



# Betriebsanleitung

## Feldbus Konfiguration (Anybus-Modul)

**Produkt:** GRIDCON® ACF / PCS

**Komponente:** Softwarepaket CCU; Parametrierung Feldbus (Anybus-Modul)

**Status:** Freigegeben

**Dokument:** PQ-01-12-05-BA\_Software-Manual-Anybus-GRIDCON-ACF\_PCS\_DE.docx

**Release:** 64389

### Änderungsdokumentation

Stand	Beschreibung	Datum	Bearbeiter
1.0	Erstausgabe Config Profibus	18.07.2014	RSI Bokal
2.0	Erweiterung Modbus TCP und RTU ab SW v1.3.3	12.09.2014	RSI Bokal
3.0	Anpassung an SW v2.0 (Kapitel 3.1.1 Feld „Goto Parametersatz“, Kapitel 2.2 Operator Mode Anmerkung)	24.09.2014	RSI Bokal
3.1	Kapitel 2.7.11 und 2.8.18 ergänzt	25.09.2014	RSI Bokal
3.2	Kapitel 2.4-2.5 eingefügt. Kapitel 3.1.1, 3.2.1 und 6 aktualisiert.	19.06.2015	RSI Bokal
3.3	Kapitel 2.8 aktualisiert.	02.11.2015	RSI Bokal
3.4	Ergänzung PCS - SW Revision 59675	14.09.2017	RSI Bokal
3.5	Aktualisierung PCS – SW Revision 64248	28.05.2018	PQD BNT
3.6	Kapitel 2.1.5	08.06.2018	RSI Bokal

Dokumentenfreigabe

Funktion	Name	Datum	Unterschrift
Autor	PQ Hr. Leowsky	21.09.2017	Leo
Geprüft	PQ Hr. Jacobi	21.09.2017	Jco

## Inhaltsangabe

<b>Inhaltsangabe .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Hinweise zu diesem Dokument .....</b>	<b>5</b>
1.1 Anwendungsbereich .....	5
1.2 Zugehörige Dokumente .....	5
1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise .....	5
<b>2 CCU KONFIGURATION .....</b>	<b>6</b>
2.1 Wichtige Anmerkungen .....	6
2.1.1 Datensatzauswahl .....	6
2.1.2 Operator mode .....	6
2.1.3 WICHTIG für Modbus Benutzer .....	6
2.1.4 Parametrierung .....	7
2.1.5 Hinweis zur Stabilität der Schnittstelle .....	7
2.2 Aktivierung Anybus-Treiber .....	8
2.3 Aktivierung der Verbindungsüberwachung .....	8
2.4 Aktivierung der Life-Bit Überwachung .....	9
2.5 Aktivierung der Message-Protokoll .....	9
2.6 Profibus-Netzwerk .....	9
2.6.6 CCU-Adresse im Profibus-Netzwerk .....	9
2.7 Modbus-RTU Netzwerk .....	10
2.7.7 CCU-Adresse im Profibus RTU-Netzwerk .....	10
2.7.8 Einstellung der Parität und Stopbits .....	10
2.7.9 Einstellung der Baudrate .....	10
2.7.10 Data Bits Einstellung .....	11
2.7.11 Einstellung der Process Active Timeout .....	11
2.8 Modbus TCP .....	12
2.8.12 Modul IP Adresse .....	12
2.8.13 Modbus TCP Modul Subnetzmaske .....	12
2.8.14 Modbus TCP Gateway .....	12
2.8.15 DHCP Einstellung .....	12
2.8.16 Geschwindigkeit und Duplexmodus .....	13
2.8.17 Modbus-Verbindung Timeout .....	13
2.8.18 Process Active Timeout .....	13
<b>3 VERFÜGBARE DATENSTRUKTUREN .....</b>	<b>14</b>
3.1 Daten vom Feldbusnetzwerk zur CCU .....	15
3.1.1 ADI „Commands“ .....	15
3.2 Daten von der CCU zum Feldbusnetzwerk .....	16
3.2.1 ADI „System State“ .....	16
3.2.2 Messwerte-ADIs .....	17
<b>4 PROFIBUS HARDWARE .....</b>	<b>18</b>
4.1 GSD Datei .....	18
4.2 Zyklische Datenübertragung .....	19
4.3 Azyklische Datenübertragung .....	20
<b>5 MODBUS HARDWARE .....</b>	<b>22</b>
5.1 Benötigte Hardware für die Modbus TCP Anbindung: .....	22

5.2	Benötigte Hardware für die Modbus RTU Anbindung: .....	22
6	<b>Anhang I – System-Datenstruktur .....</b>	<b>23</b>
7	<b>Anhang II – Messwerte-Datenstruktur ACF .....</b>	<b>24</b>
8	<b>Anhang III – Messwerte-Datenstruktur PCS .....</b>	<b>27</b>

## 1 Hinweise zu diesem Dokument

Dieses Dokument enthält die Konfigurationsanleitungen für Aufbau einer Feldbus-Kommunikationsverbindung zwischen einer GRIDCON ACF/PCS® Control Computer Unit (CCU) und einem Profibus- oder Modbus Netzwerk unter Nutzung eines Anybus Plug-In Moduls.

### 1.1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist in Kombination mit den zugehörigen Dokumenten gem. 1.2 gültig für die Systemvarianten:

- GRIDCON® ACF – Active Filter
- GRIDCON® PCS – Power Conversion System

### 1.2 Zugehörige Dokumente

Dokument Nr.	Dokument
PQ-01-12-01-BA	Betriebsanleitung Hardware GRIDCON® ACF & PCS
PQ-01-12-02-BA	Betriebsanleitung Software GRIDCON® ACF
PQ-01-12-24-BA	Betriebsanleitung Software GRIDCON® PCS

### 1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie vor der Installation die Betriebsanleitung sorgfältig durch. In der Betriebsanleitung wird erklärt, wie man das Produkt sicher zu betreiben hat. Vor allem die unten dargestellten Hinweise warnen vor möglichen Gefahrenquellen und geben wichtige Informationen bezüglich des bestimmungsgemäßen Gebrauchs des Systems. Diese Hinweise sind zu beachten. Vorrangig sind die jeweils anwendbaren, anerkannten Regeln der Technik, sowie die Unfallverhütungsvorschriften und ggf. betriebsinterne Vorschriften in der jeweils aktuellsten Fassung zu beachten.

## 2 CCU KONFIGURATION

### 2.1 Wichtige Anmerkungen

#### 2.1.1 Datensatzauswahl

Unter Berücksichtigung der Anwendung (ACF Aktivfilter oder ein PCS System), muss man den entsprechenden Datensatz auswählen mit dem Parameter in SD-Karten Datei „**CONFIGS\SETTINGS.TXT**“:

```
anlagenkonfiguration.customization=0
```

Auf dem Feldbus angebotenen Datensatz des Anybus Moduls:

- = 0                    Datensatz für Standard ACF Aktivfilter Anwendung
- = 1                    Datensatz für PCS Anwendung

Standardwert ist 0.

#### 2.1.2 Operator mode

In „**CONFIGS\SETTINGS.TXT**“ gibt es ein Parameter für Operator Mode:

```
anlagenkonfiguration.operator.mode=1
```

- = 0                    Operator Modus „Remote“ ist aktiv; die CCU empfängt nur Befehle von Feldbus. Knöpfe auf Cupid Touchpanel sind nicht aktiv. Wenn Parameter 2.3 auf Wert „1“ eingestellt ist, wird im Fall von Kommunikationsauswahl CCU in Zustand „Error“ gebracht.
- = 1                    Operator Modus „Service“ ist aktiv; die CCU empfängt nur Befehle von Touchpanel. Feldbus Befehle mit Ausnahme von „STOP“ sind ignoriert. CCU reagiert nicht auf Anybus Kommunikationsauswahl.

Standardwert ist 1.

#### 2.1.3 **WICHTIG für Modbus Benutzer**

Sowohl TCP als auch RTU Anwendung ist standardmäßig so konfiguriert, dass die CCU jede 10 Sekunden eine Modbus Read oder Write Request empfangen muss. Wenn das nicht erfolgt, geht die CCU in Zustand „Error“ mit der Fehlermeldung „Connection Terminated“.

Dieses Verhalten kann man mit Parameter 2.3 deaktivieren und die Zeitperiode ist mit Parametern 2.7.11 und 2.8.18 konfigurierbar.

#### 2.1.4 Parametrierung

Auf der Control-Computer-Seite ist für die Anybus-Netzwerkconfiguration eine spezielle Datei auf der SD-Karte vorbereitet: „**CONFIGS\ANYBUS.TXT**“.

In dieser sind folgende Parameter einzustellen:

#### 2.1.5 Hinweis zur Stabilität der Schnittstelle

Wegen der begrenzten Datenflussrate darf der Parametersatz des Control Computers nicht öfter als einmal pro Sekunde geändert werden:

- **ACF Applikation:** Feld „LOW BYTE: Current parameter set“
- **PCS Applikation:** Feld “Commands” / “Control Word” / “SD-Card Parameter set” (Bits 10 to 13)

Wenn dieser Hinweis nicht eingehalten wird, kann die Stabilität der Kommunikationsverbindung nicht gewährleistet werden.

## 2.2 Aktivierung Anybus-Treiber

```
general.anybusenabled=0
```

Dieser Parameter aktiviert oder deaktiviert den Anybus Treiber.

- = 0            Keine Anybus Funktionalität (keine Fehlermeldungen wenn Modul fehlt)
- = 1            Anybus Funktionalität aktiviert.

Standardwert ist 0.

## 2.3 Aktivierung der Verbindungsüberwachung

```
general.monitorConnectionState=1
```

Einstellung für Verbindungsüberwachung mittels Anybus StateMachine Zustandswechsel von PROCES\_ACTIVE nach WAIT\_PROCESS:

- Profibus: Zustandswechsel erfolgt nachdem Datenfluss abgebrochen wird (bsp. Kabelabzug)
- Modbus: Zustandswechsel erfolgt wenn das eingestellte Timeout nach dem letzten Request-Empfang abgelaufen ist. Siehe Parameter 2.7.11 und 2.8.18.

Im Fall der Verbindungsunterbrechung wird der Fehlermeldung „Connection Terminated“ ausgelöst.

Einstellungswerte:

- = 0            Verbindungsüberwachung deaktiviert.
- = 1            Verbindungsüberwachung aktiviert.

Standardwert ist 1.



## 2.4 Aktivierung der Life-Bit Überwachung

```
general.monitorLifebit=0
```

Der Parameter aktiviert die Überwachung von Life-Bit (Siehe System State ADI, Kapitel 6). Das Feldbusgerät muss der Zustand von Life-Bit mindestens einmal pro Sekunde ändern um nicht die Fehlermeldung „Connection Terminated“ auszulösen.

- = 0                Life-Bit Überwachung deaktiviert.
- = 1                Life-Bit Überwachung aktiviert.

Standardwert ist 0.

## 2.5 Aktivierung der Message-Protokoll

```
general.messageProtocol=0
```

Der Parameter aktiviert die Übertragung von Fehlermeldungen über „Error Message“ und „Error Acknowledge“ Felder nach dem Feldbusgerät.

- = 0                Message-Protokoll deaktiviert.
- = 1                Message-Protokoll aktiviert.

Standardwert ist 0.

## 2.6 Profibus-Netzwerk

### 2.6.6 CCU-Adresse im Profibus-Netzwerk

```
profibus.dpv1.nodeid=10
```

Dieser Parameter setzt die Control Computer NodeID (Adresse) auf Profibus-Netzwerk. Standardeinstellung ist 10.

**WICHTIG:** Diese NodeID muss mit der vorgegebenen Adresse auf Abbildung 1 übereinstimmen!

## 2.7 Modbus-RTU Netzwerk

### 2.7.7 CCU-Adresse im Profibus RTU-Netzwerk

```
modbus.rtu.nodeid=10
```

Control Computer NodeID (Adresse) auf Modbus-Netzwerk. Standardeinstellung ist 10.

### 2.7.8 Einstellung der Parität und Stopbits

```
modbus.rtu.parity=0
```

Einstellung der Parität und Stopbits:

0 = Even parity, 1 stop bit (Standardeinstellung)

1 = Odd parity, 1 stop bit

2 = No parity, 2 stop bits

3 = No parity, 1 stop bit

### 2.7.9 Einstellung der Baudrate

```
modbus.rtu.baudrate=0
```

Einstellung der Baudrate:

0 = 1200 bps

1 = 2400 bps

2 = 4800 bps

3 = 9600 bps

4 = 19200 bps (Standardeinstellung)

5 = 38400 bps

6 = 57600 bps

7 = 76800 bps

8 = 115200 bps

### 2.7.10 Data Bits Einstellung

```
modbus.rtu.rtuascii=0
```

Data Bits Einstellung:

0 = 8 Bits (Standardeinstellung)

1 = 7 Bits

### 2.7.11 Einstellung der Process Active Timeout

```
modbus.rtu.processtimeout=0
```

Einstellung der Process Active Timeout in Millisekunden. Wie lange bleibt das Modul in Process Active Zustand nachdem das Modbus-Request empfangen wurde:

PROCESS_ACTIVE	A Modbus request addressed to this node has been received within the last 'Process Active Timeout' time.	If no timeout value is specified, the module will stay in this state after the first received Modbus request.
----------------	--	---

Wenn die Einstellung ungleich null ist, muss innerhalb des Timeout-Intervalls zumindest eine Modbus-Request (Read oder Write) an CCU ankommen, ansonsten wird das CCU „Connection Terminated“ Fehler melden.

Standardeinstellung ist 10000.

## 2.8 Modbus TCP

### 2.8.12 Modul IP Adresse

```
modbus.tcp.ipaddress=10.0.0.2
```

Modbus TCP Modul IP Adresse Einstellung in Klartext.

Standardwert: 10.0.0.2

### 2.8.13 Modbus TCP Modul Subnetzmaske

```
modbus.tcp.subnetmask=255.255.0.0
```

Modbus TCP Modul Subnetzmaske in Klartext.

Standardwert: 255.255.0.0

### 2.8.14 Modbus TCP Gateway

```
modbus.tcp.gateway=0.0.0.0
```

Modbus TCP Gateway Einstellung in Klartext.

Standardwert: 0.0.0.0

### 2.8.15 DHCP Einstellung

```
modbus.tcp.dhcpon=0
```

DHCP Einstellung:

0 = Deaktiviert (Standardeinstellung)

1 = Aktiviert

### 2.8.16 Geschwindigkeit und Duplexmodus

```
modbus.tcp.duplexmode=0
```

Geschwindigkeit und Duplexmodus Einstellung.

0 = Auto (Standardeinstellung)

1 = 10 Mbit, half duplex

2 = 10 Mbit, full duplex

3 = 100 Mbit, half duplex

4 = 100 Mbit, full duplex

### 2.8.17 Modbus-Verbindung Timeout

```
modbus.tcp.timeout=60
```

Modbus-Verbindung Timeout in Sekunden. Standardeinstellung ist 60.

### 2.8.18 Process Active Timeout

```
modbus.tcp.processtimeout=0
```

Einstellung der Process Active Timeout in Millisekunden. Wie lange bleibt das Modul in Process Active Zustand:

PROCESS_ACTIVE	A Modbus request addressed to this node has been received within the last 'Process Active Timeout' time.	If no timeout value is specified, the module will stay in this state after the first received Modbus request.
----------------	--	---

Wenn die Einstellung ungleich null ist, muss innerhalb des Timeout-Intervalls zumindest eine Modbus-Request (Read oder Write) an CCU ankommen, ansonsten wird das CCU „Connection Terminated“ Fehler melden.

Standardeinstellung ist 10000.

### 3 VERFÜGBARE DATENSTRUKTUREN

Die Datenstrukturen sind in einer Excel Datei beschrieben, die zur Verfügung gestellt werden kann. Die Tabellen sind weiterhin in Anhang I (System) und Anhang II (Messwerte) abgebildet. Die Tabelle hat folgende Spaltennamen:

<b>Block Name:</b>	Name der Datenstruktur
<b>Value Name:</b>	Name des Wertes / Wertgruppe in Datenstruktur-Array
<b>Subelement:</b>	Name des Subwertes in Wertgruppe
<b>Data Type:</b>	Datentypen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ word (16-bit)</li> <li>○ float (32-bit)</li> </ul>
<b>Size [Bytes]:</b>	Größe des Wertbehälters in Bytes
<b>Acyclic READ:</b>	Wenn der Wert in der Spalte mit „X“ bezeichnet wird, kann diese Datenstruktur von Anybus-Netzwerk azyklisch gelesen werden
<b>Acyclic WRITE:</b>	Wenn der Wert in der Spalte mit „X“ bezeichnet wird, kann diese Datenstruktur von Anybus-Netzwerk azyklisch geschrieben werden
<b>Cyclic READ:</b>	Wenn der Wert in der Spalte gelb gefärbt wird, kann diese Datenstruktur von Anybus-Netzwerk zyklisch gelesen werden
<b>Cyclic WRITE:</b>	Wenn der Wert in der Spalte blau gefärbt wird, kann diese Datenstruktur von Anybus-Netzwerk zyklisch geschrieben werden
<b>Size of ADI:</b>	Größe der Datenstruktur in Bytes
<b>ADI number:</b>	In der Spalte wird die eindeutige Datenstruktur-Nummer angeführt
<b>Profibus Cyclic Data:</b>	Spalten für Adressierung der zyklischen Daten auf Profibus Netz <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Slot</b> Steckplatz wie definiert in GSD Datei</li> <li>○ <b>Offset</b> Versatz vom Wert in Datenstruktur in Bytes</li> </ul>
<b>Profibus Adressing</b>	
<b>Acyclic:</b>	Spalten für Adressierung der azyklischen Daten auf Profibus Netzwerk, vorgegeben in Index-Wert, der mit ADI-1 übereinstimmt
<b>Modbus:</b>	Spalten für Adressierung auf Modbus Netzwerk <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Base Register Block</b> Erste Holding-Register Nummer von ADI. Manchen Applikationen fangen mit Register 1 anstatt 0 an. In diesem Fall, allen ADI Nummern +1 addieren.</li> <li>○ <b>Offset</b> Versatz des Wertes in ADI von Anfangsregister</li> </ul>

Die Messwerte-Datenstrukturen haben angepasste Adressierungsspalten, damit die Zugehörigkeit von Datenstrukturen zu Messpunkten klar ist:

<b>ADI number:</b>	In der Spalte wird die eindeutige Datenstruktur-Nummer angeführt, abhängig von der Messstelle (Measurement point): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Grid</b> Datenstruktur-Nummer für Messstelle Netz</li> <li>○ <b>Load</b> Datenstruktur-Nummer für Messstelle Last</li> <li>○ <b>ACF</b> Datenstruktur-Nummer für Messstelle Aktivfilter</li> </ul>
--------------------	---

### 3.1 Daten vom Feldbusnetzwerk zur CCU

#### 3.1.1 ADI „Commands“

In der Richtung vom Feldbusgerät zur CCU besteht nur eine Datenstruktur mit ADI Nummer 2: **Commands**. Diese ist dazu gedacht, um zur CCU Befehle zu senden und kann sowohl zyklisch als auch azyklisch ausgeführt werden.

**WICHTIG:** Die CCU reagiert auf die Änderung des Wertes von jeweiligen Feld! Es wird empfohlen, das Feld für 500 ms auf dem Befehl-Wert zu behalten und dann den Feld-Wert wieder auf null (0) zu setzen!

**WICHTIG:** Beim azyklischen Versand von Befehlen an die CCU muss die ADI immer in voller Größe in einem Request geschrieben werden (für ADI 2 sind das 6 Bytes). Ansonsten wird das Request von der CCU nicht erkannt.

#### Feld „Command“

Mit diesem Wert kann das Profibus-Gerät folgende Befehle zum CCU senden:

- = 1            PLAY (Aktivfilter starten)
- = 2            PAUSE (Ausgangsstrom der ACF zu null regeln)
- = 4            ACKNOWLEDGE (Fehlermeldungen quittieren)
- = 8            STOP (Aktivfilter ausschalten)

#### Feld „Goto Parameterset“

Mit diesem Wert setzt man Parametersatz für die Regelung:

- = 1            PARAM1.TXT
- = 2            PARAM2.TXT
- ...
- = 8            PARAM8.TXT

#### Feld 3, Bit 7: „Feldbus device Lifebit“

Wenn Life-Bit Überwachung mit Parameter 2.4 aktiviert wird, muss das Feldbusgerät dieses Bit mindestens einmal pro Sekunde flippen.

### 3.2 Daten von der CCU zum Feldbusnetzwerk

#### 3.2.1 ADI „System State“

ADI System State gibt zum Feldbusnetzwerk die Informationen über Systemzustand aus.

##### Feld 1: „Status StateMachine High Level“

Highlevel Status der StateMachine:

= 0	OFFLINE
= 1	INIT (CCU bootet)
= 2	IDLE (CCU erfolgreich gebootet)
= 3	PRECHARGE (Vorladung läuft)
= 4	PRECHARGE COMPLETE (Vorladung fertig)
= 5	CHARGED (Vorladung fertig)
= 6	READY (Vorladung fertig)
= 7	RUN (Aktivfilter im geregelten Betrieb)
= 8	ERROR (Aktivfilter ausgeschaltet und im Fehlerzustand)
= 9	PAUSE (Aktivfilter im Betrieb mit Ausgang geregelt zu Null)
= 10	DIFF (Unterschiedliche Zustände der IPU-Module)

##### Feld 2: „Current Parameter set und Utilization“ (Auslastung)

LOW BYTE:	Liefert aktueller Parametersatz (Rückmeldung vom Feld „Commands / Goto Parameter set“)
HIGH BYTE:	<u>Auslastung des Aktivfilters</u> im ganzzahligen Prozent

##### Feld 3, Bits 1 und 2: „Service Mode“ und „Remote Mode“

Liefert die Rückmeldung nach Feldbusgerät im welchen Operator-Modus befindet sich das CCU. In Service Mode ist Bit 1 gesetzt und Bit 2 gelöscht. In Remote Mode ist Bit 1 gelöscht und Bit 2 gesetzt.

##### Feld 3, Bit 6: „Measurements Lifebit“

Dieses Bit wird geändert wenn die Werte in Messwerte-ADIs aktualisiert wurden.

##### Feld 3, Bit 7: „CCU Lifebit“

Dieses Bit bei funktionierenden CCU jede 250 Millisekunden geändert um fehlerfreie Betrieb zu Feldbusgerät zu signalisieren.



**Feld 4: „Number of error and warning messages“**

Liefert die Anzahl von Fehler- und Warnmeldungen, die auch in UDPDebug angezeigt werden.

**3.2.2 Messwerte-ADIs**

Die Messwertdaten sind beschrieben in der Anybus-Datenstruktur.xlsx Tabelle (*PQ-01-12-06-BA\_Data-Structure-Anybus-GRIDCON-ACF\_EN.xlsx*), siehe Anhang II.

## 4 PROFIBUS HARDWARE

Die PROFIBUS Hardware in dem hier beschriebenen Beispiel besteht aus einer Siemens Simatic S7-300 CPU 315-2 DP. Bei anderen Geräten ist die Parametrierung vergleichbar auszuführen.

### 4.1 GSD Datei

Die GSD Datei wird zusammen mit dem Gerät geliefert bzw. ausgehändigt.

Die GSD Datei ist in der STEP7-Bibliothek zu installieren mit dem Simatic HW Config Programm. im Menü „Extras → GSD-Datei installieren“.

Wenn die GSD Datei erfolgreich installiert wurde, muss das Gerät in das Profibus Mastersystem hinzugefügt werden. Mit Menü „Ansicht → Katalog“ kann man sich den Hardware-Katalog anzeigen lassen und dort nach „Control Computer Unit“ suchen. Dieser Listeneintrag ist mit einem Drag-und-Drop auf dem Profibus Mastersystem hinzuzufügen. Dabei kann eine beliebige Netzwerk-Adresse gewählt werden.

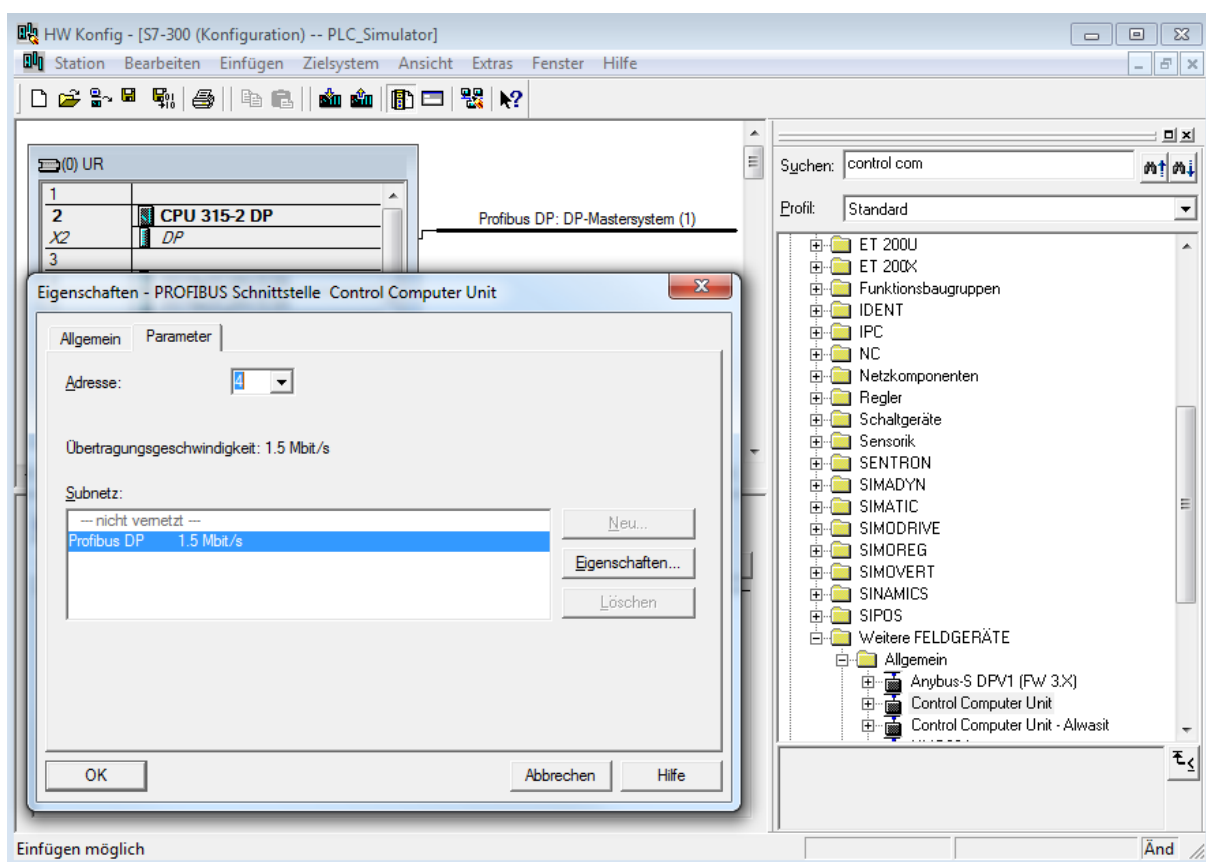


Abbildung 1: Das Einfügen von „Control Computer Unit“ in einen Profibus-Mastersystem

Die Basis-Implementierung der Konfiguration auf Seite des Profibus-Netzwerkgeräts ist damit komplett. Für die Erläuterung der Datenübertragungsbefehle, siehe bitte Kapitel 3.

## 4.2 Zyklische Datenübertragung

Auf Profibus wird die zyklische Datenübertragung in der GSD Datei definiert. STEP 7 bildet daraus die Byte-Reihenfolge der CCU:

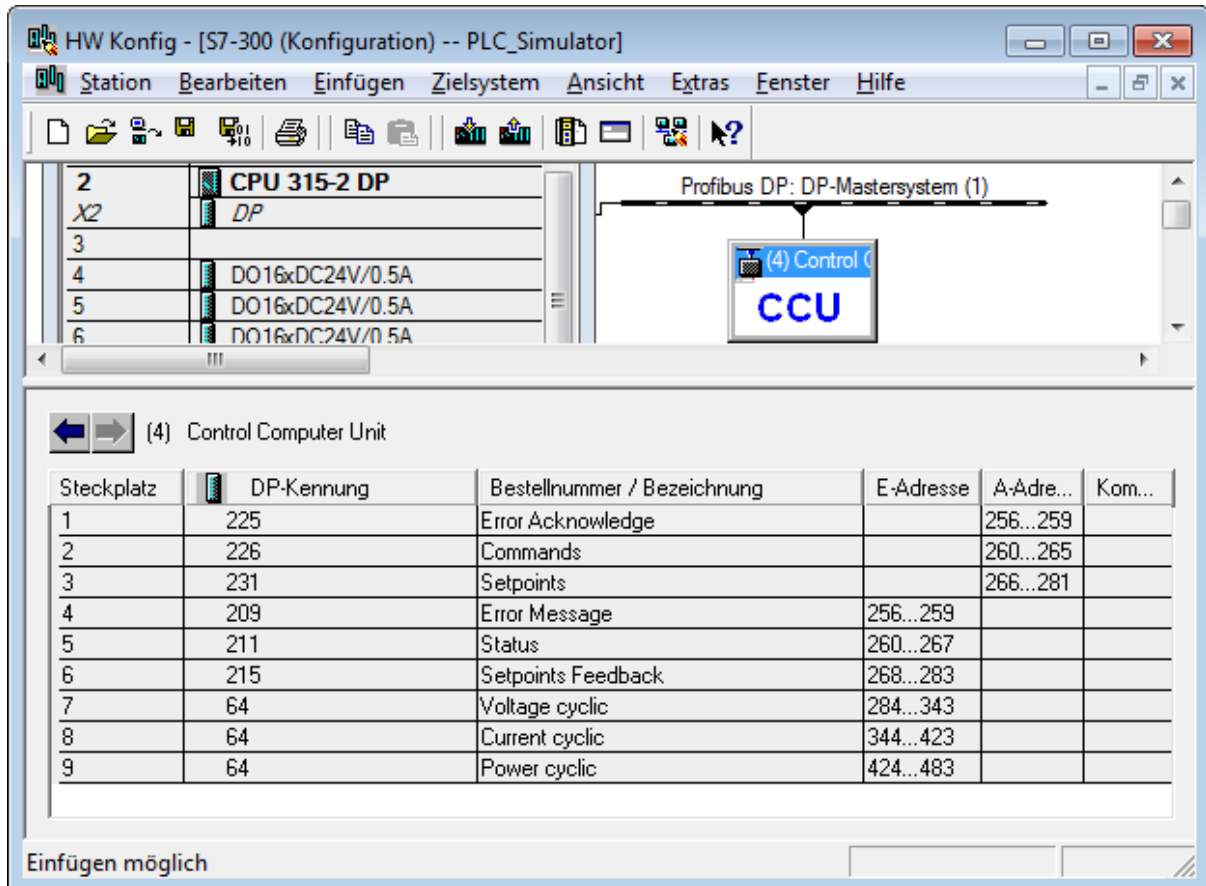


Abbildung 2: Byte-Reihenfolge der CCU

Damit kann man in einem Organisationsbaustein zyklische Daten so schreiben oder lesen:

```
// Lesen Status Datenstruktur, erste Wort
L      PEW  260
T      MW  1000

// Schreiben Commands Datenstruktur, erste Wort (ACK Command)
L      4
T      PAW  260
```

### 4.3 Azyklische Datenübertragung

Für azyklische Datenübertragung werden die Systemfunktionsbausteine SFB 52 (RDREC) und SFB 53 (WRREC) verwendet.

Dabei braucht man die CCU Geräte-ID, die man im Simatic HW Config so findet:

1. Mit rechter Maustaste auf „Control Computer Unit klicken“ und „Objekteigenschaften wählen“:

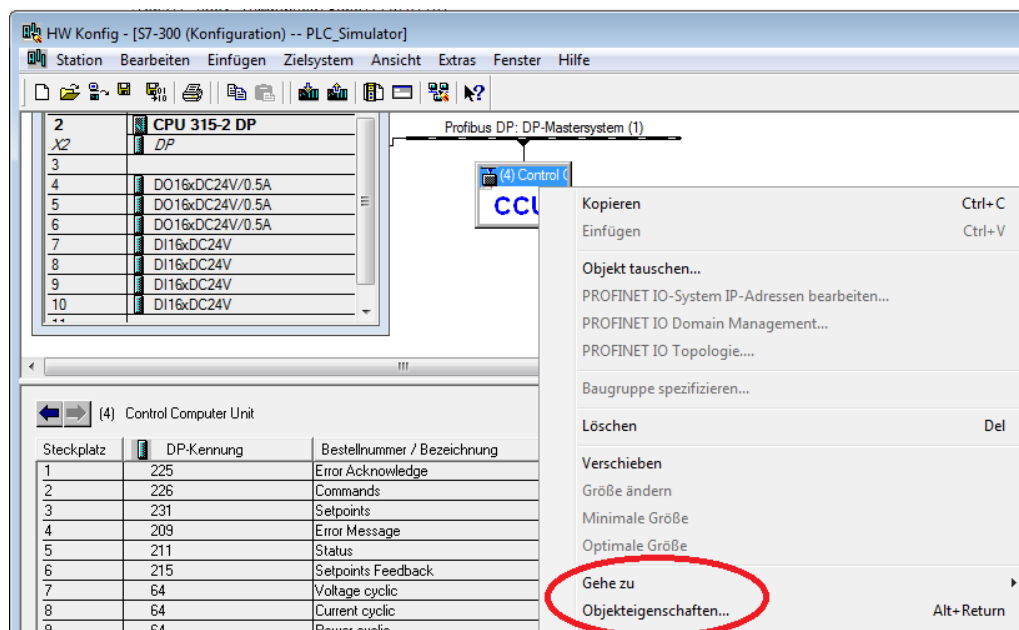


Abbildung 3: CCU Objekteigenschaften Dialog aufrufen

2. Im Objekteigenschaften-Dialog entspricht das Feld „Diagnoseadresse“ der Geräte-ID:



Abbildung 4: Diagnoseadresse merken

Den azyklischen Lese- oder Schreibvorgang ruft man folgendermaßen auf:

- REQ ist das Signal für den Start der Datenübertragung (wenn 1, wird das Lesen/Schreiben stattfinden)
- ID ist die Diagnoseadresse in Hex (konkret 2046) (Abbildung 4)
- INDEX ist die Index-Nummer in der Anybus-Datenstruktur Tabelle (Kapitel 3), bzw. ADI-Nummer minus Eins
- MLEN ist die Datenstruktur-Größe in Bytes
- RECORD ist der Simatic-Datenbaustein, in dem die empfangenen Daten abgelegt werden, oder aus dem die Daten zu CCU geschrieben werden:

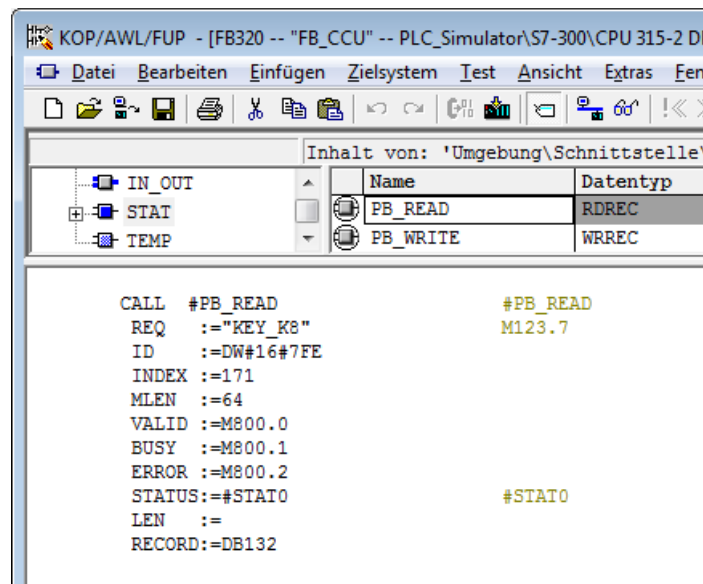


Abbildung 5: Azyklischer Datenübertragung

## 5 MODBUS HARDWARE

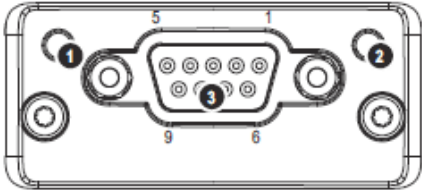
### 5.1 Benötigte Hardware für die Modbus TCP Anbindung:

- UTP Category 5 Kabel

### 5.2 Benötigte Hardware für die Modbus RTU Anbindung:

- Der Anschluss am Anybus CompactCom Modbus RTU Modul muss laut Abbildung 6 in Abhängigkeit von Schnittstelle (RS232 oder RS485) ausgelegt werden.

**Hinweis: Bei RS485 Schnittstelle ist auf korrekte Pinbelegung zu achten!**

#	Item	
1	Communication LED	
2	Device Status LED	
3	Modbus Interface	

#### Modbus Interface

The Modbus interface is galvanically isolated, and provides both RS-232 and RS-485.

Pin	Direction	Signal	Comment
Housing	-	PE	Protective Earth
1	-	GND	Bus polarization, ground (isolated)
2	Output <sup>a</sup>	5V	Bus polarization power +5V DC (isolated)
3	Input	PMC	Connect to pin #2 for RS-232 operation. Leave unconnected for RS-485 operation.
4	-	-	-
5	Bidirectional	B-Line	RS-485 B-Line
6	-	-	-
7	Input	Rx	RS-232 Data Receive
8	Output	Tx	RS-232 Data Transmit
9	Bidirectional	A-Line	RS-485 A-Line

a. Any current drawn from this pin will affect the total power consumption. See also "Power Consumption" on page 32.

Abbildung 6: Pin-Belegung für Modbus RTU RS-485 und RS-232 Interface  
Quelle: HMS Anybus CompactCom Modbus-RTU Appendix

Für die Kommunikationsprüfung gibt es unterschiedliche Software zu Verfügung, z. B.:

- ComTest Pro (Freeware)
- Modscan32

Die Holding-Register Adressen von Datenstrukturen sind in der Anybus-Datenstruktur.xlsx Tabelle (PQ-01-12-06-BA\_Data-Structure-Anybus-GRIDCON-ACF\_EN.xlsx ) angeführt.



## 6 Anhang I – System-Datenstruktur

System Data Structures (Cyclic / Acyclic)										Profibus Cyclic Data		Profibus Addressing Acyclic	ModBus										
Block Name	Value name	Data type	Size [Bytes]	acyclic READ (net<-ccu)	acyclic WRITE (net->ccu)	cyclic READ (net<-ccu)	cyclic WRITE (net->ccu)	size of ADI	ADI no.						Slot	Offset	Index	Base Register Block	Offset				
System State	Status StateMachine High Level	word	2	X		8		8	1	5 "Status"	0	0	528	0									
	LOW BYTE: Current parameter set	word	2								2			1									
	HIGH BYTE: Utilization (%)	word	2								4			2									
	LOW BYTE [Service mode (Bit 1), Remote mode (Bit 2), Measurements Lifebit (Bit 6), CCU Lifebit (Bit 7)]																						
	HIGH BYTE [Messwertumschalter (Bit 8-15)]																						
Number of error and warning messages	word	2	6	3																			
Commands	Command (start/stop/pause/...)	word	2		X		6	6	2	2 "Commands"	0	1	560	0									
	Goto parameter set	word	2								2			1									
	LOW BYTE [Fieldbus device lifebit (Bit 7)]	word	2								4			2									
	HIGH BYTE [Messwertumschalter (Bit 8-15)]																						
Error & Warning Messages	Error Code	dword	4	X		4		4	3	4 "Error Message"	0	2	592	0-1									
Error Acknowledge	Error Code	dword	4		X		4	4	4	1 "Error Acknowledge"	0	3	624	0-1									
Setpoints	unused	dword	4		X		16	16	6	3 "Setpoints"	0	5	688	0									
	unused	dword	4								4			2									
	unused	dword	4								8			4									
	unused	dword	4								12			6									
Setpoints - Feedback	unused	dword	4	X		16		16	7	6 "Setpoints Feedback"	0	6	720	0									
	unused	dword	4								4			2									
	unused	dword	4								8			4									
	unused	dword	4								12			6									

# 7 Anhang II – Messwerte-Datenstruktur ACF

Cyclic:

Measurement Data Structures (Cyclic / Acyclic)											Profibus Cyclic Data						Profibus Addressing Acyclic						ModBus						Description								
Block Name	Value Name	Subelement	Data Type	Size [Bytes]	acyclic READ (net<->ccu)	acyclic WRITE (net->ccu)	cyclic READ (net<->ccu)	cyclic WRITE (net->ccu)	size of ADI	ADI number						Slot	Offset						Index								Base Register Block				Offset		
										Measurement point							Measurement point						Measurement point								Measurement point						
										Grid	Load	ACF	/	/	/	Grid	Load	ACF	/	/	/	Grid	Load	ACF	/	/	Grid	Load	ACF	/	/		Value	Unit			
Voltage (cyclic)	rms_L12		float	4					20	41	/	/	42	43	7 "Voltage cyclic"	0				4	24										0	RMS value Phase 1 - Phase 2	[V]				
	rms_L23		float	4	X		60															4				8	28								2	RMS value Phase 2 - Phase 3	[V]
	rms_L31		float	4																		8	/	/		12	32							4	RMS value Phase 3 - Phase 1	[V]	
	rTHD		float	4																		12				16	36							6	Relative THD factor; three phase mean value	[%]	
	frequency		float	4																		16					20	40						8	Voltage frequency	[Hz]	
Current (cyclic)	rms_L1		float	4					16	44	45	46	47	48	8 "Current cyclic"	0	16	32	48	64										0	RMS value Phase 1	[A]					
	rms_L2		float	4	X		80														4	20	36	52	68									2	RMS value Phase 2	[A]	
	rms_L3		float	4																	8	24	40	56	72								4	RMS value Phase 3	[A]		
	aTHD		float	4																	12	28	44	60	76								6	Absolute THD factor; three phase mean value	[A]		
			float	4																		0	12	24	36	48								0	Cumulative active power, three phase sum	[W]	
Power (cyclic)	active		float	4	X		60		12	49	50	51	52	53	9 "Power cyclic"	4	16	28	40	52									2	Cumulative reactive power, three phase sum	[var]						
	reactive		float	4																	8	20	32	44	56								4	Cumulative distortion power, three phase sum	[var]		
	distorsion		float	4																																	

Acyclic:

Measurement Data Structures (Cyclic / Acyclic)											Profibus Cyclic Data				Profibus Addressing Acyclic				ModBus				Description							
Block Name	Value Name	Subelement	Data Type	Size [Bytes]	acyclic READ (net<->ccu)	acyclic WRITE (net->ccu)	cyclic READ (net<->ccu)	cyclic WRITE (net->ccu)	size of ADI	ADI number					Slot	Offset				Index					Base Register Block				Offset	
										Measurement point						Measurement point				Measurement point										
										Grid	Load	ACF	/	/		Grid	Load	ACF	/	/	Grid	Load	ACF	/	/	Grid	Load	ACF		/
Voltage Block A	rms	rms_LL	float	4	X					56	61	/	/	63	65		60	/	/	62	64	2448	/	/	2542	2576	0	Mean RMS value of three phase-to-phase voltages	[V]	
		rms_LN	float	4		2	Mean RMS value of three phase-to-neutral voltages	[V]																						
		rms_L1N	float	4		4	RMS value Phase 1 - Neutral	[V]																						
		rms_L2N	float	4		6	RMS value Phase 2 - Neutral	[V]																						
		rms_L3N	float	4		8	RMS value Phase 3 - Neutral	[V]																						
		rms_L12	float	4		10	RMS value Phase 1 - Phase 2	[V]																						
		rms_L23	float	4		12	RMS value Phase 2 - Phase 3	[V]																						
		rms_L31	float	4		14	RMS value Phase 3 - Phase 1	[V]																						
	typ	int	4	16																										
	frequency	float	4	18	Voltage frequency	[Hz]																								
unbalance	float	4	20	Voltage unbalance factor	0.1																									
	angle	angle_L12	float	4	22	Fundamental voltage (Phase 1 - Phase 2) phasor ang	[deg]																							
angle_L23		float	4	24	Fundamental voltage (Phase 2 - Phase 3) phasor ang	[deg]																								
angle_L31		float	4	26	Fundamental voltage (Phase 3 - Phase 1) phasor ang	[deg]																								
Voltage Block B	peak	peak	float	4	X					48	62	/	/	64	66			61	/	/	63	65	2480	/	/	2544	2608	0	Measured peak voltage (max value of 3 channels)	[V]
		peak_L1	float	4		2	Measured peak voltage (channel 1)	[V]																						
		peak_L2	float	4		4	Measured peak voltage (channel 2)	[V]																						
		peak_L3	float	4		6	Measured peak voltage (channel 3)	[V]																						
	rTHD	THDu	float	4		8	Relative THD factor (three phase mean value)	[%]																						
		THDu_L1N	float	4		10	Relative THD factor (Phase 1 - Neutral)	[%]																						
		THDu_L2N	float	4		12	Relative THD factor (Phase 2 - Neutral)	[%]																						
		THDu_L3N	float	4		14	Relative THD factor (Phase 3 - Neutral)	[%]																						
	flicker	flicker	float	4		16																								
		flicker_L1	float	4		18																								
		flicker_L2	float	4		20																								
		flicker_L3	float	4		22																								





Measurement Data Structures (Cyclic / Acyclic)											Profbus Addressing Acyclic					ModBus						Description							
Block Name	Value Name	Subelement	Data Type	Size [Bytes]	acyclic READ (net<-ccu)	acyclic WRITE (net->ccu)	cyclic READ (net<-ccu)	cyclic WRITE (net->ccu)	size of ADI	ADI number					Index					Base Register Block						Offset			
										Measurement point					Measurement point					Measurement point									
										Grid	Load	ACF	/	/	Grid	Load	ACF	/	/	Grid	Load	ACF	/	/		Value	Unit		
Current Block A	rms	rms	float	4																					0	Mean RMS value of 3 / 4 phase currents	[A]		
		rms_L1	float	4																					2	RMS value of Phase 1	[A]		
		rms_L2	float	4																					4	RMS value of Phase 2	[A]		
		rms_L3	float	4																					6	RMS value of Phase 3	[A]		
		rms_phN	float	4																					8	RMS value of Phase N	[A]		
	peak	peak	float	4																						10	Measured peak current (3/4 channel max value)	[A]	
		peak_L1	float	4																						12	Measured peak current (channel 1)	[A]	
		peak_L2	float	4																						14	Measured peak current (channel 2)	[A]	
		peak_L3	float	4																						16	Measured peak current (channel 3)	[A]	
		peak_phN	float	4																						18	Measured peak current (channel N)	[A]	
	angle	angle_L1	float	4																							20	Phase 1 current phase angle	[deg]
		angle_L2	float	4																							22	Phase 2 current phase angle	[deg]
		angle_L3	float	4																							24	Phase 3 current phase angle	[deg]
		angle_phN	float	4																							26	Phase N current phase angle	[deg]
	Current Block B	aTHD	aTHD	float	4																						0	Absolute THD factor (mean value of 3/4 phases)	[A]
			aTHD_L1	float	4																						2	Absolute THD factor Phase 1	[A]
aTHD_L2			float	4																						4	Absolute THD factor Phase 2	[A]	
aTHD_L3			float	4																						6	Absolute THD factor Phase 3	[A]	
aTHD_phN			float	4																						8	Absolute THD factor Phase N	[A]	
rms50		rms50	float	4																							10	Fundam. cur. component mean RMS value of (3 / 4 ph	[A]
		rms50_L1	float	4																							12	Fundamental current RMS value Phase 1	[A]
		rms50_L2	float	4																							14	Fundamental current RMS value Phase 2	[A]
		rms50_L3	float	4																							16	Fundamental current RMS value Phase 3	[A]
		rms50_phN	float	4																							18	Fundamental current RMS value Phase N	[A]
angle50		angle50_L1	float	4																							20	Fundamental current phase angle Phase 1	[deg]
		angle50_L2	float	4																							22	Fundamental current phase angle Phase 2	[deg]
		angle50_L3	float	4																							24	Fundamental current phase angle Phase 3	[deg]
		angle50_phN	float	4																							26	Fundamental current phase angle Phase N	[deg]
Power Block A		active	active	float	4																						0	Cumulative active power (three phase sum)	[W]
			active_L1	float	4																						2	Active power Phase 1	[W]
	active_L2		float	4																						4	Active power Phase 2	[W]	
	active_L3		float	4																						6	Active power Phase 3	[W]	
	reactive	reactive	float	4																							8	Cumulative reactive power (three phase sum)	[var]
		reactive_L1	float	4																							10	Reactive power Phase 1	[var]
		reactive_L2	float	4																							12	Reactive power Phase 2	[var]
		reactive_L3	float	4																							14	Reactive power Phase 3	[var]
	apparent	apparent	float	4																							16	Cumulative apparent power (three phase sum)	[VA]
		apparent_L1	float	4																							18	Apparent power Phase 1	[VA]
		apparent_L2	float	4																							20	Apparent power Phase 2	[VA]
		apparent_L3	float	4																							22	Apparent power Phase 3	[VA]
Power Block B	distortion	distortion	float	4																						0	Cumulative distortion power (three phase sum)	[var]	
		distortion_L1	float	4																						2	Distortion power Phase 1	[var]	
		distortion_L2	float	4																						4	Distortion power Phase 2	[var]	
		distortion_L3	float	4																						6	Distortion power Phase 3	[var]	
	displacement_factor	displacement_factor	float	4																							8	Displacement (cos phi) factor (from cumulative power)	0..1
		displacement_factor_L1	float	4																							10	Displacement (cos phi) factor Phase 1	0..1
		displacement_factor_L2	float	4																							12	Displacement (cos phi) factor Phase 2	0..1
		displacement_factor_L3	float	4																							14	Displacement (cos phi) factor Phase 3	0..1
	distortion_factor	distortion_factor	float	4																							16	Distortion (lambda) factor (from cumulative powers)	0..1
		distortion_factor_L1	float	4																							18	Distortion (lambda) factor Phase 1	0..1
		distortion_factor_L2	float	4																							20	Distortion (lambda) factor Phase 2	0..1
		distortion_factor_L3	float	4																							22	Distortion (lambda) factor Phase 3	0..1

Measurement Data Structures (Cyclic / Acyclic)											Profbus Addressing Acyclic						ModBus						Description				
Block Name	Value Name	Subelement	Data Type	Size [Bytes]	acyclic READ (net<-ccu)	acyclic WRITE (net->ccu)	cyclic READ (net<-ccu)	cyclic WRITE (net->ccu)	size of ADI	ADI number					Index					Base Register Block					Offset		
										Grid	Load	ACF	/	/	Grid	Load	ACF	/	/	Grid	Load	ACF	/	/			
Voltage Harmonics Phase 1	Part A	Orders 1-16	float [16]	64	X				64	101	/	/	143	125	100	/	/	142	124	3728	/	/	4442	4496	0.31	Phase 1 - Neutral voltage harmonics as harmonic to fundamental ratio	[%]
	Part B	Orders 17-32	float [16]	64	X				64	102	/	/	144	126	101	/	/	143	125	3760	/	/	4444	4528	0.31		[%]
	Part C	Orders 33-48	float [16]	64	X				64	103	/	/	145	127	102	/	/	144	126	3792	/	/	4476	4560	0.31		[%]
	Part D	Orders 49-51	float [16]	64	X				64	104	/	/	146	128	103	/	/	145	127	3824	/	/	4208	4592	0.31		[%]
Voltage Harmonics Phase 2	Part A	Orders 1-16	float [16]	64	X				64	105	/	/	147	129	104	/	/	146	128	3856	/	/	4240	4624	0.31	Phase 2 - Neutral voltage harmonics as harmonic to fundamental ratio	[%]
	Part B	Orders 17-32	float [16]	64	X				64	106	/	/	148	130	105	/	/	147	129	3888	/	/	4272	4656	0.31		[%]
	Part C	Orders 33-48	float [16]	64	X				64	107	/	/	149	131	106	/	/	148	130	3920	/	/	4304	4688	0.31		[%]
	Part D	Orders 49-51	float [16]	64	X				64	108	/	/	120	132	107	/	/	149	131	3952	/	/	4336	4720	0.31		[%]
Voltage Harmonics Phase 3	Part A	Orders 1-16	float [16]	64	X				64	109	/	/	121	133	108	/	/	120	132	3984	/	/	4368	4752	0.31	Phase 3 - Neutral voltage harmonics as harmonic to fundamental ratio	[%]
	Part B	Orders 17-32	float [16]	64	X				64	110	/	/	122	134	109	/	/	121	133	4016	/	/	4400	4784	0.31		[%]
	Part C	Orders 33-48	float [16]	64	X				64	111	/	/	123	135	110	/	/	122	134	4048	/	/	4432	4816	0.31		[%]
	Part D	Orders 49-51	float [16]	64	X				64	112	/	/	124	136	111	/	/	123	135	4080	/	/	4464	4848	0.31		[%]
Current Harmonics Phase 1	Part A	Orders 1-16	float [16]	64	X				64	141	157	173	/	/	140	156	172	/	/	5008	5520	6032	/	/	0.31	Phase 1 current harmonics	[A]
	Part B	Orders 17-32	float [16]	64	X				64	142	158	174	/	/	141	157	173	/	/	5040	5552	6064	/	/	0.31		[A]
	Part C	Orders 33-48	float [16]	64	X				64	143	159	175	/	/	142	158	174	/	/	5072	5584	6096	/	/	0.31		[A]
	Part D	Orders 49-51	float [16]	64	X				64	144	160	176	/	/	143	159	175	/	/	5104	5616	6128	/	/	0.31		[A]
Current Harmonics Phase 2	Part A	Orders 1-16	float [16]	64	X				64	145	161	177	/	/	144	160	176	/	/	5136	5648	6160	/	/	0.31	Phase 2 current harmonics	[A]
	Part B	Orders 17-32	float [16]	64	X				64	146	162	178	/	/	145	161	177	/	/	5168	5680	6192	/	/	0.31		[A]
	Part C	Orders 33-48	float [16]	64	X				64	147	163	179	/	/	146	162	178	/	/	5200	5712	6224	/	/	0.31		[A]
	Part D	Orders 49-51	float [16]	64	X				64	148	164	180	/	/	147	163	179	/	/	5232	5744	6256	/	/	0.31		[A]
Current Harmonics Phase 3	Part A	Orders 1-16	float [16]	64	X				64	149	165	181	/	/	148	164	180	/	/	5264	5776	6288	/	/	0.31	Phase 3 current harmonics	[A]
	Part B	Orders 17-32	float [16]	64	X				64	150	166	182	/	/	149	165	181	/	/	5296	5808	6320	/	/	0.31		[A]
	Part C	Orders 33-48	float [16]	64	X				64	151	167	183	/	/	150	166	182	/	/	5328	5840	6352	/	/	0.31		[A]
	Part D	Orders 49-51	float [16]	64	X				64	152	168	184	/	/	151	167	183	/	/	5360	5872	6384	/	/	0.31		[A]
Current Harmonics Phase N	Part A	Orders 1-16	float [16]	64	X				64	153	169	185	/	/	152	168	184	/	/	5392	5904	6416	/	/	0.31	Phase N current harmonics	[A]
	Part B	Orders 17-32	float [16]	64	X				64	154	170	186	/	/	153	169	185	/	/	5424	5936	6448	/	/	0.31		[A]
	Part C	Orders 33-48	float [16]	64	X				64	155	171	187	/	/	154	170	186	/	/	5456	5968	6480	/	/	0.31		[A]
	Part D	Orders 49-51	float [16]	64	X				64	156	172	188	/	/	155	171	187	/	/	5488	6000	6512	/	/	0.31		[A]



## 8 Anhang III – Messwerte-Datenstruktur PCS

Autarsys Customization Data Structures											ModBus											Description				
Block Name	Value Name	Subelement	Data Type	Size [Bytes]	process data READ (CCU->PLC)	process data WRITE (PLC->CCU)	acyclic READ (CCU->PLC)	acyclic WRITE (PLC->CCU)	size of ADI	ADI number						Base Register Block						Offset	Value		Unit	
										Element no.						Element no.										
CCU Status	Status		dword	4	X				44	1001	/	/	/	/	/	32528	/	/	/	/	/	0	Bit 0: State IDLE (at least one IPU) Bit 1: State Pre-Charge (...) Bit 2: State Stop Pre-Charge (...) Bit 3: State READY (...) Bit 4: State PAUSE (...) Bit 5: State RUN (...) Bit 6: State Error (...) Bit 7: Voltage is ramping up Bit 8: Overload Bit 9: Short circuit detected Bit 10: Derating power Bit 11: Derating harmonics Bit 12: SIA active Bit 13 to 23 reserved;  Bits 24-31: Number of errors (Protocol over Fields "Error Code" & "Error Code Feedback") <a href="#">See Fehlerliste</a>			
	Error Code		dword	4																		2				
	Voltage	U12	float->dw	4																			4		[p.u.]	
		U23	float->dw	4																			6		[p.u.]	
		U31	float->dw	4																			8		[p.u.]	
	Current	IL1	float->dw	4																			10		[p.u.]	
		IL2	float->dw	4																			12		[p.u.]	
		IL3	float->dw	4																			14		[p.u.]	
	Power	P	float->dw	4																			16		[p.u.]	
		Q	float->dw	4																			18		[p.u.]	
frequency	f	float->dw	4																			20		[p.u.]		
IPU Status	Status	LOW BYTE: Status StateMachine	dword	4																		0				
	Filter Current	HIGH BYTE: Status MCU (largest value of three phases)	float->dw	4																			2		[A]	
		Positive Voltage	float->dw	4																			4		[V]	
		Negative Voltage	float->dw	4																			6		[V]	
		Current	float->dw	4																			8		[A]	
	Fan Speed	Active Power	float->dw	4																			10		Berechnet aus AC-seitigen Größen [kW]	
		Utilization	float->dw	4																			12		Berechnet aus AC-seitigen Größen [V]	
		Max	dword	4																			14		Verhältnis zw. AC RMS Strom / AC RMS Nennstrom [%]	
		Min	dword	4																			16		[°C]	
	Temperature	IGBT max	float->dw	4						X	64	1021	1022	1023	1024	/	/	33168	33200	33232	33264	/	/	18		[°C]
		MCU Board	float->dw	4																			20		[°C]	
		Grid Choke	float->dw	4																			22		[°C]	
		Inverter Choke	float->dw	4																			24		[°C]	
	Reserve	Reserve	float->dw	4																			26		[°C]	
		Reserve	float->dw	4																			28		[°C]	
		Reserve	float->dw	4																			30		[°C]	
DC/DC IPU Messwerte	Spannung	Strang A	float	4																		0		SPORT_IPU_DCDC::IPU_UB1 [V]		
		Strang B	float	4																		2		SPORT_IPU_DCDC::IPU_UB2 [V]		
		Strang C	float	4																		4		SPORT_IPU_DCDC::IPU_UB3 [V]		
	Strom	Strang A	float	4																		6		SPORT_IPU_DCDC::IPU_IA [A]		
		Strang B	float	4																		8		SPORT_IPU_DCDC::IPU_IB [A]		
		Strang C	float	4																		10		SPORT_IPU_DCDC::IPU_IC [A]		
	Leistung	Strang A	float	4																		12		measurements.ipus[0].dddc.power[0] [kW]		
		Strang B	float	4																		14		measurements.ipus[0].dddc.power[1] [kW]		
		Strang C	float	4																		16		measurements.ipus[0].dddc.power[2] [kW]		
	Auslastung	Strang A	float	4																		18		measurements.ipus[0].dddc.utilization[0] [%]		
		Strang B	float	4																		20		measurements.ipus[0].dddc.utilization[1] [%]		
		Strang C	float	4																		22		measurements.ipus[0].dddc.utilization[2] [%]		
	Kumulativ	DC Summenstrom	float	4																		24		measurements.ipus[0].dddc.currentSum [A]		
		DC Auslastung	float	4																		26		measurements.ipus[0].dddc.utilAvg [A]		
Reserve	Reserve	float	4																		28		[A]			
	Reserve	float	4																		30		[A]			



Autarsys Customization Data Structures											ModBus											Description			
Block Name	Value Name	Subelement	Data Type	Size [Bytes]	process data READ (CCU->PLC)	process data WRITE (PLC->CCU)	acyclic READ (CCU->PLC)	acyclic WRITE (PLC->CCU)	size of ADI	ADI number						Base Register Block								Offset	
										Element no.						Element no.									
										1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		Value	Unit	
Commands	Control Word		dword	4		X				1002	/	/	/	/	/	32560	/	/	/	/	/	0	Bit 0: PLAY Bit 1: READY Bit 2: ACKNOWLEDGE Bit 3: STOP Bit 4: Blackstart Approval Bit 5: Sync Approval Bit 6: Activate short circuit handling / FRT handling Bit 7: mode selection (0=voltage control; 1=current control) Bit 8: trigger SIA Bit 9: activate harmonic compensation Bit 10 to 13: id of SD-card parameter set, interpreted as integer  Bit 14 to 27: reserved  Bit 28 enable IPU 4 Bit 29 enable IPU 3 Bit 30 enable IPU 2 Bit 31 enable IPU 1		
	Error Code Feedback		dword	4																		2	Error Code Feedback		
	Control parameters	U0	float->dw	4																			4		[p.u.]
		f0	float->dw	4																			6		[p.u.]
		Qref	float->dw	4																			8		[p.u.]
		Pref	float->dw	4																			10		[p.u.]
	Time Sync	date	dword	4																			12	Time synchronization dword: B0: Day of week B1: Day B2: Month B3: Year	
		time	dowrd	4																			14	Time synchronization dword: B0: n/a B1: Second B2: Minute B3: Hour	



Autarsys Customization Data Structures											ModBus								Description						
Block Name	Value Name	Subelement	Data Type	Size [Bytes]	process data READ (CCU->PLC)	process data WRITE (PLC->CCU)	acyclic READ (CCU->PLC)	acyclic WRITE (PLC->CCU)	size of ADI	ADI number						Base Register Block						Offset			
										Element no.						Element no.									
										1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		Value	Unit	
Control parameters		U(Q) droop main	float	4																		0	tControlPacket.UvQ_droop_main	[p.u.]	
		U(Q) droop T1 main	float	4																		2	tControlPacket.UvQ_droop_T1_main	[s]	
		f(P) droop main	float	4																		4	tControlPacket.fvP_droop_main	[p.u.]	
		f(P) droop T1 main	float	4																		6	tControlPacket.fvP_droop_T1_main	[s]	
		Q(U) droop main	float	4																		8	tControlPacket.QvU_droop_main	[p.u.]	
		Q(U) dead band	float	4																		10	tControlPacket.QvU_dead_band	[p.u.]	
		Q limit	float	4																		12	tControlPacket.Q_limit	[p.u.]	
		P(f) droop main	float	4				X	60	1003	/	/	/	/	/	/	32592	/	/	/	/	/	14	tControlPacket.PvF_droop_main	[p.u.]
		P(f) dead band	float	4																			16	tControlPacket.PvF_dead_band	[p.u.]
		P(U) droop	float	4																			18	tControlPacket.PvU_droop	[p.u.]
		P(U) dead band	float	4																			20	tControlPacket.PvU_dead_band	[p.u.]
		P(U) max charge	float	4																			22	tControlPacket.PvU_max_charge	[p.u.]
		P(U) max discharge	float	4																			24	tControlPacket.PvU_max_discharge	[p.u.]
		generalsettings.modusSetting.pControlMode	float	4																			26		
		pControl.pLim.limTwo	float	4																			28		
		pControl.pLim.limOne	float	4																			30		
Control IPU parameters		Case IPU ist ACDC Steller																				0			
		DC voltage setpoint	DC voltage setpoint	float	4																		2	tControlPacket.ipuControl[X].Udc_setpoint	[V]
		DC current setpoint	Weight String A	float	4																		4	tControlPacket.ipuControl[X].Idc_setpoint	[A]
		U0 offset to CCU value	Weight String B	float	4																		6	tControlPacket.ipuControl[X].U0_offset	[p.u.]
		f0 offset to CCU value	Weight String C	float	4																		8	tControlPacket.ipuControl[X].f0_offset	[p.u.]
		Qref offset to CCU value	lref String A	float	4																		10	tControlPacket.ipuControl[X].Qref_offset	[p.u.]
		Pref offset to CCU value	lref String B	float	4																		12	tControlPacket.ipuControl[X].Pref_offset	[p.u.]
		Pmax_discharge	lref String C	float	4																		14	tControlPacket.ipuControl[X].Pmax_discharge	[W]
		Pmax_charge	DCDC String Control Modus	float	4																		16	tControlPacket.ipuControl[X].Pmax_charge	[W]
Mirror - Commands	siehe "Commands" ADI 1002	dword	4																				0		
		dword	4																				2		
		float->dw	4				X																4		
		float->dw	4																				6		
		float->dw	4																				8		
		float->dw	4																				10		
Mirror - Control parameters	siehe "Control Parameters" ADI 1003	float	4																				0		
		float	4																				2		
		float	4																				4		
		float	4																				6		
		float	4																				8		
		float	4				X		60	1013	/	/	/	/	/	/	32912	/	/	/	/	/	10		
		float	4																				12		
		float	4																				14		
		float	4																				16		
Mirror - Control IPU parameters	siehe "Control IPU Parameters" ADIs 1004-1007	float	4																				0		
		float	4																				2		
		float	4																				4		
		float	4																				6		
		float	4																				8		
		float	4				X		32	1014	1015	1016	1017	/	/	32944	32976	33008	33040	/	/	10			