Inhalt des DTR muss als Zeiger-Steuerregister „CONTROL N“ des Punktes *N* gespeichert werden. Siehe 9.8.2.1 für detaillierte Informationen.

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben.

Falls *N* ein nicht existierendes Zeiger-Steuerregister bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

ANMERKUNG Da Zeiger nur für Szene 0 bis Szene 15, „Power-On Level“ und „System Failure Level“ existieren, sind andere Werte als 0 bis 15, 253 und 254 für *N* ungültig.

Befehl 230: **YAAA AAA1 1110 0110** „STORE DTR AS CHANNEL SELECTION“

Eine bitweise logische UND-Verknüpfung des Inhalts von DTR und „SUPPORTED CHANNELS“ muss durchgeführt werden. Das Ergebnis dieser Verknüpfung muss als „CHANNEL SELECTION“ gespeichert werden.

Falls das Betriebsgerät kein Mehrkanalgerät ist, muss der Befehl ignoriert werden. Das Byte „CHANNEL SELECTION“ ist in diesem Fall immer auf 0000 0001 gesetzt.

Befehl 231: **YAAA AAA1 1110 0111** „RESET SEQUENCER“

Die Werte der Parameter „SEQUENZER STATUS“, „CONTROL N“, „HOLD TIME POINT N“ und „SEQUENCER FADE TIME POINT N“ müssen auf die Vorgabewerte, die in Abschnitt 10 angegeben sind, gesetzt werden.

Die Werte der „LEVEL POINT N“ für *N* = 16 bis 249 müssen auf die Vorgabewerte, die in Abschnitt 10 angegeben sind, gesetzt werden.

Es existiert keine Anforderung dahingehend, dass innerhalb der folgenden 500 ms Befehle ordnungsgemäß empfangen werden.

Das/die momentane(n) Lampenleistungsniveau(s) darf/dürfen durch diesen Befehl nicht beeinflusst werden.

11.3.4.2 Anwendungsspezifische Steuerbefehle

Befehl 232: **YAAA AAA1 1110 1000** „GO TO POINT N“

Setzt die momentanen Lampenleistungsniveaus aller Kanäle unter Verwendung der Sequenzer-Überblendzeit des Punktes *N* auf die für Punkt *N* gespeicherten Werte. Der automatische Sequenzer des Betriebsgeräts muss gestoppt werden.

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben. Falls *N* einen nicht existierenden Punkt bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

Dieser Befehl darf die Lichtniveaus von Kanälen, deren Niveaus des Punktes *N* gleich „MASK“ sind, nicht beeinflussen. Falls für Punkt (*N*;0) „MASK“ gespeichert ist, muss der Befehl ignoriert werden.

Befehl 233: **YAAA AAA1 1110 1001** „GO TO NEXT POINT“

Setzt die momentanen Lampenleistungsniveaus aller Kanäle unter Verwendung der Sequenzer-Überblendzeit des Punktes ($N + 1$) auf die für Punkt ($N + 1$) gespeicherten Werte.

Dieser Befehl darf die Lichtniveaus von Kanälen, deren Niveaus des Punktes ($N + 1$) gleich „MASK“ sind, nicht beeinflussen. Falls für Punkt ($N + 1;0$) „MASK“ gespeichert ist, muss das Betriebsgerät stattdessen den Punkt 0 einstellen. Falls N der höchste mögliche Punkt ist, muss das Betriebsgerät den niedrigsten Punkt ($N;0$) einstellen, der nicht auf „MASK“ programmiert ist.

Falls das momentane Lampenleistungsniveau nicht das Ergebnis einer Sequenzer-Aktivität oder eines Sequenzer-Steuerbefehls ist, muss das Betriebsgerät den niedrigsten Punkt ($N;0$) einstellen, der nicht auf „MASK“ programmiert ist.

Falls alle Punkte ($N;0$) auf „MASK“ programmiert sind, muss der Befehl ignoriert werden.

Befehl 234: **YAAA AAA1 1110 1010** „GO TO PREVIOUS POINT“

Setzt die momentanen Lampenleistungsniveaus aller Kanäle unter Verwendung der Sequenzer-Überblendzeit des Punktes ($N - 1$) auf die für Punkt ($N - 1$) gespeicherten Werte.

Dieser Befehl darf die Lichtniveaus von Kanälen, deren Niveaus des Punktes ($N - 1$) gleich „MASK“ sind, nicht beeinflussen. Falls für Punkt ($N - 1;0$) „MASK“ gespeichert ist, muss das Betriebsgerät den höchsten Punkt ($N;0$) einstellen, der nicht auf „MASK“ programmiert ist.

Falls Punkt 0 erreicht ist, muss das Betriebsgerät den höchsten Punkt ($N;0$) einstellen, der nicht auf „MASK“ programmiert ist.

Falls das momentane Lampenleistungsniveau nicht das Ergebnis einer Sequenzer-Aktivität oder eines Sequenzer-Steuerbefehls ist, muss das Betriebsgerät den höchsten Punkt ($N;0$) einstellen, der nicht auf „MASK“ programmiert ist.

Falls alle Punkte ($N;0$) auf „MASK“ programmiert sind, muss der Befehl ignoriert werden.

Befehl 235: **YAAA AAA1 1110 1011** „START AT POINT N “

Startet eine automatische Sequenz am Startpunkt N .

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben. Falls N einen nicht existierenden Punkt bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

Falls DTR „0“ enthält, muss der Befehl ignoriert werden.

Falls DTR „MASK“ („255“) enthält, muss das Betriebsgerät die Sequenz ablaufen lassen, bis sie durch einen Befehl gestoppt wird. Andernfalls muss das Betriebsgerät die Sequenz sooft ablaufen lassen, wie es durch den Inhalt des DTR vorgegeben ist.

Befehl 236: **YAAA AAA1 1110 1100** „STOP AT POINT N “

Stoppt eine laufende Sequenz sobald der spezifizierte Punkt N das nächste Mal erreicht ist. Falls der Sequenzer bereits am Punkt N ist, wenn der Befehl empfangen wird, muss die Sequenz sofort angehalten werden.

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben. Falls N einen nicht existierenden Punkt bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

ANMERKUNG Falls der spezifizierte Punkt N nicht Teil der momentan laufenden Sequenz ist, wird der Befehl keine Auswirkung haben.

Befehl 237: YAAA AAA1 1110 1101 „STOP AT NEXT POINT“

Eine laufende Sequenz muss angehalten werden, nachdem das Lampenleistungsniveau des nächsten Punktes erreicht wurde.

Befehle 238 bis 239: YAAA AAA1 1110 111X

Für zukünftige Anwendungen reserviert. Das Betriebsgerät darf in keiner Weise reagieren.

11.3.4.3 Anwendungsspezifische Abfragebefehle

Befehl 240: YAAA AAA1 1111 0000 „QUERY FEATURES“

Die Antwort muss die folgende Information über die implementierten Eigenschaften des Betriebsgeräts („FEATURES“) sein:

Bit 0	fehlerhafter Kanal kann gemeldet werden	„0“ = „Nein“
Bit 1	Mehrkanal-Sequencer	„0“ = „Nein“
Bit 2	unbenutzt	„0“ = „Vorgabewert“
Bit 3	unbenutzt	„0“ = „Vorgabewert“
Bit 4	unbenutzt	„0“ = „Vorgabewert“
Bit 5	unbenutzt	„0“ = „Vorgabewert“
Bit 6	unbenutzt	„0“ = „Vorgabewert“
Bit 7	Physikalische Auswahl unterstützt	„0“ = „Nein“

Befehl 241: YAAA AAA1 1111 0001 „QUERY SEQUENCER STATUS“

Die Antwort muss das folgende Informationsbyte über den „SEQUENCER STATUS“ sein:

Bit 0	automatischer Sequencer läuft	„0“ = „Nein“
Bit 1	gestartet mit Zeiger	„0“ = „Nein“
Bit 2	anhaltend an Punkt <i>N</i>	„0“ = „Nein“
Bit 3	anhaltend am nächsten Punkt	„0“ = „Nein“
Bit 4	geforderter Punkt erreicht	„0“ = „Nein“
Bit 5	unbenutzt	„0“ = „Vorgabewert“
Bit 6	unbenutzt	„0“ = „Vorgabewert“
Bit 7	unbenutzt	„0“ = „Vorgabewert“

Falls Bit 0 gesetzt ist, muss Bit 4 („fade running“) in der Antwort auf Befehl 144 „QUERY STATUS“ gesetzt sein.

Bit 1 muss gesetzt werden, wenn die momentan laufende Sequenz mit einem Zeiger gestartet wurde. Andernfalls muss es gelöscht werden.

Nach dem Empfang des Befehls 236 „STOP AT POINT *N*“ während einer laufenden Sequenz muss Bit 2 gesetzt werden, bis der spezifizierte Punkt *N* erreicht ist. Falls der Sequencer bereits am Punkt *N* ist, wenn der Befehl 236 empfangen wird, darf Bit 2 nicht gesetzt werden.

Nach Empfang des Befehls 237 „STOP AT NEXT POINT“ während einer laufenden Sequenz muss Bit 3 gesetzt werden, bis die Sequencer-Überblendzeit des nächsten Punktes abgelaufen ist.

Im extern gesteuerten Sequencer-Betrieb muss Bit 4 gesetzt werden, sobald die Sequencer-Überblendzeit des angeforderten Punktes abgelaufen ist.

Befehl 242: **YAAA AAA1 1111 0010** „QUERY HIGHEST POSSIBLE POINT NUMBER“

Die Antwort muss die höchste mögliche Punktnummer sein.

Zumindest die Punkt 0 bis 15, 253 und 254 müssen implementiert sein.

Bei der Bestimmung der höchsten möglichen Punktnummer müssen die Punkte 253 und 254 ignoriert werden.

Befehl 243: **YAAA AAA1 1111 0011** „QUERY SUPPORTED CHANNELS“

Die Antwort müssen die unterstützten Kanäle sein:

Bit 0	Kanal 0 unterstützt	„0“ = „Nein“
Bit 1	Kanal 1 unterstützt	„0“ = „Nein“
Bit 2	Kanal 2 unterstützt	„0“ = „Nein“
Bit 3	Kanal 3 unterstützt	„0“ = „Nein“
Bit 4	Kanal 4 unterstützt	„0“ = „Nein“
Bit 5	Kanal 5 unterstützt	„0“ = „Nein“
Bit 6	Kanal 6 unterstützt	„0“ = „Nein“
Bit 7	Kanal 7 unterstützt	„0“ = „Nein“

Falls das Betriebsgerät kein Mehrkanal-Sequencer ist, muss die Antwort 0000 0001 sein.

Befehl 244: **YAAA AAA1 1111 0100** „QUERY ACTUAL POINT NUMBER“

Die Antwort muss die Nummer *N* des aktuellen Punktes sein. Während der Überblendung zu einem Punkt muss die Antwort die Nummer *N* des Zielpunktes sein.

Falls das momentane Lampenleistungsniveau nicht das Ergebnis irgendeiner Sequencer-Aktivität oder irgendeines Sequencer-Steuerbefehls ist, muss die Antwort „MASK“ sein.

Befehl 245: **YAAA AAA1 1111 0101** „QUERY LEVEL POINT *N*“

Die Antwort muss das gespeicherte Lampenleistungsniveau des ausgewählten Kanals des Punktes *N* sein.

Die ausgewählten Kanäle werden durch „CHANNEL SELECTION“ bestimmt. Falls die Lichtniveaus der ausgewählten Kanäle unterschiedlich sind, muss die Antwort „MASK“ sein. Falls ein nicht unterstützter Kanal ausgewählt ist, muss die Antwort „MASK“ sein.

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben. Falls *N* einen nicht existierenden Punkt bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

Befehl 246: **YAAA AAA1 1111 0110** „QUERY HOLD TIME POINT *N*“

Die Antwort muss die für Punkt *N* gespeicherte Haltezeit („HOLD TIME“) sein.

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben. Falls *N* einen nicht existierenden Punkt bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

Befehl 247: **YAAA AAA1 1111 0111** „QUERY SEQUENCER FADE TIME POINT *N*“

Die Antwort muss die für Punkt *N* gespeicherte Sequencer-Überblendzeit („SEQUENCER FADE TIME“) sein.

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben. Falls *N* einen nicht existierenden Punkt bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

Befehl 248: **YAAA AAA1 1111 1000** „QUERY MIN SEQUENCER FADE TIME“

Die Antwort muss die minimale Sequenzer-Überblendzeit („MIN SEQUENCER FADE TIME“) als 8-Bit-Zahl sein, wie sie in Befehl 226 definiert und beschrieben ist.

Befehl 249: **YAAA AAA1 1111 1001** „QUERY FAULTY CHANNEL“

Die Antwort muss die folgende Information über fehlerhafte Kanäle sein:

Bit 0	Kanal 0 fehlerhaft	„0“ = „Nein“
Bit 1	Kanal 1 fehlerhaft	„0“ = „Nein“
Bit 2	Kanal 2 fehlerhaft	„0“ = „Nein“
Bit 3	Kanal 3 fehlerhaft	„0“ = „Nein“
Bit 4	Kanal 4 fehlerhaft	„0“ = „Nein“
Bit 5	Kanal 5 fehlerhaft	„0“ = „Nein“
Bit 6	Kanal 6 fehlerhaft	„0“ = „Nein“
Bit 7	Kanal 7 fehlerhaft	„0“ = „Nein“

Falls eines oder mehrere der Bits 0 bis 7 gesetzt sind, muss die Antwort auf Befehl 146 „QUERY LAMP FAILURE“ „Ja“ sein und Bit 1 („lamp failure“) in der Antwort auf Befehl 144 „QUERY STATUS“ muss gesetzt sein.

Falls das Betriebsgerät kein Mehrkanal-Sequenzer ist, muss jeder detektierte Fehler in Bit 0 der Antwort angezeigt werden.

Betriebsgeräte ohne diese optionale Eigenschaft dürfen nicht reagieren (siehe Befehl 240).

Befehl 250: **YAAA AAA1 1111 1010** „QUERY CONTROL N“

Die Antwort muss das Zeiger-Steuerregister „CONTROL N“ des Punktes *N* sein.

N ist durch den Inhalt des DTR 2 gegeben. Falls *N* einen nicht existierenden Punkt bezeichnet, muss der Befehl ignoriert werden.

ANMERKUNG Da Zeiger nur für Szene 0 bis Szene 15, „Power-On Level“ und „System Failure Level“ existieren, sind andere Werte als 0 bis 15, 253 und 254 für *N* ungültig.

Befehl 251: **YAAA AAA1 1111 1011** „QUERY CHANNEL SELECTION“

Die Antwort muss die aktuelle „CHANNEL SELECTION“ sein.

Falls das Betriebsgerät kein Mehrkanalgerät ist, muss die Antwort 0000 0001 sein.

Befehle 252 bis 253: **YAAA AAA1 1111 110X**

Für zukünftige Anwendungen reserviert. Das Betriebsgerät darf in keiner Weise reagieren.

Befehl 254: **YAAA AAA1 1111 1110**

Für zukünftige Anwendungen reserviert. Das Betriebsgerät darf in keiner Weise reagieren.

Befehl 255: **YAAA AAA1 1111 1111** „QUERY EXTENDED VERSION NUMBER“

Die Antwort muss „1“ sein.

11.4.4 Erweiterte Sonderbefehle

Befehl 272: **1100 0001 0000 1001** „ENABLE DEVICE TYPE 9“

Der Gerätetyp für Sequenzer muss „9“ sein.

11.5 Zusammenfassung des Befehlssatzes

Die in IEC 62386-101, 11.5, und IEC 62386-102, 11.5, aufgelisteten Befehle sind anwendbar mit den folgenden zusätzlichen Befehlen für Gerätetyp 9, die in Tabelle 4 angegeben sind.

Tabelle 4 – Zusammenfassung des anwendungsspezifischen Befehlssatzes

Befehls-Nr.	Befehlscode	Befehl
224	YAAA AAA1 1110 0000	STORE DTR AS LEVEL POINT N
225	YAAA AAA1 1110 0001	STORE DTR AS HOLD TIME POINT N
226	YAAA AAA1 1110 0010	STORE DTR AS SEQUENCER FADE TIME POINT N
227	YAAA AAA1 1110 0011	COPY LEVEL TO POINT N
228	YAAA AAA1 1110 0100	COPY TO POINT N
229	YAAA AAA1 1110 0101	STORE DTR AS CONTROL N
230	YAAA AAA1 1110 0110	STORE DTR AS CHANNEL SELECTION
231	YAAA AAA1 1110 0111	RESET SEQUENCER
232	YAAA AAA1 1110 1000	GO TO POINT N
233	YAAA AAA1 1110 1001	GO TO NEXT POINT
234	YAAA AAA1 1110 1010	GO TO PREVIOUS POINT
235	YAAA AAA1 1110 1011	START AT POINT N
236	YAAA AAA1 1110 1100	STOP AT POINT N
237	YAAA AAA1 1110 1101	STOP AT NEXT POINT
238 bis 239	YAAA AAA1 1110 111X	^a
240	YAAA AAA1 1111 0000	QUERY FEATURES
241	YAAA AAA1 1111 0001	QUERY SEQUENCER STATUS
242	YAAA AAA1 1111 0010	QUERY HIGHEST POSSIBLE POINT NUMBER
243	YAAA AAA1 1111 0011	QUERY SUPPORTED CHANNELS
244	YAAA AAA1 1111 0100	QUERY ACTUAL POINT NUMBER
245	YAAA AAA1 1111 0101	QUERY LEVEL POINT N
246	YAAA AAA1 1111 0110	QUERY HOLD TIME POINT N
247	YAAA AAA1 1111 0111	QUERY SEQUENCER FADE TIME POINT N
248	YAAA AAA1 1111 1000	QUERY MIN SEQUENCER FADE TIME
249	YAAA AAA1 1111 1001	QUERY FAULTY CHANNEL
250	YAAA AAA1 1111 1010	QUERY CONTROL N
251	YAAA AAA1 1111 1011	QUERY CHANNEL SELECTION
252 bis 253	YAAA AAA1 1111 110X	^a
254	YAAA AAA1 1111 1110	^a
255	YAAA AAA1 1111 1111	QUERY EXTENDED VERSION NUMBER
272	1100 0001 0000 1001	ENABLE DEVICE TYPE 9
^a Für zukünftige Anwendungen reserviert. Das Betriebsgerät darf in keiner Weise reagieren.		

12 Prüfverfahren

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62386-101, Abschnitt 12, und IEC 62386-102, Abschnitt 12, mit den Änderungen und Ergänzungen zu folgenden Unterabschnitten:

12.4 Prüfsequenz „Physical address allocation“

Die Programmierung einer Kurzadresse mit Mitteln der physikalischen Selektion des Prüflings muss mit der in Bild 3 gezeigten Prüfsequenz getestet werden.

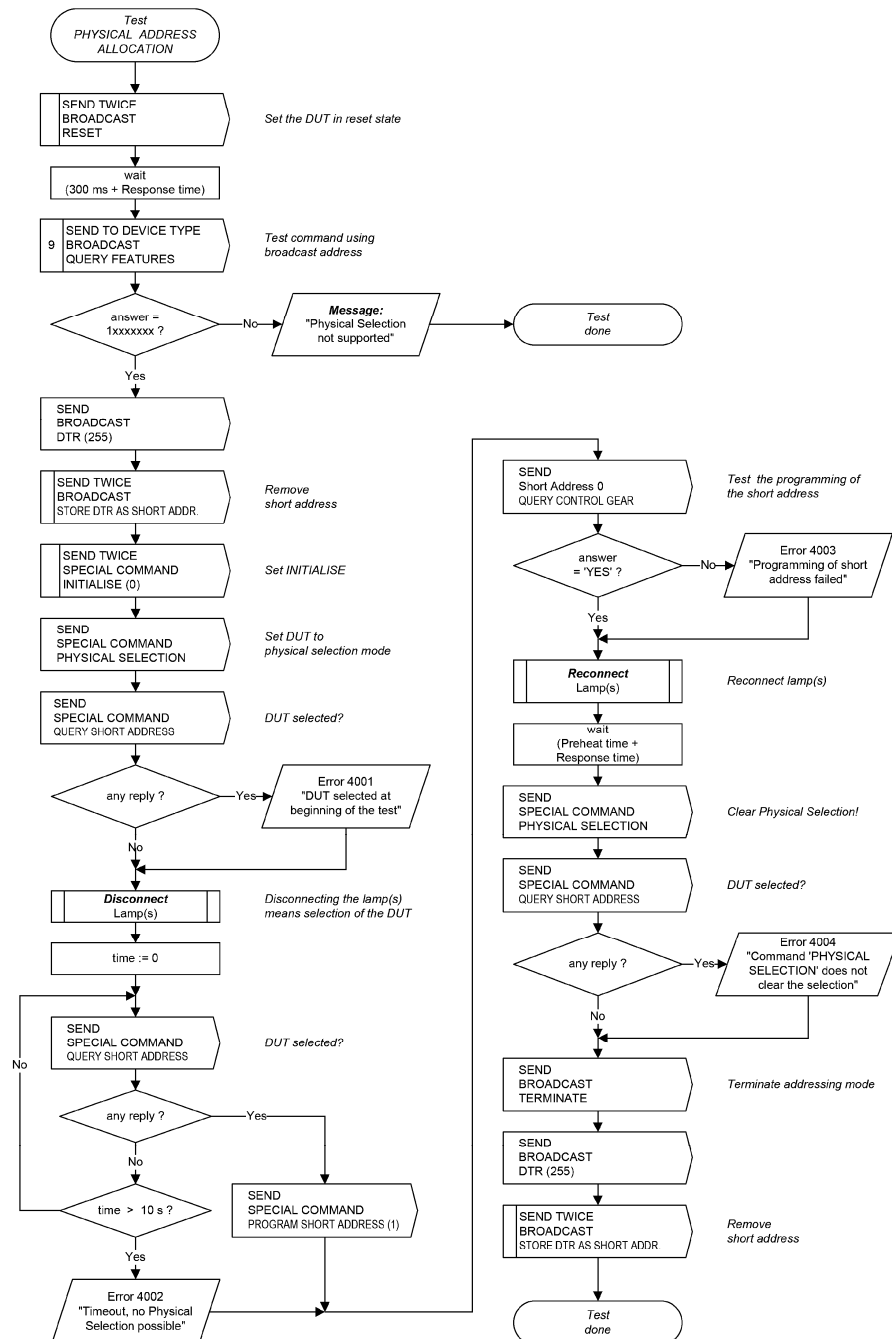


Bild 3 – Prüfsequenz „Physical address allocation“

12.7 Prüfsequenzen „Anwendungsspezifische Zusatzbefehle für Gerätetyp 9“

12.7.1 Prüfsequenzen „Anwendungsspezifische Abfragebefehle“

12.7.1.1 Prüfsequenz „QUERY FEATURES“

Die Befehle 240 „QUERY FEATURES“, 242 „QUERY HIGHEST POSSIBLE POINT NUMBER“, 243 „QUERY SUPPORTED CHANNELS“ und 248 „QUERY MIN SEQUENCER FADE TIME“ müssen mit der in Bild 4 gezeigten Prüfsequenz getestet werden.

ANMERKUNG Diese Prüfsequenz wird auch als Untersequenz innerhalb anderer Prüfsequenzen verwendet.

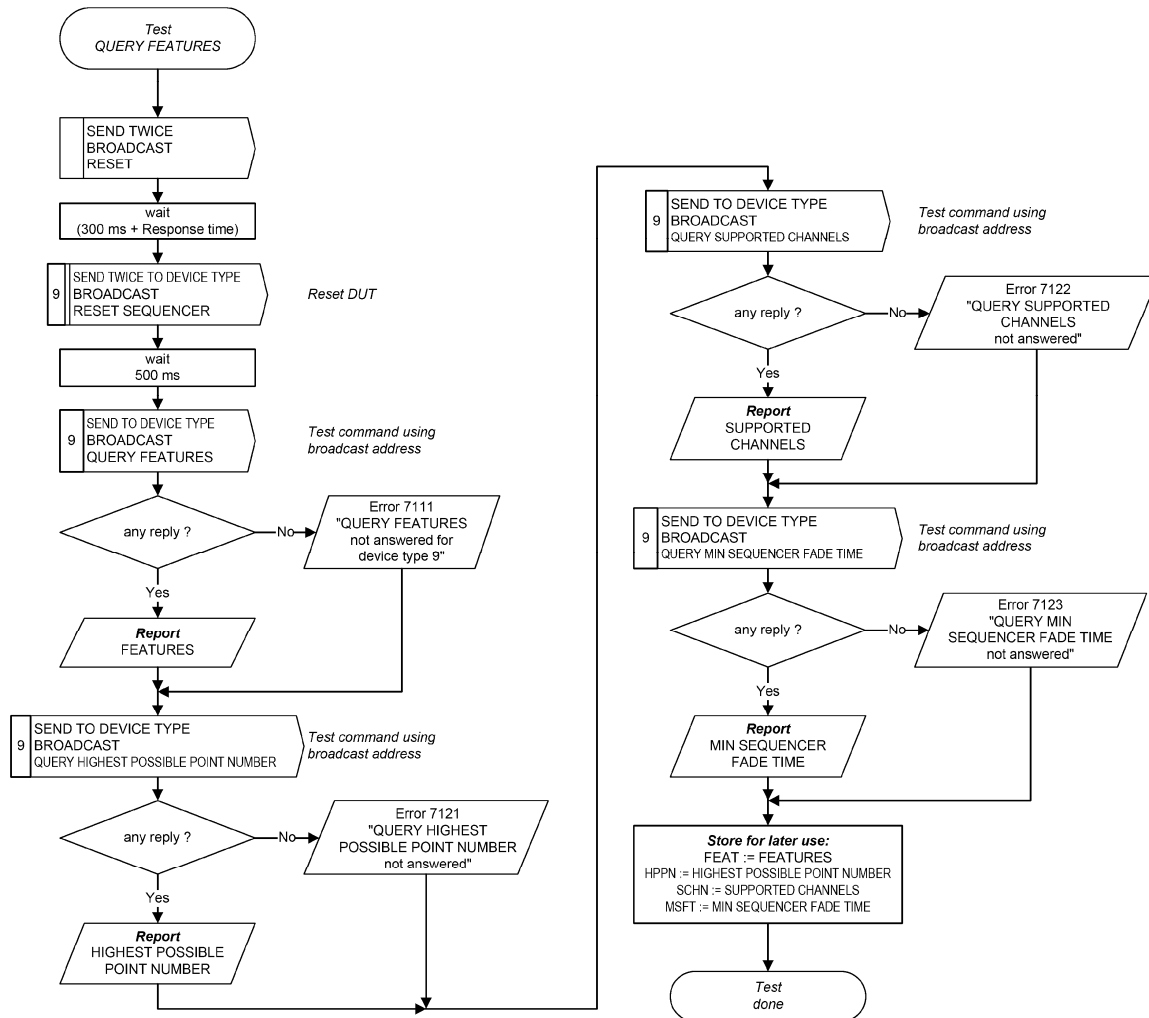


Bild 4 – Prüfsequenz „QUERY FEATURES“

12.7.2 Prüfsequenzen „Anwendungsspezifische Konfigurationsbefehle“

12.7.2.1 Prüfsequenz „Configure POINT N“

Die in Bild 5 gezeigte Prüfsequenz konfiguriert die „SEQUENCER FADE TIME“, „HOLD TIME“ und „LEVEL“ aller existierenden Punkte. Nach einer Netzspannungsunterbrechung müssen die Werte ausgelesen und überprüft werden. Die Testparameter sind in Tabelle 5 angegeben.

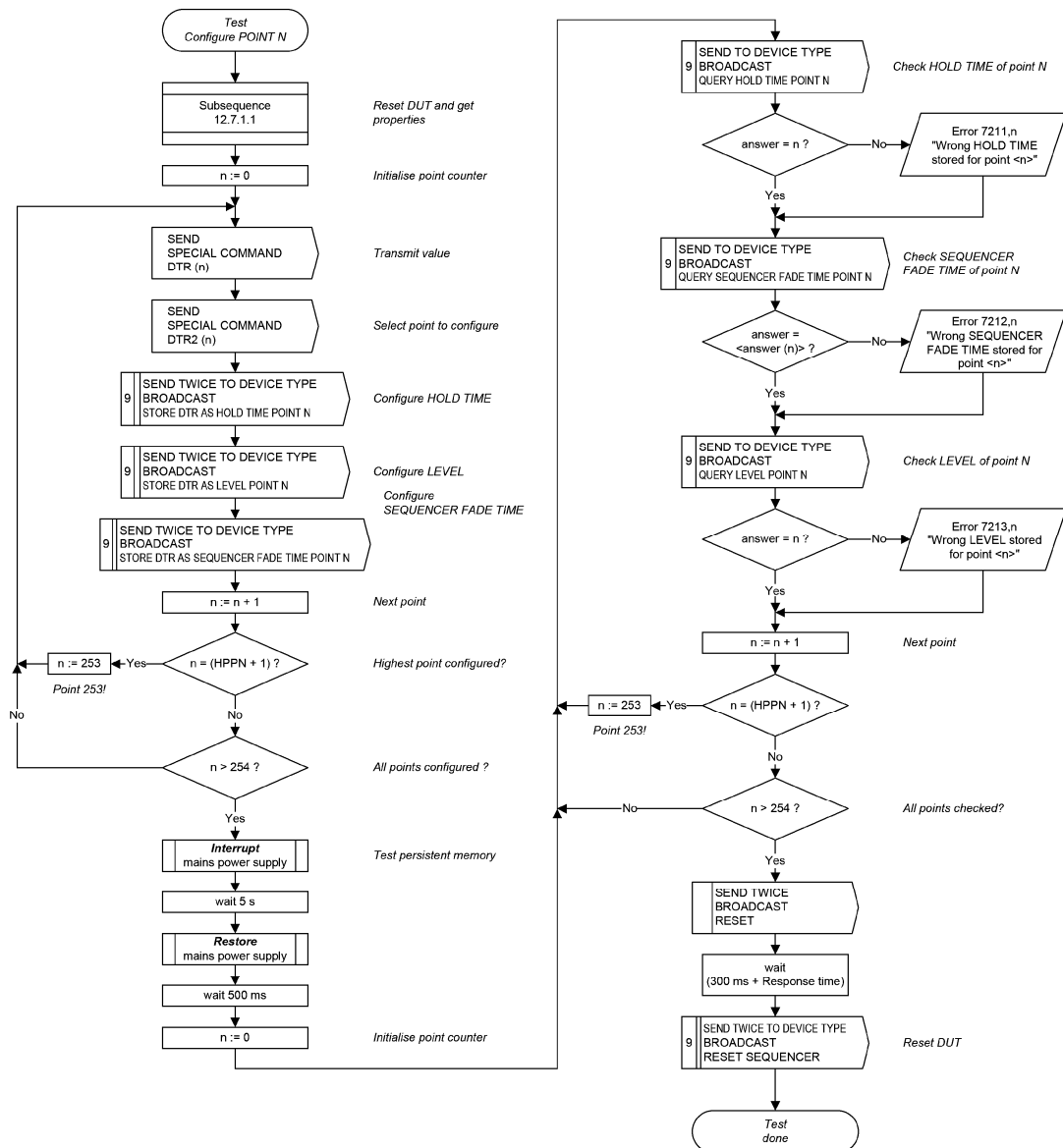


Bild 5 – Prüfsequenz „Configure POINT N“

Tabelle 5 – Parameter für die Prüfsequenz „Configure POINT N“

n	answer [n]
0	0
1 bis MSFT	MSFT
MSFT bis 254	n

12.7.2.2 Prüfsequenz „Configuration – sent twice“

Konfigurationsbefehle dürfen nur ausgeführt werden, wenn sie innerhalb von 100 ms zweimal empfangen werden. Die in Bild 6 gezeigte Prüfsequenz muss die Reaktion überprüfen, wenn verschiedene Konfigurationsbefehle nur einfach gesendet werden. Die Testparameter für die Prüfsequenz sind in Tabelle 6 vorgegeben.

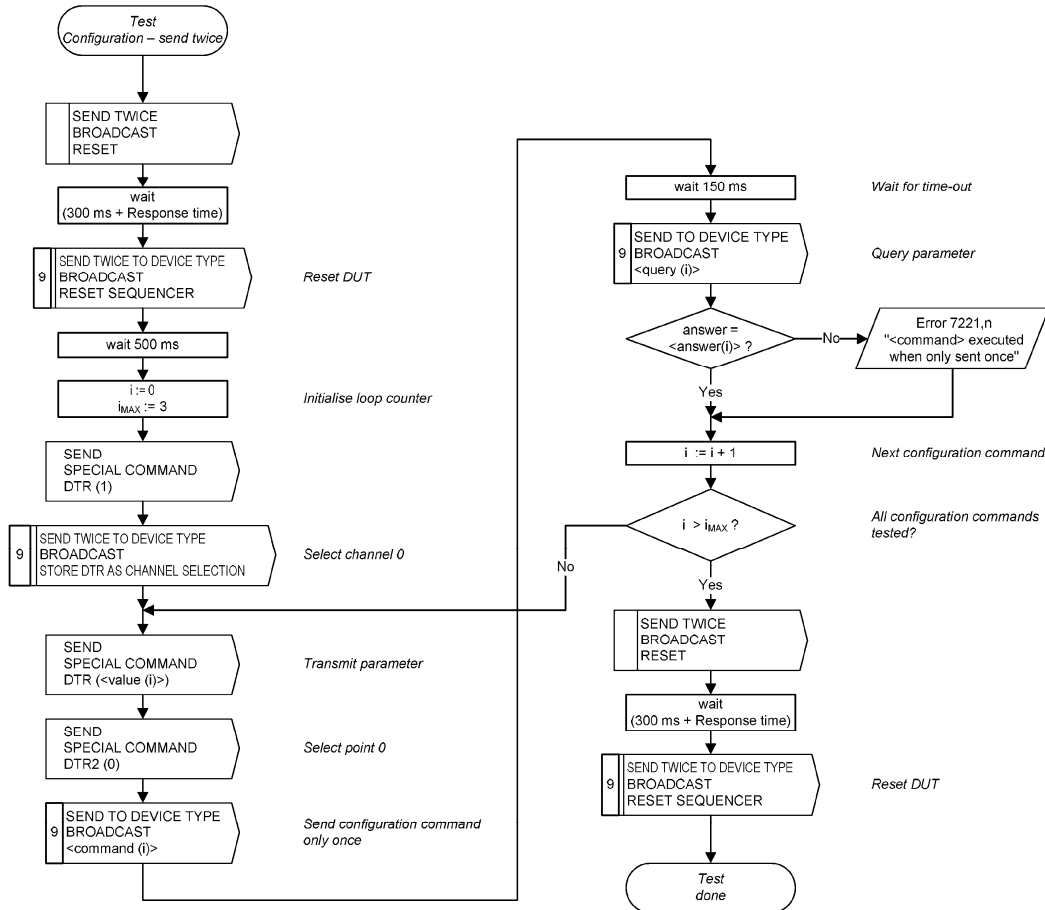


Bild 6 – Prüfsequenz „Configuration – sent twice“

Tabelle 6 – Parameter für die Prüfsequenz „Configuration – sent twice“

i	value (i)	command (i)	query (i)	answer (i)
0	0	STORE DTR AS LEVEL POINT N	QUERY LEVEL POINT N	255
1	1	STORE DTR AS HOLD TIME POINT N	QUERY HOLD TIME POINT N	0
2	31	STORE DTR AS SEQUENCER FADE TIME POINT N	QUERY SEQUENCER FADE TIME POINT N	0
3	254	COPY LEVEL TO POINT N	QUERY LEVEL POINT N	255

12.7.2.3 Prüfsequenz „Configuration – time-out“

Konfigurationsbefehle dürfen nur ausgeführt werden, wenn sie innerhalb von 100 ms zweimal empfangen werden. Die in Bild 7 gezeigte Prüfsequenz muss die Reaktion überprüfen, wenn verschiedene Konfigurationsbefehle mit einem Timeout von 150 ms gesendet werden. Die Testparameter für die Prüfsequenz sind in Tabelle 7 vorgegeben.

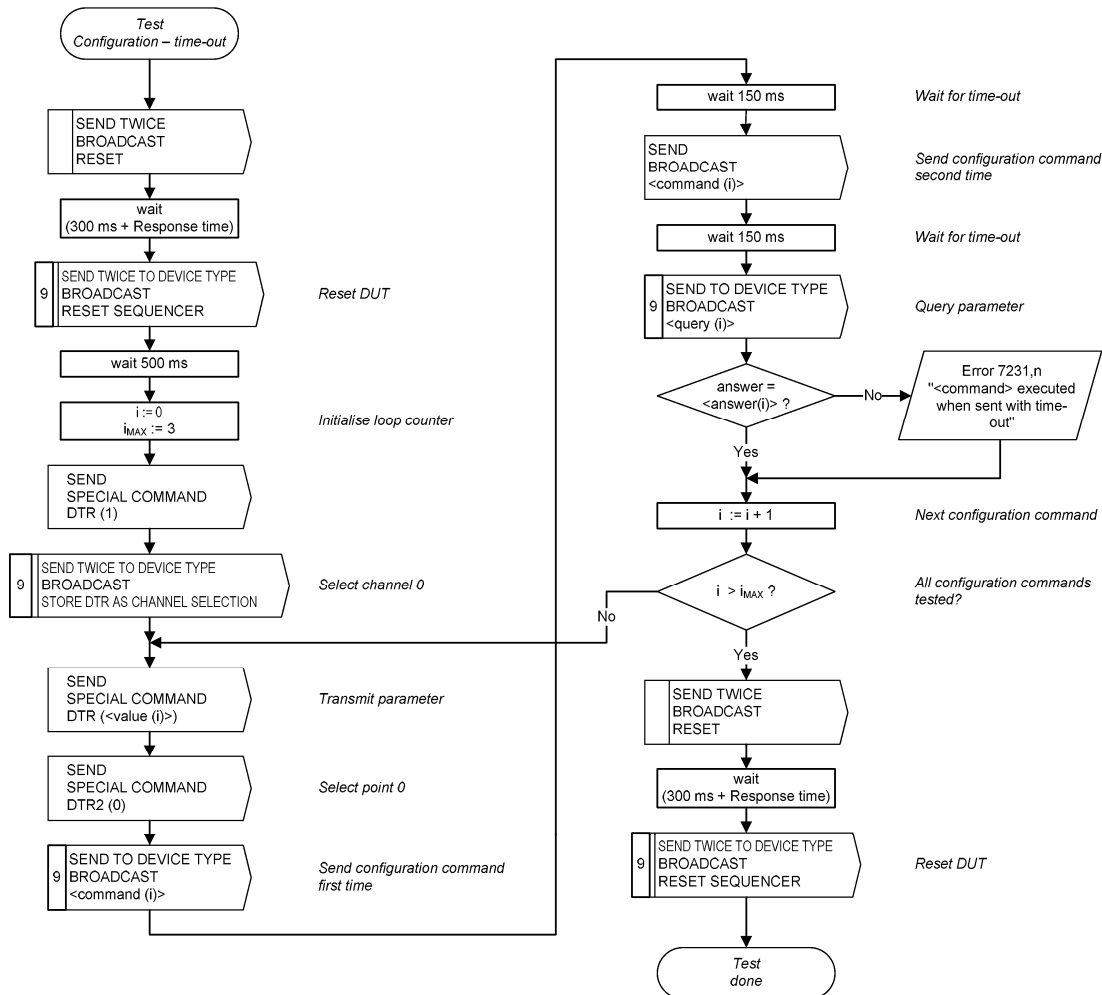


Bild 7 – Prüfsequenz „Configuration – time-out“

Tabelle 7 – Parameter für die Prüfsequenz „Configuration – time-out“

i	value (i)	command (i)	query (i)	answer (i)
0	0	STORE DTR AS LEVEL POINT N	QUERY LEVEL POINT N	255
1	1	STORE DTR AS HOLD TIME POINT N	QUERY HOLD TIME POINT N	0
2	31	STORE DTR AS SEQUENCER FADE TIME POINT N	QUERY SEQUENCER FADE TIME POINT N	0
3	254	COPY LEVEL TO POINT N	QUERY LEVEL POINT N	255

12.7.2.4 Prüfsequenz „Configuration – command in-between 1“

Konfigurationsbefehle dürfen nur ausgeführt werden, wenn sie innerhalb von 100 ms, ohne irgendeinen an das gleiche Betriebsgerät adressierten Befehl dazwischen, zweimal empfangen werden. Die in Bild 8 gezeigte Prüfsequenz muss die Reaktion überprüfen, wenn verschiedene Konfigurationsbefehle mit einem Befehl dazwischen gesendet werden. Die Testparameter für die Prüfsequenz sind in Tabelle 8 vorgegeben.

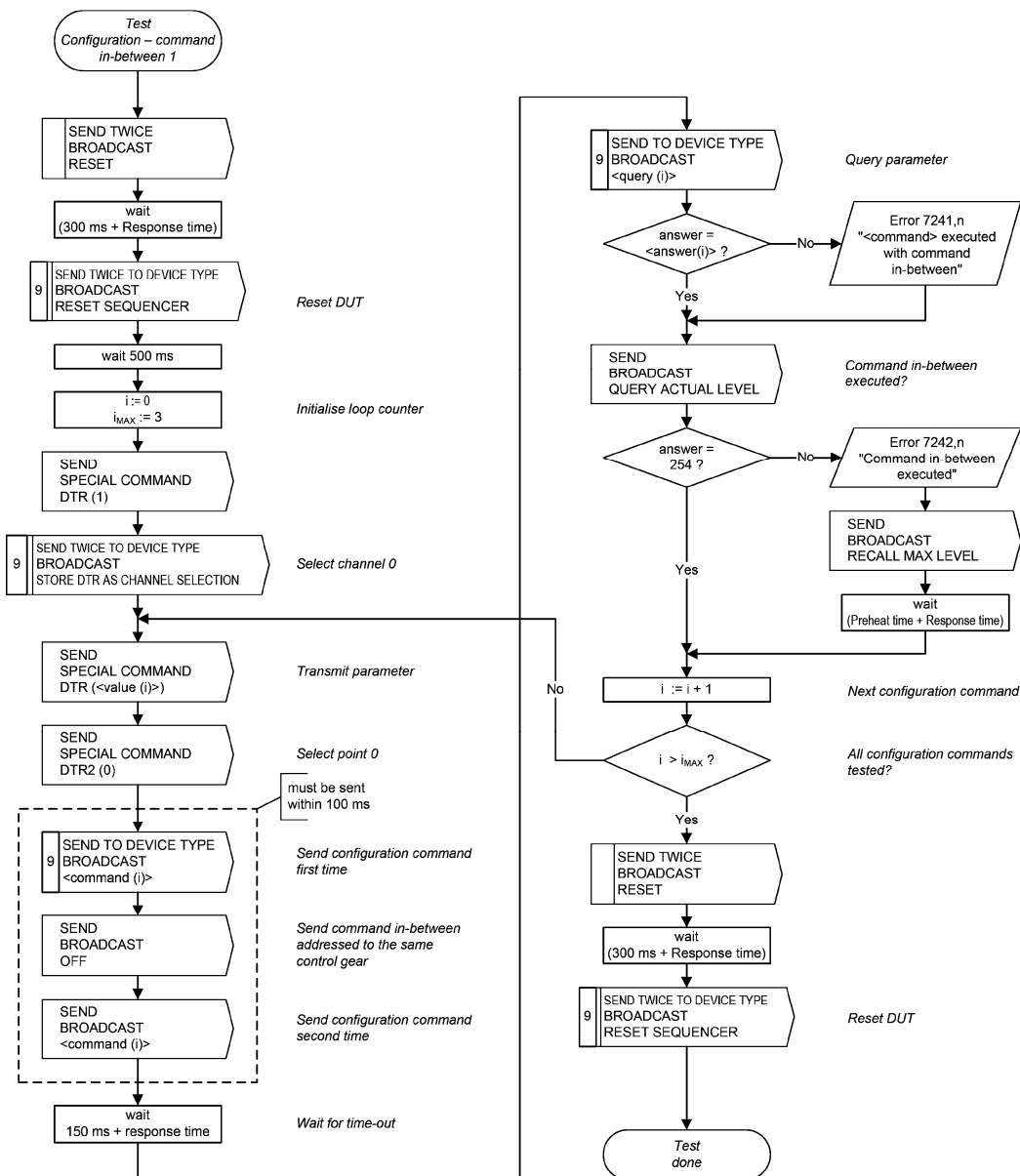


Bild 8 – Prüfsequenz „Configuration – command in-between 1“

Tabelle 8 – Parameter für die Prüfsequenz „Configuration – command in-between 1“

i	value (i)	command (i)	query (i)	answer (i)
0	0	STORE DTR AS LEVEL POINT N	QUERY LEVEL POINT N	255
1	1	STORE DTR AS HOLD TIME POINT N	QUERY HOLD TIME POINT N	0
2	31	STORE DTR AS SEQUENCER FADE TIME POINT N	QUERY SEQUENCER FADE TIME POINT N	0
3	254	COPY LEVEL TO POINT N	QUERY LEVEL POINT N	255

12.7.2.5 Prüfsequenz „Configuration – command in-between 2“

Konfigurationsbefehle dürfen nur ausgeführt werden, wenn sie innerhalb von 100 ms, ohne irgendeinen an das gleiche Betriebsgerät adressierten Befehl dazwischen, zweimal empfangen werden. Die in Bild 9 gezeigte Prüfsequenz muss die Reaktion überprüfen, wenn verschiedene Konfigurationsbefehle mit einem Befehl dazwischen gesendet werden, der an ein anderes Betriebsgerät adressiert ist. Die Testparameter für die Prüfsequenz sind in Tabelle 9 vorgegeben.

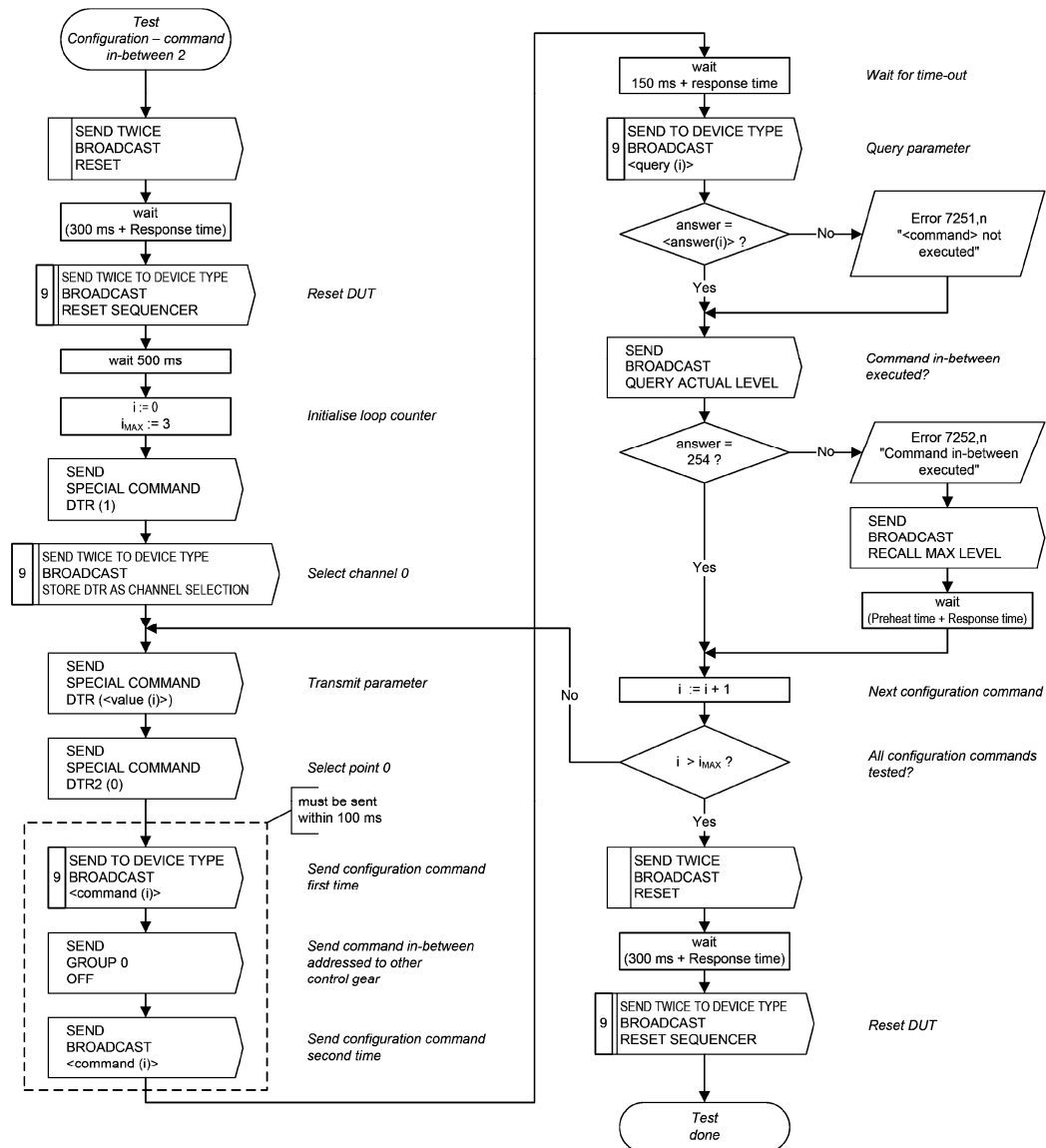


Bild 9 – Prüfsequenz „Configuration – command in-between 2“

Tabelle 9 – Parameter für die Prüfsequenz „Configuration – command in-between 2“

i	value (i)	command (i)	query (i)	answer (i)
0	0	STORE DTR AS LEVEL POINT N	QUERY LEVEL POINT N	0
1	1	STORE DTR AS HOLD TIME POINT N	QUERY HOLD TIME POINT N	1
2	31	STORE DTR AS SEQUENCER FADE TIME POINT N	QUERY SEQUENCER FADE TIME POINT N	31
3	254	COPY LEVEL TO POINT N	QUERY LEVEL POINT N	254

12.7.2.6 Prüfsequenz „COPY TO POINT N“

Die in Bild 10 gezeigte Prüfsequenz muss Befehl 228 „COPY TO POINT N“ überprüfen. Die Testparameter für die Prüfsequenz sind in Tabelle 10 vorgegeben.

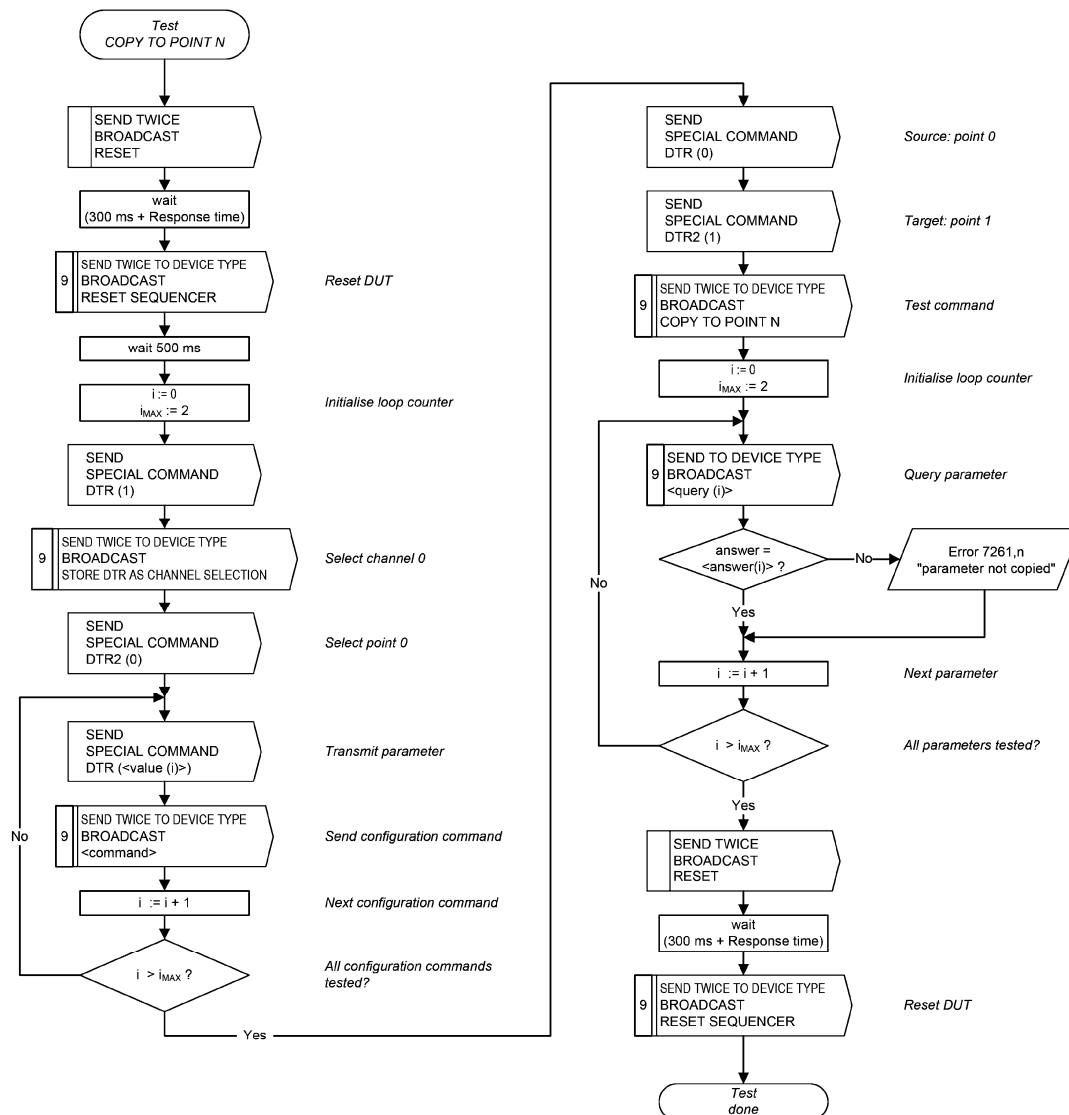


Bild 10 – Prüfsequenz „COPY TO POINT N“

Tabelle 10 – Parameter für die Prüfsequenz „COPY TO POINT N“

i	value (i)	command (i)	query (i)	answer (i)
0	0	STORE DTR AS LEVEL POINT N	QUERY LEVEL POINT N	0
1	1	STORE DTR AS HOLD TIME POINT N	QUERY HOLD TIME POINT N	1
2	31	STORE DTR AS SEQUENCER FADE TIME POINT N	QUERY SEQUENCER FADE TIME POINT N	31

12.7.2.7 Prüfsequenz „COPY TO POINT N – sent twice“

Die in Bild 11 gezeigte Prüfsequenz muss die Reaktion auf Befehl 228 „COPY TO POINT N“ überprüfen, wenn der Befehl nur einmal gesendet wird. Die Testparameter für die Prüfsequenz sind in Tabelle 11 vorgegeben.

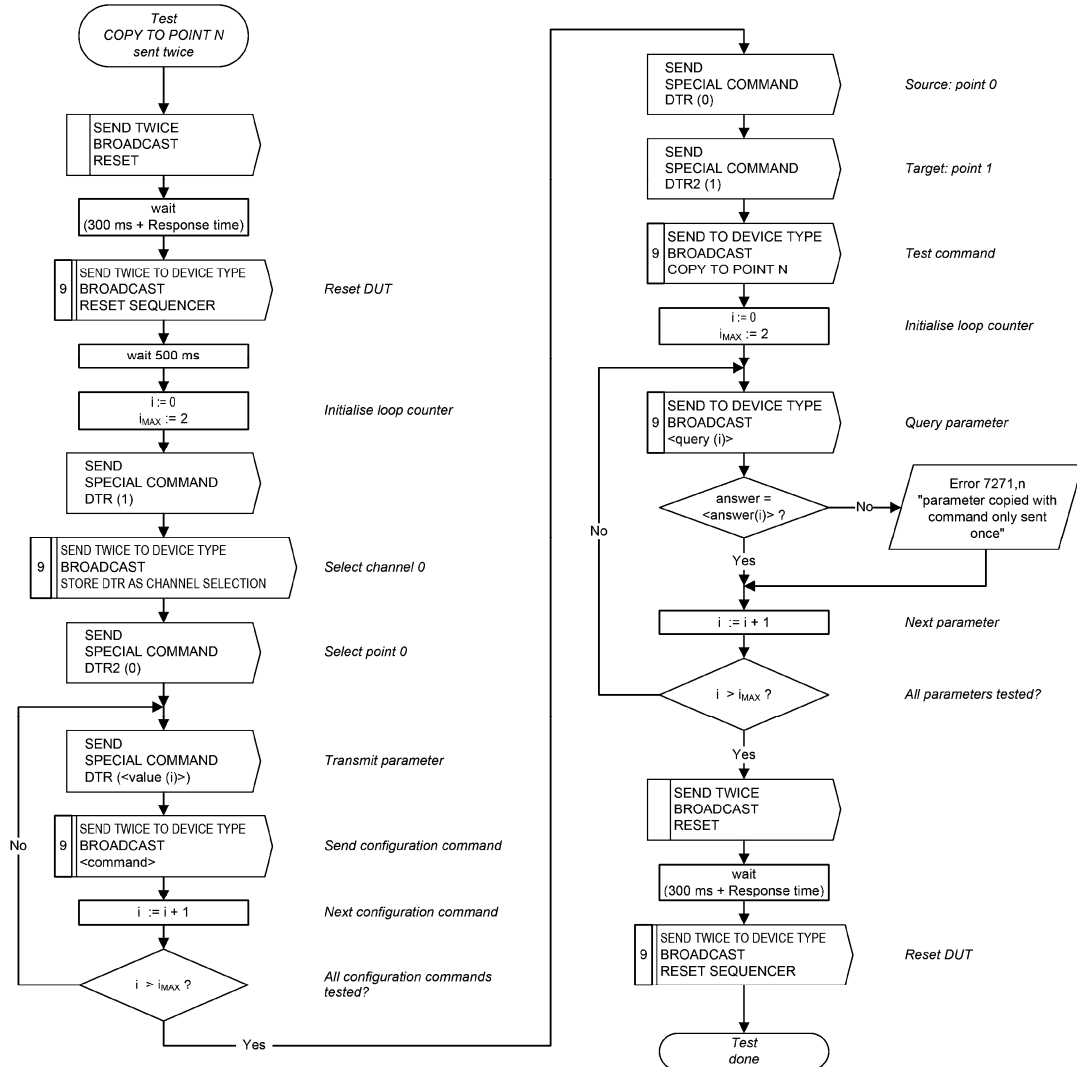


Bild 11 – Prüfsequenz „COPY TO POINT N – sent twice“

Tabelle 11 – Parameter für die Prüfsequenz „COPY TO POINT N – sent twice“

i	value (i)	command (i)	query (i)	answer (i)
0	0	STORE DTR AS LEVEL POINT N	QUERY LEVEL POINT N	255
1	1	STORE DTR AS HOLD TIME POINT N	QUERY HOLD TIME POINT N	0
2	31	STORE DTR AS SEQUENCER FADE TIME POINT N	QUERY SEQUENCER FADE TIME POINT N	0

12.7.2.8 Prüfsequenz „COPY TO POINT N – time-out“

Die in Bild 12 gezeigte Prüfsequenz muss die Reaktion auf Befehl 228 „COPY TO POINT N“ überprüfen, wenn der Befehl mit einem Timeout von 150 ms zweimal gesendet wird. Die Testparameter für die Prüfsequenz sind in Tabelle 12 vorgegeben.

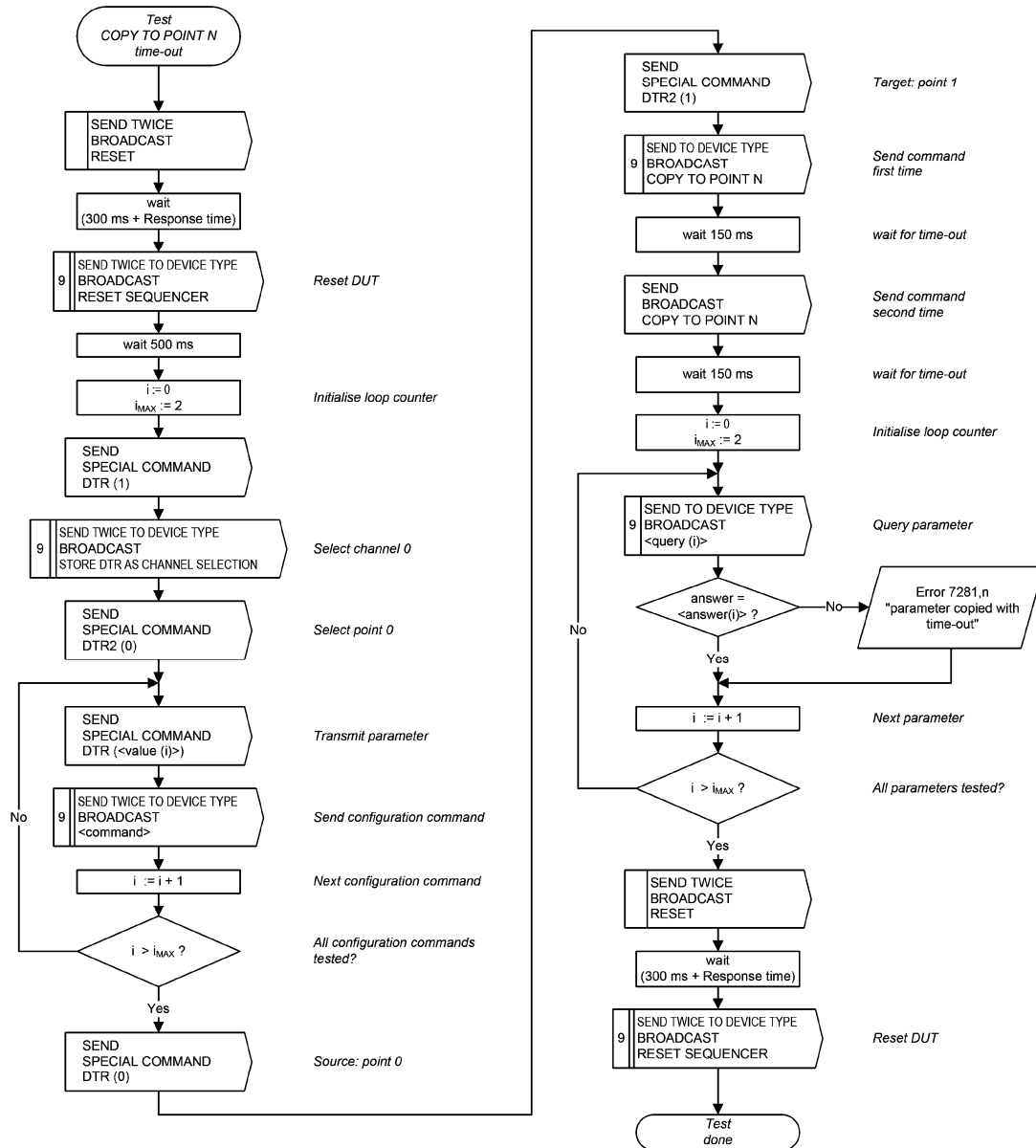


Bild 12 – Prüfsequenz „COPY TO POINT N – time-out“

Tabelle 12 – Parameter für die Prüfsequenz „COPY TO POINT N – time-out“

i	value (i)	command (i)	query (i)	answer (i)
0	0	STORE DTR AS LEVEL POINT N	QUERY LEVEL POINT N	255
1	1	STORE DTR AS HOLD TIME POINT N	QUERY HOLD TIME POINT N	0
2	31	STORE DTR AS SEQUENCER FADE TIME POINT N	QUERY SEQUENCER FADE TIME POINT N	0

12.7.2.9 Prüfsequenz „COPY TO POINT N – command in-between“

Die in Bild 13 gezeigte Prüfsequenz muss die Reaktion überprüfen, wenn der Befehl 228 „COPY TO POINT N“ zweimal mit einem Befehl dazwischen gesendet wird. Der Befehl dazwischen wird an das gleiche Betriebsgerät und an ein anderes Betriebsgerät adressiert. Die Testparameter für die Prüfsequenz sind in Tabelle 13 vorgegeben.

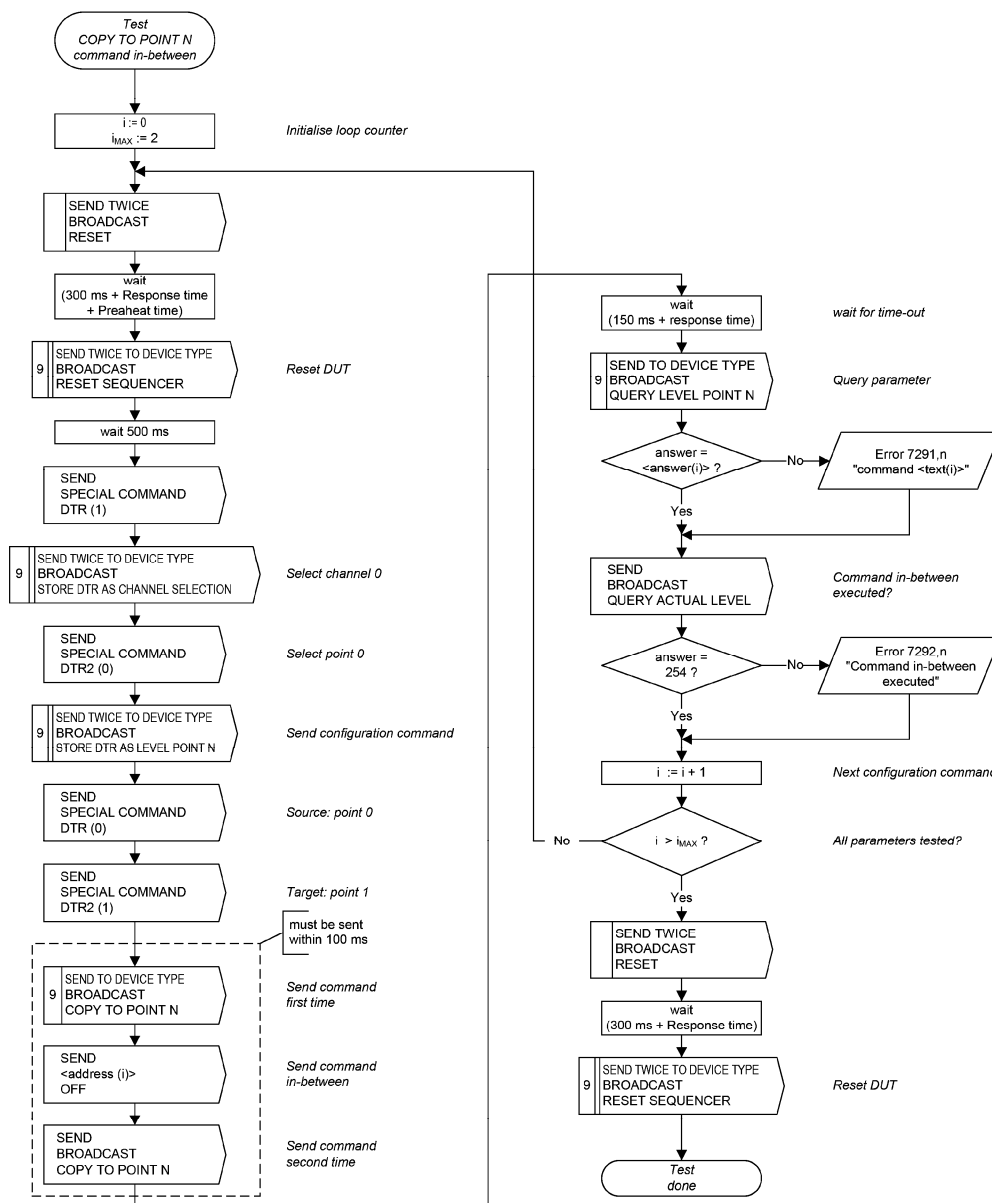


Bild 13 – Prüfsequenz „COPY TO POINT N – command in-between“

Tabelle 13 – Parameter für die Prüfsequenz „COPY TO POINT N – command in-between“

i	address (i)	answer (i)	text (i)
0	BROADCAST	255	executed
1	Short Address 1	1	not executed
2	GROUP 2	1	not executed

12.7.2.10 Prüfsequenz „CHANNEL SELECTION“

Die in Bild 14 gezeigte Prüfsequenz muss das Feature der Kanalauswahl überprüfen. Die unterstützten Kanäle werden unterschiedlich konfiguriert und anschließend abgefragt.

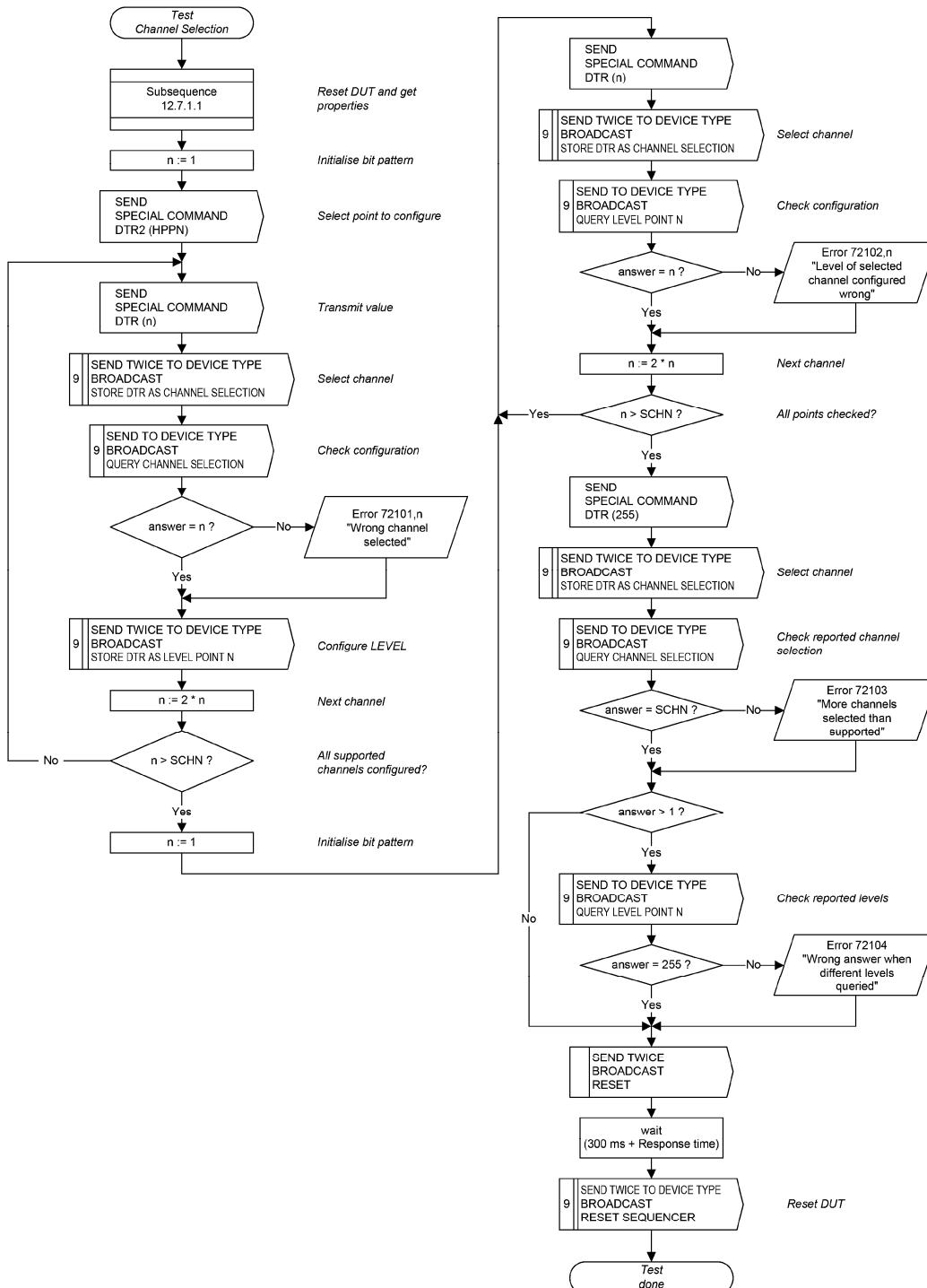


Bild 14 – Prüfsequenz „CHANNEL SELECTION“