

4X35 PROFIBUS-DP SYSTEM

Status- und Wiegedatenübertragung über Profibus-DP



Gültig für:

Programm Nr.: CONCTR_4.091117.0

Dokument Nr.: 1117mg4X35-0f.docx

Datum: 2022-09-21

Rev.: 0f

1) INHALT

1) INHALT.....	2
2) EINLEITUNG.....	3
2.1 Einleitung.....	3
2.2 Profibus-DP-Spezifikation.....	3
3) DATENÜBERTRAGUNG.....	4
3.1 Profibus-DP-Kommunikation mit PPO.....	4
3.2 Datenformate.....	5
3.2.1 Vorzeichenloses Ganzzahlformat (16 Bit).....	5
3.2.2 Ganzzahlformat mit Vorzeichen (32 Bit).....	5
3.2.3 IEEE754-Gleitkommaformat (32 Bit).....	6
3.3 Messzeit.....	7
3.4 Filterung.....	7
3.5 Skalierung.....	7
4) DATENVERARBEITUNG.....	8
4.1 Nullsetzen, Kalibrierung und Gewichtsberechnung.....	8
4.1.1 Nullsetzen des Wägesystems.....	8
4.1.2 Ecken-Kalibrierung des Wiegesystems.....	8
4.1.3 Berechnung des unkalibrierten Systemgewichts.....	9
4.1.4 Systemkalibrierung des Wiegesystems.....	9
5) INSTALLATION DES SYSTEMS.....	10
5.1 Checkliste für die Installation.....	10
6) HARDWARE-BESCHREIBUNG.....	11
6.1 4X35 Übersicht.....	11
6.2 4X35 Frontplatte.....	11
6.2.1 Stromanschluss.....	12
6.2.2 Anschluss der Wägezellen.....	12
6.2.3 Profibus-DP-Stecker.....	12
6.2.4 SW1-Einstellungen.....	13
6.2.5 SWP-Einstellungen.....	13
6.2.6 Leuchtdioden (LEDs).....	14
6.3 Hardware-Selbsttest.....	14
6.4 Aktualisierungszeiten.....	14
7) ANHANG – SPANNUNGSVERSORGUNG.....	15
7.1 Non-ATEX Anwendungen.....	15
7.2 ATEX Anwendungen.....	16
8) ANHANG – INTERNE MERKMALE.....	17
8.1 Profibus-DP-Modul 4035.....	17
8.1.1 SW3-Einstellungen.....	17
8.1.2 Jumper-Einstellungen.....	17
8.2 Kommunikationsmodul 4040.....	18
8.2.1 SW2-Einstellungen.....	18
8.2.2 Jumper-Einstellungen.....	18
8.2.3 Leuchtdioden (LEDs).....	19
9) ANHANG – STATUSCODES.....	20
10) ANHANG – PROFIBUS KONFIGURATIONS-TIPPS.....	21
10.1 GSD-Datei.....	21
10.1.1 Ein-/Ausgangsmodule und Datengröße.....	21

2) EINLEITUNG

2.1 Einleitung

Dieses Dokument beschreibt den Einsatz einer Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 von Eilersen Electric. Die Systemeinheit 4X35 besteht intern aus einem 4035-Profibus-DP-Modul (mit dem auf der Vorderseite angegebenen Programm) und einem 4040-Kommunikationsmodul.

Die Systemeinheit 4X35 ist mit X Wägezellen (1-4) verbunden. Mit dem auf der Vorderseite angegebenen Programm kann die Systemeinheit 4X35 Wiegedaten und Statusinformationen für bis zu vier Wägezellen in einem Telegramm übertragen.

Die Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 lässt sich als Slave an ein Profibus-DP-Netzwerk anschließen. Der Profibus-DP-Master kann dann Statusinformationen und Wiegedaten für jede angeschlossene Wägezelle auslesen. Die Funktionen Nullsetzen, Kalibrieren und Berechnen von Systemgewicht(en) **müssen** am Profibus-DP-Master implementiert werden.

Mittels DIP-Schaltern ist es möglich:

- die Messzeit zu wählen.
- die Skalierung zu wählen.
- einen von drei verschiedenen FIR-Filtern einzusetzen.

Der Datenaustausch zwischen Master und Slave ist nachfolgend beschrieben.

2.2 Profibus-DP-Spezifikation

Die Profibus-DP-Systemeinheit erfüllt die folgenden Profibus-DP-Spezifikationen:

Protokoll:	Profibus-DP
Kommunikationsform:	RS485
Modultyp:	Slave
Baud-Raten [kbit/sec]:	9,6; 19,2; 93,75; 187,5; 500; 1500; 3000; 6000; 12000
Profibus-Adresse:	0-127
Profibus-Anschluss:	9-polige Sub-D-Buchse (weiblich)

WICHTIG: Wägezellenmodule und Messgeräte müssen außerhalb der Gefahrenzone platziert werden, wenn die Wägezellen im explosionsgefährdeten ATEX(Ex)-Bereich installiert werden. Darüber hinaus dürfen in ATEX-Anwendungen nur ATEX-zertifizierte Wägezellen und Messgeräte verwendet werden.

3) DATENÜBERTRAGUNG

3.1 Profibus-DP-Kommunikation mit PPO

Die Profibus-DP-Kommunikation mit der Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 verwendet ein sogenanntes "Parameter-Prozessdatenobjekt" (PPO - parameter-process data object), das aus 26 Bytes besteht. Dieses Telegramm (Objekt) wird nur zur Datenübertragung vom Slave zum Master verwendet, da vom Master zum Slave **keine** Daten übertragen werden. Die Struktur für dieses Telegramm sieht wie folgt aus:

Lc Register		Lc Status(0)		Lc Signal(0)				Lc Status(3)		Lc Signal(3)			
0	1	2	3	4	5	6	7	20	21	22	23	24	25

Ein Jumper legt die Reihenfolge (MSB oder LSB zuerst) für die einzelnen Bits des Telegramms fest. Normalerweise ist dieser Jumper werksseitig so eingestellt, dass MSB (höchstwertiges Bit) an erster Stelle steht. Im Folgenden ist daher Bit 0 das niedrigstwertige Bit in einem Register.

LcRegister ist ein Datenwort (zwei Bytes) in Form eines Bit-Registers für die Darstellung der angeschlossenen Wägezellen, die beim Einschalten erkannt werden. Daher ist das Bit 0-3 ON, wenn die entsprechende Wägezellenadresse (LC1-LC4) beim Einschalten erkannt wurde. **LcRegister** wird immer im **16-Bit-Integer-Format ohne Vorzeichen** übertragen.

LcStatus (X) ist ein Datenwort (zwei Bytes) in Form eines Registers, das den aktuellen Status für die Wägezelle **X** enthält. **LcStatus (X)** wird immer im **16-Bit-Integer-Format ohne Vorzeichen** übertragen. Während des normalen Betriebs ist dieses Register 0, aber im Fehlerfall werden einige Bits im Register gesetzt, was zu einem Fehlercode führt. Eine Beschreibung der verschiedenen Fehlercodes finden Sie im Kapitel *STATUSCODES*.

LcSignal (X) ist ein Doppelwort (vier Bytes) in Form eines Registers, das den aktuellen Gewichtswert der Wägezelle **X** enthält. Abhängig von einem Jumper liegt **LcSignal (X)** entweder im **32-Bit-Integer-Format mit Vorzeichen (Werkseinstellung)** oder aber im **IEEE754-Gleitkommaformat** vor. Beachten Sie, dass der Wert nur gültig ist, wenn das entsprechende **LcStatus(X)**-Register 0 ist und kein Fehler angezeigt wird. Die Skalierung des Wägezellensignals wird über DIP-Schalter bestimmt (siehe Kapitel *SKALIERUNG*).

Da im Telegramm nur die Status- und Gewichtswerte der Wägezellen übertragen werden, **müssen** Funktionen wie Statusbehandlung, Berechnung von Systemgewicht(en), Nullsetzen und Kalibrierung am Profibus-DP-Master implementiert werden. In dem Kapitel *DATENVERARBEITUNG* wird beschrieben, wie dies in der Regel erfolgen kann.

3.2 Datenformate

Die Profibus-DP-Kommunikation kann Daten in den folgenden drei Datenformaten übertragen. Bei Bedarf finden Sie in der Literatur weitere Informationen zu diesen Formaten.

3.2.1 Vorzeichenloses Ganzzahlformat (16 Bit)

Die folgenden Beispiele zeigen Dezimalzahlen, wie sie im vorzeichenlosen 16-Bit-Ganzzahlformat dargestellt werden:

Dezimal	Hexadezimal	Binär (MSB zuerst)
0	0x0000	00000000 00000000
1	0x0001	00000000 00000001
2	0x0002	00000000 00000010
200	0x00C8	00000000 11001000
2000	0x07D0	00000111 11010000
20000	0x4E20	01001110 00100000

3.2.2 Ganzzahlformat mit Vorzeichen (32 Bit)

Die folgenden Beispiele zeigen Dezimalzahlen, wie sie im 32-Bit-Ganzzahlformat mit Vorzeichen dargestellt werden:

Dezimal	Hexadezimal	Binär (MSB zuerst)
-20000000	0xFECED300	11111110 11001110 11010011 00000000
-2000000	0xFFE17B80	11111111 11100001 01111011 10000000
-200000	0xFFFCF2C0	11111111 11111100 11110010 11000000
-20000	0xFFFFB1E0	11111111 11111111 10110001 11100000
-2000	0xFFFFF830	11111111 11111111 11111000 00110000
-200	0xFFFFFFF38	11111111 11111111 11111111 00111000
-2	0xFFFFFFFFE	11111111 11111111 11111111 11111110
-1	0xFFFFFFFFF	11111111 11111111 11111111 11111111
0	0x00000000	00000000 00000000 00000000 00000000
1	0x00000001	00000000 00000000 00000000 00000001
2	0x00000002	00000000 00000000 00000000 00000010
200	0x000000C8	00000000 00000000 00000000 11001000
2000	0x000007D0	00000000 00000000 00000111 11010000
20000	0x00004E20	00000000 00000000 01001110 00100000
200000	0x00030D40	00000000 00000011 00001101 01000000
2000000	0x001E8480	00000000 00011110 10000100 10000000
20000000	0x01312D00	00000001 00110001 00101101 00000000

3.2.3 IEEE754-Gleitkommaformat (32 Bit)

Die Darstellung von Daten im IEEE754-Gleitkommaformat ergibt sich wie folgt:

Byte1			Byte2			Byte3		Byte4	
Bit7	Bit6	Bit0	Bit7	Bit6	Bit0	Bit7	Bit0	Bit7	Bit0
S	2 ⁷	2 ¹	2 ⁰	2 ⁻¹	2 ⁻⁷	2 ⁻⁸	2 ⁻¹⁵	2 ⁻¹⁶	2 ⁻²³
Vorz.	Exponent		Mantisse			Mantisse		Mantisse	

Formel:

$$\text{Wert} = (-1)^S * 2^{(\text{Exponent}-127)} * (1+\text{Mantisse})$$

Beispiel:

Byte1	Byte2	Byte3	Byte4
0100 0000	1111 0000	0000 0000	0000 0000

$$\text{Wert} = (-1)^0 * 2^{(129-127)} * (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}) = 7,5$$

Bitte beachten Sie, dass bei der Auswahl von MSB zuerst (Voreinstellung) das Byte mit dem Vorzeichen in der Gewichtsangabe an erster Stelle steht, und wenn LSB zuerst ausgewählt wurde, kommt das Byte mit dem Vorzeichen als letztes in der Gewichtsangabe.

3.3 Messzeit

Mittels DIP-Schaltern in der Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 kann zwischen vier verschiedenen Messzeiten gewählt werden. Alle Wägezellen werden über einen durch SW3.1 und SW3.2 festgelegten Messzeitraum wie folgt gemessen bzw. gemittelt:

<u>SW3.1</u>	<u>SW3.2</u>	<u>Messzeit</u>
OFF	OFF	20 ms
OFF	ON	100 ms
ON	OFF	400 ms
ON	ON	2000 ms

HINWEIS: Standardmäßig ist SW3.1 auf OFF und SW3.2 auf ON, womit die Messzeit 100 ms beträgt.

Die hierbei ermittelten (ggf. gefilterten) Wägezellensignale werden in der Profibus-DP-Kommunikation so lange verwendet bis beim Ablauf der nächsten Abtastzeit neue Signale empfangen werden.

3.4 Filterung

Mittels DIP-Schaltern in der Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 kann zwischen drei verschiedenen FIR-Filtern zum Filtern der Wägezellensignale gewählt werden. So lassen sich die über die gewählte Messzeit ermittelten ungefilterten Wägezellensignale durch einen der FIR-Filter senden, bevor die Ergebnisse auf dem Profibus-DP übertragen werden:

<u>SW3.4</u>	<u>SW3.3</u>	<u>Nr.</u>	<u>Taps</u>	<u>Frequenz</u>				<u>Dämpfung</u>
				<u>Tavg</u> 20 ms	<u>Tavg</u> 100 ms	<u>Tavg</u> 400 ms	<u>Tavg</u> 2000 ms	
OFF	OFF	0	-	-	-	-	-	-
ON	OFF	1	9	12,0 Hz	2,4 Hz	0,6 Hz	0,12 Hz	-80 dB
OFF	ON	2	21	6,0 Hz	1,2 Hz	0,3 Hz	0,06 Hz	-80 dB
ON	ON	3	85	1,5 Hz	0,3 Hz	0,075 Hz	0,015 Hz	-80 dB

HINWEIS: Wenn beide Schalter OFF sind (Standardeinstellung ab Werk), erfolgt keine Filterung.

3.5 Skalierung

Über einen DIP-Schalter lässt sich die gewünschte Skalierung der Gewichtswerte auswählen. Die Skalierung der Gewichtswerte am Profibus wird von SWP.1 wie folgt bestimmt, wobei die Tabelle zeigt, wie ein bestimmtes Gewicht am Profibus abhängig von Schalter- und Jumpereinstellungen dargestellt wird:

Gewicht [Gramm]	JU7 = OFF (32-Bit-Ganzzahlformat mit Vorz.) (Standardeinstellung ab Werk)		JU7 = ON (IEEE754-Gleitkommaformat)	
	SWP.1 = OFF (1 Gramm)	SWP.1 = ON (1/10 Gramm)	SWP.1 = OFF (1 Gramm)	SWP.1 = ON (1/10 Gramm)
	1,0	1	10	1,000
123,4	123	1234	123,000	1234,000

4) DATENVERARBEITUNG

4.1 Nullsetzen, Kalibrierung und Gewichtsrechnung

Die Berechnung von Systemgewicht(en) erfolgt durch Addition der Gewichtsregister der zu einem System gehörenden Wägezellen, wie im Folgenden erläutert wird. **Bitte beachten**, dass das Ergebnis nur dann gültig ist, wenn alle Statusregister für die betreffenden Wägezellen keine Fehler anzeigen. Zu beachten ist auch, dass es dem Master überlassen bleibt, bei der Berechnung des Systemgewichts konsistente Wägezellendaten zu verwenden (die verwendeten Daten sollten aus dem gleichen Telegramm stammen).

4.1.1 Nullsetzen des Wägesystems

Das Nullsetzen eines Wägesystems (d. h. alle Wägezellen in dem spezifischen System) sollte wie folgt durchgeführt werden, wobei zu beachten ist, dass während des Nullsetzverfahrens keine Wägezellenfehler vorliegen:

- 1) Die Wiegeeinrichtung sollte leer und sauber sein.
- 2) Der Profibus-DP-Master verifiziert, dass keine Wägezellenfehler vorliegen, und liest und speichert anschließend die tatsächlichen Gewichtswerte der Wägezellen des aktuellen Systems in entsprechenden Nullsetzregistern.

$$\text{LcZero}[x] = \text{LcSignal}[x]$$

- 3) Danach kann das unkalibrierte Bruttogewicht für die Wägezelle X wie folgt berechnet werden:

$$\text{LcGross}[x] = \text{LcSignal}[x] - \text{LcZero}[x]$$

4.1.2 Ecken-Kalibrierung des Wiegesystems

In Systemen, in denen die Last nicht immer symmetrisch und an der gleichen Stelle platziert ist (z. B. eine Wiegeplattform, bei der die Last zum Wiegen beliebig auf der Plattform platziert werden kann), lässt sich eine Feinkalibrierung der Systemecken vornehmen, so dass unabhängig von der Position der Last immer das gleiche Gewicht ermittelt wird. Dies geschieht wie folgt:

- 1) Stellen Sie sicher, dass die Wiegeeinrichtung leer ist und ein Nullsetzen des Wiegesystems erfolgt ist.
- 2) Legen Sie eine bekannte Last (CalLoad) direkt über die zu kalibrierende Wägezelle.
- 3) Berechnen Sie wie folgt den Eckenkalibrierfaktor, der mit dem unkalibrierten Bruttogewichtswert der Wägezelle multipliziert wird, um ein korrektes Ergebnis zu erreichen:

$$\text{CornerCalFactor}[x] = (\text{CalLoad}) / (\text{LcGross}[x])$$

Danach wird der ermittelte Eckenkalibrierfaktor verwendet, um das kalibrierte Bruttogewicht der Wägezelle wie folgt zu berechnen:

$$\text{LcGrossCal}[x] = \text{CornerCalFactor}[x] * \text{LcGross}[x]$$

4.1.3 Berechnung des unkalibrierten Systemgewichts

Basierend auf den Wägezellen-Bruttowerten ($LcGross [x]$ oder $LcGrossCal [x]$), unabhängig ob eckenkalibriert oder nicht, kann ein unkalibriertes Systemgewicht wie folgt berechnet werden:

$$Gross = LcGross[X1] + LcGross[X2] + \dots$$

oder:

$$Gross = LcGrossCal[X1] + LcGrossCal[X2] + \dots$$

4.1.4 Systemkalibrierung des Wiegesystems

Basierend auf dem unkalibrierten Systemgewicht kann eine Systemkalibrierung wie folgt durchgeführt werden:

- 1) Stellen Sie sicher, dass die Wiegeeinrichtung leer ist und ein Nullsetzen des Wiegesystems erfolgt ist.
- 2) Legen Sie eine bekannte Last ($CalLoad$) auf die Wiegeeinrichtung.
HINWEIS: Um eine korrekte Kalibrierung des Systems zu erreichen, wird empfohlen, dass die verwendete Kalibrierungslast mindestens 50 % der Systemkapazität beträgt.
- 3) Berechnen Sie den Kalibrierungsfaktor, der für eine korrekte Anzeige mit dem unkalibrierten Systemgewicht zu multiplizieren ist, wie folgt:

$$CalFactor = (CalLoad) / (Actual Gross)$$

Danach wird der ermittelte Kalibrierungsfaktor verwendet, um das kalibrierte Systemgewicht wie folgt zu berechnen:

$$GrossCal = CalFactor * Gross$$

Wenn der ermittelte Kalibrierungsfaktor außerhalb eines Intervalls von 0,9 bis 1,1 liegt, ist es sehr wahrscheinlich, dass etwas mit dem mechanischen Teil des Systems nicht stimmt. Dies gilt jedoch nicht für Systeme, die nicht unter jedem Auflagepunkt eine Wägezelle haben. Zum Beispiel sollte bei einem dreibeinigen Tank mit nur einer Wägezelle wegen der beiden "Dummy"-Beine ein Kalibrierungsfaktor von ca. 3 erreicht werden.

5) INSTALLATION DES SYSTEMS

5.1 Checkliste für die Installation

Während der Installation des Systems sind folgende Punkte zu beachten:

- 1) Der Profibus-DP-Master sollte so konfiguriert sein, dass er mithilfe der mitgelieferten GSD-Datei mit der Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 kommuniziert. Hinweise zur Verwendung der mitgelieferten GSD-Datei finden Sie im Anhang.
- 2) Mit den DIP-Schaltern werden die gewünschte Messzeit, die Filter und die Skalierung ausgewählt.
- 3) Die Wägezellen sind mechanisch montiert und an die BNC-Buchsen in der Frontplatte der Systemeinheit 4X35 angeschlossen.
- 4) Die Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 ist mit dem Profibus-DP-Netzwerk über den Profibus-DP-Stecker an der Frontplatte der Systemeinheit verbunden. Gegebenenfalls ist an diesem Profibus-DP-Slave ein Abschluss des Profibus-DP-Netzwerkes vorzunehmen.
- 5) Verwenden Sie SW1 auf der Vorderseite der Systemeinheit 4X35, um alle mit SW1 auf dem Kommunikationsmodul 4040 verbundenen Funktionen auszuwählen.
- 6) Verwenden Sie SWP.2 bis SWP.8 auf der Vorderseite der Systemeinheit 4X35, um die Kommunikationsadresse der Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 auszuwählen.
- 7) Die Stromversorgung (24 VDC) ist an den 2-poligen Stromanschlüssen auf der Vorderseite der Systemeinheit 4X35 angeschlossen (wie im Abschnitt Hardware beschrieben), und die Profibus-DP-Kommunikation ist gestartet.
- 8) Vergewissern Sie sich, dass die **PBE**-Leuchte (rot) NICHT leuchtet und dass die **DES**-Leuchte (gelb) und die **RTS**-Leuchte (gelb) leuchten/blinken.
- 9) Vergewissern Sie sich, dass die **TxLC**-Leuchte (gelb) leuchtet (schaltet sich nach ca. 5 Sek. ein).
- 10) Vergewissern Sie sich, dass die beiden **TxBB**-Leuchten (grün) leuchten.
- 11) Vergewissern Sie sich, dass KEINE der Leuchten **1, 2, 3** oder **4** (rot) leuchtet.
- 12) Überprüfen Sie, ob die Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 die richtigen Wägezellen (**LcRegister**) gefunden hat und keine Wägezellenfehler angezeigt werden (**LcStatus (x)**).
- 13) Stellen Sie sicher, dass jede Wägezelle ein Signal (**LcSignal (x)**) abgibt, indem Sie nacheinander eine Last direkt über jeder Lastzelle platzieren (wenn möglich mit einer bekannten Last).

Das System ist jetzt installiert und eine Nullsetzung und Feinkalibrierung wird wie zuvor beschrieben durchgeführt. Stellen Sie abschließend sicher, dass das oder die Wägesysteme einen Wert zurückgeben, der einer bekannten tatsächlichen Last entspricht.

Beachten Sie, dass in der obigen Checkliste nicht berücksichtigt wurde, welche Funktionen am Profibus-DP-Master implementiert sind.

6) HARDWARE-BESCHREIBUNG

6.1 4X35 Übersicht

Die folgende Abbildung zeigt eine 4X35-Systemeinheit mit vier Anschlüssen für Wägezellen (d.h. eine 4435-Systemeinheit):



6.2 4X35 Frontplatte

In diesem Kapitel werden die Anschlüsse, DIP-Schaltereinstellungen und LED-Anzeigen beschrieben, die sich auf der Vorderseite der Systemeinheit 4X35 befinden.

6.2.1 Stromanschluss

Die 4X35-Systemeinheit wird durch Anlegen von +24 VDC an die grünen zweipoligen Steckverbinder (J2 und J3) auf der Vorderseite der 4X35-Systemeinheit gespeist. Damit wird die gesamte 4X35-Systemeinheit einschließlich der Wägezellen versorgt.

WICHTIG: Das verwendete Netzteil muss stabil und frei von Spannungsspitzen sein. Es kann daher erforderlich sein, eine separate Stromversorgung für das Wiegesystem zu verwenden, die nicht mit anderen Geräten verbunden ist.

HINWEIS: Wenn die Wägezellen in einem EX-Bereich platziert werden sollen, **MUSS** die 4X35-Systemeinheit selbst außerhalb des EX-Bereichs platziert werden und sie **MUSS** wie folgt ausgestattet werden:

- 1) Der 2-polige Steckverbinder (J3), der sich rechts über dem 4-poligen DIP-Schalterblock befindet, **MUSS** mit einem 4051A-Netzteil (+24 VDC ATEX-geprüft) von Eilersen Electric betrieben werden.
- 2) Der 2-polige Steckverbinder (J2), der sich links über dem 9-poligen Sub-D-Stecker (PROFIBUS) befindet, **MUSS** durch eine separate Spannung (+24 VDC) versorgt werden, die **KEINE** Verbindung zu den ATEX-geprüften +24 VDC des oben genannten 4051A-Netzteils hat.

HINWEIS: In 7) ANHANG – SPANNUNGSVERSORGUNG wird gezeigt, wie in Non-ATEX und ATEX Anwendungen der Stromanschluss ausgeführt werden muss.

6.2.2 Anschluss der Wägezellen

Die Wägezellen werden an den BNC-Anschlüssen auf der Frontplatte der Systemeinheit 4X35 angeschlossen und dabei - beginnend mit dem mit 1 gekennzeichneten Anschluss - fortlaufend in aufsteigender Reihenfolge verbunden. Wenn also drei Wägezellen anzuschließen sind, müssen diese an die BNC-Anschlüsse 1, 2 und 3 angeschlossen werden.

6.2.3 Profibus-DP-Stecker

Die Frontplatte der Systemeinheit 4X35 ist mit einer neunpoligen Sub-D-Buchse als Standard-Profibus-DP-Schnittstelle ausgestattet. Dies ermöglicht den direkten Anschluss an ein Profibus-DP-Netzwerk über einen Standard-Profibus-DP-Stecker. Der Abschluss des Profibus-Netzwerks sollte im Sub-D-Stecker (männlich) des Kabels erfolgen. Die einzelnen Anschlüsse der Steckverbindung haben folgende Funktionen:

ANSCHLUSS	FUNKTION
1	Nicht belegt
2	Nicht belegt
3	RS485-A (positive Leitung) (Siemens-Bezeichnung: B line)
4	Request to Send (RTS)
5	0 VDC (Gnd)
6	+5 VDC (Vout)
7	Nicht belegt
8	RS485-B (negative Leitung) (Siemens-Bezeichnung: A line)
9	Nicht belegt

Beachten Sie, dass einige Firmen unterschiedliche Bezeichnungen für die RS485-A- und RS485-B-Leitungen verwenden. Daher wurde deren Polarität angegeben.

6.2.4 SW1-Einstellungen

Die Frontplatte der Systemeinheit 4X35 ist mit einem 4-poligen DIP-Schalterblock mit der Bezeichnung SW1 ausgestattet. Diese Schalter sind auf dem Kommunikationsmodul 4040 montiert und werden **NUR** während des Einschaltens gelesen. Wenn das Kommunikationsmodul 4040 mit einem Standardprogramm ausgestattet ist, hat es folgende Funktionen:

<u>SCHALTER</u>	<u>FUNKTION</u>
SW1.1-SW1.4	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>

6.2.5 SWP-Einstellungen

Die Frontplatte der Systemeinheit ist mit einem 8-poligen DIP-Schalterblock mit der Bezeichnung SWP ausgestattet. Mit diesen Schaltern kann die Profibus-DP-Kommunikationsadresse der Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 eingestellt werden. Dieser DIP-Schalterblock hat folgende Funktion:

<u>SCHALTER</u>	<u>FUNKTION</u>
SWP.1	Skalierung Wird verwendet, um die gewünschte Skalierung, wie in einem früheren Kapitel beschrieben, auszuwählen. Beachten Sie, dass diese Schalter nur beim Einschalten gelesen werden.
SWP.2-SWP.8	Einstellung der Profibus-DP-Kommunikationsadresse Die Adresse wird an den DIP-Schaltern binär codiert eingestellt, dabei ist SWP.2 das MSB (höchstwertiges Bit) und SWP.8 das LSB (niedrigstwertiges Bit). Beachten Sie, dass diese Schalter nur beim Einschalten gelesen werden.

6.2.6 Leuchtdioden (LEDs)

Die Frontplatte der Systemeinheit 4X35 ist mit mehreren LED-Statusleuchten ausgestattet. Diese haben folgende Funktionalität:

LED	FUNKTION
DES (Gelb)	Status Datenaustausch Austausch von Daten zwischen Profibus-DP-Slave (4X35) und Master.
RTS (Gelb)	RtS-Signal (SPC3) Die Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 sendet an den Master.
PBE (Rot)	Profibus-Fehler (bei Initialisierung von SPC3) Die Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 wurde nicht korrekt initialisiert.
TxBB (links) (Grün)	4035-Kommunikation dem 4040-Modul (intern) Das Profibus-DP-Modul 4035 sendet an das 4040-Kommunikationsmodul.
D1 (Grün)	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
D2 (Grün)	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
TxLC (Gelb)	4040-Kommunikation mit Wägezellen Das Kommunikationsmodul 4040 kommuniziert mit den Wägezellen.
TxBB (rechts) (Grün)	4040-Kommunikation mit dem Profibus-DP-Modul 4035 (intern) Das Kommunikationsmodul 4040 sendet an das Profibus-DP-Modul 4035.
1 (Rot)	Fehlerstatus Wägezelle 1 Schlechte Verbindung, Wägezelle nicht bereit oder ein Fehler wurde festgestellt.
2 (Rot)	Fehlerstatus Wägezelle 2 Schlechte Verbindung, Wägezelle nicht bereit oder ein Fehler wurde festgestellt.
3 (Rot)	Fehlerstatus Wägezelle 3 Schlechte Verbindung, Wägezelle nicht bereit oder ein Fehler wurde festgestellt.
4 (Rot)	Fehlerstatus Wägezelle 4 Schlechte Verbindung, Wägezelle nicht bereit oder ein Fehler wurde festgestellt.

6.3 Hardware-Selbsttest

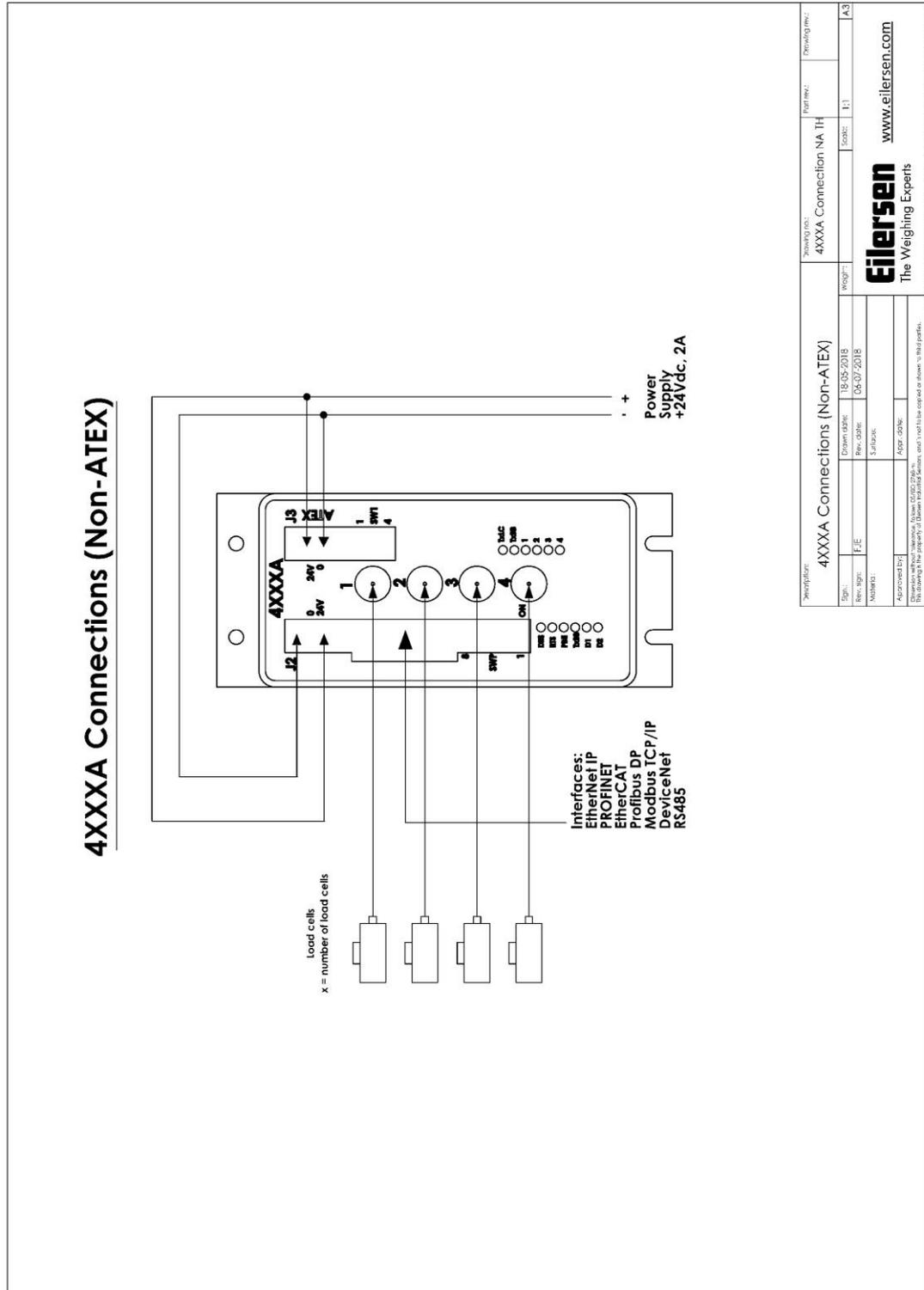
Während des Einschaltens führt die Profibus-DP-Systemeinheit 4X35 einen Hardware-Selbsttest durch. Der Test bewirkt, dass die Leuchtdioden D1, D2 und PBE kurz nacheinander ein- und ausgeschaltet werden.

6.4 Aktualisierungszeiten

Bitte beachten Sie, dass die Aktualisierungszeiten über die Profibus-DP-Kommunikation von der spezifischen Profibus-DP-Konfiguration abhängen (gewählte Baudrate, Anzahl der Slaves, Abtastzeit usw.).

7) ANHANG – SPANNUNGSVERSORUNG

7.1 Non-ATEX Anwendungen



8) ANHANG – INTERNE MERKMALE

8.1 Profibus-DP-Modul 4035

In diesem Kapitel werden mögliche Verbindungen, DIP-Schaltereinstellungen und Jumper-einstellungen beschrieben, die intern am Profibus-DP-Modul 4035 verfügbar sind. Diese werden werksseitig von Eilersen Electric eingestellt und sollten nur in besonderen Situationen geändert werden.

8.1.1 SW3-Einstellungen

Das Profibus-DP-Modul 4035 ist intern mit einem 4-poligen DIP-Schalterblock mit der Bezeichnung SW3 ausgestattet. Dieser DIP-Schalterblock hat folgende Funktion:

<u>SCHALTER</u>	<u>FUNKTION</u>
SW3.1 - SW3.2	Messzeit Wird verwendet, um die gewünschte Messzeit auszuwählen, wie in einem früheren Kapitel beschrieben. Beachten Sie, dass diese Schalter nur beim Einschalten gelesen werden.
SW3.3 - SW3.4	Filterung Wird verwendet, um den gewünschten Filter auszuwählen, wie in einem früheren Kapitel beschrieben. Beachten Sie, dass diese Schalter nur beim Einschalten gelesen werden.

8.1.2 Jumper-Einstellungen

Das Profibus-DP-Modul 4035 besitzt intern 7 Steckbrücken (Jumper). Diese haben folgende Funktionen:

<u>JUMPER</u>	<u>FUNKTION</u>
JU1	<i>Reserviert für künftige Anwendungen (Werkseinstellung ist OFF)</i>
JU2 - JU4	<i>Reserviert für künftige Anwendungen (Werkseinstellung ist OFF)</i>
JU6	<i>Reserviert für künftige Anwendungen (Werkseinstellung ist OFF)</i>
JU7	Auswahl Datenformat (32-Bit-Integer mit Vorz.) / (IEEE754) Der Jumper legt fest, ob die Gewichtswerte im Telegramm im <i>32-Bit-Integer</i> -Format oder im <i>IEEE754-Gleitkomma</i> -Format dargestellt werden. OFF: <i>32-Bit-Integer</i> -Format (Werkseinstellung) ON: <i>IEEE754-Gleitkomma</i> -Format
JU8	Auswahl Datenformat LSB/MSB Der Jumper legt die Byte-Reihenfolge beim Senden/Empfangen der Daten fest. OFF: LSB zuerst ON: MSB zuerst (Werkseinstellung)

8.2 Kommunikationsmodul 4040

In diesem Kapitel werden mögliche Verbindungen, DIP-Schaltereinstellungen, Jumbereinstellungen und LED-Statusleuchten beschrieben, die intern auf dem Kommunikationsmodul 4040 verfügbar sind. Diese werden werksseitig von Eilersen Electric eingestellt und sollten nur in besonderen Situationen geändert werden.

8.2.1 SW2-Einstellungen

Das Kommunikationsmodul 4040 ist intern mit einem 8-poligen DIP-Schalterblock mit der Bezeichnung SW2 ausgestattet. Bitte beachten Sie, dass diese Schalter **NUR** während des Einschaltens gelesen werden. Dieser DIP-Schalterblock hat folgende Funktion, wenn das Kommunikationsmodul 4040 mit einem Standardprogramm ausgestattet ist:

SW2.1	SW2.2	SW2.3	Anzahl Wägezellen
OFF	OFF	OFF	1
ON	OFF	OFF	1
OFF	ON	OFF	2
ON	ON	OFF	3
OFF	OFF	ON	4
ON	OFF	ON	5
OFF	ON	ON	6
ON	ON	ON	6

<u>SCHALTER</u>	<u>FUNKTION</u>
SW2.4 - SW2.8	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>

8.2.2 Jumper-Einstellungen

Das Kommunikationsmodul 4040 besitzt intern vier Steckbrücken (Jumper) mit den Bezeichnungen P2, P3, P4 und P5. Diese Jumper müssen wie folgt eingestellt werden:

<u>JUMPER</u>	<u>POSITION</u>
P2	OFF (Wägezelle an 4040 <u>NICHT</u> mit SEL1 zugänglich)
P3	OFF (Wägezelle an 4040 <u>NICHT</u> mit SEL6 zugänglich)
P4	OFF (Wägezelle an 4040 <u>NICHT</u> mit SEL1 zugänglich)
P5	OFF (Wägezelle an 4040 <u>NICHT</u> mit SEL6 zugänglich)

8.2.3 Leuchtdioden (LEDs)

Das Kommunikationsmodul 4040 ist intern mit mehreren LED-Statusleuchten ausgestattet. Diese haben folgende Funktionalität, wenn das Kommunikationsmodul 4040 mit einem Standardprogramm ausgestattet ist:

<u>LED</u>	<u>FUNKTION</u>
<i>D11 (Rot)</i>	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
<i>D12 (Rot)</i>	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
<i>D13 (Rot)</i>	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
<i>D14 (Rot)</i>	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>

9) ANHANG – STATUSCODES

Die Statuscodes werden als 4-stellige Hexadezimalzahl angezeigt. Wenn mehr als eine Fehlerbedingung vorliegt, werden die Fehlercodes ODER-verknüpft.

CODE (Hex)	URSACHE
0001	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
0002	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
0004	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
0008	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
0010	Spannungsausfall Versorgungsspannung der Wägezellen ist zu niedrig.
0020	Neue Wägezelle erkannt oder Wägezellen vertauscht System aus- und wieder einschalten und sicherstellen, dass alle Parameter akzeptabel sind.
0040	Wägezelle antwortet nicht Schlechte Verbindung zwischen Wägezelle und Wägezellenmodul? Schlechte Verbindung zwischen Wägezellenmodul und Kommunikationsmodul?
0080	Wägezelle antwortet nicht Schlechte Verbindung zwischen Kommunikationsmodul und Mastermodul?
0100	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
0200	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
0400	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
0800	Wägezelle antwortet nicht Schlechte Verbindung zwischen Wägezelle und Wägezellenmodul? Schlechte Verbindung zwischen Wägezellenmodul und Kommunikationsmodul? Schlechte Verbindung zwischen Kommunikationsmodul und Mastermodul? Falsche Einstellung der DIP-Schalter an der Wägezelle oder am Kommunikationsmodul?
1000	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
2000	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
4000	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>
8000	<i>Reserviert für künftige Anwendungen</i>

Bitte beachten Sie, dass die oben aufgeführten Statuscodes gelten, wenn das Kommunikationsmodul 4040 mit einem Standardprogramm ausgestattet ist.

10) ANHANG – PROFIBUS KONFIGURATIONS-TIPPS

10.1 GSD-Datei

Mit der mitgelieferten GSD-Datei kann der Profibus-Master (SPS) für die Kommunikation mit der Profibus-DP-Einheit 4x35 konfiguriert werden.

Beachten Sie bei der Konfiguration des Profibus-Masters mit der mitgelieferten GSD-Datei die folgenden Hinweise.

10.1.1 Ein-/Ausgangsmodule und Datengröße

Die Datenmenge, die zwischen dem Profibus-Master und der Profibus-DP-Einheit 4x35 ausgetauscht wird, ist in der mitgelieferten GSD-Datei angegeben.

Die mitgelieferte GSD-Datei für diese Anwendung (laut Titelseite dieses Handbuchs) spezifiziert die zu verwendenden Eingangs- und Ausgangsmodule wie folgt:

```
-----  
; Modules for the 4x35  
-----  
Module= "13 Word DI" 0x5C  
EndModule
```

Der Profibus-Master muss mit dem Profibus-Konfigurationstool GENAU wie folgt konfiguriert werden:

- 1) Wählen Sie ein (und NUR ein) universelles EINGANGS-Modul des oben als "13 Word DI" spezifizierten Typs.
- 2) Es sollte kein AUSGANGS-Modul ausgewählt werden, da AUSGANGS-Daten nicht verfügbar sind/verwendet werden.
- 3) Verwenden Sie bei der Konfiguration des Profibus-Masters KEINE anderen Arten von Modulen.

Damit sollte das System so konfiguriert werden, dass es 13 Eingangswörter (entsprechend 26 Eingangsbytes) und 0 Ausgangsbytes entsprechend der zuvor gezeigten Abbildung verwendet.

HINWEIS: Bitte beachten Sie, dass die Begriffe "Eingabe" und "Ausgabe" möglicherweise von Anbieter zu Anbieter unterschiedlich verwendet werden. In diesem Handbuch beziehen sich diese Begriffe immer auf die Sicht des Profibus-Masters (SPS). Daher werden die Daten von der 4x35-Einheit zur SPS als "Eingabe"-Daten bezeichnet, während die Daten von der SPS zur 4x35-Einheit als "Ausgabe"-Daten bezeichnet werden.