

**DIN EN 62343-4-1**

ICS 33.180.30

**Dynamische Module –  
Teil 4-1: Software- und Hardware-Schnittstelle –  
1 x 9 wellenlängenselektiver Schalter  
(IEC 62343-4-1:2016);  
Deutsche Fassung EN 62343-4-1:2016**

Dynamic modules –  
Part 4-1: Software and hardware interface –  
1 x 9 wavelength selective switch  
(IEC 62343-4-1:2016);  
German version EN 62343-4-1:2016

Modules dynamiques –  
Partie 4-1: Interface logicielle et matérielle –  
Commutateur sélectif en longueur d'onde 1 x 9  
(IEC 62343-4-1:2016);  
Version allemande EN 62343-4-1:2016

Gesamtumfang 35 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

## Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-04-08 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-02-01.

## Nationales Vorwort

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62343-4-1:2014-07.*

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.2 „Komponenten für Kommunikationskabelanlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 86C „Fibre optic systems and active devices“ erarbeitet.

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

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

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

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

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

Dynamische Module –  
Teil 4-1: Software- und Hardware-Schnittstelle –  
1 x 9 wellenlängenselektiver Schalter  
(IEC 62343-4-1:2016)

Dynamic modules –  
Part 4-1: Software and hardware interface –  
1 x 9 wavelength selective switch  
(IEC 62343-4-1:2016)

Modules dynamiques –  
Partie 4-1: Interface logicielle et matérielle –  
Commutateur sélectif en longueur d'onde 1 x 9  
(IEC 62343-4-1:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-04-08 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

## CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

© 2016 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62343-4-1:2016 D

## **Europäisches Vorwort**

Der Text des Dokuments 86C/1304/CDV, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62343-4-1, erarbeitet vom SC 86C „Fibre optic systems and active devices“ des IEC/TC 86 „Fibre optics“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62343-4-1:2016 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2017-01-08
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2019-04-08

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 62343-4-1:2016 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 62343-3-3      ANMERKUNG      Harmonisiert als EN 62343-3-3.

## Inhalt

|                                                                                                                                           | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                                                                                | 2     |
| Einleitung .....                                                                                                                          | 4     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                 | 5     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                            | 5     |
| 3 Begriffe und Abkürzungen .....                                                                                                          | 5     |
| 3.1 Begriffe .....                                                                                                                        | 5     |
| 3.2 Abkürzungen .....                                                                                                                     | 5     |
| 4 Grundkonfiguration einer WSS-Schnittstelle .....                                                                                        | 6     |
| 5 Softwareschnittstelle .....                                                                                                             | 7     |
| 6 Hardwareschnittstelle – Elektrischer Steckverbinder .....                                                                               | 9     |
| Anhang A (informativ) Angaben zur Hardwareschnittstelle .....                                                                             | 10    |
| Anhang B (informativ) Angaben zur DPRAM-Speicherstruktur und Zeitdiagramme .....                                                          | 12    |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                   | 32    |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br>entsprechenden europäischen Publikationen ..... | 33    |
| <b>Bilder</b>                                                                                                                             |       |
| Bild 1 – Grundkonfiguration einer WSS-Schnittstelle .....                                                                                 | 7     |
| Bild B.1 – Zeitsteuerung DPRAM-Lesezyklus .....                                                                                           | 28    |
| Bild B.2 – Zeitsteuerung DPRAM-Schreibzyklus .....                                                                                        | 28    |
| Bild B.3 – Zeitsteuerung Einschaltvorgang .....                                                                                           | 29    |
| Bild B.4 – Zeitsteuerung Startvorgang .....                                                                                               | 29    |
| Bild B.5 – Zeitsteuerung Kaltstart .....                                                                                                  | 30    |
| Bild B.6 – Zeitsteuerung Warmstart .....                                                                                                  | 30    |
| Bild B.7 – Zeitsteuerung DPRAM-Besetzt .....                                                                                              | 31    |
| Bild B.8 – Zeitsteuerung Alarmvorgang .....                                                                                               | 31    |
| <b>Tabellen</b>                                                                                                                           |       |
| Tabelle 1 – Softwareschnittstelle .....                                                                                                   | 8     |
| Tabelle 2 – DPRAM-Speicherstruktur .....                                                                                                  | 9     |
| Tabelle A.1 – Steckverbinderform .....                                                                                                    | 10    |
| Tabelle A.2 – Anschlussbelegung .....                                                                                                     | 10    |
| Tabelle A.3 – Versorgungsspannungen und Ströme .....                                                                                      | 11    |
| Tabelle A.4 – Niedrig-Spannung TTL-Schwellenwerte .....                                                                                   | 11    |
| Tabelle A.5 – Leistungsaufnahme .....                                                                                                     | 11    |
| Tabelle B.1 – DPRAM-Speicherstruktur für Spezifikation A .....                                                                            | 12    |
| Tabelle B.2 – DPRAM-Speicherstruktur für Spezifikation B .....                                                                            | 13    |
| Tabelle B.3 – Signaldauerspezifikation .....                                                                                              | 24    |

## Einleitung

Ein wellenlängenselektiver Schalter (en: wavelength selective switch, WSS) ist ein dynamisches Modul, welches hauptsächlich in Systemen mit rekonfigurierbaren optischen Hinzufüge-/Entfern-Multiplexern (en: reconfigurable optical add drop multiplexer, ROADM) verwendet wird, um alle Wellenlängensignale zu ihren jeweilig notwendigen Ausgangsanschlüssen in Netzwerken mit dichtem Wellenlängen-Multiplexen (en: dense wavelength division multiplexing, DWDM) DWDM-Netzwerken zu schalten. Das WSS-Modul hat einen Eingangsanschluss und eine Vielzahl von Ausgangsanschlüssen (d. h.  $1 \times N$  WSS) und kann in umgekehrter Richtung verwendet werden, mit  $N$  Eingangsanschlüssen und einem Ausgangsanschluss, abhängig von seiner Anwendung. Es wird elektrisch durch eine Software gesteuert, welche jedes Wellenlängensignal eines DWDM-Eingangssignals von einem Eingangsanschluss zum für diese Wellenlänge benötigten Ausgangssignal lenkt.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62343 beschreibt eine Software- und Hardware-Schnittstelle für den 1 × 9 wellenlängen-selektiven Schalter (WSS) und stellt deren Leistungsbeschreibung zur Verfügung.

Diese Schalter können durch eine interne Firmware mit einer solchen Schnittstelle gesteuert werden. Diese Norm befasst sich mit der Struktur und den Steuerungsfunktionen eines WSS. Die Schnittstelle ist dazu gedacht, einem Anwender oder Anbieter die Möglichkeit zu geben, den Zustand des Schalters abzufragen und/oder anzupassen bzw. Dämpfungseinstellungen vorzunehmen.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 60050-731, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 731: Optical fibre communication* (erhältlich unter: <http://www.electropedia.org>)

IEC 62343, *Dynamic modules – General and guidance*

## 3 Begriffe und Abkürzungen

### 3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-731 und IEC 62343 und die folgenden Begriffe.

#### 3.1.1

##### **wellenlängenselektiver Schalter WSS**

dynamisches Modul mit einem oder mehreren Eingangsanschlüssen und einem oder mehreren Ausgangsanschlüssen, welches hauptsächlich in Systemen mit rekonfigurierbaren optischen Hinzufüge-/Entfern-Multiplexern (ROADM) verwendet wird, um alle Wellenlängensignale jedes Eingangsanschlusses zu ihren jeweilig notwendigen Ausgangsanschlüssen in DWDM-Netzwerken zu schalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Er wird elektrisch durch eine Software gesteuert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Er kann durch den Tausch der Eingangs- und Ausgangsanschlüsse in umgekehrter Richtung verwendet werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Für jedes Wellenlängensignal kann unabhängig voneinander eine Dämpfungseinstellung vorgenommen werden.

### 3.2 Abkürzungen

In dieser Norm werden folgende Abkürzungen verwendet.

|       |                                                                                                                  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DWDM  | dichtes Wellenlängen-Multiplexen<br>(en: dense wavelength division multiplexing)                                 |
| WSS   | wellenlängenselektiver Schalter<br>(en: wavelength selective switch)                                             |
| ROADM | rekonfigurierbarer optischer Hinzufüge-/Entfern-Multiplexer<br>(en: reconfigurable optical add drop multiplexer) |

|       |                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HC    | Hostcontroller<br>(en: host controller )                                                                                      |
| DPRAM | Speicher mit wahlfreiem Zugriff und zwei Anschlüssen<br>(en: dual-port RAM)                                                   |
| FPGA  | integrierter Schaltkreis (IC), in den eine logische Schaltung programmiert werden kann<br>(en: field programmable gate array) |
| DSP   | digitaler Signalprozessor<br>(en: digital signal processor)                                                                   |
| R/W   | Schreiben oder Lesen<br>(en: read or write)                                                                                   |
| RW    | Schreiben und Lesen<br>(en: read and write)                                                                                   |
| RO    | nur Lesen<br>(en: read only)                                                                                                  |
| CE    | Baustein-Freigabe<br>(en: chip enable)                                                                                        |
| OE    | Ausgangsfreigabe<br>(en: output enable)                                                                                       |
| TxD   | gesendete Daten<br>(en: transmitted data)                                                                                     |
| RxD   | empfangene Daten<br>(en: received data)                                                                                       |

## **4 Grundkonfiguration einer WSS-Schnittstelle**

Die Softwareschnittstelle ist dafür vorgesehen, den Zugang zu den Funktionen des WSS-Moduls zur Verfügung zu stellen und die primäre Schnittstelle für die Kommandos an die Einheit zu sein. Der HC kontrolliert die WSS-Module durch Senden von Kontrollsignalen und auch von Befehlsdaten zum WSS-Modul über einen 12-bit-Adressbus, einen 16-bit-Datenbus und DPRAM-bezogene Signalleitungen, wie z. B. Lesen/Schreiben, Baustein-Freigabe, Ausgangsfreigabe. Der HC empfängt vom WSS-Modul auch Antwortsignale und Zustandsdaten.

Jede Adresse innerhalb des DPRAM kann über den HC adressiert werden, jedoch werden viele dieser Werte durch die Anwendung eines Befehls an das WSS-Modul überschrieben. Diese Adressen, die als Eingaben erkannt werden, sind nachstehend angegeben. Zusätzlich zur DPRAM-Schnittstelle unterstützt das WSS-Modul auch die serielle Kommunikation per RS232.

Das WSS-Modul hat einen nichtflüchtigen Speicher, um auf Anforderung die letzten Einstellungen zu speichern. Ein Funktionsdiagramm der WSS-Modulkontrolle ist in Bild 1 dargestellt.

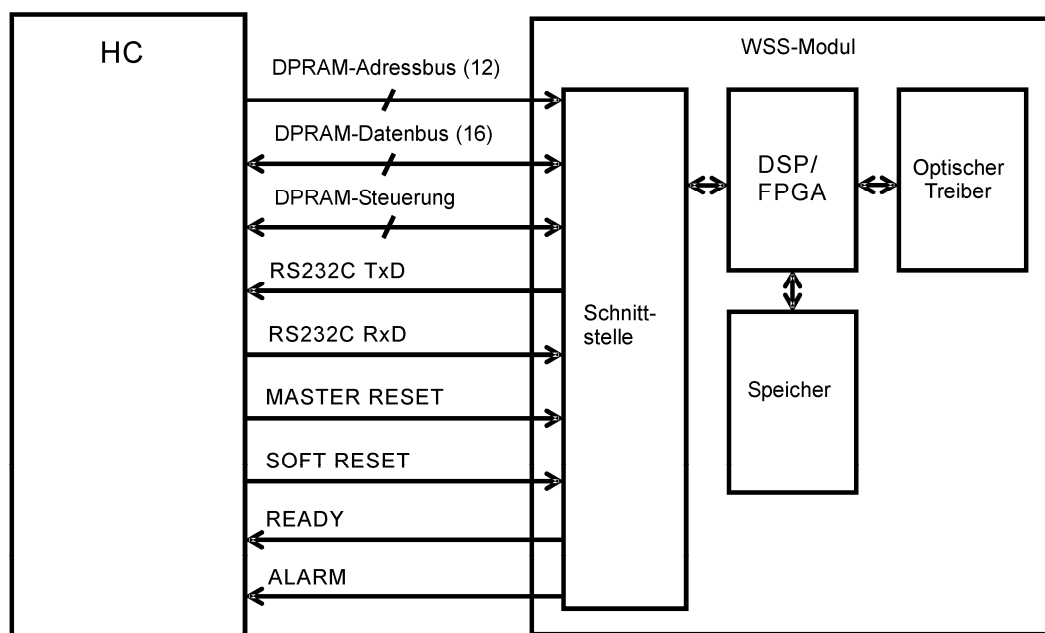


Bild 1 – Grundkonfiguration einer WSS-Schnittstelle

## 5 Softwareschnittstelle

Die Signale zwischen dem HC und dem WSS-Modul basieren auf logischer Ebene mit einer niedrigen Spannung von +3,3 V. Die Festlegung der Signale und die Speicherstruktur sind in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt. Anhang A enthält zusätzliche Informationen über die Anschluss-Belegung. Anhang B enthält zusätzliche Angaben zur DPRAM-Speicherstruktur und Zeitdiagramme.

**Tabelle 1 – Softwareschnittstelle (1 von 2)**

| Nummer | Funktionsblock | Name                    | Eingang/Ausgang | Festlegungen                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|----------------|-------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | DPRAM          | Adresse (12-bit-Breite) | Eingang         | 12-bit-Adressbus des DPRAM                                                                                                                                                                                                                  |
|        |                | Daten (16-bit-Breite)   | Eingang/Ausgang | 16-bit-Adressbus des DPRAM                                                                                                                                                                                                                  |
|        |                | START                   | Eingang         | Eingangsstartsignal des WSS-Moduls. Dieser Impuls wird durch den HC erzeugt, um dem WSS-Modul zu befehlen, eine bestimmte Aufgabe, die im zweiten Befehlsword angegeben ist, auszuführen. Dieses Signal ist ein low-aktives Eingangssignal. |
|        |                | DONE                    | Ausgang         | DONE-Ausgangssignal. Ein High-Signal wird durch das WSS-Modul erzeugt, wenn eine vorgegebene Aufgabe erledigt ist.                                                                                                                          |
|        |                | ERROR                   | Ausgang         | Fehler-Ausgangssignal. Ein High-Signal wird durch das WSS-Modul erzeugt, wenn eine Fehlerbedingung erkannt wird.                                                                                                                            |
|        |                | BUSY                    | Ausgang         | BUSY-Ausgangssignal. Dieses Signal zeigt an, dass beide, das WSS-Modul und der HC, versuchen, die gleiche DPRAM-Adresse zur gleichen Zeit anzusprechen. Dieses Signal ist ein low-aktives Eingangssignal.                                   |
|        |                |                         |                 | Lese/Schreib-Freigabe-Eingangssignal. Dieses Signal wird durch den HC erzeugt, um das Lesen der Daten des DPRAM oder das Schreiben der Daten zum DPRAM freizugeben                                                                          |
|        |                |                         |                 | Baustein-Freigabe-Eingangssignal (CE). Dieses Signal wird durch den HC erzeugt, um das DPRAM-Bauteil auszuwählen. Dieses Signal ist ein low-aktives Eingangssignal.                                                                         |
|        |                |                         |                 | Baustein-Ausgangsfreigabe-Eingangssignal (OE). Dieses Signal wird durch den HC erzeugt, um dem DPRAM das Aussenden von Daten zum Datenbus zu erlauben. Dieses Signal ist ein low-aktives Eingangssignal.                                    |
| 2      | RS232          | TxD                     | Ausgang         | Gesendete Daten (TxD): Dieses Signal ist aktiv, wenn Daten vom WSS-Modul zum HC übertragen worden sind. Wenn keine Daten übertragen worden sind, verbleibt das Signal im markierten Zustand.                                                |
|        |                | RxD                     | Eingang         | Empfangene Daten (RxD): Dieses Signal ist aktiv, wenn das WSS-Modul Daten vom HC empfängt. Wenn keine Daten übertragen worden sind, verbleibt das Signal im markierten Zustand.                                                             |

Tabelle 1 (2 von 2)

| Nummer | Funktionsblock | Name         | Eingang/Ausgang | Festlegungen                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|----------------|--------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3      | Modulkontrolle | MASTER RESET | Eingang         | Eingangssignal. Dieser Impuls wird durch den HC erzeugt, um dem WSS-Modul zu befehlen, einen Kaltstart (en: master reset) durchzuführen, welcher die optische Konfiguration des Moduls beeinflusst. Dieses Signal ist ein low-aktives Eingangssignal. |
|        |                | SOFT RESET   | Eingang         | Eingangssignal. Es setzt den DSP des WSS-Moduls zurück (en: soft reset; Warmstart), ohne den optischen Zustand des WSS-Moduls zu beeinflussen. Dieses Signal ist ein low-aktives Eingangssignal.                                                      |
|        |                | READY        | Ausgang         | Mit diesem Signal (logisch „0“) macht das WSS-Modul gegenüber dem HC geltend, dass die Übertragung beginnen kann.                                                                                                                                     |
|        |                | ALARM        | Ausgang         | Dieses Signal wird durch das WSS-Modul erzeugt, wenn ein Hardware-Alarm oder ein Software-Alarm erzeugt wird.                                                                                                                                         |

Tabelle 2 – DPRAM-Speicherstruktur

| Nummer | Adresse | Inhalt                                | R/W | Anmerkungen                                          |
|--------|---------|---------------------------------------|-----|------------------------------------------------------|
| 1      | 0x0001  | Hardwareversion und Softwareversionen | RO  | Die Hard- und Softwareversionen sind eingeschrieben. |
| 2      | 0x0020  | Befehlsregister                       | RW  |                                                      |
| 3      | 0x0021  | Befehlscode-Register                  | RW  |                                                      |
| 4      | 0x0022  | Befehlsdaten-Register 1               | RW  |                                                      |
| 5      | 0x0023  | Statusregister                        | RW  |                                                      |
| 6      | 0x0025  | Fehler-Register                       | RW  |                                                      |
| 7      | 0x0028  | WSS-Gehäusetemperatur                 | RO  |                                                      |
| 8      | 0x0029  | Hardwarefehler-Register               | RO  |                                                      |
| 9      | 0x0034  | Befehlsdaten-Register 2               | RW  |                                                      |
| 10     | 0x0035  | Befehlsdaten-Register 3               | RW  |                                                      |

## 6 Hardwareschnittstelle – Elektrischer Steckverbinder

Der elektrische Steckverbinder des WSS-Moduls ist eine Buchse mit 80 Kontakten. Zusätzliche Informationen über die Steckverbinderform sind in Anhang A enthalten.