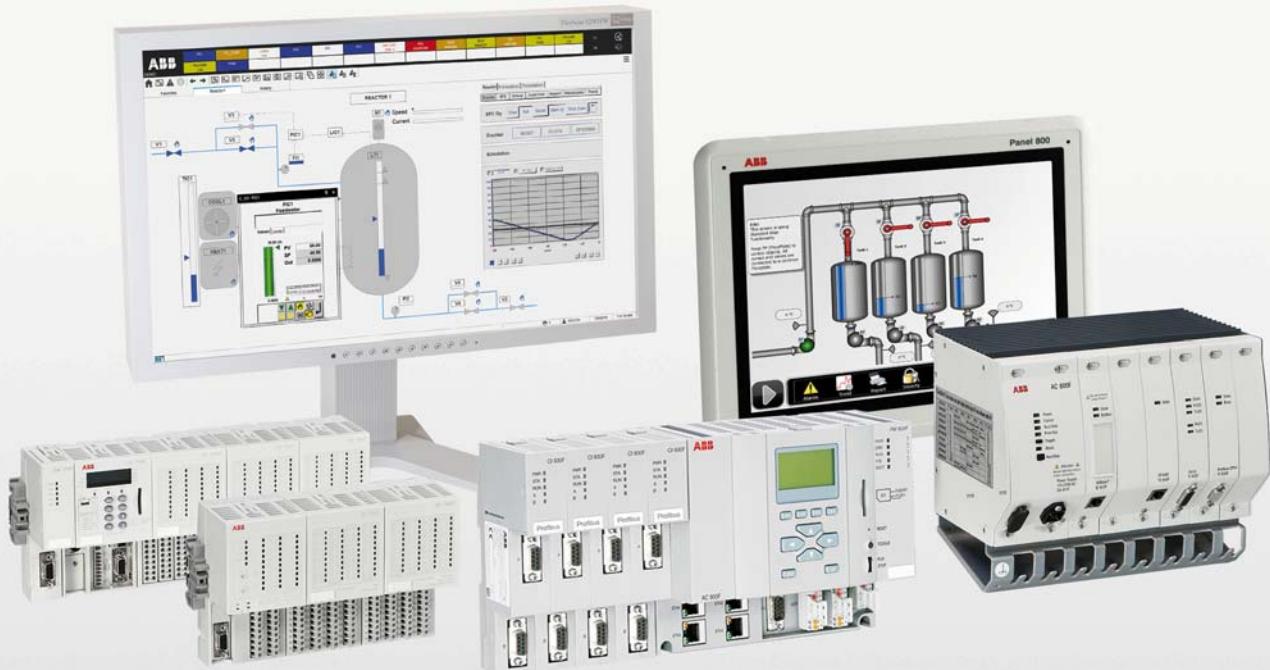


---

PROCESS AUTOMATION

## Freelance 2019

Engineering-Handbuch  
IEC 60780-5 Fernwirkbibliothek





---

PROCESS AUTOMATION

# **Freelance 2019**

Engineering-Handbuch

IEC 60780-5 Fernwirkbibliothek

Dokumentennummer: 3BDD012509-111  
Revision: A  
Veröffentlichung: März 2019

---

## Hinweis

Dieses Dokument enthält Informationen über ABB Produkte und kann außerdem Beschreibungen von Normen bzw. Verweise auf Normen enthalten, die allgemein für ABB Produkte relevant sind. Das Vorliegen solcher Beschreibungen von Normen bzw. von Verweisen auf Normen bedeutet nicht, dass alle in diesem Dokument genannten ABB Produkte sämtliche Merkmale der jeweils beschriebenen oder genannten Norm unterstützen. Informationen zu den einzelnen Merkmalen, die ein bestimmtes ABB Produkt unterstützt, finden Sie in der jeweiligen Produktspezifikation des betreffenden ABB Produkts.

ABB verfügt u. U. über Patente oder anhängige Patentanmeldungen zum Schutz der Rechte des geistigen Eigentums an den in diesem Dokument genannten ABB Produkten.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden und sollten nicht als eine Verpflichtung von ABB gesehen werden. ABB übernimmt keine Verantwortung für irgendwelche Fehler, die in diesem Dokument auftreten können.

Die in diesem Dokument beschriebenen oder genannten Produkte sind so realisiert, dass sie zuschaltbar sind und Informationen und Daten über ein sicheres Netzwerk übermitteln. Es liegt in der alleinigen Verantwortung des System-/Produkteigentümers, eine sichere Verbindung zwischen dem Produkt und dem Systemnetzwerk und/oder anderen ggf. angebundenen Netzwerken bereitzustellen und dauerhaft aufrechtzuerhalten.

Die System-/Produkteigentümer sind verpflichtet, angemessene Vorkehrungen (u. a. Installation von Firewalls, Anwendung von Maßnahmen zur Authentifizierung, Verschlüsselung von Daten, Installation von Virenschutzprogrammen) zu treffen, um das System sowie die zugehörigen Produkte und Netzwerke vor Sicherheitslücken, unberechtigtem Zugriff, Störungen, Eingriffen, Verlusten und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen zu schützen.

ABB überprüft das ordnungsgemäße Funktionieren der freigegebenen Produkte und Aktualisierungen. Dennoch sind letztendlich die System-/Produkteigentümer dafür verantwortlich, dass Systemaktualisierungen (u. a. Code-Änderungen, Änderungen an Konfigurationsdateien, Updates oder Patches der Software von Drittanbietern, Austausch von Hardware) mit den eingeführten Sicherheitsmaßnahmen kompatibel sind. Die System-/Produkteigentümer müssen verifizieren, dass das System und die zugehörigen Produkte in der Umgebung, in der sie implementiert sind, erwartungsgemäß funktionieren.

ABB haftet nicht für unmittelbare, mittelbare, konkrete, beiläufig entstandene oder Folgeschäden irgendeiner Art, die durch die Verwendung dieses Dokuments entstanden sind. Ebenso wenig haftet ABB für beiläufig entstandene oder Folgeschäden, die durch die Verwendung von in diesem Dokument beschriebener Software oder Hardware entstanden sind.

Weder dieses Dokument noch Teile davon dürfen ohne schriftliche Zustimmung von ABB reproduziert oder kopiert werden, der Inhalt darf nicht an eine dritte Partei weitergegeben werden, ebenfalls darf er nicht für unzulässige Zwecke genutzt werden.

Die in diesem Dokument beschriebene Software und Hardware unterliegt einer Lizenz und darf nur in Übereinstimmung mit den Lizenzbestimmungen genutzt, vervielfältigt oder weitergegeben werden. Dieses Produkt entspricht den Anforderungen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU, der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU.

---

## Marken

Alle Urheberrechte sowie Rechte an eingetragenen Marken und Warenzeichen liegen bei ihren jeweiligen Eigentümern.

Copyright © 2019 by ABB.  
Alle Rechte vorbehalten.

---

# Inhaltsverzeichnis

## Hinweise zu diesem Handbuch

Vorsicht-, Achtung-, Information- und Tipp-Symbole .....	9
Terminologie .....	10
Typographische Konventionen .....	10

## 1 Allgemein

1.1 Übersicht Funktionsbausteine .....	13
1.2 Systemstruktur .....	15
1.2.1 Serielle Schnittstelle .....	15
1.2.2 Ethernet-Schnittstelle .....	16
1.3 Beschreibung .....	16
1.3.1 Konfiguration, Maximalwerte und Ressourcenverbrauch .....	19
1.3.2 Datenflusskontrolle .....	19
1.3.3 Datensicherheit des IEC 60870-5-101/104 Protokolls .....	20
1.3.4 Redundanzverhalten .....	20
1.3.5 Fehlercodes der STA-Ausgänge .....	21

## 2 Schnittstellenbausteine

2.1 Symmetrische Übertragung, FWK_DEV .....	23
2.2 Unsymmetrische Übertragung Master, FWK_DEV_M .....	34
2.3 Unsymmetrische Übertragung Slave, FWK_DEV_SL .....	43
2.4 Datenübertragung TCP, FWK_DEV_TCP .....	50
2.5 Fernwirkliste .....	62

## 3 Sendebausteine

3.1 Betriebsarten .....	65
3.2 Meldung FWK_S_MELD .....	67
3.3 Doppelmeldung FWK_S_DMEL .....	72

3.4 Messwerte FWK_S_MWERT .....	77
3.5 Zählwerte FWK_S_ZWERT .....	83
3.6 Zählwerte mit Umspeicher- und Rücksetzfunktion, FWK_S_ZWR .....	88
3.7 Sollwert FWK_S_SWERT .....	94
3.8 Befehl FWK_S_BEFEHL .....	100
3.9 Doppelbefehl FWK_S_DBEF .....	106
<b>4 Empfangsbausteine</b>	
4.1 Sollwert FWK_R_SWERT .....	113
4.2 Befehl FWK_R_BEFEHL .....	118
4.3 Doppelbefehl FWK_R_DBEF .....	122
4.4 Meldung FWK_R_MELD .....	125
4.5 Meldungen (16) FWK_R_MELDM .....	129
4.6 Doppelmeldung FWK_R_DMEL .....	132
4.7 Messwert FWK_R_MWERT .....	136
4.8 Zählwert FWK_R_ZWERT .....	140
<b>5 Statistikbausteine</b>	
5.1 Symmetrische Übertragung FWK_VIEW .....	145
5.2 Unsymmetrische Übertragung Master FWK_DEV_M_V .....	147
5.3 Unsymmetrische Übertragung Slave FWK_DEV_SL_V .....	150
<b>6 Kompatibilität mit IEC 60870-5-101</b>	
6.1 Implementationsumfang in Freelance .....	153
6.2 Netzwerkschicht .....	154
6.3 Applikationsschicht .....	155
6.4 Grundlegende Anwendungsfunktionen .....	158
<b>7 Kompatibilität mit IEC 60870-5-104</b>	
7.1 Implementationsumfang in Freelance .....	161
7.2 Applikationsschicht .....	161
7.3 ASDU Standard auswählen .....	162
7.4 Grundlegende Anwendungsfunktionen .....	165

## **8 Protokollbeschreibung (Auszug)**

8.1 Verbindungsschicht .....	168
8.2 Applikationsschicht .....	168
8.3 Typen der Informationselemente .....	170
8.4 Verbindungsaufbau .....	178
8.5 Datenaustausch .....	181
8.6 Generalabfrage .....	182

## **Stichwortverzeichnis**



---

# Hinweise zu diesem Handbuch

## Vorsicht-, Achtung-, Information- und Tipp-Symbole

In diesem Dokument werden die folgenden Hinweise verwendet, um für die Sicherheit relevante und andere wichtige Informationen hervorzuheben: **Vorsicht**, **Achtung** und **Information**. Daneben existieren **Tipps**, um auf dem Leser nützliche Hinweise zu geben. Die zugehörigen Symbole haben folgende Bedeutung:



Stromschlag-Symbol: Weist auf Gefahren durch *Stromschlag* hin.



Vorsicht-Symbol: Weist auf Gefahren hin, die zu *Personenschäden* führen können.



Achtung-Symbol: Weist auf wichtige Informationen oder Warnungen in Zusammenhang mit dem im Text erläuterten Thema hin. Kann auf Gefahren hinweisen, die zu *Software-Datenverfälschungen* oder *Sachschäden* führen können.



Informations-Symbol: Weist den Leser auf wichtige Fakten und Voraussetzungen hin.



Tipp-Symbol: Weist auf Ratschläge hin, z.B. zum Projektentwurf oder zur Nutzung einer bestimmten Funktion.

Obwohl die mit **Vorsicht** bezeichneten Gefahren auf mögliche Personenschäden hinweisen und die mit **Achtung** bezeichneten Gefahren auf mögliche Sachschäden hinweisen, beachten Sie, dass die Benutzung beschädigter Ausrüstung zu Personenschäden, d.h. zu Verletzungen und auch zum Tode führen kann. Beachten Sie daher unbedingt die mit **Vorsicht** und **Achtung** gekennzeichneten Hinweise.

## Terminologie

Das Glossar enthält Bezeichnungen und Abkürzungen, die ABB-spezifisch sind oder deren Gebrauch bzw. Definition von den in der Industrie üblichen Gepflogenheiten abweicht. Bitte machen Sie sich damit vertraut. Das Glossar finden Sie am Ende des **Engineering-Handbuchs Systemkonfiguration**.

## Typographische Konventionen

Zur Unterscheidung der verschiedenen Textelemente dienen in diesem Dokument die folgenden Konventionen:

- Für die Bezeichnung von Tasten werden Großbuchstaben verwendet, wenn diese auf der Tastatur benannt sind. Beispiel: Drücken Sie die ENTER-Taste.
- Drücken Sie STRG+C bedeutet, dass Sie die STRG-Taste gedrückt halten müssen, während Sie die Taste C drücken (in diesem Fall heißt das z.B., dass ein angewähltes Objekt kopiert wird).
- Drücken Sie **ESC**, **E**, **C** bedeutet, dass Sie die angegebenen Tasten nacheinander in der angegebenen Reihenfolge drücken müssen.
- Die Bezeichnungen von Schaltflächen bzw. Buttons werden fett hervorgehoben. Beispiel: Drücken Sie **OK**.
- Die Bezeichnungen von Menüs und Menüeinträgen werden fett dargestellt. Beispiel: das **Datei**-Menü.
  - Die folgende Darstellung wird für Menüaktionen verwendet:  
MenüName > MenüEintrag > UnterMenüEintrag  
Beispiel: Wählen Sie **Datei** > **Neu** > **Typ**
  - Das **Start**-Menü bezeichnet immer das **Start**-Menü auf der Windows-Taskleiste.

- Eingabeaufforderungen und Systemmeldungen werden in der Schriftart Courier dargestellt; Eingabe und Antworten des Anwenders werden in der Schriftart Courier fett dargestellt.

Wenn Sie z. B. eine Eingabe machen, die außerhalb des zulässigen Wertebereichs liegt, wird die folgende Meldung angezeigt:

Der eingegebene Wert ist ungültig. Der Wert muss zwischen 0 und 300 liegen.

Oder Sie werden aufgefordert, die Zeichenfolge TIC132 in ein Feld einzugeben. Die Zeichenfolge wird wie folgt in der Prozedur dargestellt:

**TIC132**

Variablennamen werden mit Kleinbuchstaben dargestellt.

*sequence name*



---

# 1 Allgemein

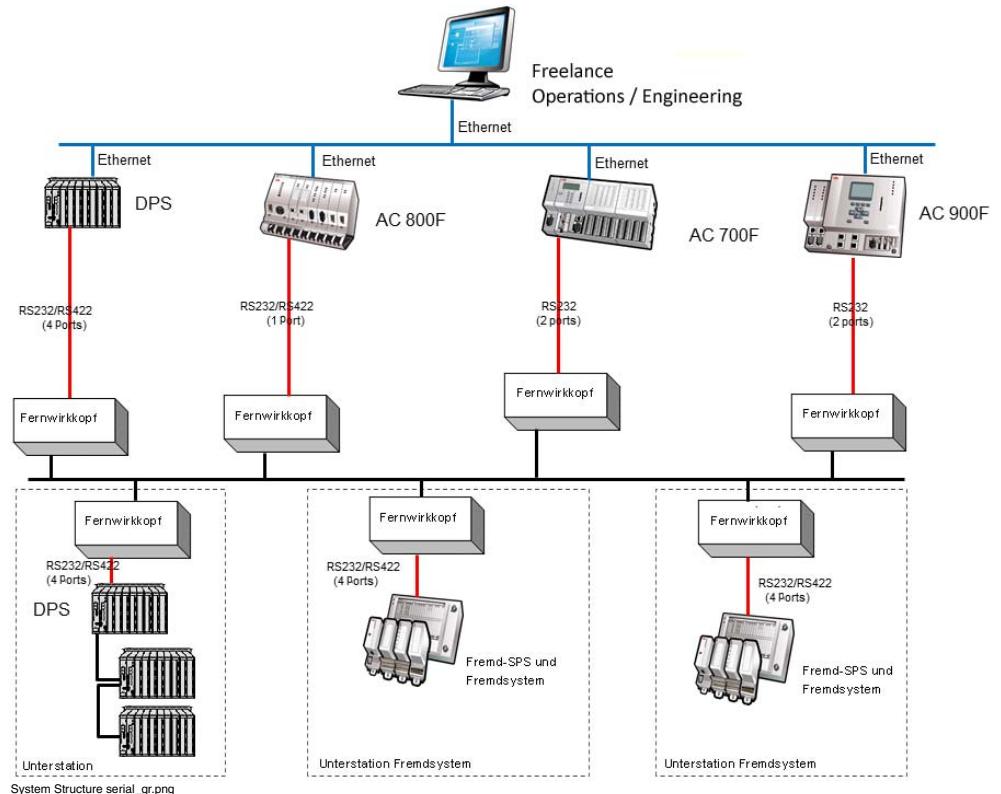
## 1.1 Übersicht Funktionsbausteine

Bezeichnung	Funktion	Datentyp nach IEC 60870-5
FWK_DEV	Schnittstellenbaustein symmetrische Übertragung	
FWK_DEV_M	Schnittstellenbaustein unsymmetrische Übertragung Master	
FWK_DEV_SL	Schnittstellenbaustein unsymmetrische Übertragung Slave	
FWK_DEV_TCP	Schnittstellenbaustein Datenübertragung TCP	
FWK_S_MELD	Baustein Meldungen senden	1, 2, 30
FWK_S_DMEL	Baustein Doppelmeldung senden	3, 4, 31
FWK_S_MWERT	Baustein Messwerte senden	9, 10, 13, 14, 34, 36
FWK_S_ZWERT	Baustein Zählwerte senden	15, 16, 37
FWK_S_ZWR	Baustein Zählwerte mit Umspeichern und Rücksetzen senden	15, 16, 37
FWK_S_SWERT	Baustein Sollwert senden	48, 50, 61, 63
FWK_S_BEFEHL	Baustein Befehl senden	45, 58
FWK_S_DBEF	Baustein Doppelbefehl senden	46, 59
FWK_R_SWERT	Baustein Sollwerte empfangen	48, 50
FWK_R_BEFEHL	Baustein Befehle empfangen	45

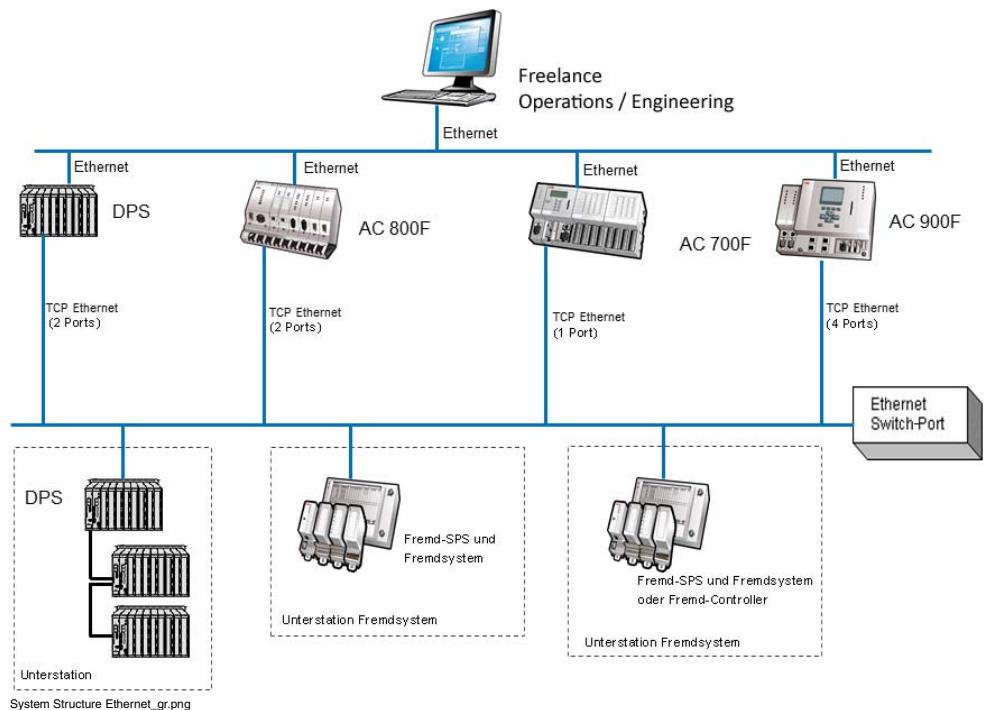
Bezeichnung	Funktion	Datentyp nach IEC 60870-5
FWK_R_DBEF	Baustein Doppelbefehl empfangen	46
FWK_R_MELD	Baustein 1 Meldung empfangen	1, 2, 30
FWK_R_MELDM	Baustein 16 Meldungen empfangen	1
FWK_R_DMEL	Baustein Doppelmeldung empfangen	3, 4, 31
FWK_R_MWERT	Baustein Messwert empfangen	9, 10, 13, 14, 34, 36
FWK_R_ZWERT	Baustein Zählerwert empfangen	15, 16, 37
FWK_VIEW	Statistikbaustein symmetrische Übertragung	
FWK_DEV_SL_V	Statistikbaustein unsymmetrische Übertragung Slave	
FWK_DEV_M_V	Statistikbaustein unsymmetrische Übertragung Master	

## 1.2 Systemstruktur

### 1.2.1 Serielle Schnittstelle



## 1.2.2 Ethernet-Schnittstelle



## 1.3 Beschreibung

Die Bausteine der Fernwirkbibliothek ermöglichen eine Kopplung zwischen Freelance und Fremdsystemen. Die Ankopplung geschieht über die serielle Schnittstelle (IEC 60870-5-101) oder über die Ethernet-Schnittstelle (IEC 60870-5-104) des Freelance Controllers. Es wird das Fernwirkprotokoll nach IEC 60870-5(101/104) angewendet. CPU-Baugruppe und Fernwirkkopf können gleichzeitig sowohl als Server als auch als Client arbeiten. In Befehlsrichtung werden vom Client Sollwerte und Befehle im Server gesetzt, in Überwachungsrichtung überträgt der Server Meldungen, Messwerte und Zählwerte zum Client. Über die Generalabfrage fordert der Client den Server auf, alle Meldungen, Messwerte und Zählwerte zu übertragen. Ansonsten werden diese Werte vom Server änderungsgetrieben, zyklisch oder anwendungsgetriggert übertragen. Meldungen, Messwerte und Zählwerte können Zeitstempel enthalten, diese werden beim Versenden mit der Zeit der Prozessstation

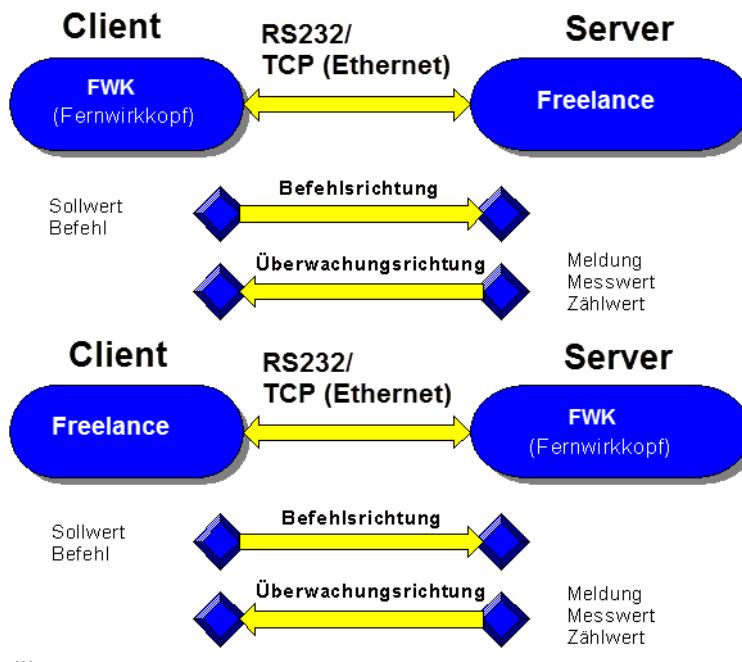
ausgefüllt. Die Zeitsynchronisation der Fernwirkstrecke durch das Freelance-System und anders herum kann in Abhängigkeit des verwendeten Protokolls erfolgen. Für Freelance sind DCF 77 und GPS Uhren erhältlich. Als Uhrzeit für die Zeitsynchronisation wird Greenwich Mean Time (GMT) benutzt.



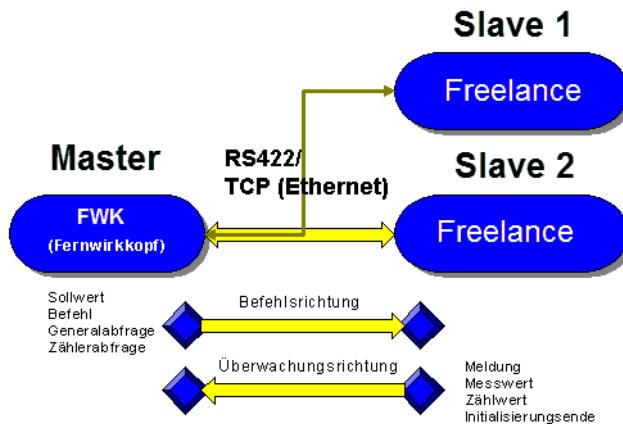
Im CP56-Zeitstempel werden immer die Bits für „Wochentag“ eingetragen.



Zeitsynchronisationstelegramme werden immer mit der Systemzeit (GMT) gesendet. Das Setzen des Flag's "Sommerzeit verwenden" hat für Zeitsynchronisationstelegramme keine Auswirkungen.

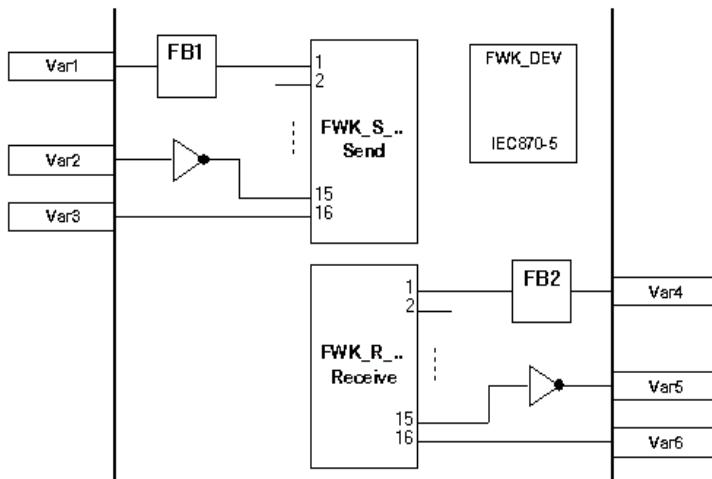


ae002\_gr.png



ae057\_gr.png

Schnittstellenbausteine übernehmen die Konfiguration der physikalischen Schnittstelle und der allgemeinen Protokollanteile. Für den Datenaustausch stehen Senden- und Empfangsbausteine zur Verfügung. Diese Bausteine gibt es für die IEC 60870-5-101-(seriell)/IEC 60870-5-104 (Ethernet) Datentypen Sollwert, Befehl, Doppelbefehl, Meldung, Doppelmeldung, Messwert und Zählerwert. Die Ein- bzw. Ausgänge der Senden- und Empfangsbausteine werden mit den zu kommunizierenden Signalen verknüpft. Die Abbildung erfolgt auf die Freelance-Datentypen BOOL, REAL und DINT.



ae003.bmp

In den Parametriermasken der Sende- und Empfangsbausteine kann jedem Pin eine Fernwirkadresse zugeordnet werden. Die Sende- und die Empfangsbausteine haben für alle ihre Daten-Pins einen gemeinsamen Adressanteil von 2 Bytes. Jeder Schnittstellenbaustein generiert eine Fernwirkliste aller angeschlossenen Sende- und Empfangsbaustein-Pins, die auch die Fernwirkadresse enthält. Diese Liste wird im Schnittstellenbaustein dargestellt. Ein Export im CSV Format bzw. ein Import ist ebenfalls möglich, wobei die eigentliche Datenquelle immer die Sende- und Empfangsbausteine sind. Der Import der Liste dient nur als Konfigurationshilfe bzw. der Änderung einer bestehenden Adresszuordnung. Es wird keine Freelance Engineering Programm- und Variablenkonfiguration verändert!

### 1.3.1 Konfiguration, Maximalwerte und Ressourcenverbrauch

Für die Fernwirkkopplung einer Prozessstation muss genau ein Schnittstellenbaustein konfiguriert sein. Dieser hat einen Sendepuffer von 100 Einträgen. Jeder Sendauftrag eines Sendebausteins und jeder Quittungsauftrag eines Sollwert- und Befehl-Empfangsbaustein belegt dynamisch einen Eintrag dieses Buffers. Wenn mehr als 100 dieser Bausteine konfiguriert sind, kann es bei gleichzeitiger Auftragserzeugung zu einem Überlauf kommen. Dieser Überlauf wird an den Bausteinen angezeigt, bei Sendebausteinen wird der Auftrag wiederholt, bei Empfangsbaustein werden die Empfangsdaten angenommen, es wird aber keine Quittung generiert. Von den Client-Empfangsbaustein (Meldung, Messwert und Zählerwert) können beliebig viele konfiguriert werden, ohne auf die Pufferkapazität achten zu müssen.



Pro Schnittstellenbaustein muss mindestens ein Sende- und ein Empfangsbaustein konfiguriert sein. Andernfalls wird das Projekt nicht plausibel. Wird ein Baustein nur eingefügt um die Plausibilität zu gewährleisten, muss eine Fernwirkadresse eingetragen sein (z.B.: 000) und die Bearbeitung sollte deaktiviert werden.

### 1.3.2 Datenflusskontrolle

Jeder Sende- oder Empfangsbaustein kann immer nur ein Datentelegramm bearbeiten. Im Idealfall sind bei jedem Anwendertask-Durchlauf neue Daten verfügbar bzw. es können neue Daten versendet werden. Dies wird durch den Zustand logisch-1-Signal der Ausgänge **DSR** angezeigt (ein Zyklus lang).

Zeigt der Ausgang **OVR** (nur Sendebaustein) logisch-1-Signal an (1 Zyklus lang), rechnet der Baustein schneller als die Daten versendet werden können. Falls der Empfangsbaustein nicht schnell genug gerechnet wird, und somit nicht alle Daten abgeholt hat, wird dies über den Fehlercode 7 (Empfangspufferüberlauf) angezeigt.

Bei den Sendebausteinen kann der Sendevorgang optional mit dem Eingang **REQ** programmgesteuert ausgelöst werden. Alternativ sendet dieser Baustein entweder zyklisch oder bei Änderung des Eingangswertes. Im günstigsten Fall können bei jedem Anwendertask-Durchlauf die aktuellen Daten über die Fernwirkstrecke übertragen werden.

### 1.3.3 Datensicherheit des IEC 60870-5-101/104 Protokolls

Beim IEC 60870-5 Protokoll unterscheidet man zwischen Datenübertragung in Überwachungsrichtung (Meldungen, Messwerte, Zählwerte) und Befehlsrichtung (Befehle und Sollwerte).

Alle Datenübertragungen werden von der Verbindungskommunikationsebene vom Empfänger quittiert. Diese Quittung wird nicht bei jeder Fernwirkstrecke zum Sender der Daten übertragen.

Für die Datenübertragung in Befehlsrichtung ist optional die zusätzliche Quittierung auf Anwendungskommunikationsebene mit ACTCON und ACTTERM möglich. Auch diese Quittierungen werden nicht von jeder Fernwirkstrecke übertragen. Für eine gesicherte Datenübertragung muss in solchen Fällen ein Rücklesen der Daten konfiguriert werden. Der Empfänger überträgt dabei die empfangenen Daten über die entsprechenden Sendebausteine an den Sender zurück.

Informationen in Überwachungsrichtung werden beim Empfang von der Gegenseite auf der untersten Kommunikationsebene (Link-Ebene) quittiert. Diese Quittung erzeugt bei einigen Fernwirkköpfen der Fernwirkkopf selber. Bei Überlast kann ein Datentelegramm verlorengehen. Bei Daten in Befehlsrichtung kann die sogenannte ACTTERM-Quittung benutzt werden. Diese zusätzliche Quittung wird an den Sender zurückgeschickt, wenn die Daten im Prozess ausgeführt worden sind. Wenn Daten in Überwachungsrichtung garantiert übertragen werden sollen, muss man den übertragenen Wert über eine andere Variable zurück lesen und unter Einhaltung einer Überwachungszeit im Fehlerfall neu übertragen.

### 1.3.4 Redundanzverhalten

Die beiden redundanten Schnittstellen einer redundanten Prozessstation können parallel verdrahtet werden. Die Secondary CPU-Baugruppe initialisiert ihre Schnittstelle passiv. Bei der Redundanzumschaltung reagiert die aktive Schnittstelle mit einem Verbindungsabbruch. Laufende Datenübertragungen werden unterbrochen.

Die über die Fernwirkstrecke empfangenen Daten werden mit dem Rechnen der Anwender-Task auf die Secondary CPU-Baugruppe übertragen. Es kann also bei einer Redundanzumschaltung vorkommen, dass ein Telegramm verlorengeht. Wenn dies aus Sicherheitsgründen auf keinen Fall vorkommen darf, muss der Wert aus dem Zielsystem zurück gelesen und überprüft werden.



Bei redundanten Prozessstationen führt eine Verbindungsunterbrechung der Fernwirkstrecke nicht zur Redundanzumschaltung. Es wird lediglich ein Systemalarm ausgelöst, wenn die Ethernet-Schnittstelle von der Verbindungsunterbrechung betroffen ist.

Es gibt zwei andere Maßnahmen, die ebenfalls dieses Problem beseitigen: Konfiguration von Generalabfrage bei Verbindungsabbruch. Bei einer Redundanzumschaltung reagiert die Prozessstation mit Verbindungsabbruch. Wenn Generalabfrage konfiguriert ist, wird der aktuelle Wert der Sendebausteine übertragen. Dies gilt für Messwerte, Meldungen und Zählerwerte. Bei Sollwerten und Befehlen gibt es die Möglichkeit im Schnittstellenbaustein Übertragung mit ACTTERM zu aktivieren. In dieser Einstellung wird eine ACTTERM-Quittung von den entsprechenden Empfangsbausteinen generiert. Die Sendebausteine zeigen an ihren DSR-Pins an, dass sie diese Quittung empfangen haben, und sind auch erst dann für den nächsten Sendeauftrag bereit.

### 1.3.5 Fehlercodes der STA-Ausgänge

Fehlercode	Fehlerursache
0	Kein Fehler; Baustein funktioniert einwandfrei
1	Die serielle Schnittstelle lässt sich nicht initialisieren.
2	Sendepufferüberlauf, zu viele Baustinaufträge gleichzeitig
4	Keine erwartete Antwort von der Gegenstelle (Synchronisationsfehler)

<b>Fehler- code</b>	<b>Fehlerursache</b>
5	Zeitüberwachungsfehler auf Verbindungs- oder Applikationsebene
6	Sonstige Fehler
7	Empfangspufferüberlauf
8	Buffer für Sendeaufträge wird nicht länger bearbeitet
9	Schnittstelle ist von anderem Schnittstellenbaustein belegt
10	Keine Verbindung zum Fernwirkkopf
11	Keine Verbindung zum Schnittstellenbaustein
12	Redundanzumschaltung führt zu Verbindungsabbruch
13	Zeitüberwachungsfehler wegen fehlender 'ACTTERM-Quittung'
14	Daten mit falschem Datentyp empfangen
15	Zugriffsfehler beim Baustein DEV
16	Protokollfehler
17	Float Error

## 2 Schnittstellenbausteine

Für das Fernwirkprotokoll existieren Schnittstellenbausteine für die Datenübertragung TCP (FWK\_DEV\_TCP), die symmetrische Datenübertragung (FWK\_DEV), die unsymmetrische Datenübertragung als Master (FWK\_DEF\_M) und die unsymmetrische Datenübertragung als Slave (FWK\_DEV\_SL).

Schnittstellenbausteine definieren die physikalische Schnittstelle, sowie die IEC 60870-5 Protokollparameter. Sie werden in der Hardware-Struktur konfiguriert. Siehe *Engineering-Handbuch Systemkonfiguration, Hardware-Struktur*.

Je Schnittstellenbaustein können maximal 1024 Sende- und Empfangsbausteine konfiguriert werden.

Die von den Schnittstellenbausteinen verwalteten Fernwirkadressen können als Fernwirkliste exportiert und wieder importiert werden.

### 2.1 Symmetrische Übertragung, FWK\_DEV

#### Funktion

Mit diesem Baustein werden die physikalische Schnittstelle, sowie die IEC 60870-5-101 Protokollparameter eingestellt. Der Baustein ist für die symmetrische Datenübertragung serieller Schnittstellen ausgelegt.

Das Versenden der Datentelegramme erfolgt unabhängig von der Anwender-Task.

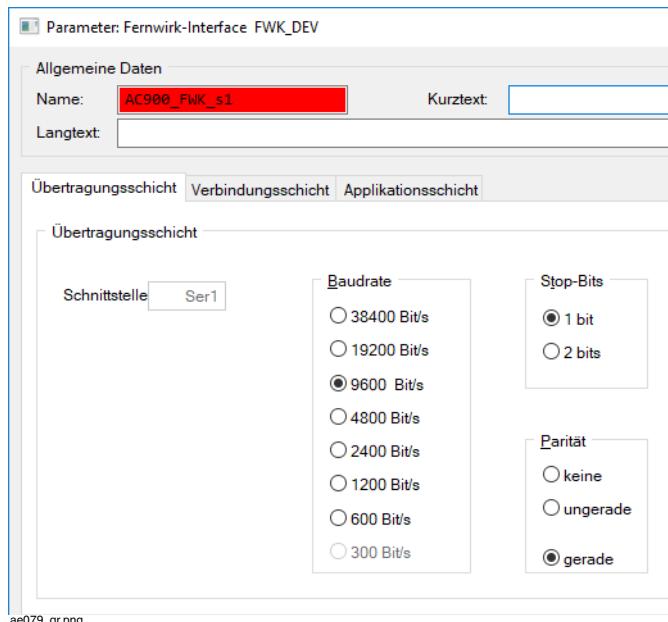


Der Schnittstellenbaustein FWK\_DEV wird in der Hardwarestruktur konfiguriert.



Der Schnittstellenbaustein FWK\_DEV unterstützt nur die serielle Schnittstelle RS-232, die Schnittstellen RS-485 oder RS-422 werden nicht unterstützt.

## Parametrierung: Schnittstellenbaustein symmetrische Übertragung, FWK\_DEV



### Übertragungsschicht

**Schnittstelle** Anzeige der Schnittstelle, für die das Fernwirkprotokoll definiert wird.

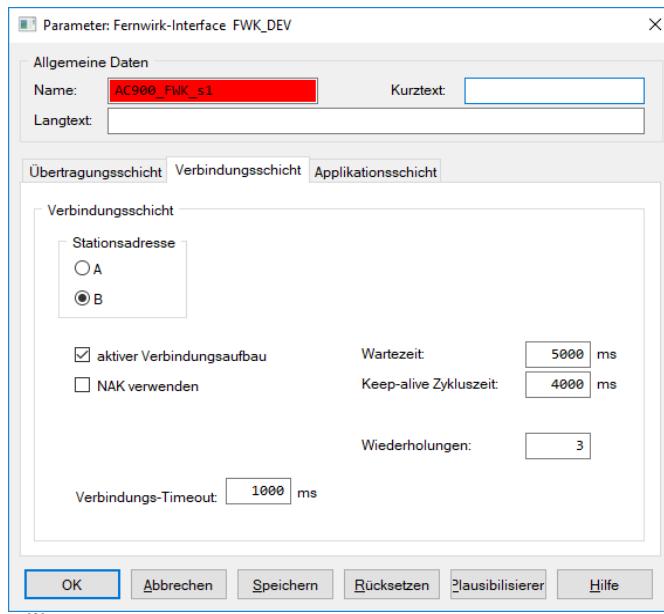
**Baudrate** ● Auswahl der Übertragungsrate (38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300 Bit/s).



Für AC 900F-Controller werden 300 Bit/s Datenübertragungen nicht unterstützt.

**Stop Bits** ● Auswahl der Anzahl Stop-Bits (1 oder 2 Bits).

**Parität** ● Auswahl des Paritäts-Bits (keine, ungerade oder gerade).



ae080\_gr.png

### Verbindungsschicht

Die Verbindungsschicht (Link Ebene) ist die Kommunikationsschicht, die direkt auf die serielle Schnittstelle zugreift. Auf Verbindungsschicht Ebene werden Nachrichten mit einem Acknowledge bestätigt.

#### Stationsadresse

Station A oder B: Die beiden Teilnehmer einer Fernwirkkopplung müssen hier verschiedene Werte haben. Wenn hier A konfiguriert ist, muss der andere Teilnehmer als B konfiguriert sein, und umgekehrt wenn hier B konfiguriert ist muss der andere Teilnehmer als A konfiguriert sein.

#### NAK verwenden

- Nicht korrekte Telegramme werden mit negativ quittiert (NAK - negative acknowledge).

*Verbindungs-Timeout*

Diese Zeit gibt an, wie lange auf eine Quittung auf Verbindungsschicht Ebene (Link Ebene) gewartet wird. Die Einstellung dieses Parameters ist vom verwendeten Fernwirkkopf abhängig. Als Mindestdauer muss ein Verbindungs-Timeout von 200 Millisekunden konfiguriert sein.

*aktiver Verbindungsaufbau*

Die Station beginnt aktiv mit dem Verbindungsaufbau. Mindestens einer der beiden Teilnehmer muss diesen aktiven Verbindungsaufbau durchführen. Freelance kommt auch mit der Situation klar, dass beide Seiten einen aktiven Verbindungsaufbau durchführen.

*Wartezeit*

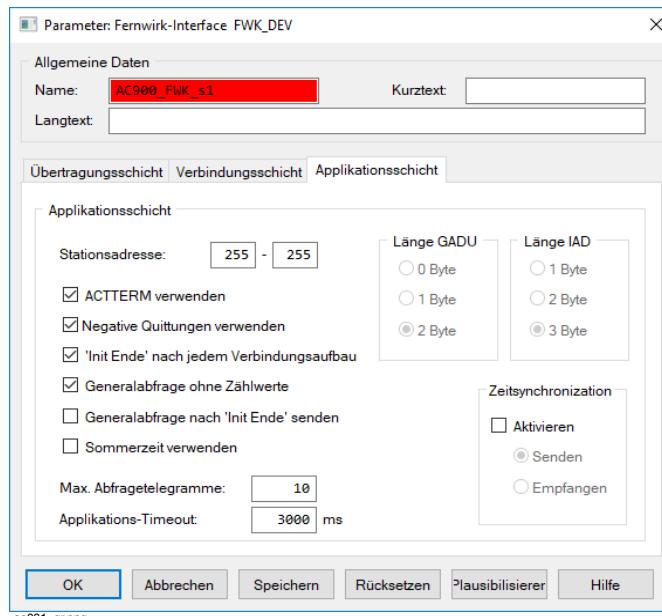
Zeit, die nach einem Verbindungsabbruch gewartet wird, bevor die Verbindung neu aufgebaut wird. Dieser Wert muss größer sein als das Verbindungs-Timeout multipliziert mit der Anzahl der Wiederholungen.

*Keep-alive Zykluszeit*

Zeitraum ohne Telegrammverkehr, nach dem die Verbindung getestet wird.

*Wiederholungen*

Anzahl der Wiederholungen einer Nachricht, die nicht oder falsch quittiert wird. Nach der letzten erfolglosen Wiederholung wird ein Fehler am Datenbaustein angezeigt. Bei 0 wird nicht wiederholt.



### Applikationsschicht

Parametrierung der Applikationsschicht. Die Applikationsschicht ist die Kommunikationsschicht, mit der die Sende- und Empfangsbausteine arbeiten.

**Stationsadresse** Die Stationsadresse definiert die Station an die eine Zählerabfrage gestellt wird. Die Werte definieren die 2 Bytes für die gemeinsame Fernwirkadresse (GADU1 und GADU2). Die Werte haben folgende Bedeutung:

- 0 Die Stationsadresse wird nicht verwendet.
- 1...254 Die Zählerabfrage wird an die durch die Stationsadresse definierte Station gestellt.
- 255 Die Zählerabfrage wird an alle erreichbaren Stationen gestellt.

#### ACTTERM verwenden

Dieser Parameter betrifft nur Sollwerte und Befehle. Wenn dieser Parameter angekreuzt ist, wird zu dem Zeitpunkt, zu dem der Empfangsbaustein gerechnet wird und seine Fernwirkdaten an seinen Ausgangspins ausgibt, eine Quittung mit gesetztem

'ACTTERM' als Übertragungsursache generiert. Auf der Sendeseite wartet der Datenbaustein auf den Empfang dieser ACTTERM Quittung und reagiert mit seinem Pin **DSR** auf den Empfang dieser Quittung. Bei Befehlen mit Ausführungszeit wird die Quittung beim Beenden des Befehls generiert, bei Befehlen mit dauernder Ausführungszeit und bei Sollwerten bei der Ausgabe der Daten auf die Ausgangs-Pins.

#### *Negative Quittungen verwenden*

- Bei nicht plausiblen Nachrichten werden negative Quittungen generiert.

#### *'Init Ende' nach jedem Verbindungsaufbau*

- Nach jedem Verbindungsaufbau wird eine Init-Ende-Nachricht generiert.
- Eine Init-Ende-Nachricht wird nur in Verbindung mit der ersten Initialisierung des Systems generiert.

#### *Generalabfrage ohne Zählwerte*

- Bei einer Generalabfrage (global) werden keine Zählwerte versendet.
- Bei einer Generalabfrage (global) werden auch die Zählwerte versendet. Dieses Verhalten ist eine Erweiterung der IEC 60870-5-101.

#### *Generalabfrage nach 'Init Ende' senden*

- Nach jedem Verbindungsaufbau oder nur beim ersten Verbindungsaufbau und nach Umkonfiguration wird eine Init-Ende Nachricht generiert. Auf die Init-Ende-Nachricht erfolgt, wenn konfiguriert, eine Generalabfrage.

#### *Sommerzeit verwenden*

- Fernwirk-Nachrichten werden mit dem Sommerzeit-Zeitstempel (MESZ) gesendet.

#### *Max. Abfragetelegramme*

Anzahl der Telegramme, die von einer Applikation angezeigt werden. Dieser Zustand wird am Pin **STA** mit einem Wert von 10 angezeigt.

### *Applikations-Timeout*

Diese Zeit gibt an, wie lange auf eine Quittung auf Applikationsebene gewartet wird. Es wird nur bei Befehlen und Sollwerten auf Applikationsebene eine Quittung generiert. Die Mindestdauer von 500 Millisekunden muss für diesen Parameter konfiguriert werden.

**Länge GADU** Zur Zeit nicht unterstützt.

**Länge IAD** Zur Zeit nicht unterstützt.

### *Zeitsynchronisation*

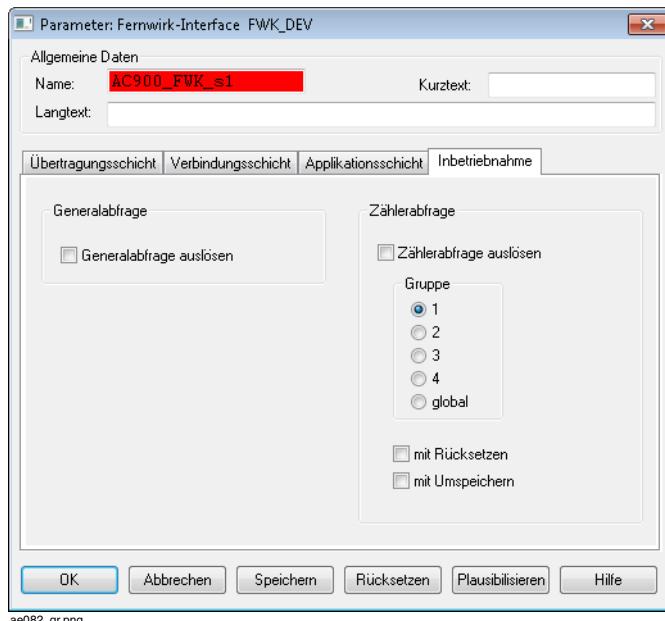
#### *Aktivieren*

Nach jedem Verbindungsneuaufbau, sowie einmal pro Stunde wird eine Nachricht 'Zeitsynchronisation' generiert. Als Uhrzeit für die Synchronisation wird Greenwich Mean Time (GMT) benutzt. Option "Senden": Die Uhrzeitsynchronisation wird von Freelance an ein Fremdsystem gesendet. Eine Uhrzeitsynchronisation vom Fremdsystem zu Freelance ist nicht vorgesehen. Ankommende Zeitsynchronisationstelegramme werden von der Prozessstation zwar bestätigt, aber nicht ausgeführt.

Option "Empfangen": Die Uhrzeitsynchronisation eines Fremdsystems wird von Freelance empfangen. Ankommende Zeitsynchronisationstelegramme werden von der Prozessstation bestätigt und ausgeführt.



Zeitsynchronisationstelegramme werden immer mit der Systemzeit (GMT) gesendet. Das Setzen des Flag's "Sommerzeit verwenden" hat für Zeitsynchronisationstelegramme keine Auswirkungen.



## Inbetriebnahme

### *Generalabfrage*

#### *Generalabfrage auslösen*

- Im Inbetriebnahmemodus kann ein General-Abfragebefehl (IEC 60870-5 Datentyp 100) ausgelöst werden.

### *Zählerabfrage*

#### *Zählerabfrage auslösen*

- Im Inbetriebnahmemodus kann eine Zählerabfragebefehl (IEC 60870-5 Datentyp 101) ausgelöst werden.

### *Gruppe*

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| <i>1 ... 4</i>        | <input type="radio"/> Die Zählerabfrage wird für eine definierte Zählergruppe (1 ... 4) ausgeführt.        |
| <i>global</i>         | <input type="radio"/> Die Zählerabfrage wird für alle Zählergruppen ausgeführt.                            |
| <i>mit Rücksetzen</i> | <input checked="" type="checkbox"/> Bei der Zählerabfrage wird das Qualitätsbit Rücksetzen mit übertragen. |

*mit Umspeichern*

- Bei der Zählerabfrage wird das Qualitätsbit Umspeichern mit übertragen.

**Funktionsbausteindaten: Schnittstellenbaustein symmetrische Übertragung, FWK\_DEV**

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Diagnosedaten</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
CTX	DWORD	nein	RO	Anzahl gesendeter Telegramme
CRX	DWORD	nein	RO	Anzahl empfangener Telegramme
TOT	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme ohne Quittung (Timeout)
RYS	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Wiederholungen (Retrys)
CRC	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Prüfsummenfehler
SCE	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Scan-Fehlern
ADR	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Adressenfehlern
FRM	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Framing-Fehlern
DTE	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme bei denen der empfangene Datentyp nicht mit dem konfigurierten Datentyp übereinstimmt
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske 1</b>				
BAUD	INT	ja	RO	Übertragungsrate 0 = 19200 Baud; 1 = 9600 Baud; 2 = 4800 Baud; 3 = 2400 Baud; 4 = 1200 Baud; 5 = 600 Baud; 6 = 300 Baud
STOPBITS	INT	ja	RO	Stopbits: 0 = 1 Bit; 1 = 2 Bits
PARITAET	INT	ja	RO	Parität 0 = keine; 1 = ungerade; 2 = gerade
<b>Parametriermaske 2</b>				
StationAB	INT	ja	RO	Station: 0 = A; 1 = B
NAKKusage	BOOL	ja	RO	NAK benutzen
ActiveCon	BOOL	ja	RO	Aktiver Verbindungsaufbau
MAXRE- TRYs	WORD	ja	RO	Anzahl an Wiederholungen
LnkTimeout	WORD	ja	RO	Timeout in ms Linkebene
KeepAlivCT	WORD	ja	RO	Keep-Alive Zykluszeit
ReconWaitT	WORD	ja	RO	Verbindungsneuaufbau Wartezeit
<b>Parametriermaske 3</b>				
ActTerm	BOOL	ja	RO	TRUE: ACTTERM
Inquiry	BOOL	ja	RO	TRUE: Generalabfrage

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
TimeSync	BOOL	ja	RO	TRUE: Grobzeitsynchronisation
AddInitEnd	BOOL	ja	RO	TRUE: Init Ende nach jedem Verbindungsauftbau
GalessCnt	BOOL	ja	RO	TRUE: Generalabfrage ohne Zähler
GADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse – Byte 1
GADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse – Byte 2
AppTimeout	WORD	ja	RO	Applikations-Timeout
<b>Parametriermaske 4</b>				
GRequest	BOOL	ja	RW	TRUE: Generalabfrage auslösen (IBT)
ZWrequest	BOOL	ja	RW	TRUE: Zählerabfrage auslösen (IBT)
ZWreqReset	BOOL	ja	RW	TRUE: Zählerabfrage mit Rücksetzen
ZWreqStore	BOOL	ja	RW	TRUE: Zählerabfrage mit Umspeichern
ZWclass	INT	ja	RW	Gruppe für Zählerabfrage 0 = Gruppe 1; 1 = Gruppe 2; 2 = Gruppe 3; 3 = Gruppe 4; 4 = global

## 2.2 Unsymmetrische Übertragung Master, FWK\_DEV\_M



Dieser Baustein steht nur im Demo-Mode für Testzwecke zur Verfügung!

### Funktion

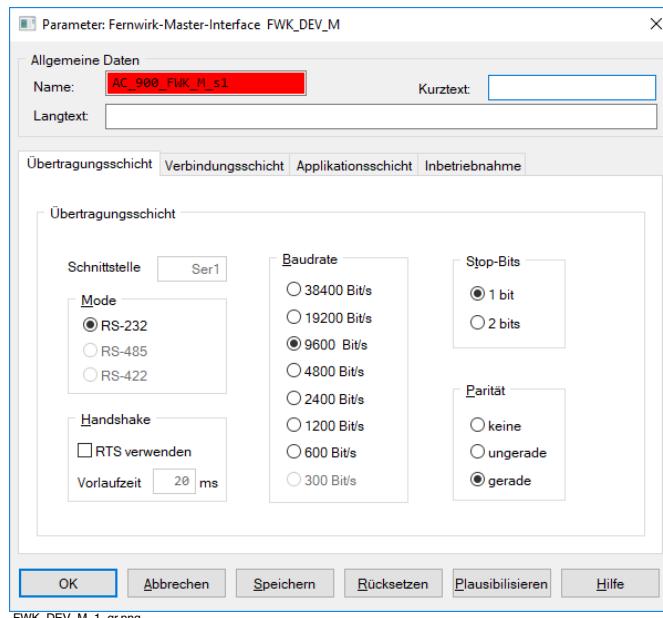
Mit diesem Baustein werden die physikalische Schnittstelle sowie die IEC 60870-5-101 Protokollparameter eingestellt. Der Baustein ist für die unsymmetrische Datenübertragung serieller Schnittstellen ausgelegt.

Das Versenden der Datentelegramme erfolgt unabhängig von der Anwendertask.



Der Schnittstellenbaustein FWK\_DEV\_M wird in der Hardwarestruktur konfiguriert.

### Parametrierung: Schnittstellenbaustein unsymmetrische Übertragung Master, FWK\_DEV\_M



#### Übertragungsschicht

**Schnittstelle** Anzeige der Schnittstelle, für die das Fernwirkprotokoll definiert wird.

*Mode*       Festlegung des Schnittstellentyps (RS-232 und RS-422)



Der Schnittstellentyp RS-422 wird nur von einem AC 800F unterstützt.



Jeder Schnittstellentyp (RS-232, RS-422) erfordert auch eine spezifische Verkabelung.

### ***Handshake***

#### *RTS verwenden*

Der Pin RTS der seriellen Schnittstelle ist permanent aktiv eingestellt. Bestimmte Multiplexer benötigen das Signal RTS, um festzustellen, welcher Slave sendet. Ist RTS aktiv, hindert es diese Multiplexer, mit einem Controller zusammenzuarbeiten.

Das RTS Signal verhält sich wie in der 'Vorlaufzeit' festgelegt.

#### *Vorlaufzeit*

Benutzen Sie dieses Feld um die Vorlaufzeit in Millisekunden anzeigen zu lassen. Die Vorlaufzeit ist das Zeitintervall, in dem das Signal RTS aktiviert wird, bevor der Controller die Übertragung startet und wieder zurücksetzt, nachdem das letzte Zeichen gesendet wurde.

#### *Baudrate*

Auswahl der Übertragungsrate (38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300 Bit/s)



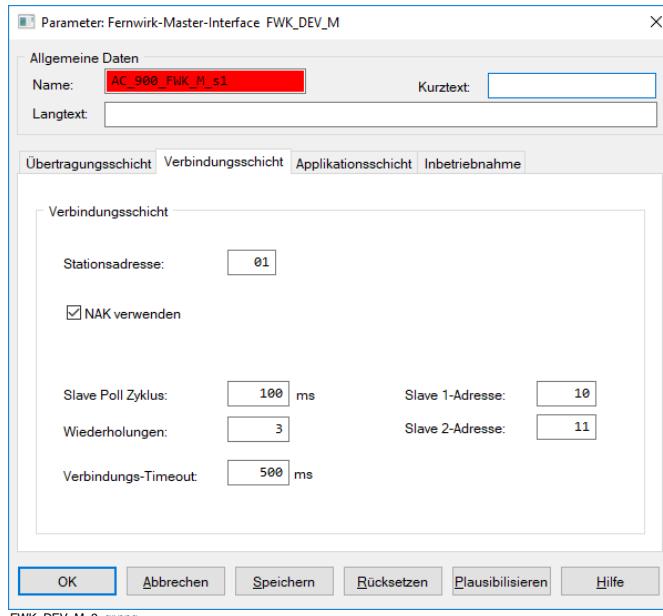
Für AC 900F-Controller werden 300 Bit/s Datenübertragungen nicht unterstützt.

#### *Stop Bits*

Auswahl der Anzahl Stop-Bits (1 or 2 bits)

#### *Parität*

Auswahl des Paritäts-Bits (keine, ungerade oder gerade)



FWK\_DEV\_M\_2\_gr.png

### Verbindungsschicht

Die Verbindungsschicht (Link Ebene) ist die Kommunikationsschicht, die direkt auf die serielle Schnittstelle zugreift. Auf Verbindungsschicht-Ebene werden Nachrichten mit einem Acknowledge bestätigt.

#### Stationsadresse

Kommunikationsadresse des Master

#### NAK verwenden

Nicht korrekte Telegramme werden mit negativ quittiert (NAK - negative acknowledge).

#### Slave Poll Zyklus

Diese Zeitangabe zeigt an, wie lange ein Slave abfragen kann.

#### Wiederholungen

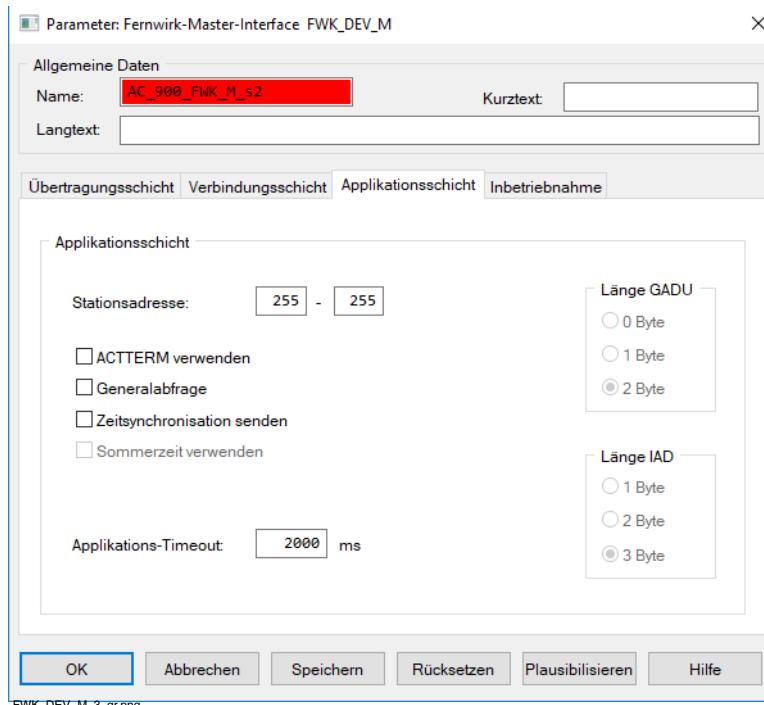
Anzahl der Wiederholungen einer Nachricht, die nicht oder falsch quittiert wird. Nach der letzten erfolglosen Wiederholung wird ein Fehler am Datenbaustein angezeigt. Bei 0 wird nicht wiederholt.

### Verbindungs-Timeout

Diese Zeit gibt an, wie lange auf eine Quittung auf Verbindungsschicht Ebene (Link Ebene) gewartet wird. Die Einstellung dieses Parameters ist vom verwendeten Fernwirkkopf abhängig. Als Mindestdauer muss ein Verbindungs-Timeout von 200 Millisekunden konfiguriert sein.

### Slave 1-, Slave 2-Adresse

Kommunikationsadresse der Slaves (1 und 2)



### Applikationsschicht

Die Applikationsschicht ist die Kommunikationsschicht, mit der die Sende- und Empfangsbausteine arbeiten.

#### Stationsadresse

Die Stationsadresse definiert die Station, an die eine Zählerabfrage gestellt wird. Die Werte definieren die 2 Bytes für die gemeinsame

Fernwirkadresse (GADU1 und GADU2). Die Werte haben folgende Bedeutung:

- 0 Die Stationsadresse wird nicht verwendet.
- 1 to 254 Die Zählerabfrage wird an die durch die Stationsadresse definierte Station gestellt.
- 255 Die Zählerabfrage wird an alle erreichbaren Stationen gestellt.

#### *ACTTERM verwenden*

- Dieser Parameter betrifft nur Sollwerte und Befehle. Wenn dieser Parameter angekreuzt ist, wird zu dem Zeitpunkt, zu dem der Empfangsbaustein gerechnet wird und seine Fernwirkdaten an seinen Ausgangspins ausgibt, eine Quittung mit gesetztem 'ACTTERM' als Übertragungsursache generiert. Auf der Sendeseite wartet der Datenbaustein auf den Empfang dieser ACTTERM Quittung und reagiert mit seinem Pin **DSR** auf den Empfang dieser Quittung. Bei Befehlen mit Ausführungszeit wird die Quittung beim Beenden des Befehls generiert, bei Befehlen mit dauernder Ausführungszeit und bei Sollwerten bei der Ausgabe der Daten auf die Ausgangs-Pins.

#### *Generalabfrage*

- Dieser Parameter betrifft nur Messwerte, Zählwerte und Meldungen. Der Schnittstellenbaustein generiert nach jedem Verbindungsauflauf eine Generalabfrage-Nachricht. Die andere Seite erzeugt dann für jeden Datenpunkt eine Nachricht mit der Übertragungsursache 'Generalabfrage' und abschließend eine Init-Ende-Nachricht. Mit dieser Prozedur ist sichergestellt, dass bei einem Verbindungsauflauf alle Daten aktuell auf der Empfangsseite vorhanden sind.

#### *Zeitsynchronisation senden*

- Nach jedem Verbindungsneuaufbau, sowie einmal pro Stunde wird eine Nachricht 'Zeitsynchronisation' generiert. Als Uhrzeit für die Synchronisation wird Greenwich Mean Time (GMT) benutzt. Die Uhrzeitsynchronisation wird von Freelance an ein Fremdsystem gesendet. Eine Uhrzeitsynchronisation vom Fremdsystem zu Freelance ist nicht vorgesehen. Ankommende

Zeitsynchronisationstelegramme werden von der Prozessstation zwar bestätigt, aber nicht ausgeführt.



Zeitsynchronisationstelegramme werden immer mit der Systemzeit (GMT) gesendet. Das Setzen des Flag's "Sommerzeit verwenden" hat für Zeitsynchronisationstelegramme keine Auswirkungen.

#### *Sommerzeit verwenden*

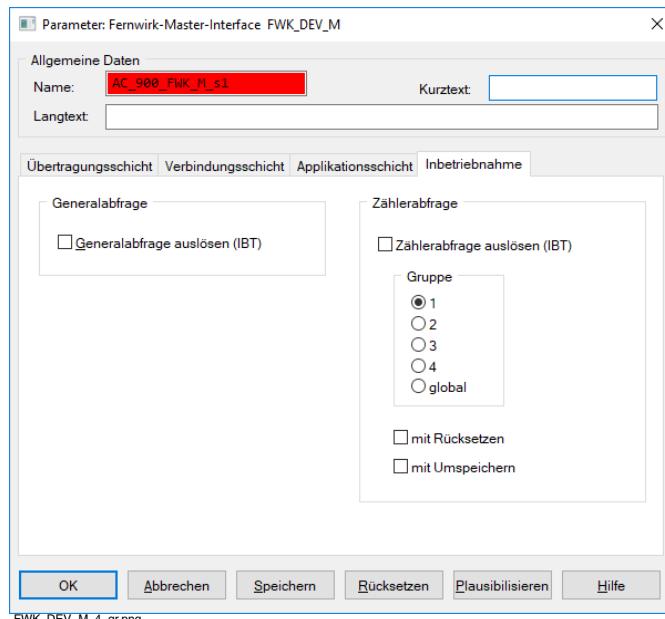
Zur Zeit nicht unterstützt.

#### *Applikations-Timeout*

Diese Zeit gibt an, wie lange auf eine Quittung auf Applikationsebene gewartet wird. Es wird nur bei Befehlen und Sollwerten auf Applikationsebene eine Quittung generiert. Die Mindestdauer von 500 Millisekunden muss für diesen Parameter konfiguriert werden.

**Länge GADU** Zur Zeit nicht unterstützt.

**Länge IAD** Zur Zeit nicht unterstützt.



## Inbetriebnahme

### Generalabfrage

#### Generalabfrage auslösen (IBT)

- Im Inbetriebnahmemodus kann ein General-Abfragebefehl (IEC 60870-5 Datentyp 100) ausgelöst werden.

### Zählerabfrage

#### Zählerabfrage auslösen (IBT)

- Im Inbetriebnahmemodus kann eine Zählerabfragebefehl (IEC 60870-5 Datentyp 101) ausgelöst werden.

### Gruppe

- 1 ... 4  Die Zählerabfrage wird für eine definierte Zählergruppe (1 ... 4) ausgeführt.

- global  Die Zählerabfrage wird für alle Zählergruppen ausgeführt.

- mit Rücksetzen  Bei der Zählerabfrage wird das Qualitätsbit Rücksetzen mit übertragen.

#### mit Umspeichern

- Bei der Zählerabfrage wird das Qualitätsbit Umspeichern mit übertragen.

## Funktionsbausteindaten: Schnittstellenbaustein **asymmetrische Übertragung, FWK\_DEV\_M**

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Diagnosedaten</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
CTX	DWORD	nein	RO	Anzahl gesendeter Telegramme
CRX	DWORD	nein	RO	Anzahl empfangener Telegramme

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
TOT	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme ohne Quittung (Time-out)
RYS	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Wiederholungen (Retrys)
CRC	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Prüfsummenfehler
SCE	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Scan-Fehlern
ADR	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Adressenfehlern
FRM	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Framing-Fehlern
DTE	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme bei denen der empfangene Datentyp nicht mit dem konfigurierten Datentyp übereinstimmt
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske 1</b>				
BAUD	INT	ja	RO	Übertragungsrate 0 = 19200 Baud; 1 = 9600 Baud; 2 = 4800 Baud; 3 = 2400 Baud; 4 = 1200 Baud; 5 = 600 Baud; 6 = 300 Baud
STOPBITS	INT	ja	RO	Stopbits: 0 = 1 Bit; 1 = 2 Bits
PARITAET	INT	ja	RO	Parität 0 = keine; 1 = ungerade; 2 = gerade

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
RSMode	INT	ja	RO	0 = RS232, 1 = RS485, 2 = RS422
<b>Parametriermaske 2</b>				
MastAdr	INT	ja	RO	Station: 0 = A, 1 = B
NAKusage	BOOL	ja	RO	TRUE: NAK verwenden
MAXRE- TRYs	WORD	ja	RO	Anzahl der Wiederholungen
LnkTi- meout	WORD	ja	RO	Timeout in ms Linkebene
<b>Parametrierungsmaske 3</b>				
ActTerm	BOOL	ja	RO	TRUE: ACTTERM
Inquiry	BOOL	ja	RO	TRUE: Generalabfrage
TimeSync	BOOL	ja	RO	TRUE: Grobzeitsynchronisation
GADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse – Byte 1
GADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse – Byte 2
AppTi- meout	WORD	ja	RO	Applikations-Timeout
<b>Parameter definition dialog 4</b>				
GArequest	BOOL	ja	RW	TRUE: Generalabfrage auslösen (IBT)
ZWrequest	BOOL	ja	RW	TRUE: Zählerabfrage auslösen (IBT)
ZwreqRe- set	BOOL	ja	RW	TRUE: Zählerabfrage mit Rücksetzen
ZWreqSto- re	BOOL	ja	RW	TRUE: Zählerabfrage mit Umspeichern
ZWclass	INT	ja	RW	Gruppe für Zählerabfrage: 0 = Gruppe 1, 1 = Gruppe 2, 2 = Gruppe 3, 3 = Gruppe 4, 4 = global

## 2.3 Unsymmetrische Übertragung Slave, FWK\_DEV\_SL

### Funktion

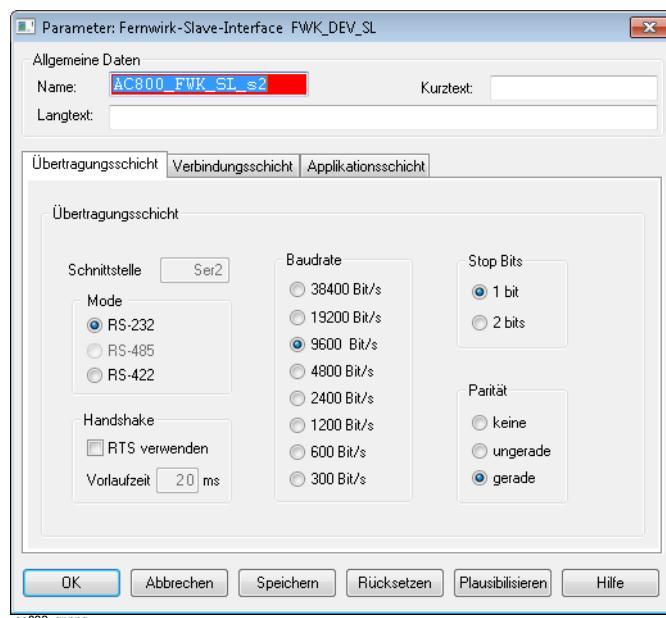
Mit diesem Baustein werden die physikalische Schnittstelle sowie die IEC 60870-5-101 Protokollparameter eingestellt. Der Baustein ist für die unsymmetrische Datenübertragung über serielle Schnittstellen ausgelegt.

Das Versenden der Datentelegramme erfolgt unabhängig von der Anwendertask.



Der Schnittstellenbaustein FWK\_DEV\_SL wird in der Hardwarestruktur konfiguriert.

### Parametrierung: Schnittstellenbaustein unsymmetrische Übertragung Slave, FWK\_DEV\_SL



### Übertragungsschicht

**Schnittstelle** Anzeige der Schnittstelle, für die das Fernwirkprotokoll definiert wird.

*Mode*       Festlegung des Schnittstellentyps (RS-232 und RS4-22)



Der Schnittstellentyp RS-422 wird nur von einem AC 800F unterstützt.



Jeder Schnittstellentyp (RS-232, RS-422) erfordert auch eine spezifische Verkabelung.

### ***Handshake***

#### *RTS verwenden*

Der Pin **RTS** der seriellen Schnittstelle ist permanent aktiv eingestellt. Bestimmte Multiplexer benötigen das Signal RTS, um festzustellen, welcher Slave sendet. Ist RTS aktiv, hindert es diese Multiplexer, mit einem Controller zusammenzuarbeiten.

Das RTS Signal verhält sich, wie in der Vorlaufzeit festgelegt.

#### *Vorlaufzeit*

Benutzen Sie dieses Feld um die Vorlaufzeit in Millisekunden anzeigen zu lassen. Die Vorlaufzeit ist das Zeitintervall, in dem das Signal RTS aktiviert wird, bevor der Controller die Übertragung startet und wieder zurücksetzt, nachdem das letzte Zeichen gesendet wurde.

#### *Baudrate*

Auswahl der Übertragungsrate (38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300 Bit/s).



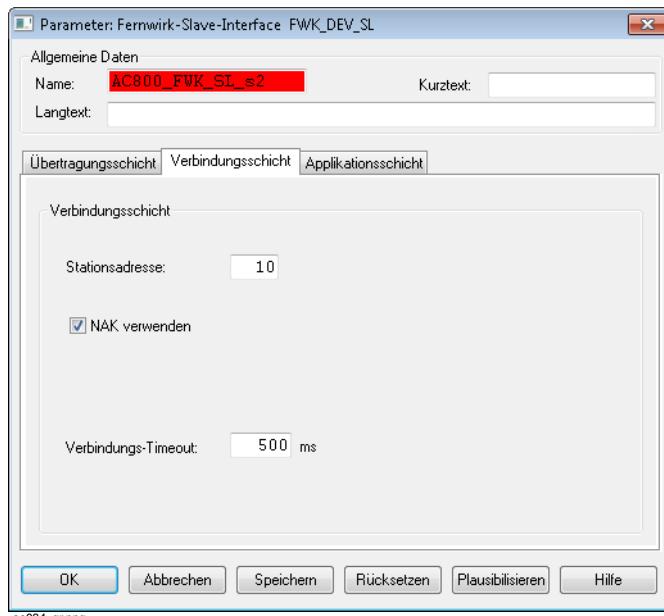
Für AC 900F-Controller werden 300 Bit/s Datenübertragungen nicht unterstützt.

#### *Stop Bits*

Auswahl der Anzahl Stop-Bits (1 oder 2 Bits).

#### *Parität*

Auswahl des Paritäts-Bits (keine, ungerade oder gerade).



### Verbindungsschicht

Die Verbindungsschicht (Link Ebene) ist die Kommunikationsschicht, die direkt auf die serielle Schnittstelle zugreift. Auf Verbindungsschicht Ebene werden Nachrichten mit einem Acknowledge bestätigt.

#### Stationsadresse

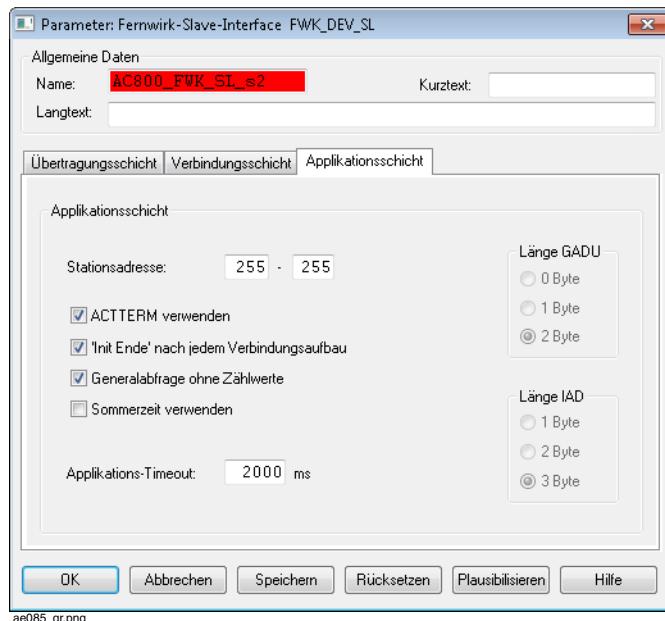
Kommunikationsadresse des Slave

#### NAK verwenden

Nicht korrekte Telegramme werden mit negativ quittiert (NAK - negative acknowledge).

#### Verbindungs-Timeout

Diese Zeit gibt an, wie lange auf eine Quittung auf der Verbindungsschicht gewartet wird. Die Einstellung dieses Parameters ist vom verwendeten Fernwirkkopf abhängig. Sie tritt nur beim Verbindungsaufbau auf. Als Mindestdauer muss ein Verbindungs-Timeout von 200 Millisekunden konfiguriert sein.



### Applikationsschicht

Parametrierung der Applikationsschicht. Die Applikationsschicht ist die Kommunikationsschicht, mit der die Sende- und Empfangsbausteine arbeiten.

#### Stationsadresse

Die Stationsadresse definiert die Station an die eine Zählerabfrage gestellt wird. Die Werte definieren die 2 Bytes für die gemeinsame Fernwirkadresse (GADU1 und GADU2). Die Werte haben folgende Bedeutung:

- 0 Die Stationsadresse wird nicht verwendet.
- 1...254 Die Zählerabfrage wird an die durch die Stationsadresse definierte Station gestellt.
- 255 Die Zählerabfrage wird an alle erreichbaren Stationen gestellt.

#### ACTTERM verwenden

Dieser Parameter betrifft nur Sollwerte und Befehle. Wenn dieser Parameter angekreuzt ist, wird zu dem Zeitpunkt, zu dem der Empfangsbaustein gerechnet wird und seine Fernwirkdaten an

seinen Ausgangspins ausgibt, eine Quittung mit gesetztem 'ACTTERM' als Übertragungsursache generiert. Auf der Sendeseite wartet der Datenbaustein auf den Empfang dieser ACTTERM Quittung und reagiert mit seinem Pin **DSR** auf den Empfang dieser Quittung. Bei Befehlen mit Ausführungszeit wird die Quittung beim Beenden des Befehls generiert, bei Befehlen mit dauernder Ausführungszeit und bei Sollwerten bei der Ausgabe der Daten auf die Ausgangs-Pins.

#### *Init Ende nach jedem Verbindungsaufbau*

- Nach jedem Verbindungsaufbau wird eine Init-Ende Nachricht generiert.
- eine Init-Ende Nachricht wird nur bei der ersten Initialisierung des Systems generiert.

#### *Generalabfrage ohne Zählwerte*

- Bei einer Generalabfrage (global) werden keine Zählwerte versendet.
- Bei einer Generalabfrage (global) werden auch die Zählwerte versendet. Dieses Verhalten ist eine Erweiterung der IEC 60870-5-101.

#### *Sommerzeit verwenden*

- Fernwirk-Nachrichten werden mit dem Sommerzeit-Zeitstempel (MESZ) gesendet.

#### *Applikations-Timeout*

Diese Zeit gibt an, wie lange auf eine Quittung auf Applikationsebene gewartet wird. Es wird nur bei Befehlen und Sollwerten auf Applikationsebene eine Quittung generiert. Die Mindestdauer von 500 Millisekunden muss für diesen Parameter konfiguriert werden.

**Länge GADU** Zur Zeit nicht unterstützt.

**Länge IAD** Zur Zeit nicht unterstützt.

**Funktionsbausteindaten: Schnittstellenbaustein unsymmetrische Übertragung, Slave FWK\_DEV\_SL**

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Diagnosedaten</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
CTX	DWORD	nein	RO	Anzahl gesendeter Telegramme
CRX	DWORD	nein	RO	Anzahl empfangener Telegramme
TOT	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme ohne Quittung (Timeout)
RYS	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Wiederholungen (Retrys)
CRC	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Prüfsummenfehler
SCE	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Scan-Fehlern
ADR	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Adressenfehlern
FRM	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Framing-Fehlern
DTE	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme bei denen der empfangene Datentyp nicht mit dem konfigurierten Datentyp übereinstimmt
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Parametriermaske 1</b>				
BAUD	INT	ja	RO	Übertragungsrate 0 = 19200 Baud; 1 = 9600 Baud; 2 = 4800 Baud; 3 = 2400 Baud; 4 = 1200 Baud; 5 = 600 Baud; 6 = 300 Baud
STOPBITS	INT	ja	RO	Stopbits: 0 = 1 Bit; 1 = 2 Bits
PARITAET	INT	ja	RO	Parität 0 = keine; 1 = ungerade; 2 = gerade
RSMode	INT	ja	RO	0 = RS232; 1 = RS485; 2 = RS422
<b>Parametriermaske 2</b>				
SlavAdr	WORD	ja	RO	Stationsadresse
NACKusage	BOOL	ja	RO	NAK verwenden
AppTimeout	WORD	ja	RO	Timeout Verbindungsaufbau
LnkTimeout	WORD	ja	RO	Timeout Verbindungsüberwachung
<b>Parametriermaske 3</b>				
ACTTERM	BOOL	ja	RO	TRUE: ACTTERM
AddInitEnd	BOOL	ja	RO	TRUE: Init Ende nach jedem Verbindungsauftbau
GAlessCnt	BOOL	ja	RO	TRUE: Generalabfrage ohne Zählwerte

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
GADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse – Byte 1
GADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse – Byte 2

## 2.4 Datenübertragung TCP, FWK\_DEV\_TCP

### Funktion

Mit diesem Baustein werden die physikalische Schnittstelle und die IEC 60870-5-104 Protokollparameter eingestellt. Der Baustein ist für die Datenübertragung über Ethernet ausgelegt. Das Versenden der Datentelegramme erfolgt unabhängig von der Anwendertask.

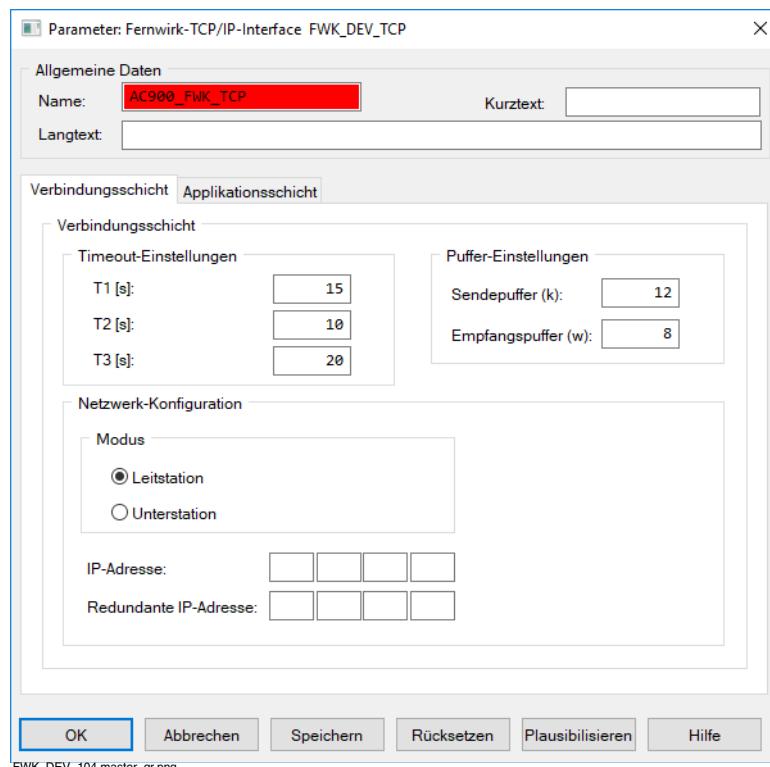


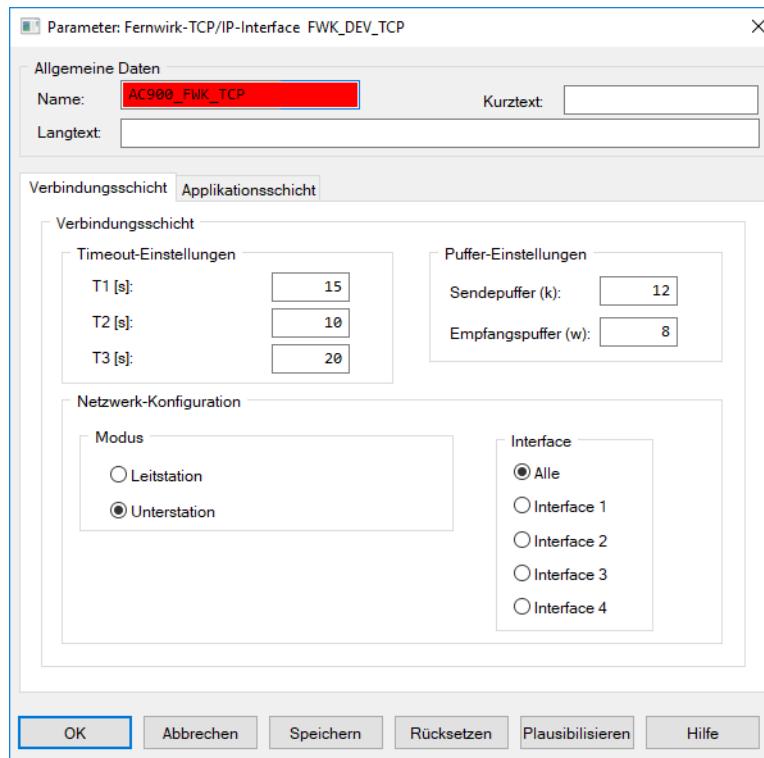
Der Schnittstellenbaustein FWK\_DEV\_TCP wird in der Hardware-Struktur konfiguriert.

Mehrere FWK\_DEV\_TCP Schnittstellenbausteine können je Prozessstation konfiguriert werden. Dabei kann nur einer dieser Bausteine als Unterstation und die anderen können als Leitstation verwendet werden.



Sie können maximal 20 Ethernet-Schnittstellenbausteine (Modbus, Fernwirkprotokoll, Sende- und Empfangsbausteine) je AC 900F Controller konfigurieren. Für einen AC 700F oder AC 800F Controller können maximal 10 Ethernet-Schnittstellenbausteine (Modbus, Fernwirkprotokoll, Sende- und Empfangsbausteine) konfiguriert werden.

**Parametrierung: Schnittstellenbaustein Datenübertragung TCP, FWK\_DEV\_TCP**



## Verbindungsschicht (Link-Layer)

Die Verbindungsschicht ist die Kommunikationsschicht, die direkt auf die Ethernet-Schnittstelle zugreift. Auf Verbindungsschicht-Ebene werden Nachrichten mit einem Acknowledge bestätigt.

### Timeout-Einstellungen

*T1, T2, T3 (s)* Mit den Zeitparametern T1, T2 und T3 wird die Verbindung überwacht und es werden Nachrichten wiederholt.

### Puffer-Einstellungen

#### *Sendepuffer (k) und Empfangspuffer (w)*

Mit den Puffer-Einstellungen können die maximale Anzahl offener Nachrichten festgelegt und das Quittungsverhalten konfiguriert werden.

### **Netzwerk-Konfiguration**

Mit dieser Einstellung kann der Netzwerkverbindungsauftbau konfiguriert werden. Ist „Leitstation“ aktiviert, stellt der Funktionsbaustein die Verbindung her. Ist „Unterstation“ aktiviert, bleibt der Funktionsbaustein passiv und erwartet einen Verbindungsauftbau.

**Modus** Diese Einstellung legt fest, ob der Funktionsbaustein mit einer Leitstation oder mit einer Unterstation verbunden werden soll.

*Leitstation*  Der Funktionsbaustein stellt die Verbindung zum Unterstationsnetzwerk her.

*Unterstation*  Der Funktionsbaustein bleibt passiv und er wartet einen Verbindungsauftbau seitens der Leitstation.

*IP-Adresse* Wenn die Option „Leitstation“ ausgewählt wurde, muss für ein Leitstationsnetzwerk mindestens eine IP-Adresse eines Unterstationsnetzwerks konfiguriert werden.

Wenn die Option „Unterstation“ ausgewählt wurde, ist eine feste IP-Adresse eingegeben.

#### *Redundante IP-Adresse*

Wenn die Option „Leitstation“ ausgewählt wurde und eine redundante Verbindung konfiguriert wird, muss hier eine zweite IP-Adresse eingegeben werden.

#### *Interface 1 bis 4 oder Alle*

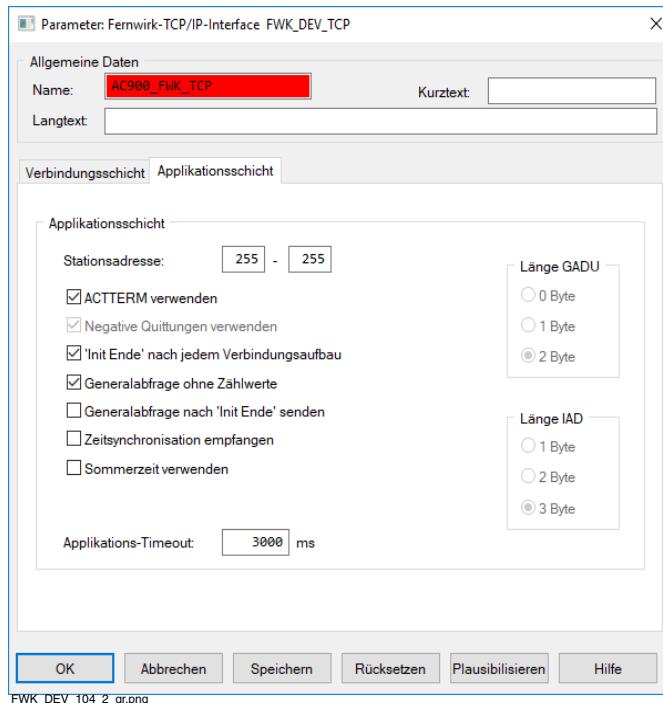
Diese Einstellung muss nur für Unterstationen vorgenommen werden; sie entscheidet darüber, an welchem Ethernet-Anschluss der Funktionsbaustein den Verbindungsauftbau erwartet. Abhängig von der Prozessstation und der konfigurierten Position des Funktionsbausteins kann hier die jeweils benötigte Ethernet-Netzwerkschnittstelle ausgewählt werden. Für eine Leitstation muss diese Einstellung nicht vorgenommen werden, weil die Schnittstelle

abhängig von der verwendeten IP-Adresse automatisch konfiguriert wird.



Der Funktionsbaustein FWK\_DEV\_TCP stellt eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung bereit. Sobald die Verbindung zustande gekommen ist, werden die Datenpakete nur zu dem verbundenen Peer gesendet.

Eine Auswahl der möglichen Einstellungen **Interface 1 bis 4** bewirkt, dass der Funktionsbaustein nur die hier ausgewählten Ports hört und kommuniziert. Die Auswahl der Einstellung **Alle** bewirkt, dass der Funktionsbaustein alle Ports des Controllers hört und eine Verbindung zu dem jeweiligen Port nur herstellt, sobald dort Nachrichten eingehen.



### **Applikationsschicht**

Die Applikationsschicht ist die Kommunikationsschicht, mit der die Sende- und Empfangsbausteine arbeiten.

#### *Stationsadresse*

Die Stationsadresse definiert die Station, an die eine Zählerabfrage gestellt wird. Die Werte definieren die 2 Bytes für die gemeinsame Fernwirkadresse (GADU1 und GADU2). Die Werte haben folgende Bedeutung:

- 0      Die Stationsadresse wird nicht verwendet.
- 1...254    Die Zählerabfrage wird an die durch die Stationsadresse definierte Station gestellt.
- 255    Die Zählerabfrage wird an alle erreichbaren Stationen gestellt.

#### *ACTTERM verwenden*

Dieser Parameter betrifft nur Sollwerte und Befehle. Wenn dieser Parameter angekreuzt ist, wird zu dem Zeitpunkt, zu dem der Empfangsbaustein gerechnet wird und seine Fernwirkdaten an seinen Ausgangspins ausgibt, eine Quittung mit gesetztem 'ACTTERM' als Übertragungsursache generiert. Auf der Sendeseite wartet der Datenbaustein auf den Empfang dieser ACTTERM Quittung und reagiert mit seinem Pin **DSR** auf den Empfang dieser Quittung. Bei Befehlen mit Ausführungszeit wird die Quittung beim Beenden des Befehls generiert, bei Befehlen mit dauernder Ausführungszeit und bei Sollwerten bei der Ausgabe der Daten auf die Ausgangs-Pins.

#### *Negative Quittungen verwenden*

Bei nicht plausiblen Nachrichten werden negative Quittungen generiert.

#### *'Init Ende' nach jedem Verbindungsauflbau*

Nach jedem Verbindungsauflbau wird eine Init-Ende-Nachricht generiert.  
 Eine Init-Ende-Nachricht wird nur in Verbindung mit der ersten Initialisierung des Systems generiert.

#### *Generalabfrage ohne Zählwerte*

Bei einer Generalabfrage (global) werden keine Zählwerte

versendet.

- Bei einer Generalabfrage (global) werden auch die Zählwerte versendet. Dieses Verhalten ist eine Erweiterung der IEC 60870-5-104.

#### *Generalabfrage nach 'Init Ende' senden*

- Nach jedem Verbindungsaufbau oder nur beim ersten Verbindungsaufbau und nach Umkonfiguration wird eine Init-Ende Nachricht generiert. Auf die Init-Ende-Nachricht erfolgt, wenn konfiguriert, eine Generalabfrage.

#### *Zeitsynchronisation senden*

- Ist der Stationstyp "Leitstation" ausgewählt, so wird nach jedem Verbindungsneuaufbau, sowie einmal pro Stunde eine Nachricht 'Zeitsynchronisation' generiert. Diese Uhrzeitsynchronisation wird von der Leitstation an die Unterstationen gesendet. Ankommende Zeitsynchronisationstelegramme werden von der Prozessstation zwar bestätigt, aber nicht ausgeführt. Als Uhrzeit für die Synchronisation wird Greenwich Mean Time (GMT) benutzt.



Zeitsynchronisationstelegramme werden immer mit der Systemzeit (GMT) gesendet. Das Setzen des Flag's "Sommerzeit verwenden" hat für Zeitsynchronisationstelegramme keine Auswirkungen.

#### *Zeitsynchronisation empfangen*

- Ist der Stationstyp "Unterstation" ausgewählt, so wird eine Nachricht 'Zeitsynchronisation' erwartet. Ankommende Zeitsynchronisationstelegramme werden von der Prozessstation bestätigt und führen zur Korrektur der Uhrzeit in der Prozessstation. Als Uhrzeit für die Synchronisation wird Greenwich Mean Time (GMT) benutzt.

#### *Sommerzeit verwenden*

- Fernwirk-Nachrichten werden mit dem Sommerzeit-Zeitstempel (MESZ) gesendet.

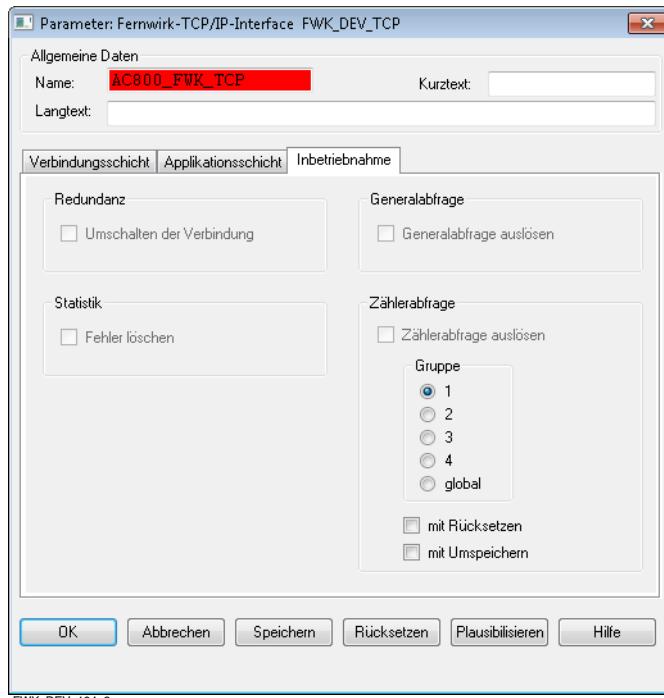
#### *Applikations-Timeout*

Diese Zeit gibt an, wie lange auf eine Quittung auf Applikationsebene gewartet wird. Es wird nur bei Befehlen und

Sollwerten auf Applikationsebene eine Quittung generiert. Die Mindestdauer von 500 Millisekunden muss für diesen Parameter konfiguriert werden.

**Länge GADU** Zur Zeit nicht unterstützt.

**Länge IAD** Zur Zeit nicht unterstützt.



FWK\_DEV\_104\_3\_gr.png



Die nachfolgend beschriebenen Einstellungen sind nur im Inbetriebnahmemodus verfügbar.

**Redundanz** Wenn zwei Verbindungen gleichzeitig hergestellt werden, dann ist nur eine der beiden Verbindungen aktiv. Handelt es sich um eine Leitstation, dann ist die erste hergestellte Verbindung aktiv. Hergestellte, aber nicht aktive Verbindungen werden mit TESTFR-Nachrichten zyklisch überwacht. Die aktive Verbindung kann während der Inbetriebnahme im Parametrierdialog umgeschaltet werden.

### *Umschalten der Verbindung*

Wählen Sie diese Einstellung, um den Verbindungs-Link zu unterbrechen. Aktuelle Datenübertragungen werden unterbrochen. Weitere Informationen zum Umschalten der Verbindung finden Sie im Kapitel [Redundanzverhalten](#) auf Seite 20.

### **Statistik**

*Fehler löschen*  Wählen Sie diese Option aus, um die Fehlermeldungen der RX/TX-Zähler der Statistik im Controller zurückzusetzen. Nach dem erfolgreichen Rücksetzen im Controller wird die Checkbox automatisch deaktiviert.

### **Generalabfrage**

#### *Generalabfrage auslösen*

Im Inbetriebnahmemodus kann eine Generalabfrage ausgelöst werden (IEC 60870-5-104, Datentyp 100).



Diese Einstellung können Sie nur dann vornehmen, wenn Sie auf der Registerkarte „**Verbindungsschicht**“ den Modus „**Leitstation**“ ausgewählt haben.

### **Zählerabfrage**

#### *Zählerabfrage auslösen*

Im Inbetriebnahmemodus kann eine Zählerabfrage ausgelöst werden (IEC 60870-5-104, Datentyp101).



Diese Einstellung können Sie nur dann vornehmen, wenn Sie auf dem Registerkarte „**Verbindungsschicht**“ den Modus „**Leitstation**“ ausgewählt haben.

### **Gruppe**

*1 ... 4*  Die Zählerabfrage wird für eine definierte Zählergruppe (1 ... 4) ausgeführt.

*global*  Die Zählerabfrage wird für alle Zählergruppen ausgeführt.

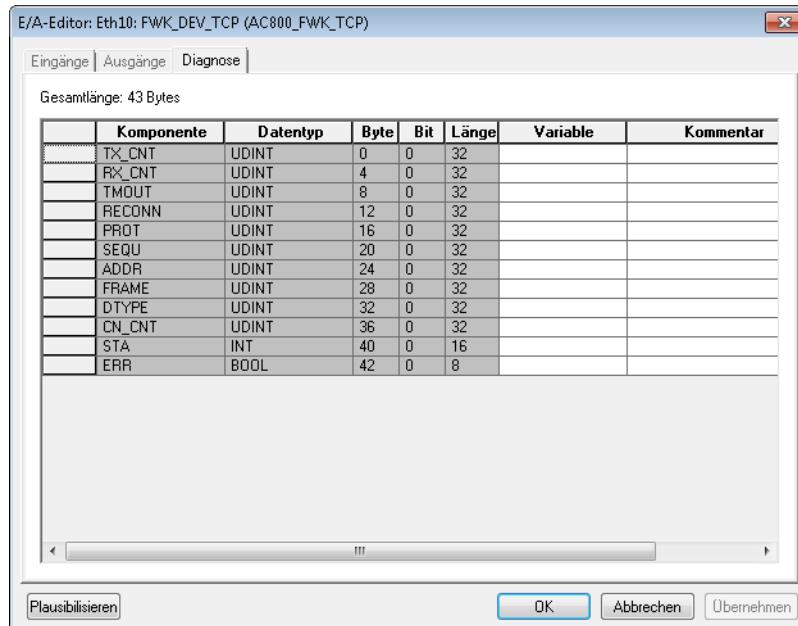
*mit Rücksetzen*  Bei der Zählerabfrage wird das Qualitätsbit Rücksetzen mit übertragen.

*mit Umspeichern*

- Bei der Zählerabfrage wird das Qualitätsbit Umspeichern mit übertragen.

### Diagnose des Ethernet-Schnittstellenbausteins FWK\_DEV\_TCP

Für den Ethernet-Schnittstellenbaustein FWK\_DEV\_TCP gibt es keinen VIEW-Funktionsbaustein. Stattdessen gibt es E/A-Variablen, die für eine Diagnose eingesetzt werden können. Informationen hierzu finden Sie im E/A-Editor.



FWK\_DEV\_104 IO Editor\_gr.png

**TX\_CNT** Anzahl gesendeter Dienstdateneinheiten der Anwenderschicht (ASDU = Application Service Data Unit)

**RX\_CNT** Anzahl empfangener Dienstdateneinheiten der Anwenderschicht (ASDU)

**TMOUT** Anzahl der Link-Abbrüche aufgrund von Timeout-Fehlern. Wenn dieser Fehler mehrere Male auftritt, müssen Sie die Timeout-Einstellungen prüfen und, falls nötig, erhöhen.

**RECONN** Anzahl der bestehenden Verbindungen. Wenn dieser Wert stetig ansteigt, müssen Sie prüfen, ob die Verbindung absichtlich abgebrochen wurde oder ob ein Fehler die Ursache für den Anstieg ist. Sie können das feststellen, indem Sie die Fehlerzähler prüfen.

<i>PROT</i>	Anzahl der Protokollfehler. Empfangene Daten passen nicht in das Protokoll oder es wurde ein Protokollfehler festgestellt. Dies führt zu einem Abbruch der aktuellen Verbindung.
<i>SEQU</i>	Anzahl der Sequenz-Fehler. Die Reihenfolge der empfangenen Nachrichten war nicht korrekt. Dies führt zu einem Abbruch der aktuellen Verbindung.
<i>ADDR</i>	Anzahl der Adress-Fehlern. Einige erhaltene Nachrichten enthalten eine ungültige Adresse. Dieser Fehler hat keinen Einfluss auf bestehende Verbindungen, weist aber auf eine fehlerhafte Konfiguration hin.
<i>FRAME</i>	Anzahl der Formatfehler.
<i>DTYPE</i>	Anzahl der Datentyp-Fehler. Der Datentyp der empfangenen Nachrichten unterscheidet sich vom konfigurierten Datentyp.
<i>CN_CNT</i>	Anzahl der aktuell bestehenden Ethernet-Verbindungen. Der Wert muss zwischen 0 und 2 liegen.
<i>STA</i>	Allgemeiner Status des Funktionsbausteins.
<i>ERR</i>	Fehlercode

## 2.5 Fernwirkliste

Jeder Schnittstellenbaustein zeigt im unteren Teil der Grafikansicht eine Liste der konfigurierten Fernwirksignale.

IEC 870-5 Fernwirkkopplungs Schnittstellen Baustein (FWK\_DEV)

MSR-Name    Typ    Pin    Datentyp    GADU1    GADU2    IAD 1    IAD 2    IAD 3    Kommentar    N

F\_003\_015	FWK\_S\_DMEL	I01	4(M\_DP\_TA\_1)	003	015	002	005	009		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I01	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	007	001		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I02	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	007	002		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I03	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	007	003		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I04	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	008	004		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I05	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	008	005		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I06	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	008	006		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I07	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	007	007		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I08	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	007	008		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I09	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	007	009		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I10	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	007	010		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I11	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	017	007	011		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I12	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	007	012		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I13	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	007	013		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I14	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006	012	007	014		
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I15	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006					
F\_005\_006	FWK\_S\_MWERT	I16	13(M\_ME\_NC\_1)	005	006					
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	001	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	001		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	002	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	002		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	003	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	003		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	004	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	004		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	005	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	005		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	006	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	006		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	007	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	007		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	008	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	005	008		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	009	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	005	009		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	010	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	010		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	011	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	011		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	012	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	012		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	013	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	013		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	014	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	014		
F\_011\_008	FWK\_R\_SWERT	015	50(C\_SE\_NC\_1)	011	008	001	003	015		

IEC 870-5 Fernwirkkopplungs Schnittstellen Baustein (FWK\_DEV)

ae039.bmp

### Bedeutung der Spalten

MSR-Name    Name des Fernwirkbausteins.

Typ    Typ des Fernwirkbausteins

Pin    Pinbezeichner des Bausteins.

I bedeutet Eingang, O Ausgang, die Zahl die laufende Nummer des Ein- oder Ausgangs.

Datentyp	Datentyp nach IEC 60870-5-104.
GADU1	Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins.
GADU2	Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins.
IAD1	Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse des Pins.
IAD2	Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse des Pins.
IAD3	Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse des Pins.
Kommentar	Kommentar zum Fernwirksignal. Der Kommentar kann nur in der Fernwirkliste betrachtet werden.
Norm. Start	Untere Grenze (0 %) des normierten Bereichs für Messwerte und Sollwerte.
Norm. Ende	Obere Grenze (100 %) des normierten Bereichs für Messwerte und Sollwerte.
Schwellwert	Toleranzschwelle, ab dem eine Änderung des Eingangswertes bezogen auf den letzten Sendewert, versendet wird.

Die Fernwirkliste kann nach jeder Spalte einzeln sortiert werden.

### Export der Fernwirkliste



Kontextmenü in der Grafikansicht eines Fernwirk-Schnittstellenbausteins  
 > **Adressliste Export ...**

Die Liste kann mit den obigen Inhalten exportiert werden. Ein Export ist auch möglich, wenn das Projekt noch nicht plausibel ist. Die Liste wird im CSV-Format exportiert (pro Zeile einen Listeneintrag).



Die exportierte Fernwirkliste ist nicht zum Datenaustausch zwischen verschiedenen Freelance Versionen geeignet.

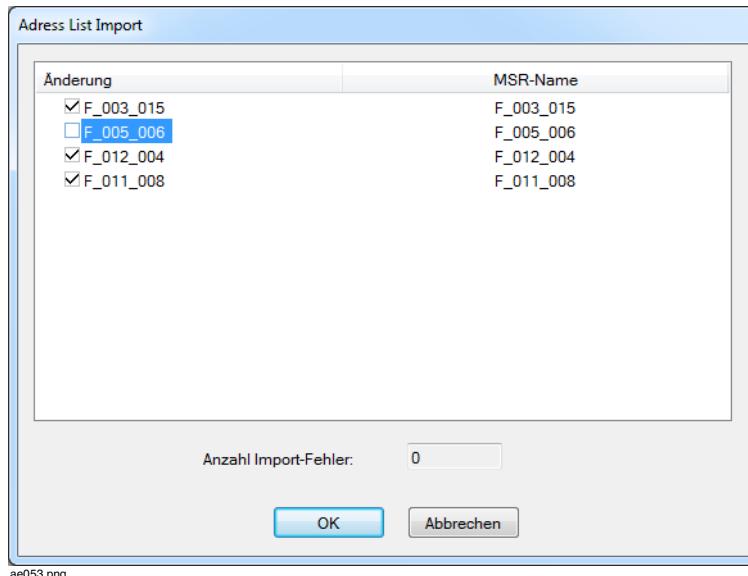
### Import der Fernwirkliste

Eine exportierte Liste kann wieder importiert werden.



Kontextmenü in der Grafikansicht eines Fernwirk-Schnittstellenbausteins  
 > **Adressliste Import ...**

Durch den Import können nur Fernwirkadresse, Fernwirkparameter und Kommentar geändert werden. Es können nur Einträge übernommen werden, bei denen die bausteinbezogenen Daten (Pin, Datentyp) übereinstimmen. Alle geänderten Bausteine werden in einer Liste angezeigt.



ae053.png

- Änderungen der Fernwirkdaten werden in den Baustein übernommen.
- Änderungen der Fernwirkdaten werden nicht in den Baustein übernommen.

### Anwenderdokumentation von Fernwirkdaten

Die Fernwirkdaten werden im Zuge der Dokumentation der Fernwirkbausteine dokumentiert. Eine explizite Dokumentation der Fernwirkliste ist nicht möglich.



Die mit Fernwirkliste Exportieren erstellte ASCII-Datei aller Fernwirkadressen kann mit anderen Programmen weiterverarbeitet werden.

# 3 Sendebausteine

Aufgrund des Kommunikationsprotokolls ist es sinnvoll, die Datentypen an einem Sendebaustein auf einen Typ zu begrenzen. Es gibt deshalb fünf Typen von Sendebaustein: Versenden von Meldungen, Befehlen, Messwerten, Sollwerten sowie Zählwerten. Diese Typen sind auf die Freelance Datentypen BOOL, REAL und DINT abgebildet.



Pro Schnittstellenbaustein muss mindestens ein Sende- und ein Empfangsbaustein konfiguriert sein. Andernfalls wird das Projekt nicht plausibel. Wird ein Baustein nur eingefügt um die Plausibilität zu gewährleisten, muss eine Fernwirkadresse eingetragen sein (z.B.: 000) und die Bearbeitung sollte deaktiviert werden.

## 3.1 Betriebsarten

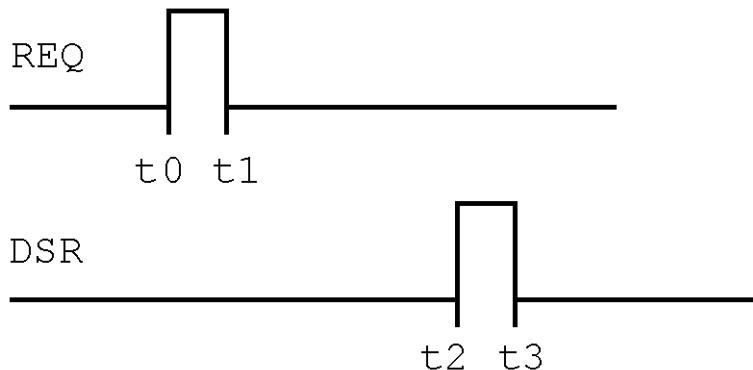
Die Sendebausteine kennen drei Betriebsarten zum Versenden ihrer Daten

- durch Request-Pin veranlasst,
- bei Änderung der Daten oder
- zyklisches Versenden der Daten.

### Versenden über Request-Pin

Das **REQ**-Signal wird auf der steigenden Flanke ausgewertet, das **DSR**-Signal bleibt einen Rechenzyklus anstehen. Wenn am **REQ**-Signal erneut eine steigende Flanke generiert wird, obwohl noch keine Quittung vom Empfänger da ist, wird der **OVR**-Pin gesetzt, um anzuzeigen, dass ein Überlauf stattgefunden hat. Die Auswertung der Empfangsquittung wird vor der Auswertung, ob gesendet werden soll durchgeführt. Dies bedeutet, eine entsprechend schnelle Fernwirkstrecke vorausgesetzt, dass beim änderungsgetriebenen und zyklischen Versenden bei jedem Rechnen des Bausteins ein Sendeaufruf verschickt werden kann. Bei Senden über den Request-Pin kann nur bei jedem zweiten Rechnen gesendet werden (es wird nur bei steigender Flanke gesendet).

Zeitdiagramm eines Sendevorganges, veranlasst über den Request-Pin:



ae099.bmp

- $t_0$  Aufforderung, Daten an den Empfänger zu übertragen
- $t_1$  **REQ** zurückgenommen
- $t_2$  Quittung vom Empfänger erhalten
- $t_3$  **DSR**-Signal nach einem Rechenzyklus zurückgenommen, Baustein bereit für nächstes Versenden

### Änderungsgetriebenes Versenden der Daten

Die Daten werden immer dann versendet, wenn sich der Wert der Eingangsvariablen ändert. Bei Änderungen wird intern simuliert, dass der Pin **REQ** einen Wechsel von 0 auf 1 hatte ( $t_0$ ). Die Variable wird dann wie im Zeitdiagramm versendet. Zum Zeitpunkt  $t_3$  wird intern der Pin **REQ** auf 0 gesetzt. Der Baustein ist für ein erneutes Versenden bereit.

Um bei leichten Schwankungen des Eingangswertes ein unnötig häufiges Versenden zu verhindern, kann bei Messwerten und Sollwerten ein Schwellwert konfiguriert werden. Der Eingangswert wird erst dann versendet, wenn er sich vom letzten versandten Wert um mehr als den Schwellwert positiv oder negativ unterscheidet.

Wenn sich der Eingangswert erneut ändert, obwohl noch keine Quittung vom Empfänger empfangen wurde, wird genau wie beim Versenden über den Pin **REQ** der Pin **OVR** gesetzt. Wenn beim Versenden ein Fehler auftritt wird der Auftrag automatisch so lange wiederholt, bis der Wert fehlerfrei versendet worden ist.

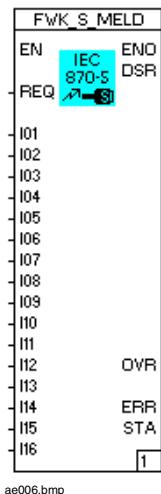
### Zyklisches Versenden

Die Daten werden nach Ablauf einer konfigurierbaren Zykluszeit automatisch versendet. Diese Zykluszeit wird in Vielfachen der Task-Zykluszeit, in der der Baustein gerechnet wird, angegeben. In dieser Betriebsart kann ein Overrun-Fehler vorkommen, wenn schneller versendet wird, als die Antwortzeit des Empfängers ist. Bei Sollwerten ist zu beachten, dass vom Empfänger ein Quittung generiert wird, die erst bei Übernahme des Sollwertes versendet wird. Erst nach Empfang dieser Quittung ist der Sendebaustein wieder sendebereit.



Alle Daten, die von einem Funktionsbaustein in dem Telegramm gesendet werden, müssen von Empfangsbausteinen empfangen werden. Andernfalls ist der entsprechende Funktionsbaustein nicht in der Lage, alle Daten auszuliefern und zählt dies in seinen Fehlerzähler **ADR** auf. In diesem Fall wird der Empfangsbaustein nicht aktualisiert.

## 3.2 Meldung FWK\_S\_MELD



### Funktion

Versenden von Datentelegrammen der Datentypen nach IEC 60870-5-104

1 Einzelmeldung

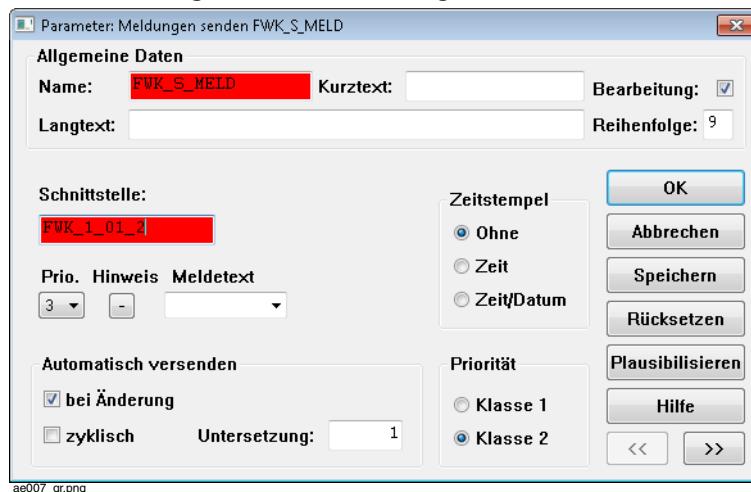
M\_SP\_NA\_1

2	Einzelmeldung mit CP24-Zeitstempel	M_SP_TA_1
30	Einzelmeldung mit CP56-Zeitstempel	M_SP_TB_1

Die Daten vom Freelance Datentyp BOOL werden an die Eingänge I01 bis I16 gelegt. Die Daten werden wie im Schnittstellenbaustein definiert versendet. Für nähere Informationen zu den Sendebausteinen siehe [Betriebsarten](#) auf Seite 65. Es dürfen Eingänge in beliebiger Reihenfolge freigelassen werden.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Das Übertragungsende wird durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dieses Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **OVR** zeigt durch den Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal an, dass die Sendeanforderungen zu schnell kommen, d.h. die Taskzykluszeit zu schnell konfiguriert worden ist. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

### Parametrierung: Baustein Meldung versenden, FWK\_S\_MELD



*Schnittstelle* MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (**F2**) wählen.

*Prio.* Eintrag der Priorität 1...5 oder "--" für keine Meldung.

<b>Hinweis</b>	Eingabe des Hinweistextes.
<b>Meldetext</b>	Ausgabetext der Meldung, direkt eintragen oder über Auswahlfenster wählen.
<b>Zeitstempel</b>	Daten können mit einem CP24-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-101) oder mit einem CP56-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-104) oder ohne Zeitstempel versendet werden.



Wenn der CP24-Zeitstempel mit IEC 60870-5-104 verwendet wird oder wenn der CP56-Zeitstempel mit IEC 60870-5-101 verwendet wird, dann wird während einer Plausibilitätsprüfung ein Konfigurationsfehler angezeigt.

<i>Ohne</i>	<input type="radio"/> Daten werden ohne Zeitstempel versendet.
<i>Zeit</i>	<input type="radio"/> Daten werden mit einem zeitbezogenen CP24-Zeitstempel versendet.
<i>Zeit/Datum</i>	<input type="radio"/> Daten werden mit einem datums- und zeitbezogenen CP56-Zeitstempel versendet.

### Priorität

<i>Klasse 1</i>	<input type="radio"/> Daten mit hoher Priorität.
<i>Klasse 2</i>	<input type="radio"/> Daten mit normaler Priorität.

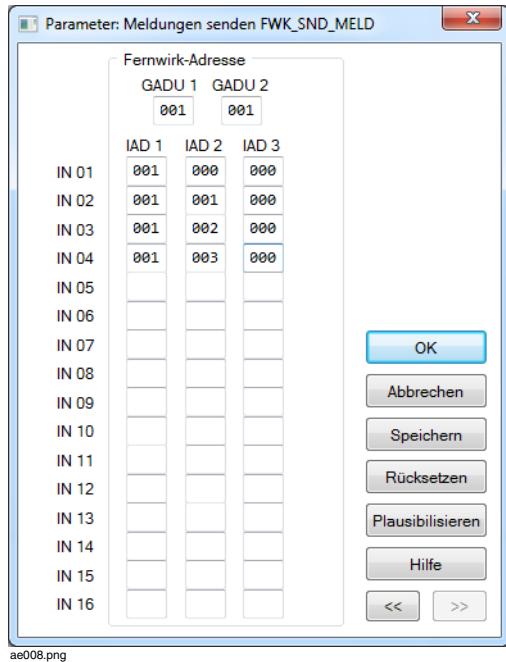
### Automatisch versenden

Automatisches Versenden der Eingangsdaten. Es können gleichzeitig alle Varianten einschließlich des Versendens über den Request-Pin angewählt werden.

<i>bei Änderung</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Der Eingangswert wird bei Änderung versendet.
<i>zyklisch</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Der Eingangswert wird alle n (Zyklusuntersetzung) Rechenzyklen versendet.

### Untersetzung

Der Parameter legt im Zusammenhang mit zyklischem Versenden fest, in welchem Abstand der Eingangswert versendet wird. Beispiel: Wenn Zyklusuntersetzung 5 gewählt ist und die Taskzykluszeit 200 ms beträgt, wird der Eingangswert alle 1000 ms versendet.



### Fernwirk Adresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

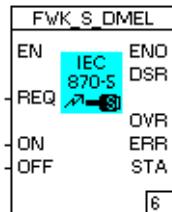
- GADU 1* Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins
- GADU 2* Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins
- IN 01 ... IN16** spezieller Anteil der Fernwirkadresse der Eingangspins 1 bis 16
- IAD 1* Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse
- IAD 2* Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse
- IAD 3* Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

### Funktionsbausteindaten: Baustein Meldungen senden, FWK\_S\_MELD

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingänge</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
REQ	BOOL	nein	RW	TRUE: Starten eines Sendevorgangs mit steigender Flanke
I01 .. I016	BOOL	nein	RW	zu versendende Daten
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
OVR	BOOL	nein	RO	TRUE: Überlauf bei der Kommunikation
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske 1</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellename
TIMESEND	BOOL	ja	RO	TRUE: mit Zeitstempel versenden
DATACLASS	INT	ja	RO	Priorität 0 = Klasse 1; 1 = Klasse 2
AENDSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden bei Änderung
ZYKSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden zyklisch

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
UFAK	WORD	ja	RO	Untersetzungsfaktor für zyklisches Versenden
<b>Parametriermaske 2</b>				
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1 Eingang 1 .. 16
FWADRB1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2 Eingang 1 .. 16
FWADRC1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3 Eingang 1 .. 16

### 3.3 Doppelmeldung FWK\_S\_DMEL



ae060.bmp

#### Funktion

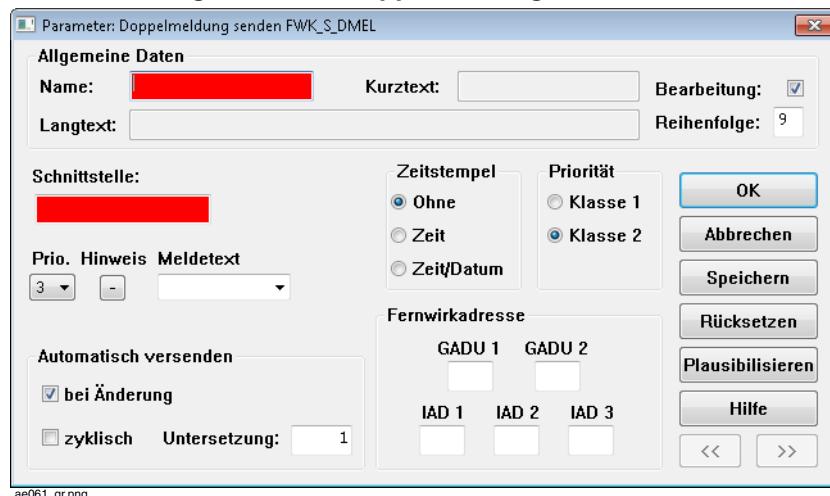
Versenden von Datentelegrammen der Datentypen nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104

- |    |                                    |           |
|----|------------------------------------|-----------|
| 3  | Doppelmeldung                      | M_DP_NA_1 |
| 4  | Doppelmeldung mit CP24-Zeitstempel | M_DP_TA_1 |
| 31 | Doppelmeldung mit CP56-Zeitstempel | M_DP_TB_1 |

Die Daten vom Freelance Datentyp BOOL werden an die Eingänge **ON** (bestimmter Zustand EIN) und **OFF** (bestimmter Zustand AUS) gelegt. Für nähere Informationen zu den Sendebausteinen siehe [Betriebsarten](#) auf Seite 65.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Das Übertragungsende wird durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dieses Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **OVR** zeigt durch den Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal an, dass die Sendeanforderungen zu schnell kommen, d.h. die Taskzykluszeit zu schnell konfiguriert worden ist. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

### Parametrierung: Baustein Doppelmeldung versenden, FWK\_S\_DMEL



- Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (F2) wählen.
- Prio.** Eintrag der Priorität 1bis 5 oder "-" für keine Meldung.
- Hinweis** Eingabe des Hinwestextes.
- Meldetext** Ausgabetext der Meldung, direkt eintragen oder über Auswahlfenster wählen.

**Zeitstempel**  Daten können mit einem CP24-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-101) oder mit einem CP56-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-104) oder ohne Zeitstempel versendet werden.



Wenn der CP24-Zeitstempel mit IEC 60870-5-104 verwendet wird oder wenn der CP56-Zeitstempel mit IEC 60870-5-101 verwendet wird, dann wird während einer Plausibilitätsprüfung ein Konfigurationsfehler angezeigt.

*Ohne*  Daten werden ohne Zeitstempel versendet.

*Zeit*  Daten werden mit einem zeitbezogenen CP24-Zeitstempel versendet.

*Zeit/Datum*  Daten werden mit einem datums- und zeitbezogenen CP56-Zeitstempel versendet.

#### **Priorität**

*Klasse 1*  Daten mit hoher Priorität.

*Klasse 2*  Daten mit normaler Priorität.

#### **Automatisch versenden**

Automatisches Versenden der Eingangsdaten. Es können gleichzeitig alle Varianten einschließlich des Versendens über den Request-Pin angewählt werden.

*bei Änderung*  Der Eingangswert wird bei Änderung versendet.

*zyklisch*  Der Eingangswert wird alle n (Zyklusuntersetzung) Rechenzyklen versendet.

#### **Untersetzung**

Der Parameter legt im Zusammenhang mit zyklischem Versenden fest, in welchem Abstand der Eingangswert versendet wird.

Beispiel: Wenn Zyklusuntersetzung 5 gewählt ist und die Taskzykluszeit 200 ms beträgt, wird der Eingangswert alle 1000 ms versendet.

#### **Fernwirkadresse**

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

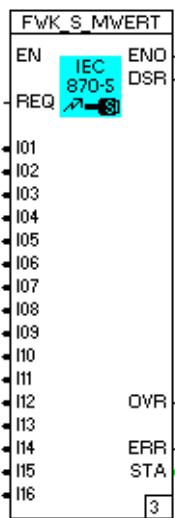
<i>GADU 1</i>	Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins
<i>GADU 2</i>	Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins
<i>IAD 1</i>	Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse
<i>IAD 2</i>	Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse
<i>IAD 3</i>	Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

### **Funktionsbausteindaten: Baustein Doppelmeldung senden, FWK\_S\_DMEL**

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingänge</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
REQ	BOOL	nein	RW	TRUE: Starten eines Sendevorgangs mit steigender Flanke
ON	BOOL	nein	RW	TRUE: bestimmter Zustand EIN (Doppelmeldung)
OFF	BOOL	nein	RW	TRUE: bestimmter Zustand AUS (Doppelmeldung)
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
OVR	BOOL	nein	RO	TRUE: Überlauf bei der Kommunikation
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins

Name	Datentyp	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Parametriermaske</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
TIMESEND	BOOL	ja	RO	TRUE: mit Zeitstempel versenden
DATACLASS	INT	ja	RO	Priorität 0 = Klasse 1; 1 = Klasse 2
AENDSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden bei Änderung
ZYKSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden zyklisch
UFAK	WORD	ja	RO	Untersetzungsfaktor für zyklisches Ver- senden
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1
FWADRB1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2
FWADRC1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3

## 3.4 Messwerte FWK\_S\_MWERT



ae009.bmp

### Funktion

Versenden von Datentelegrammen der Datentypen nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104

9	Messwert, normalisierter Wert	M_ME_NA_1
10	Messwert, normalisierter Wert mit CP24-Zeitstempel	M_ME_TA_1
34	Messwert, normalisierter Wert mit CP56-Zeitstempel	M_ME_TD_1
13	Messwert, Gleitkommazahl	M_ME_NC_1
14	Messwert, Gleitkommazahl mit CP24-Zeitstempel	M_ME_TC_1
36	Messwert, Gleitkommazahl mit CP56-Zeitstempel	M_ME_TF_1

Die Daten vom Freelance Datentyp REAL werden an die Eingänge I01 bis I16 gelegt. Für nähere Informationen zu den Sendebausteinen siehe [Betriebsarten](#) auf Seite 65. Es dürfen Eingänge in beliebiger Reihenfolge freigelassen werden.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Das Übertragungsende wird durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dieses Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **OVR** zeigt durch den Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal an, dass die Sendeanforderungen zu schnell kommen, d.h. die Taskzykluszeit zu schnell konfiguriert worden ist. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am

Ausgang STA ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

### Parametrierung: Baustein Messwerte versenden, FWK\_S\_MWERT



**Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (**F2**) wählen.

**Prio.** Eintrag der Priorität 1 bis 5 oder "-" für keine Meldung.

**Hinweis** Eingabe des Hinwestextes.

**Meldetext** Ausgabetext der Meldung, direkt eintragen oder über Auswahlfenster wählen.

#### Datentyp

##### Gleitkommazahl

- Datentelegramm als Messwert, Gleitkommazahl versenden.

**Normiert**  Datentelegramm als Messwert, normalisierter Wert versenden.



Wenn das Eingangssignal den normierten Bereich über- oder unterschreitet, wird das Ausgangssignal auf +1,0 (Höchstwert nach Normierung) oder -1,0 (Mindestwert nach Normierung) begrenzt.

**Skaliert**  Datentelegramm als Messwert, skaliert Wert versenden.

**Zeitstempel** Daten können mit einem CP24-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-101) oder mit einem CP56-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-104) oder ohne Zeitstempel versendet werden.

 Wenn der CP24-Zeitstempel mit IEC 60870-5-104 verwendet wird oder wenn der CP56-Zeitstempel mit IEC 60870-5-101 verwendet wird, dann wird während einer Plausibilitätsprüfung ein Konfigurationsfehler angezeigt.

- |                   |  |
|-------------------|--|
| <i>Ohne</i>       | <input type="radio"/> Daten werden ohne Zeitstempel versendet.                                     |
| <i>Zeit</i>       | <input type="radio"/> Daten werden mit einem zeitbezogenen CP24-Zeitstempel versendet.             |
| <i>Zeit/Datum</i> | <input type="radio"/> Daten werden mit einem datums- und zeitbezogenen CP56-Zeitstempel versendet. |

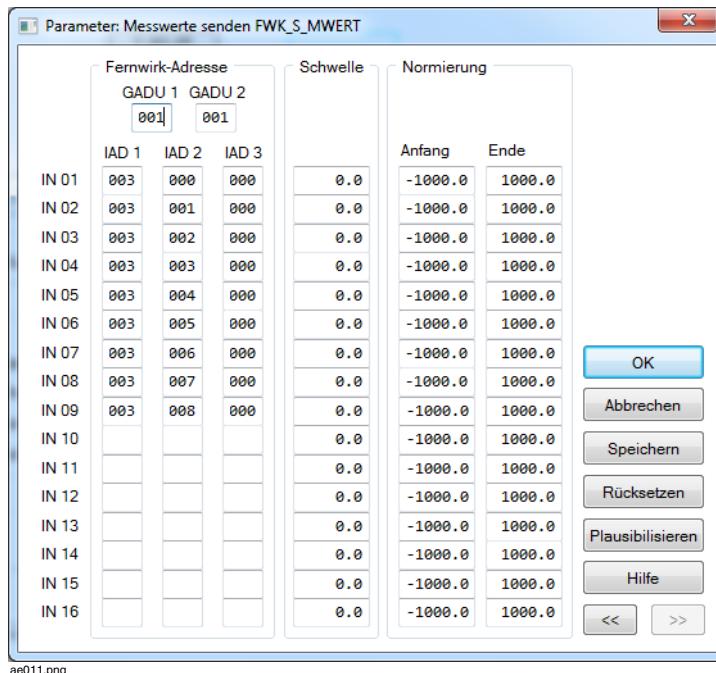
#### **Automatisch versenden**

Automatisches Versenden der Eingangsdaten. Es können gleichzeitig alle Varianten einschließlich des Versendens über den Request-Pin angewählt werden.

- |                     |   |
|---------------------|---|
| <i>bei Änderung</i> | <input checked="" type="checkbox"/> Der Eingangswert wird bei Änderung versendet.   |
| <i>zyklisch</i>     | <input checked="" type="checkbox"/> Der Eingangswert wird alle n (Zyklusuntersetzung) Rechenzyklen versendet.   |
| <i>Untersetzung</i> | Der Parameter legt im Zusammenhang mit zyklischem Versenden fest, in welchem Abstand der Eingangswert versendet wird.<br>Beispiel: Wenn Zyklusuntersetzung 5 gewählt ist und die Taskzykluszeit 200 ms beträgt, wird der Eingangswert alle 1000 ms versendet. |

#### **Priorität**

- |                 |  |
|-----------------|--|
| <i>Klasse 1</i> | <input type="radio"/> Daten mit hoher Priorität.     |
| <i>Klasse 2</i> | <input type="radio"/> Daten mit niedriger Priorität. |



ae011.png

### Fernwirk Adresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

**GADU 1**

Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

**GADU 2**

Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

**IN 01 ... IN16**

spezieller Anteil der Fernwirkadresse der Eingangspins 1 bis 16

**IAD 1**

Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse

**IAD 2**

Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse

**IAD 3**

Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

**Schwellw.**

Toleranzschwelle ab dem eine Änderung des Eingangswertes bezogen auf den letzten Sendewert versendet wird. Dieser Parameter ist nur von Bedeutung wenn automatisch versenden bei Änderung angewählt ist.

**Normierwerte**

*Anfang* Untere Grenze (0 %) des normierten Bereichs.

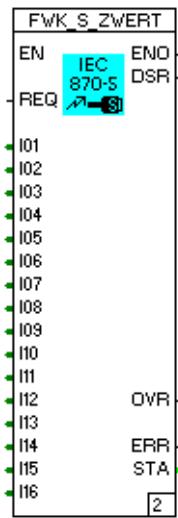
*Ende* Obere Grenze (100 %) des normierten Bereichs.

**Funktionsbausteindaten: Baustein Messwerte senden, FWK\_S\_MWERT**

Name	Daten- typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingänge</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
REQ	BOOL	nein	RW	TRUE: Starten eines Sendevorgangs mit steigender Flanke
I01 .. I016	REAL	nein	RW	zu versendende Daten
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
OVR	BOOL	nein	RO	TRUE: Überlauf bei der Kommunikation
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske 1</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellennname

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
AENDSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden bei Änderung
ZYKSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden zyklisch
UFAK	WORD	ja	RO	Untersetzungsfaktor für zyklisches Versenden
TYPKENNUNG	INT	ja	RO	Typkennung 0 = Gleitkommazahl 1 = Normiert (2 = Skaliert)
TIMESEND	BOOL	ja	RO	TRUE: mit Zeitstempel versenden
DATACLASS	INT	ja	RO	Priorität 0 > Klasse 1; 1 > Klasse 2
<b>Parametriermaske 2</b>				
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1 Eingang 1 .. 16
FWADRB1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2 Eingang 1 .. 16
FWADRC1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3 Eingang 1 .. 16
SWELL1 .. 16	REAL	ja	RO	Schwellwert Eingang 1 .. 16
FWNORMA1.. 16	REAL	ja	RO	Normierwert Anfang Eingang 1 .. 16
FWNORME1.. 16	REAL	ja	RO	Normierwert Ende Eingang 1 .. 16

## 3.5 Zählwerte FWK\_S\_ZWERT



ae012.bmp

### Funktion

Versenden von Datentelegrammen der Datentypen nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104.

- |    |                                |           |
|----|--------------------------------|-----------|
| 15 | Zählwerte                      | M_IT_NA_1 |
| 16 | Zählwerte mit CP24-Zeitstempel | M_IT_TA_1 |
| 37 | Zählwerte mit CP56-Zeitstempel | M_IT_TB_1 |

Die Daten vom Freelance Datentyp DINT werden an die Eingänge I01 bis I16 gelegt. Die Daten werden wie im Schnittstellenbaustein definiert versendet. Für nähere Informationen zu den Sendebausteinen siehe [Betriebsarten](#) auf Seite 65. Es dürfen Eingänge in beliebiger Reihenfolge freigelassen werden.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Das Übertragungsende wird durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dieses Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **OVR** zeigt durch den Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal an, dass die Sendeanforderungen zu schnell kommen, d.h. die Taskzykluszeit zu schnell konfiguriert worden ist. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#)

auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

### Parametrierung: Baustein Zählwerte versenden, FWK\_S\_ZWERT



*Schnittstelle* MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (**F2**) wählen.

*Prio.* Eintrag der Priorität 1...5 oder "-" für keine Meldung.

*Hinweis* Eingabe des Hinwestextes.

*Meldetext* Ausgabetext der Meldung, direkt eintragen oder über Auswahlfenster wählen.

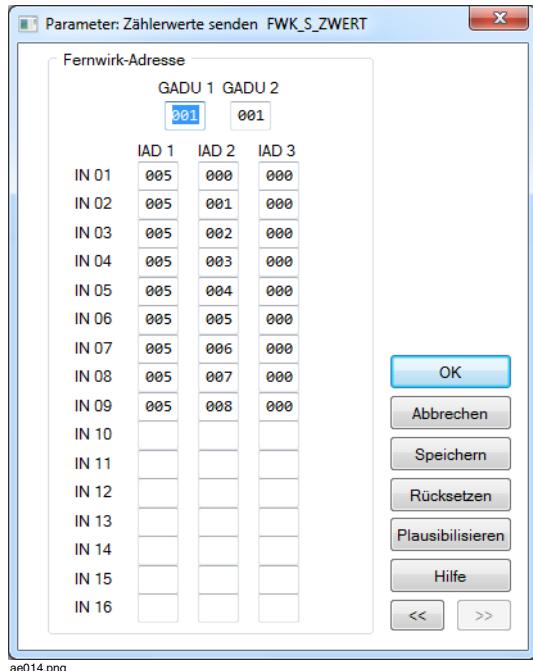
*Zeitstempel* Daten können mit einem CP24-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-101) oder mit einem CP56-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-104) oder ohne Zeitstempel versendet werden.



Wenn der CP24-Zeitstempel mit IEC 60870-5-104 verwendet wird oder wenn der CP56-Zeitstempel mit IEC 60870-5-101 verwendet wird, dann wird während einer Plausibilitätsprüfung ein Konfigurationsfehler angezeigt.

*Ohne*  Daten werden ohne Zeitstempel versendet.

- Zeit**  Daten werden mit einem zeitbezogenen CP24-Zeitstempel versendet.
- Zeit/Datum**  Daten werden mit einem datums- und zeitbezogenen CP56-Zeitstempel versendet.
- Priorität**
- Klasse 1**  Daten mit hoher Priorität.
- Klasse 2**  Daten mit normaler Priorität.
- Automatisch versenden**  
Automatisches Versenden der Eingangsdaten. Es können gleichzeitig alle Varianten einschließlich des Versendens über den Request-Pin angewählt werden.
- bei Änderung**  Der Eingangswert wird bei Änderung versendet.
- zyklisch**  Der Eingangswert wird alle n (Zyklusuntersetzung) Rechenzyklen versendet.
- Untersetzung** Der Parameter legt im Zusammenhang mit zyklischem Versenden fest, in welchem Abstand der Eingangswert versendet wird.  
Beispiel: Wenn Zyklusuntersetzung 5 gewählt ist und die Taskzykluszeit 200 ms beträgt, wird der Eingangswert alle 1000 ms versendet.
- Zähler-Gruppe**  
Festlegung der Übertragungsursache
- keine**  Keine Gruppenzuordnung für Zählerabfrage.
- Gruppe 1**  Zählergruppe 1 für Zählerabfrage.
- Gruppe 2**  Zählergruppe 2 für Zählerabfrage.
- Gruppe 3**  Zählergruppe 3 für Zählerabfrage.
- Gruppe 4**  Zählergruppe 4 für Zählerabfrage.



### Fernwirk Adresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

**GADU 1**

Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

**GADU 2**

Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

**IN 01 ... IN16**

spezieller Anteil der Fernwirkadresse der Eingangspins 1 bis 16

**IAD 1**

Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse

**IAD 2**

Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse

**IAD 3**

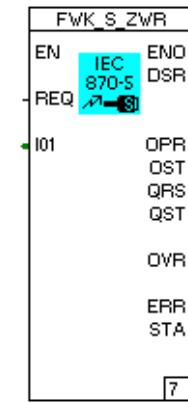
Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

**Funktionsbausteindaten: Baustein Zählwerte senden, FWK\_S\_ZWERT**

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingänge</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
REQ	BOOL	nein	RW	TRUE: Starten eines Sendevorgangs mit steigender Flanke
I01 .. I016	DINT	nein	RW	zu versendende Daten
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
OVR	BOOL	nein	RO	TRUE: Überlauf bei der Kommunikation
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske 1</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
TIMESEND	BOOL	ja	RO	TRUE: Mit Zeitstempel versenden (nicht FWK_S_SWERT)
DATACLASS	INT	ja	RO	Priorität 0 = Klasse 1; 1 = Klasse 2
AENDSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden bei Änderung

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
ZYKSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden zyklisch
UFAK	WORD	ja	RO	Untersetzungsfaktor für zyklisches Versenden
CNTGROUP	INT	ja	RO	Gruppe für Zählerabfrage 0 = keine; 1 = Gruppe 1; 2 = Gruppe 2; 3 = Gruppe 3; 4 = Gruppe 4
<b>Parametriermaske 2</b>				
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1 Eingang 1 .. 16
FWADRB1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2 Eingang 1 .. 16
FWADRC1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3 Eingang 1 .. 16

### 3.6 Zählwerte mit Umspeicher- und Rücksetzfunktion, FWK\_S\_ZWR



ae062.bmp

## Funktion

Versenden von Datentelegrammen der Datentypen nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-101.

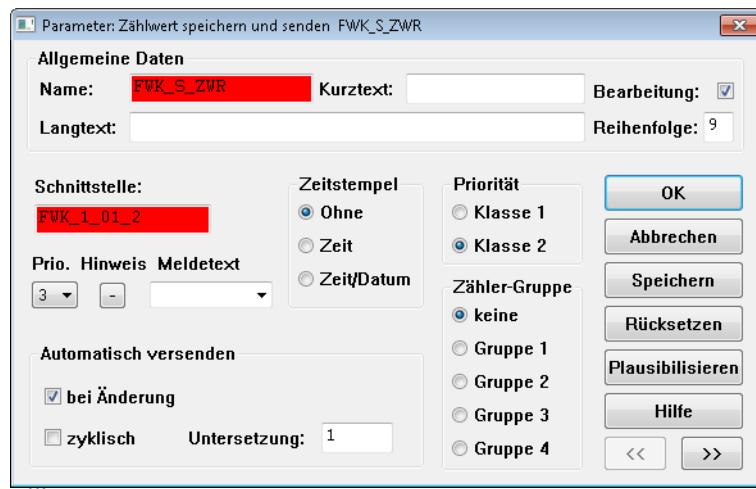
15	Zählwerte	M_IT_NA_1
16	Zählwerte mit CP24-Zeitstempel	M_IT_TA_1
37	Zählwerte mit CP56-Zeitstempel	M_IT_TB_1

Dieser Baustein besitzt Ausgänge, um mit einem Zählerbaustein Daten auszutauschen. Beim Abfragen über Fernwirkbefehl, kann der angeschlossene Zähler zurückgesetzt (Ausgang **QRS**) bzw. der aktuelle Zählerstand in ein Register umgespeichert (Ausgang **QST**) werden. Der Ausgang **OPR** erhält den aktuellen Zählerwert (Eingang I01) beim Rücksetzen und der Ausgang **OST** erhält den aktuellen Zählerwert (Eingang I01) beim Umspeichern.

Die Daten vom Freelance Datentyp DINT werden an den Eingang I01 gelegt. Für nähere Informationen zu den Sendebausteinen siehe [Betriebsarten](#) auf Seite 65. Es dürfen Eingänge in beliebiger Reihenfolge freigelassen werden.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Das Übertragungsende wird durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dieses Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **OVR** zeigt durch den Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal an, dass die Sendeanforderungen zu schnell kommen, d.h. die Taskzykluszeit zu schnell konfiguriert worden ist. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

### Parametrierung: Baustein Zählwerte versenden mit Umspeicher- und Rücksetzfunktion, FWK\_S\_ZWR



ae063\_gr.png

<b>Schnittstelle</b>	MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (F2) wählen.
<b>Prio.</b>	Eintrag der Priorität 1bis 5 oder "-" für keine Meldung.
<b>Hinweis</b>	Eingabe des Hinweistextes.
<b>Meldetext</b>	Ausgabetext der Meldung, direkt eintragen oder über Auswahlfenster wählen.
<b>Zeitstempel</b>	Daten können mit einem CP24-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-101) oder mit einem CP56-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-104) oder ohne Zeitstempel versendet werden.



Wenn der CP24-Zeitstempel mit IEC 60870-5-104 verwendet wird oder wenn der CP56-Zeitstempel mit IEC 60870-5-101 verwendet wird, dann wird während einer Plausibilitätsprüfung ein Konfigurationsfehler angezeigt.

- |             |   |
|-------------|---|
| <i>Ohne</i> | <input checked="" type="radio"/> Daten werden ohne Zeitstempel versendet.                         |
| <i>Zeit</i> | <input checked="" type="radio"/> Daten werden mit einem zeitbezogenen CP24-Zeitstempel versendet. |

- Zeit/Datum*       Daten werden mit einem datums- und zeitbezogenen CP56-Zeitstempel versendet.

**Priorität**

- Klasse 1*       Daten mit hoher Priorität.

- Klasse 2*       Daten mit normaler Priorität.

**Automatisch versenden**

Automatisches Versenden der Eingangsdaten. Es können gleichzeitig alle Varianten einschließlich des Versendens über den Request-Pin angewählt werden.

- bei Änderung*       Der Eingangswert wird bei Änderung versendet.

- zyklisch*       Der Eingangswert wird alle n (Zyklusuntersetzung) Rechenzyklen versendet.

**Untersetzung**

Der Parameter legt im Zusammenhang mit zyklischem Versenden fest, in welchem Abstand der Eingangswert versendet wird.

Beispiel: Wenn Zyklusuntersetzung 5 gewählt ist und die Taskzykluszeit 200 ms beträgt, wird der Eingangswert alle 1000 ms versendet.

**Zähler Gruppe**

Festlegung der Übertragungsursache

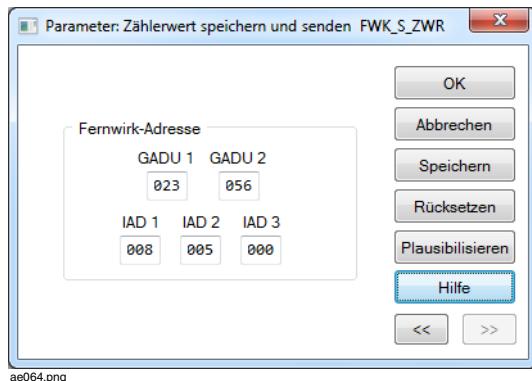
- keine*       Keine Gruppenzuordnung für Zählerabfrage.

- Gruppe 1*       Zählergruppe 1 für Zählerabfrage.

- Gruppe 2*       Zählergruppe 2 für Zählerabfrage.

- Gruppe 3*       Zählergruppe 3 für Zählerabfrage.

- Gruppe 4*       Zählergruppe 4 für Zählerabfrage.



### Fernwirk Adresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

- |               |  |
|---------------|--|
| <i>GADU 1</i> | Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins |
| <i>GADU 2</i> | Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins |
| <i>IAD 1</i>  | Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse                |
| <i>IAD 2</i>  | Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse                |
| <i>IAD 3</i>  | Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse                |

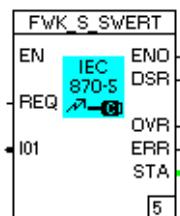
### Funktionsbausteindaten: Baustein Zählwerte mit Umspeichern und Rücksetzen senden, FWK\_S\_ZWR

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingänge</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
REQ	BOOL	nein	RW	TRUE: Starten eines Sendevorgangs mit steigender Flanke

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
I01	DINT	nein	RW	zu versendende Daten
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
OPR	DWO-RD	nein	RO	Übertrag des Zählwertes bei Reset
OST	DWO-RD	nein	RO	umgespeicherter Zählwert
QRS	BOOL	nein	RO	TRUE: Zählwert zurücksetzen
QST	BOOL	nein	RO	TRUE: Zählwert umspeichern
OVR	BOOL	nein	RO	TRUE: Überlauf bei der Kommunikation
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske 1</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
TIMESEND	BOOL	ja	RO	TRUE: mit Zeitstempel versenden (nicht FWK_S_SWERT)
DATACLASS	INT	ja	RO	Priorität 0 = Klasse 1; 1 = Klasse 2
AENDSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden bei Änderung

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
ZYKSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden zyklisch
UFAK	WORD	ja	RO	Untersetzungsfaktor für zyklisches Versenden
CNTGROUP	INT	ja	RO	Gruppe für Zählerabfrage 0 = keine; 1 = Gruppe 1; 2 = Gruppe 2; 3 = Gruppe 3; 4 = Gruppe 4
<b>Parametriermaske 2</b>				
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1
FWADRB1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2
FWADRC1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3

### 3.7 Sollwert FWK\_S\_SWERT



ae015.bmp

## Funktion

Versenden von Datentelegrammen der Datentypen nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104.

48	Sollwert-Stellbefehl, normalisierter Wert	C_SE_NA_1
61	Sollwert-Stellbefehl, normalisierter Wert mit CP56-Zeitstempel	C_SE_TA_1
50	Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl	C_SE_NC_1
63	Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl mit CP56-Zeitstempel	C_SE_TC_1

Die Daten vom Freelance Datentyp REAL werden an den Eingang I01 gelegt. Für nähere Informationen zu den Sendebausteinen siehe [Betriebsarten](#) auf Seite 65. Die Daten werden wie im Schnittstellenbaustein definiert versendet.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Das Übertragungsende wird durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dieses Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **OVR** zeigt durch den Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal an, dass die Sendeanforderungen zu schnell kommen, d.h. die Taskzykluszeit zu schnell konfiguriert worden ist. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.



Nach dem Timeout wechseln die ERR/STA-Pins in den Fehlerzustand. Trifft allerdings das Acknowledge erst nach dem Timeout ein, werden die ERR/STA-Pins wieder in den Status Kein Fehler (no error) zurückgesetzt. Die ERR/STA-Pins müssen deshalb von der Bedienerlogik gesperrt werden, damit die Verzögerung angezeigt wird.

### Parametrierung: Baustein Sollwert versenden, FWK\_S\_SWERT



ae016\_gr.png

- Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (F2) wählen.
- Prio.** Eintrag der Priorität 1...5 oder "-" für keine Meldung.
- Hinweis** Eingabe des Hinwestextes.
- Meldetext** Ausgabetext der Meldung, direkt eintragen oder über Auswahlfenster wählen.
- Automatisch versenden** Automatisches Versenden der Eingangsdaten. Es können gleichzeitig alle Varianten einschließlich des Versendens über den Request-Pin angewählt werden.
- bei Änderung**  Der Eingangswert wird bei Änderung versendet.
- zyklisch**  Der Eingangswert wird alle n (Zyklusuntersetzung) Rechenzyklen versendet.
- Untersetzung** Der Parameter legt im Zusammenhang mit zyklischem Versenden fest, in welchem Abstand der Eingangswert versendet wird. Beispiel: Wenn Zyklusuntersetzung 5 gewählt ist und die Taskzykluszeit 200 ms beträgt, wird der Eingangswert alle 1000 ms versendet.

**Zeitstempel** Daten können mit einem CP24-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-101) oder mit einem CP56-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-104) oder ohne Zeitstempel versendet werden.

 Wenn der CP24-Zeitstempel mit IEC 60870-5-104 verwendet wird oder wenn der CP56-Zeitstempel mit IEC 60870-5-101 verwendet wird, dann wird während einer Plausibilitätsprüfung ein Konfigurationsfehler angezeigt.

*Ohne*  Daten werden ohne Zeitstempel versendet.

*Zeit*  Daten werden mit einem zeitbezogenen CP24-Zeitstempel versendet.

 Diese Einstellung ist für diesen Funktionsbaustein deaktiviert.

*Zeit/Datum*  Daten werden mit einem datums- und zeitbezogenen CP56-Zeitstempel versendet.

#### **Datentyp**

##### *Gleitkommazahl*

Datentelegramm als Messwert, Gleitkommazahl versenden.

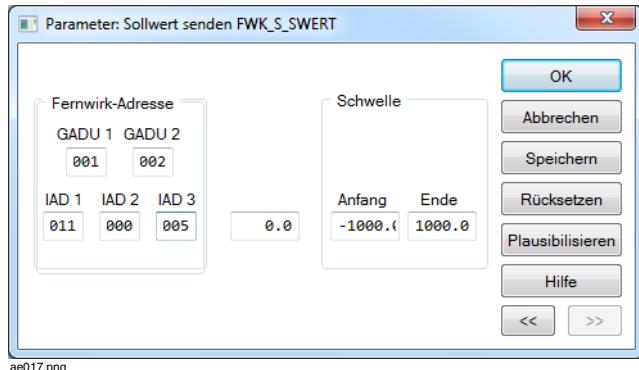
*Normiert*  Datentelegramm als Messwert, normalisierter Wert versenden.

 Wenn das Eingangssignal den normierten Bereich über- oder unterschreitet, wird das Ausgangssignal auf +1,0 (Höchstwert nach Normierung) oder -1,0 (Mindestwert nach Normierung) begrenzt.

*Skaliert*  Datentelegramm als Messwert, skalierter Wert versenden.

##### *ActTerm Überwachung [Zyklen]*

Anzahl der Rechenzyklen, die auf die Quittung der Gegenseite auf Setzen des Sollwertes gewartet wird. Bei Überschreitung dieser Zeit wird ein Fehler am Ausgang **STA** ausgegeben.



### Fernwirk Adresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

*GADU 1*

Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

*GADU 2*

Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

*IAD 1*

Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse

*IAD 2*

Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse

*IAD 3*

Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

*Schwellwert*

Toleranzschwelle ab dem eine Änderung des Eingangswertes bezogen auf den letzten Sendewert versendet wird. Dieser Parameter ist nur von Bedeutung wenn automatisch versenden bei Änderung angewählt ist.

### Normierwerte

*Anfang*

Untere Grenze (0 %) des normierten Bereichs.

*Ende*

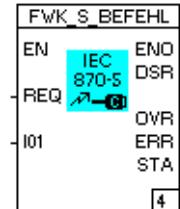
Obere Grenze (100 %) des normierten Bereichs.

**Funktionsbausteindaten: Baustein Sollwert senden, FWK\_S\_SWERT**

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingänge</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
REQ	BOOL	nein	RW	TRUE: Starten eines Sendevorgangs mit steigender Flanke
I01	REAL	nein	RW	zu versendende Daten
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
OVR	BOOL	nein	RO	TRUE: Überlauf bei der Kommunikation
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske 1</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
AENDSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden bei Änderung
ZYKSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden zyklisch
UFAK	WORD	ja	RO	Untersetzungsfaktor für zyklisches Versenden

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
TYPKEN-NUNG	INT	ja	RO	Typkennung 0 = Gleitkommazahl 1 = Normiert (2 = Skaliert)
ActtTout	INT	ja		Zeitüberwachung ACTTERM
<b>Parametriermaske 2</b>				
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1
FWADRB1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2
FWADRC1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3
SWELL	REAL	ja	RO	Schwellwert Eingang 1
FWNORMA	REAL	ja	RO	Normierwert Anfang
FWNORME	REAL	ja	RO	Normierwert Ende

## 3.8 Befehl FWK\_S\_BEFEHL



ae018.bmp

## Funktion

Versenden von Datentelegrammen des Datentyps nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104.

45	Einzelbefehl	C_SC_NA_1
58	Einzelbefehl mit CP56-Zeitstempel	C_SC_TA_1

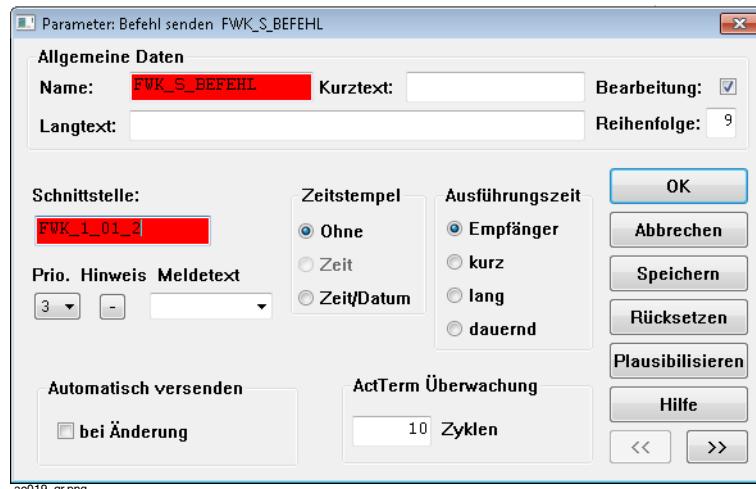
Die Daten vom Freelance Datentyp BOOL werden an den Eingang I01 gelegt. Für nähere Informationen zu den Sendebausteinen siehe [Betriebsarten](#) auf Seite 65. Die Daten werden wie im Schnittstellenbaustein definiert versendet. Es dürfen Eingänge in beliebiger Reihenfolge freigelassen werden.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Das Übertragungsende wird durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dieses Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **OVR** zeigt durch den Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal an, dass die Sendeanforderungen zu schnell kommen, d.h. die Taskzykluszeit zu schnell konfiguriert worden ist. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.



Nach dem Timeout wechseln die ERR/STA-Pins in den Fehlerzustand. Trifft allerdings das Acknowledge erst nach dem Timeout ein, werden die ERR/STA-Pins wieder in den Status Kein Fehler (no error) zurückgesetzt. Die ERR/STA-Pins müssen deshalb von der Bedienerlogik gesperrt werden, damit die Verzögerung angezeigt wird.

### Parametrierung: Baustein Befehl versenden, FWK\_S\_BEFEHL



**Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (F2) wählen.

**Prio.** Eintrag der Priorität 1 bis 5 oder "-" für keine Meldung.

**Hinweis** Eingabe des Hinweistextes.

**Meldetext** Ausgabetext der Meldung, direkt eintragen oder über Auswahlfenster wählen.

#### Automatisch versenden

Automatisches Versenden der Eingangsdaten. Es können gleichzeitig alle Varianten einschließlich des Versendens über den Request-Pin angewählt werden.

**bei Änderung**  Der Eingangswert wird bei Änderung versendet.



Wenn die Option „bei Änderung“ aktiviert ist, dann muss unter „Ausführungszeit“ die Option „dauernd“ aktiviert sein.

Wenn andere Optionen der Ausführungszeit (Empfänger, kurz, lang) aktiviert werden, wird bei der Plausibilitätsprüfung ein Konfigurationsfehler angezeigt.

**Zeitstempel** Datentelegramme können mit einem CP24-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-101) oder mit einem CP56-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-104) oder ohne Zeitstempel versendet werden.

 Wird der CP24-Zeitstempel mit IEC 60870-5-104 oder der erweiterte CP56-Zeitstempel mit IEC 60870-5-101 verwendet, wird bei der Plausibilitätsprüfung ein Konfigurationsfehler angezeigt.

*Ohne*  Datentelegramme werden ohne Zeitstempel versendet.

*Zeit*  Datentelegramme werden mit einem zeitbezogenen CP24-Zeitstempel versendet.

 Diese Einstellung ist für diesen Funktionsbaustein deaktiviert.

*Zeit/Datum*  Datentelegramme werden mit einem datums- und zeitbezogenen CP56-Zeitstempel versendet

#### *Ausführungszeit*

Die Ausführungszeit des Befehls kann in 4 verschiedenen Varianten festgelegt werden. Wie lange die Ausführungszeit wirklich ist, hängt von der Implementierung im Empfänger ab.

*Empfänger*  Die Ausführungszeit wird im Empfänger festgelegt.

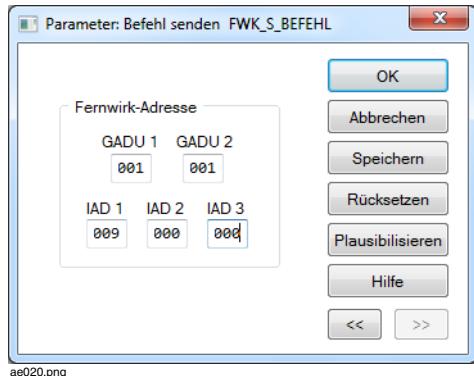
*kurz*  Kurze Ausführungszeit (bei Freelance Prozessstation als Empfänger: 1 Rechenzyklus)

*lang*  Lange Ausführungszeit (bei Freelance Prozessstation als Empfänger: gleiche Ausführungszeit wie die durch Empfänger festgelegte)

*dauernd*  Der übertragene Eingangswert wird dauernd gesetzt.

#### *ActTerm Überwachung*

Anzahl der Rechenzyklen, die auf die Quittung der Gegenseite auf Setzen des Befehls gewartet wird. Bei Überschreitung dieser Zeit wird ein Fehler am Ausgang **STA** ausgegeben.



### Fernwirk Adresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

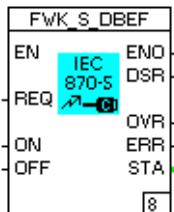
- |               |  |
|---------------|--|
| <i>GADU 1</i> | Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins |
| <i>GADU 2</i> | Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins |
| <i>IAD 1</i>  | Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse                |
| <i>IAD 2</i>  | Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse                |
| <i>IAD 3</i>  | Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse                |

### Funktionsbausteindaten: Baustein Befehl senden FWK\_S\_BEFEHL

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingänge</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
REQ	BOOL	nein	RW	TRUE: Starten eines Sendevorgangs mit steigender Flanke
I01	BOOL	nein	RW	zu versendende Daten

Name	Daten- typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
OVR	BOOL	nein	RO	TRUE: Überlauf bei der Kommunikation
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske 1</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
AENDSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden bei Änderung
ActtTout	INT	ja	RO	Zeitüberwachung ActTerm
AKTZEIT	INT	ja	RO	Ausführungszeit 0 = Empfänger; 1 = kurz; 2 = lang; 3 = dauernd
<b>Parametriermaske 2</b>				
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1
FWADRB1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2
FWADRC1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3

## 3.9 Doppelbefehl FWK\_S\_DBEF



ae069.bmp

### Funktion

Versenden von Datentelegrammen des Datentyps nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104.

- |    |                                   |           |
|----|-----------------------------------|-----------|
| 46 | Doppelbefehl                      | C_DC_NA_1 |
| 59 | Doppelbefehl mit CP56-Zeitstempel | C_DC_TA_1 |

Die Daten vom Freelance Datentyp BOOL werden an die Eingänge **ON** (Doppel-Befehlszustand EIN) und **OFF** (Doppel-Befehlszustand AUS) gelegt. Die Daten werden wie im Schnittstellenbaustein definiert versendet. Die beiden Eingänge dürfen nicht gleichzeitig denselben Zustand annehmen, sondern müssen verschiedene Zustände zur selben Zeit haben (z. B. ON = TRUE, OFF = FALSE). Die Übertragung wird durch den Wechsel des Logisch-0-Signals auf Logisch-1-Signal an einem der beiden Eingänge angestoßen, sofern die Eingangsdaten gültig sind.

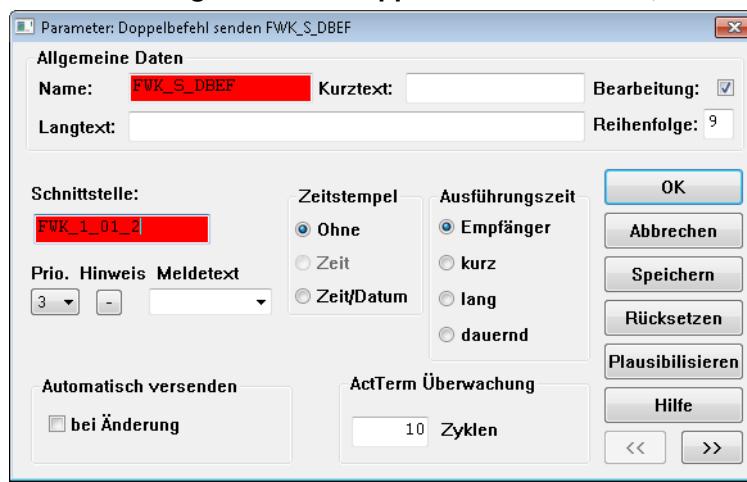
Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Das Übertragungsende wird durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dieses Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **OVR** zeigt durch den Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal an, dass die Sendeanforderungen zu schnell kommen, d.h. die Taskzykluszeit zu schnell konfiguriert worden ist. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#)

auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.



Nach dem Timeout wechseln die ERR/STA-Pins in den Fehlerzustand. Trifft allerdings das Acknowledge erst nach dem Timeout ein, werden die ERR/STA-Pins wieder in den Status Kein Fehler (no error) zurückgesetzt. Die ERR/STA-Pins müssen deshalb von der Bedienerlogik gesperrt werden, damit die Verzögerung angezeigt wird.

### Parametrierung: Baustein Doppelbefehl versenden, FWK\_S\_DBEF



**Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (F2) wählen.

**Prio.** Eintrag der Priorität 1...5 oder "-" für keine Meldung.

**Hinweis** Eingabe des Hinweistextes.

**Meldetext** Ausgabetext der Meldung, direkt eintragen oder über Auswahlfenster wählen.

#### Automatisch versenden

Automatisches Versenden der Eingangsdaten. Es können gleichzeitig alle Varianten einschließlich des Versendens über den Request-Pin angewählt werden.

bei Änderung  Der Eingangswert wird bei Änderung versendet.



Wenn diese Option „bei Änderung“ aktiviert ist, dann muss unter „Ausführungszeit“ die Option „dauernd“ aktiviert sein. Wenn andere Optionen der Ausführungszeit (Empfänger, kurz, lang) aktiviert werden, wird bei einer Plausibilitätsprüfung ein Konfigurationsfehler angezeigt.

**Zeitstempel** Daten können mit einem CP24-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-101) oder mit einem CP56-Zeitstempel (nur IEC 60870-5-104) oder ohne Zeitstempel versendet werden.



Wenn der CP24-Zeitstempel mit IEC 60870-5-104 verwendet wird oder wenn der CP56-Zeitstempel mit IEC 60870-5-101 verwendet wird, dann wird während einer Plausibilitätsprüfung ein Konfigurationsfehler angezeigt.

*Ohne*  Daten werden ohne Zeitstempel versendet.

*Zeit*  Daten werden mit einem zeitbezogenen CP24-Zeitstempel versendet.



Diese Einstellung ist für diesen Funktionsbaustein deaktiviert.

**Zeit/Datum**  Daten werden mit einem datums- und zeitbezogenen CP56-Zeitstempel versendet

### Ausführungszeit

Die Ausführungszeit des Befehls kann in 4 verschiedenen Varianten festgelegt werden. Wie lange die Ausführungszeit wirklich ist, hängt von der Implementierung im Empfänger ab.

*Empfänger*  Die Ausführungszeit wird im Empfänger festgelegt.

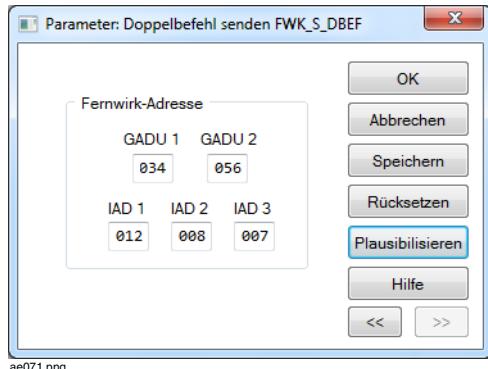
*kurz*  Kurze Ausführungszeit (bei Freelance Prozessstation als Empfänger: 1 Rechenzyklus)

*lang*  Lange Ausführungszeit (bei Freelance Prozessstation als Empfänger: gleiche Ausführungszeit wie die durch Empfänger festgelegte)

*dauernd*  Der übertragene Eingangswert wird dauernd gesetzt.

### ActTerm Überwachung

Anzahl der Rechenzyklen, die auf die Quittung der Gegenseite auf Setzen des Sollwertes gewartet wird. Bei Überschreitung dieser Zeit wird ein Fehler am Ausgang **STA** ausgegeben.



### Fernwirk Adresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

- |               |  |
|---------------|--|
| <i>GADU 1</i> | Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins |
| <i>GADU 2</i> | Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins |
| <i>IAD 1</i>  | Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse                |
| <i>IAD 2</i>  | Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse                |
| <i>IAD 3</i>  | Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse                |

## Funktionsbausteindaten: Baustein Doppelbefehl senden, FWK\_S\_DBEF

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingänge</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
REQ	BOOL	nein	RW	TRUE: Starten eines Sendevorgangs mit steigender Flanke
ON	BOOL	nein	RW	TRUE: bestimmter Zustand EIN (Doppelmeldung)
OFF	BOOL	nein	RW	TRUE: bestimmter Zustand AUS (Doppelmeldung)
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
OVR	BOOL	nein	RO	TRUE: Überlauf bei der Kommunikation
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske 1</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
AENDSND	BOOL	ja	RO	TRUE: Versenden bei Änderung
ActTout	INT	ja	RO	Zeitüberwachung <i>ActTerm</i>

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
AKTZEIT	INT	ja	RO	Ausführungszeit 0 = Empfänger; 1 = kurz; 2 = lang; 3 = dauernd
<b>Parametriermaske 2</b>				
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1
FWADRB1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2
FWADRC1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3

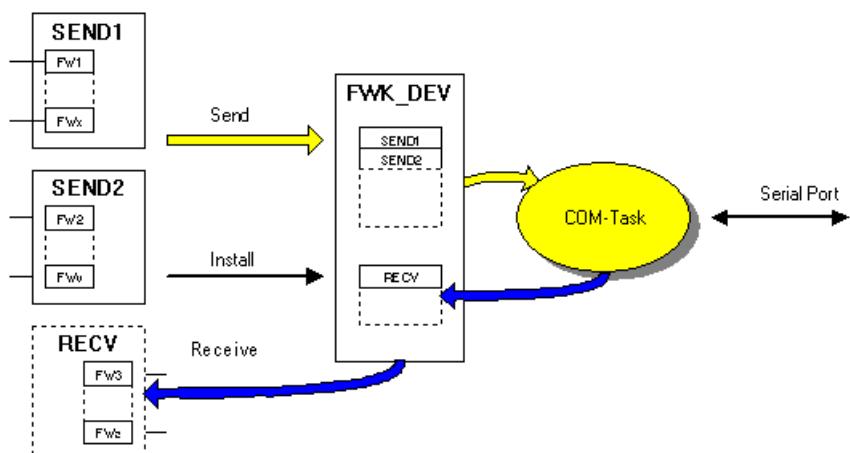
## 4 Empfangsbausteine

In Empfangsrichtung kommen die Aufträge über die Schnittstelle in den Schnittstellenbaustein. Dieser wählt anhand der Fernwirkadresse den richtigen Empfangsbaustein aus. Dazu übergeben ihm die Empfangsbausteine bei der Installation ihre parametrierten Fernwirkadressen.

Der Schnittstellenbaustein speichert die empfangenen Daten, und die Empfangsbausteine stellen sie beim nächsten Rechnen der Anwender Task an ihren Ausgangs-Pins zur Verfügung.



Pro Schnittstellenbaustein muss mindestens ein Sende- und ein Empfangsbaustein konfiguriert sein. Andernfalls wird das Projekt nicht plausibel. Wird ein Baustein nur eingefügt um die Plausibilität zu gewährleisten, muss eine Fernwirkadresse eingetragen sein (z.B.: 000) und die Bearbeitung sollte deaktiviert werden.



ae021.bmp

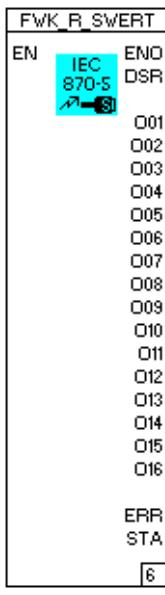


Alle Daten, die von einem Funktionsbaustein in dem Telegramm gesendet werden, müssen von Empfangsbausteinen empfangen werden. Andernfalls ist der entsprechende Funktionsbaustein nicht in der Lage, alle Daten auszuliefern und zählt dies in seinen Fehlerzähler ADR auf. In diesem Fall wird der Empfangsbaustein nicht aktualisiert.



Alle Fernwirk-Empfangsbausteine, die einen CP56-Zeitstempel mit Sommerzeit (DST) empfangen, zeigen am Ausgangs-Pin DT die lokale Zeit (minus eine Stunde) an.

## 4.1 Sollwert FWK\_R\_SWERT



ae022.bmp

### Funktion

Empfangen von Datentelegrammen der Datentypen nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104.

48 Sollwert-Stellbefehl, normalisierter Wert  
 50 Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl

C\_SE\_NA\_1  
 C\_SE\_NC\_1

Die empfangenen Daten werden auf die Ausgangspins O01 bis O16 vom Freelance Datentyp REAL gelegt.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Wenn neue Daten empfangen sind wird dies durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dies Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

### Parametrierung: Baustein Sollwert empfangen, FWK\_R\_SWERT



**Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (F2) wählen.

#### Datentyp

##### Gleitkommazahl

- Datentelegramm als Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl empfangen.

##### Normiert

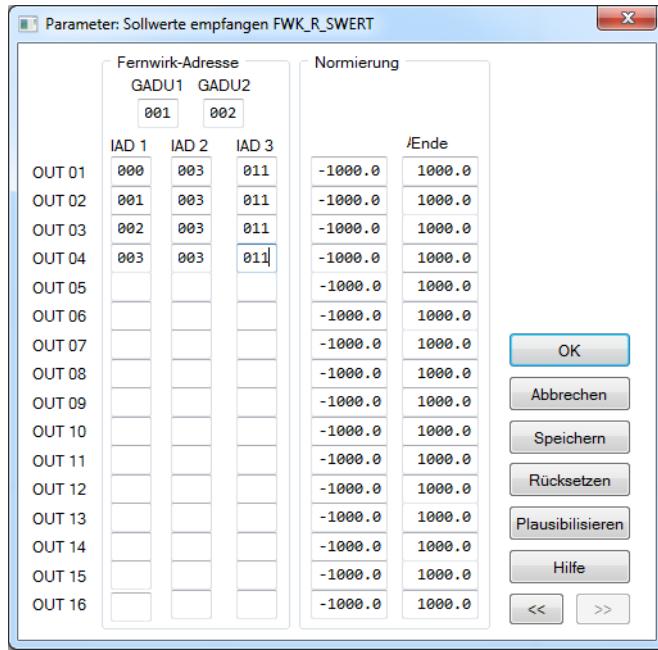
- Datentelegramm als Sollwert-Stellbefehl, normalisierter Wert empfangen.



Wenn das Eingangssignal den normierten Bereich über- oder unterschreitet, wird das Ausgangssignal auf +1,0 (Höchstwert nach Normierung) oder -1,0 (Mindestwert nach Normierung) begrenzt.

##### Skaliert

- Datentelegramm als Sollwert-Stellbefehl, skaliert Wert empfangen.



ae024.png

### Fernwirk Adresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

*GADU 1* Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

*GADU 2* Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

### OUT 01 ... OUT 16

spezieller Anteil der Fernwirkadresse der Ausgangspins 1 ... 16

*IAD 1* Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse

*IAD 2* Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse

*IAD 3* Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

### Normierwerte

*Anfang* Untere Grenze (0 %) des normierten Bereichs.

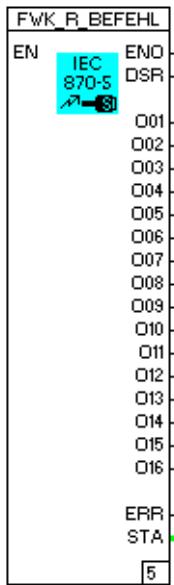
*Ende* Obere Grenze (100 %) des normierten Bereichs.

**Funktionsbausteindaten: Baustein Sollwerte empfangen, FWK\_R\_SWERT**

Name	Daten- typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingang</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
O01 .. O16	REAL	nein	RO	die empfangenen Daten
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske 1</b>				
TYPKENNUNG	INT	ja	RO	Typkennung 0 = Gleitkommazahl 1 = Normiert (2 = Skaliert)
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
<b>Parametriermaske 2</b>				

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1 Ausgang 1 .. 16
FWADRB1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2 Ausgang 1 .. 16
FWADRC1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3 Ausgang 1 .. 16
FWNORMA1 .. 16	REAL	ja	RO	Normierwert Anfang Ausgang 1 .. 16
FWNORME1 .. 16	REAL	ja	RO	Normierwert Ende Ausgang 1 .. 16

## 4.2 Befehl FWK\_R\_BEFEHL



ae025.bmp

### Funktion

Empfangen von Datentelegrammen des Datentyps nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104.

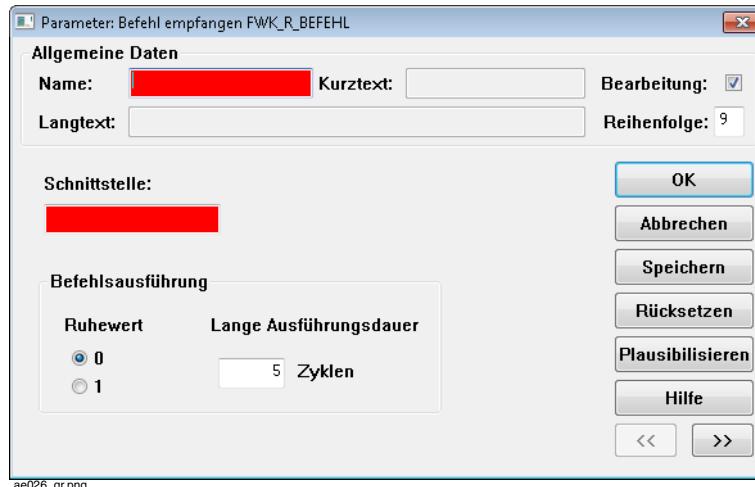
45 Einzelbefehl

C\_SC\_NA\_1

Die empfangenen Daten werden auf die Ausgangspins O01 .. O16 vom Freelance Datentyp BOOL gelegt.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Wenn neue Daten empfangen sind wird dies durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dies Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

## Parametrierung: Baustein Befehl empfangen, FWK\_R\_BEFEHL



**Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (F2) wählen.

### Befehlsausführung

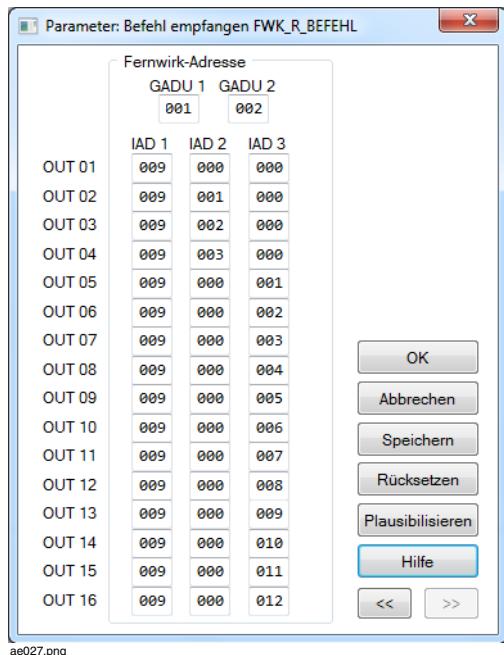
Es gibt in der IEC 60870-5 vier verschiedene Befehlsausführungszeiten: 'kurz', 'lang', 'dauernd' und 'im Empfänger festgelegt'. Die Ausführungszeit für 'kurz' beträgt eine Taskzykluszeit des Bausteins, für 'lang' und 'im Empfänger festgelegt' ist sie unter lange Ausführungszeit einzustellen, bei 'dauernd' ist die Ausführungszeit unbegrenzt. Nach Ende der Ausführungszeit nimmt der Baustein den Ruhewert an.

### Lange Ausführungszeit

Anzahl der Ausführungszyklen des 'langen' und des 'im Empfänger festgelegten' Befehls.

**Ruhewert** Der Wert, den der Datenausgang nach Initialisierung und nach Beendigung eines Befehls annimmt.

- 0  Der Ruhewert ist Logisch-0-Signal.
- 1  Der Ruhewert ist Logisch-1-Signal.



### Fernwirk Adresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

*GADU 1*      Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

*GADU 2*      Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

*OUT 01 ... OUT 16*      spezieller Anteil der Fernwirkadresse der Ausgangspins 1 ... 16

*IAD 1*      Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse

*IAD 2*      Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse

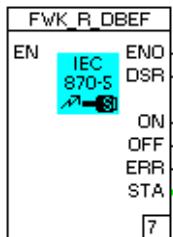
*IAD 3*      Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

**Funktionsbausteindaten: Baustein Befehle empfangen, FWK\_R\_BEFEHL**

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingang</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
O01 .. O16	BOOL	nein	RO	die empfangenen Daten
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske 1</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
Dtime	WORD	ja	RO	Lange Ausführungsduer des Befehls
DefVal	INT	ja	RO	Ruhewert: 0 = FALSE; 1 = TRUE
<b>Parametriermaske 2</b>				
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
FWADRA1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1 Ausgang 1 .. 16
FWADRB1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2 Ausgang 1 .. 16
FWADRC1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3 Ausgang 1 .. 16

## 4.3 Doppelbefehl FWK\_R\_DBEF



ae065.bmp

### Funktion

Empfangen von Datentelegrammen des Datentyps nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104.

46 Doppelbefehl

C\_DC\_NA\_1

Die empfangenen Daten stehen an den Ausgangspins **ON** (Doppel-Befehlszustand EIN) und **OFF** (Doppel-Befehlszustand AUS) zur Verfügung.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Wenn neue Daten empfangen sind wird dies durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dies Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

### Parametrierung: Baustein Doppelbefehl empfangen FWK\_R\_DBEF



ae066\_gr.png

**Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (**F2**) wählen.

#### Fernwirkadresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

**GADU 1** Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

**GADU 2** Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

**IAD 1** Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse

**IAD 2** Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse

**IAD 3** Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

#### Befehlsausführung

Es gibt in der IEC 60870-5 vier verschiedene Befehlsausführungszeiten: 'kurz', 'lang', 'dauernd' und 'im Empfänger festgelegt'. Die Ausführungszeit für 'kurz' beträgt eine Taskzykluszeit des Bausteins, für 'lang' und 'im Empfänger festgelegt' ist sie unter lange Ausführungszeit einzustellen, bei 'dauernd' ist die Ausführungszeit unbegrenzt. Nach Ende der Ausführungszeit nimmt der Baustein den Ruhewert an.

*Lange Ausführungsduauer*

Anzahl der Ausführungszyklen des 'langen' und des 'im Empfänger festgelegten' Befehls.

*Ruhewert* Der Wert, den der Datenausgang nach Initialisierung und nach Beendigung eines Befehls annimmt.

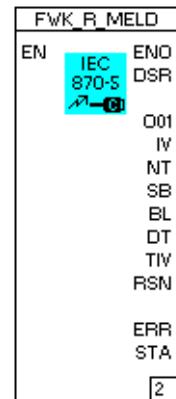
- 0*  Der Ruhewert ist Logisch-0-Signal (FALSE).
- 1*  Der Ruhewert ist Logisch-1-Signal (TRUE).

**Funktionsbausteindaten: Baustein Doppelbefehl empfangen, FWK\_R\_DBEF**

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingang</b>				
EN	BOOL	ja	RW	TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
ON	BOOL	nein	RO	Zustand EIN
OFF	BOOL	nein	RO	Zustand AUS
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1
FWADRB1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2
FWADRC1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3
Dtime	WORD	ja	RO	Ausführungsduer des Befehls
DefVal	INT	ja	RO	Ruhewert: 0 = FALSE; 1 = TRUE

## 4.4 Meldung FWK\_R\_MELD



ae029.bmp

### Funktion

Empfangen von Datentelegrammen der Datentypen nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104

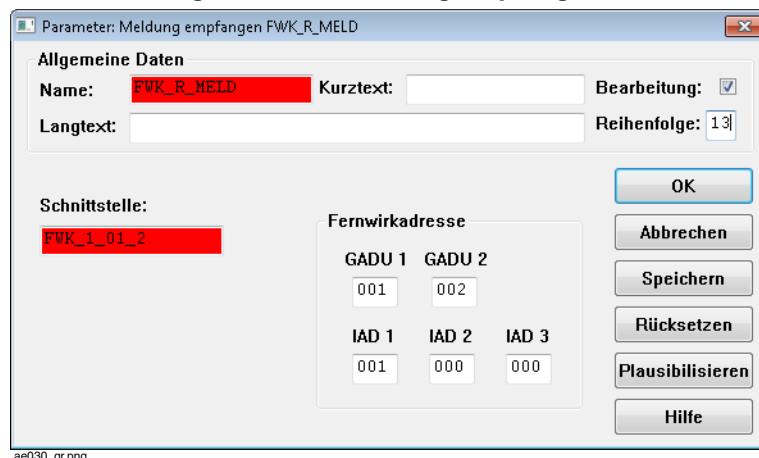
- |    |                                    |           |
|----|------------------------------------|-----------|
| 1  | Einzelmeldung                      | M_SP_NA_1 |
| 2  | Einzelmeldung mit CP24-Zeitstempel | M_SP_TA_1 |
| 30 | Einzelmeldung mit CP56-Zeitstempel | M_SP_TB_1 |

Die empfangene Zeitmarke steht am Ausgang **DT** zur Verfügung. Der Ausgang **TIV** wird bei ungültigem Zeitstempel auf TRUE gesetzt. Die Ausgänge **IV**, **NT**, **SB**, **BL** enthalten die Bits für Qualitätskennung der Datentypen 1 und 2. Am Ausgang **RSN** wird die Übertragungsursache ausgegeben.

Die empfangenen Daten werden auf den Ausgangspin **O01** vom Freelance Datentyp **BOOL** gelegt.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Wenn neue Daten empfangen sind wird dies durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dies Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

### Parametrierung: Baustein Meldung empfangen, FWK\_R\_MELD



**Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (F2) wählen.

#### Fernwirkadresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

**GADU 1** Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

<i>GADU 2</i>	Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins
<i>IAD 1</i>	Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse
<i>IAD 2</i>	Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse
<i>IAD 3</i>	Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

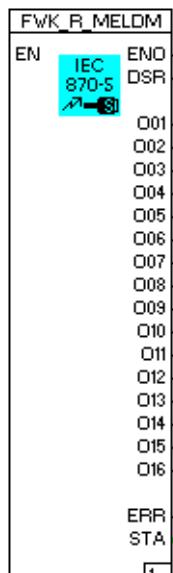
### **Funktionsbausteindaten: Baustein 1 Meldung empfangen, FWK\_R\_MELD**

Die Ausgänge **IV**, **NT**, **SB** und **BL** sind aus dem "Quality-Byte" des Datentelegramms abgeleitet.

Name	Daten- typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingang</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Eingeschaltet TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
O01	BOOL	nein	RO	die empfangenen Daten
IV	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten nicht gültig (invalid)
NT	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten nicht aktuell (not actual)
SB	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten ersetzt (substituted)
BL	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten blockiert (blocked)
DT	DT	nein	RO	Zeitstempel zu den empfangenen Daten
TIV	BOOL	nein	RO	TRUE: Zeitstempel ungültig
RSN	BYTE	nein	RO	Übertragungsursache

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1
FWADRB1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2
FWADRC1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3

## 4.5 Meldungen (16) FWK\_R\_MELOM



ae028.bmp

### Funktion

Empfangen von Datentelegrammen des Datentyps nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104.

1 Einzelmeldung

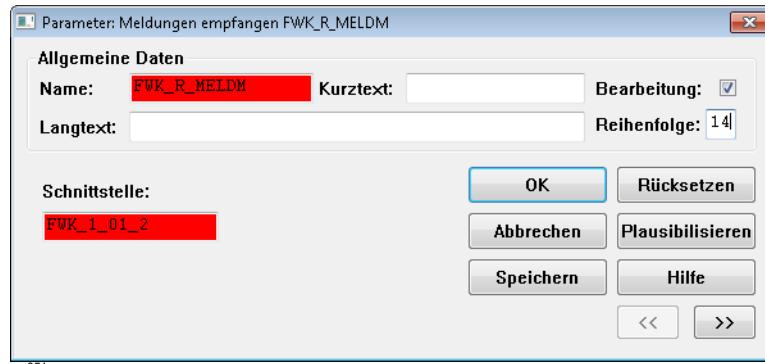
M\_SP\_NA\_1

Der Baustein ist zum Empfang von maximal 16 Meldungen ohne Zeitmarke ausgelegt.

Die empfangenen Daten werden auf die Ausgangspins O01 .. O16 vom Freelance Datentyp BOOL gelegt.

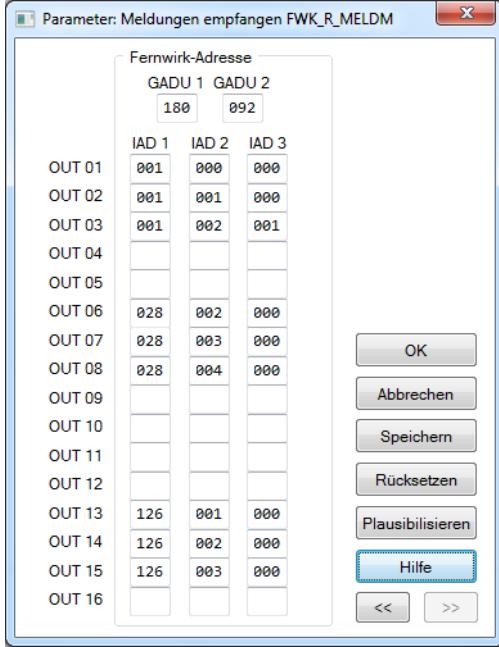
Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Wenn neue Daten empfangen sind wird dies durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dies Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

### Parametrierung: Baustein 16 Meldungen empfangen, FWK\_R\_MELDM



ae051\_gr.png

**Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (F2) wählen.



ae052.png

### Fernwirk Adresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus

einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

*GADU 1*      Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

*GADU 2*      Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

**OUT 01 ... OUT 16**

spezieller Anteil der Fernwirkadresse der Ausgangspins 1 ... 16

*IAD 1*      Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse

*IAD 2*      Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse

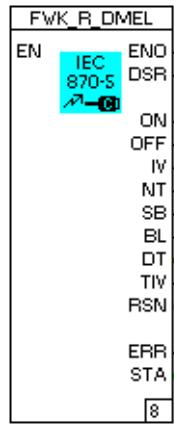
*IAD 3*      Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

**Funktionsbausteindaten: Baustein 16 Meldungen empfangen,  
FWK\_R\_MEMLDM**

Name	Da- ten- typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingang</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
O01 .. O16	BOOL	nein	RO	die empfangenen Daten
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein

Name	Da- ten- typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1 Ausgang 1 .. 16
FWADRB1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2 Ausgang 1 .. 16
FWADRC1 .. 16	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3 Ausgang 1 .. 16

## 4.6 Doppelmeldung FWK\_R\_DMEL



ae072.bmp

## Funktion

Empfangen von Datentelegrammen der Datentypen nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104.

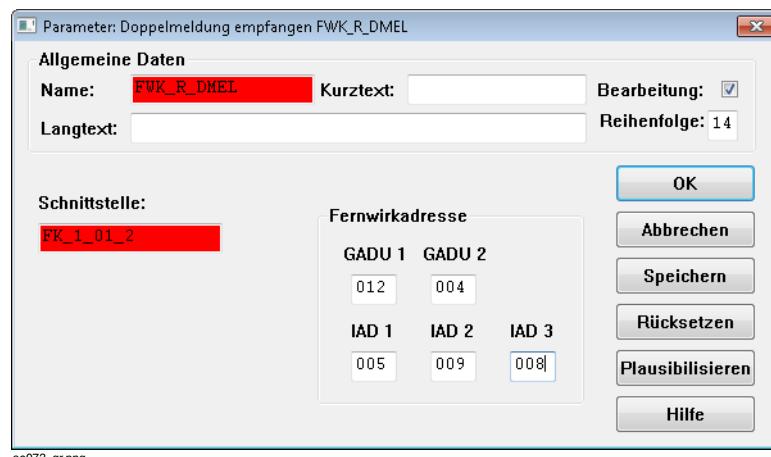
- |   |                             |           |
|---|-----------------------------|-----------|
| 3 | Doppelmeldung               | M_DP_NA_1 |
| 4 | Doppelmeldung mit Zeitmarke | M_DP_TA_1 |

Die empfangene Zeitmarke steht am Ausgang **DT** zur Verfügung. Der Ausgang **TIV** wird bei ungültigem Zeitstempel auf TRUE gesetzt. Die Ausgänge **IV**, **NT**, **SB**, **BL** enthalten die Bits für Qualitätskennung der Datentypen 3 und 4. Am Ausgang **RSN** wird die Übertragungsursache ausgegeben.

Die empfangenen Daten werden auf die Ausgangspins ON und OFF vom Freelance Datentyp **BOOL** gelegt.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Wenn neue Daten empfangen sind wird dies durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dies Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

## Parametrierung: Baustein Doppelmeldung empfangen, FWK\_R\_DMEL



**Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (F2) wählen.

**Fernwirkadresse**

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

*GADU 1* Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

*GADU 2* Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

*IAD 1* Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse

*IAD 2* Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse

*IAD 3* Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

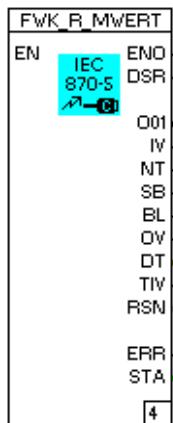
**Funktionsbausteindaten: Baustein Doppelmeldung empfangen, FWK\_R\_DMEL**

Die Ausgänge IV, NT, SB und BL sind aus dem "Quality-Byte" des Datentelegramms abgeleitet.

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingang</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
ON	BOOL	nein	RO	TRUE: Zustand EIN

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
OFF	BOOL	nein	RO	TRUE: Zustand AUS
IV	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten nicht gültig (invalid)
NT	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten nicht aktuell (not actual)
SB	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten ersetzt (substituted)
BL	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten blockiert (blocked)
DT	DT	nein	RO	Zeitstempel zu den empfangenen Daten
TIV	BOOL	nein	RO	TRUE: Zeitstempel ungültig
RSN	BYTE	nein	RO	Übertragungsursache
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1
FWADRB1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2
FWADRC1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3

## 4.7 Messwert FWK\_R\_MWERT



ae031.bmp

### Funktion

Empfangen von Datentelegrammen der Datentypen nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104.

9	Messwert, normalisierter Wert	M_ME_NA_1
10	Messwert, normalisierter Wert mit CP24-Zeitstempel	M_ME_TA_1
34	Messwert, normalisierter Wert mit CP56-Zeitstempel	M_ME_TD_1
13	Messwert, Gleitkommazahl	M_ME_NC_1
14	Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke	M_ME_TC_1
36	Messwert, Gleitkommazahl mit CP56-Zeitstempel	M_ME_TF_1

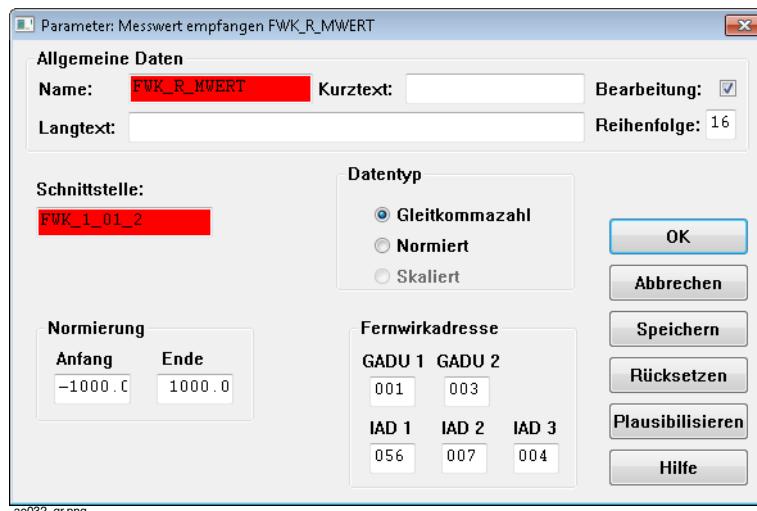
Die empfangenen Daten werden auf den Ausgangspin **001** vom Freelance Datentyp REAL gelegt.

Die empfangene Zeitmarke steht am Ausgang **DT** zur Verfügung. Der Ausgang **TIV** wird bei ungültigem Zeitstempel auf TRUE gesetzt. Die Ausgänge **IV**, **NT**, **SB**, **BL**, **DV** enthalten die Bits für Qualitätskennung der Datentypen 9, 10, 13 und 14. Am Ausgang **RSN** wird die Übertragungsursache ausgegeben.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Wenn neue Daten empfangen sind, wird dies durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dies Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehler-

code angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

### Parametrierung: Baustein Messwert empfangen, FWK\_R\_MWERT



**Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (F2) wählen.

#### Datentyp

##### Gleitkommazahl

Datentelegramm als Messwert, Gleitkommazahl empfangen.

**Normiert**  Datentelegramm als Messwert, normalisierter Wert empfangen.



Wenn das Eingangssignal den normierten Bereich über- oder unterschreitet, wird das Ausgangssignal auf +1,0 (Höchstwert nach Normierung) oder -1,0 (Mindestwert nach Normierung) begrenzt.

**Skaliert**  Datentelegramm als Messwert, skalierter Wert empfangen.

#### FernwirkAdresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange FernwirkAdresse, die aus

einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

*GADU 1* Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

*GADU 2* Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

*IAD 1* Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse

*IAD 2* Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse

*IAD 3* Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

#### **Normierung**

*Anfang* Untere Grenze (0 %) des normierten Bereichs.

*Ende* Obere Grenze (100 %) des normierten Bereichs.

#### **Funktionsbausteindaten: Baustein Messwert empfangen, FWK\_R\_MWERT**

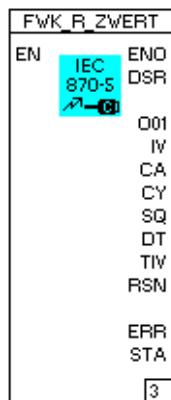
Die Ausgänge **IV**, **NT**, **SB**, **BL** und **OV** sind aus dem "Quality-Byte" des Datentelegramms abgeleitet.

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingänge</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
O01	REAL	nein	RO	die empfangenen Daten

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
IV	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten nicht gültig (invalid)
NT	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten nicht aktuell (not actual)
SB	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten ersetzt (substituted)
BL	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten blockiert (blocked)
OV	BOOL	nein	RO	TRUE: Überlauf des Wertes
DT	DT	nein	RO	Zeitstempel zu den empfangenen Daten
TIV	BOOL	nein	RO	TRUE: Zeitstempel ungültig
RSN	BYTE	nein	RO	Übertragungsursache
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1
FWADRB1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2
FWADRC1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3
FWNORMA	REAL	ja	RO	Normierwert Anfang

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
FWNORME	REAL	ja	RO	Normierwert Ende
TYPKENNUNG	INT	ja	RO	Typkennung 0 = Gleitkommazahl 1 = Normiert (2 = Skaliert)

## 4.8 Zählwert FWK\_R\_ZWERT



ae031.bmp

### Funktion

Empfangen von Datentelegrammen der Datentypen nach IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104.

- |    |                                |           |
|----|--------------------------------|-----------|
| 15 | Zählwerte                      | M_IT_NA_1 |
| 16 | Zählwerte mit CP24-Zeitstempel | M_IT_TA_1 |
| 37 | Zählwerte mit CP56-Zeitstempel | M_IT_TB_1 |

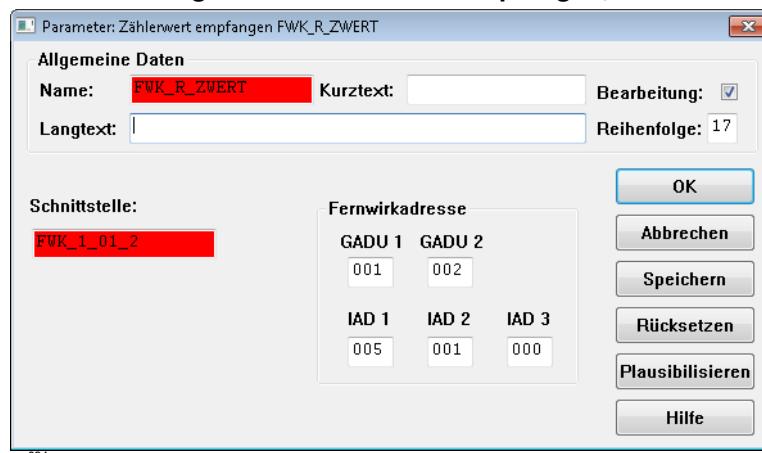
Die empfangenen Daten werden auf den Ausgangspin **001** vom Freelance Datentyp DINT gelegt.

Die empfangene Zeitmarke steht am Ausgang **DT** zur Verfügung. Der Ausgang **TIV** wird bei ungültigem Zeitstempel auf TRUE gesetzt.

Die Ausgänge **IV**, **CA**, **CY** enthalten die Bits für Qualitätskennung und der Ausgang **SQ** die Sequenznummer der Datentypen 15 und 16. Am Ausgang **RSN** wird die Übertragungsursache ausgegeben.

Der Ausgang **DSR** zeigt den Zustand der Übertragung an. Wenn neue Daten empfangen sind, wird dies durch einen Wechsel von Logisch-0-Signal auf Logisch-1-Signal (FALSE zu TRUE) angezeigt. Dies Signal steht einen Rechenzyklus an. Der Ausgang **ERR** zeigt durch Logisch-1-Signal an, dass am Ausgang **STA** ein Fehlercode angezeigt wird. Siehe [Fehlercodes der STA-Ausgänge](#) auf Seite 21. Der Fehlercode wird nicht zwischengespeichert, er steht je nach Ursache nur einen Rechenzyklus an.

### Parametrierung: Baustein Zählwert empfangen, FWK\_R\_ZWERT



**Schnittstelle** MSR-Stellenname des zugehörigen Schnittstellenbausteins. Direkt eintragen oder über Auswahlliste (F2) wählen.

#### Fernwirkadresse

Ein Datenpunkt hat eine 5 Byte lange Fernwirkadresse, die aus einem 2 Byte langen gemeinsamen (common) und einem 3 Byte langen speziellen Anteil besteht.

**GADU 1** Byte 1 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins

<i>GADU 2</i>	Byte 2 der gemeinsamen Fernwirkadresse des Bausteins
<i>IAD 1</i>	Byte 1 der speziellen Fernwirkadresse
<i>IAD 2</i>	Byte 2 der speziellen Fernwirkadresse
<i>IAD 3</i>	Byte 3 der speziellen Fernwirkadresse

### Funktionsbausteindaten: Baustein Zählwert empfangen, FWK\_R\_ZWERT

Die Ausgänge **IV**, **CA**, **CY** und **SQ** sind aus dem "Quality-Byte" des Datentelegramms abgeleitet.

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingang</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
DSR	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten versendet, bzw. Daten empfangen (steht ein Rechenzyklus an)
O01	DINT	nein	RO	die empfangenen Daten
IV	BOOL	nein	RO	TRUE: Daten nicht gültig (invalid)
CA	BOOL	nein	RO	TRUE: Zähler wurde seit dem letzten Lesen voreingestellt
CY	BOOL	nein	RO	TRUE: Übertragung in zugehörige Messperioden aufgeteilt
SQ	BYTE	nein	RO	Sequenzkennung
DT	DT	nein	RO	Zeitstempel zu den empfangenen Daten

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
TIV	BOOL	nein	RO	Zeitstempel ungültig
RSN	BYTE	nein	RO	Übertragungsursache
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname
FWGADU1	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 1
FWGADU2	BYTE	ja	RO	gemeinsame Fernwirkadresse GADU 2
FWADRA1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 1
FWADRB1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 2
FWADRC1	BYTE	ja	RO	Fernwirkadresse Byte 3

## 5 Statistikbausteine

Für das Fernwirkprotokoll existieren Statistikbausteine für die symmetrische Datenübertragung (FWK\_VIEW), für die asymmetrische Datenübertragung als Master (FWK\_DEV\_M\_V) und die unsymmetrische Datenübertragung als Slave über die serielle Schnittstelle (FWK\_DEV\_SL\_V).

Es existieren keine Statistikbausteine für die Datenübertragung über die Ethernet-Schnittstelle (FWK\_DEV\_TCP).



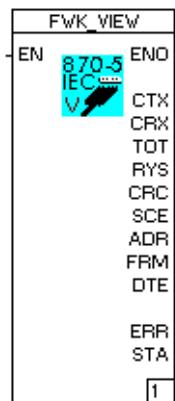
Die statistischen Daten werden in der Parametriermaske des FWK\_DEV\_TCP-Ethernetschnittstellen-Funktionsbausteins angezeigt. Für weitere Informationen zu Statistikbausteinen siehe [Diagnose des Ethernet-Schnittstellenbausteins FWK\\_DEV\\_TCP](#) auf Seite 60.

Statistikbausteine stellen statistische Daten an Ausgängen zur Verfügung.

	<b>Beschreibung der Statistikausgänge</b>
CTX	Anzahl der insgesamt gesendeten Telegramme (Counter TX).
CRX	Anzahl der insgesamt empfangenen Telegramme (Counter RX).
TOT	Anzahl der gesendeten Telegramme, auf die innerhalb der konfigurierten Überwachungszeit der Schnittstellenbaustein keine Antwort erhalten hat (Timeout).
RYS	Anzahl der gesendeten Telegramme, die wiederholt worden (Retries).
CRC	Anzahl der empfangenen Telegramme, die einen Prüfsummenfehler erzeugten (CRC-Fehler).
SCE	Anzahl der empfangenen Telegramme, die beim Interpretieren einen Fehler erzeugten (Scan errors).
ADR	Anzahl der empfangenen Telegramme, die Fernwirkadressen enthielten, die nicht in Freelance konfiguriert waren (Address errors).

<b>Beschreibung der Statistikausgänge</b>	
FRM	Anzahl der empfangen Telegramme, deren Telegrammformat falsch war (Framing errors).
DTE	Anzahl der empfangenen Telegramme, bei denen der empfangene Datentyp mit dem konfigurierten Datentyp nicht übereinstimmte (Data type errors).

## 5.1 Symmetrische Übertragung FWK\_VIEW



ae087.bmp

### Funktion

Mit diesem Baustein lassen sich die statistischen Daten des Schnittstellenbausteins FWK\_DEV in einem Anwenderprogramm weiterverarbeiten.

Bei jeder zyklischen Bearbeitung des Bausteins werden nur die Statistikausgänge aktualisiert, die eigentliche Fernwirkkommunikation über die Hardware-Schnittstelle läuft im Hintergrund unabhängig von der Anwender-Task ab.

### Parametrierung: Statistikbaustein symmetrische Übertragung, FWK\_VIEW



ae088\_gr.png

#### Schnittstellenname

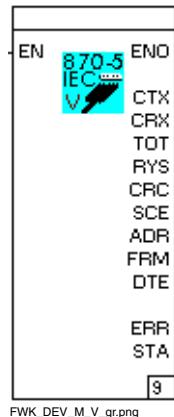
MSR-Stellenname des angeschlossenen Schnittstellenbausteins FWK\_DEV in der Hardware-Struktur.  
Der Eintrag ist zwingend.

### Funktionsbausteindaten: Statistikbaustein symmetrische Übertragung, FWK\_VIEW

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingänge</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
CTX	DWORD	nein	RO	Anzahl gesendeter Telegramme
CRX	DWORD	nein	RO	Anzahl empfangener Telegramme
TOT	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme ohne Quittung (Timeout)

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
RYS	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Wiederholungen (Retrys)
CRC	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Prüfsummenfehler
SCE	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Scan-Fehlern
ADR	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Adressenfehlern
FRM	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Framing-Fehlern
DTE	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme bei denen der empfangene Datentyp nicht mit dem konfigurierten Datentyp übereinstimmt
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname

## 5.2 Unsymmetrische Übertragung Master FWK\_DEV\_M\_V



FWK\_DEV\_M\_V.gr.png

## Funktion

Mit diesem Baustein lassen sich die statistischen Daten des Schnittstellenbausteins FWK\_DEV in einem Anwenderprogramm weiterverarbeiten.

Bei jeder zyklischen Bearbeitung des Bausteins werden nur die Statistikausgänge aktualisiert, die eigentliche Fernwirkkommunikation über die Hardware-Schnittstelle läuft im Hintergrund unabhängig von der Anwender-Task ab.

## Parametrierung: Statistikbaustein unsymmetrische Übertragung Master FWK\_DEV\_M\_V



### Schnittstellenname

MSR-Stellenname des angeschlossenen Schnittstellenbausteins FWK\_DEV in der Hardware-Struktur.

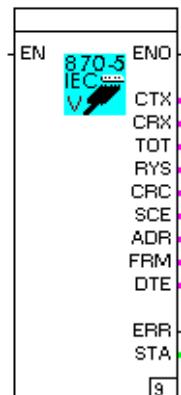
Der Eintrag ist zwingend.

## Funktionsbausteindaten: Statistikbaustein unsymmetrische Übertragung Master FWK\_DEV\_M\_V

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingänge</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
<b>Ausgänge</b>				

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
CTX	DWORD	nein	RO	Anzahl gesendeter Telegramme
CRX	DWORD	nein	RO	Anzahl empfangener Telegramme
TOT	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme ohne Quittung (Timeout)
RYS	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Wiederholungen (Retrys)
CRC	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Prüfsummenfehler
SCE	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Scan-Fehlern
ADR	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Adressenfehlern
FRM	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Framing-Fehlern
DTE	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme bei denen der empfangene Datentyp nicht mit dem konfigurierten Datentyp übereinstimmt
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT	nein	RO	Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname

## 5.3 Unsymmetrische Übertragung Slave FWK\_DEV\_SL\_V



ae089\_gr.png

### Funktion

Mit diesem Baustein lassen sich die statistischen Daten des Schnittstellenbausteins FWK\_DEV\_SL\_V in einem Anwendungsprogramm weiterverarbeiten.

Bei jeder zyklischen Bearbeitung des Bausteins werden nur die Statistikausgänge aktualisiert, die eigentliche Fernwirkkommunikation über die Hardware-Schnittstelle läuft im Hintergrund unabhängig von der Anwendungs-Task ab.

### Parametrierung: Schnittstellenbaustein unsymmetrische Übertragung Slave, FWK\_DEV\_SL\_V



ae090\_gr.png

### Schnittstellenname

MSR-Stellenname des angeschlossenen Schnittstellenbausteins

FWK\_DEV in der Hardware-Struktur.  
Der Eintrag ist zwingend.

**Funktionsbausteindaten: Statistikbaustein unsymmetrische Übertragung  
Slave, FWK\_DEV\_SL\_V**

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
<b>Eingänge</b>				
EN	BOOL	ja	RW	Einschalten TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
<b>Ausgänge</b>				
ENO	BOOL	nein	RO	Bearbeitungsstatus TRUE: Der Funktionsbaustein wird bearbeitet.
CTX	DWORD	nein	RO	Anzahl gesendeter Telegramme
CRX	DWORD	nein	RO	Anzahl empfangener Telegramme
TOT	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme ohne Quittung (Timeout)
RYS	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Wiederholungen (Retrys)
CRC	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Prüfsummenfehler
SCE	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Scan-Fehlern
ADR	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Adressenfehlern
FRM	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme mit Framing-Fehlern
DTE	DWORD	nein	RO	Anzahl Telegramme bei denen der empfangene Datentyp nicht mit dem konfigurierten Datentyp übereinstimmt

Name	Daten-typ	Konf.	Zugriff	Kommentar
ERR	BOOL	nein	RO	Fehlerstatus TRUE: Fehler im Funktionsbaustein
STA	INT			Fehlercode des Funktionsbausteins
<b>Parametriermaske</b>				
TAGNAME	TEXT	ja	kein	Schnittstellenname

# 6 Kompatibilität mit IEC 60870-5-101

## 6.1 Implementationsumfang in Freelance

Die anwendungsbezogene Norm IEC 60870-5-101 – Kompatibilitätsliste gibt Parametersätze und Alternativen vor, aus denen Untermengen ausgewählt werden müssen, um ein einzelnes Fernwirksystem zu erstellen. Einige Parameter, wie z.B. die Anzahl der Oktette in der Gemeinsamen Adresse der ASDU, schließen sich gegenseitig aus. Das bedeutet, dass nur eine Größe des festgelegten Parameters pro System erlaubt ist. Andere Parameter, wie die aufgelisteten Sätze mit unterschiedlicher Prozessinformation in Befehls- und Überwachungsrichtung, erlauben die Festlegung des Gesamtumfangs oder von Untermengen, die für die vorgegebene Anwendung geeignet sind. In der folgenden Übersicht sind die im Freelance-System zur Verfügung stehenden Parameter aufgeführt um eine geeignete Auswahl für eine spezielle Anwendung zu ermöglichen. Wenn ein System aus mehreren Komponenten von unterschiedlichen Herstellern zusammengesetzt wird, ist die Zustimmung von allen Partnern zu den ausgewählten Parametern notwendig.

Die ausgewählten Parameter werden in den weißen Quadranten angekreuzt.

## 6.2 Netzwerkschicht

### Netzkonfiguration

- End-End-Konfiguration
  - Mehrfach-End-Konfiguration (\*)
  - Linienkonfiguration (\*)
  - Sternkonfiguration (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

### Physikalische Schicht

Übertragungsgeschwindigkeit

Unsymmetrische Schnittstelle

V.24/V.28 (asynchron)

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 100 Bit/s (*) | <input type="checkbox"/> 2400 Bit/s  |
| <input type="checkbox"/> 200 Bit/s (*) | <input type="checkbox"/> 4800 Bit/s  |
| <input type="checkbox"/> 300 Bit/s     | <input type="checkbox"/> 9600 Bit/s  |
| <input type="checkbox"/> 600 Bit/s     | <input type="checkbox"/> 19200 Bit/s |
| <input type="checkbox"/> 1200 Bit/s    |                                      |

(\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

Übertragungsgeschwindigkeit

Symmetrische Schnittstelle

X.24/X.27 (synchron)

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 2400 Bit/s (*)  | <input type="checkbox"/> 56000 Bit/s (*) |
| <input type="checkbox"/> 4800 Bit/s (*)  | <input type="checkbox"/> 64000 Bit/s (*) |
| <input type="checkbox"/> 9600 Bit/s (*)  |  |
| <input type="checkbox"/> 19200 Bit/s (*) |  |
| <input type="checkbox"/> 38400 Bit/s (*) |  |

Parität: gerade, ungerade, keine Stop

Bits: 1, 2 Bit

### Verbindungsschicht

Ausschließlich Telegrammformat FT 1.2, Einzelzeichen 1 und konstantes Zeitüberwachungsintervall sind in dieser Norm verwendet.

Übertragungsprozedur

- Symmetrische Übertragung
- Unsymmetrische Übertragung

Adressfeld der Verbindungsschicht

- Kein (nur symmetrische Übertragung)
- Ein Byte
- Zwei Byte (\*)

- Strukturiert (\*)
- Unstrukturiert (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

Telegrammlänge:

Maximale Länge 256 Bytes

## 6.3 Applikationsschicht

Es wird ausschließlich MODE 1 (niederwertigstes Byte zuerst, wie in IEC 60870-5-4, Abschnitt 4.10 festgelegt) angewendet.

### **Gemeinsame Adresse der ASDU (Systemspezifischer Parameter)**

- Ein Byte (\*)
- Zwei Byte (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

### **Adresse des Informationsobjekts (Systemspezifischer Parameter)**

- Ein Byte (\*)
- Zwei Byte (\*)
- Drei Byte
- Strukturiert (\*)
- Unstrukturiert (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

### **Übertragungsursache (Systemspezifischer Parameter)**

- Ein Byte
- Zwei Byte (mit Herkunftsadresse) (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

### Prozessinformationen in Überwachungsrichtung (Stationsspezifischer Parameter)

<input type="checkbox"/>	<1> := Einzelmeldung	M_SP_NA_1
<input type="checkbox"/>	<2> := Einzelmeldung mit Zeitmarke	M_SP_TA_1
<input type="checkbox"/>	<3> := Doppelmeldung	M_DP_NA_1
<input type="checkbox"/>	<4> := Doppelmeldung mit Zeitmarke	M_DP_TA_1
<input type="checkbox"/>	<5> := Stufenstellungsmeldung (*)	M_ST_NA_1
<input type="checkbox"/>	<6> := Stufenstellungsmeldung mit Zeitmarke (*)	M_ST_TA_1
<input type="checkbox"/>	<7> := Bitmuster von 32 Bit (*)	M_BO_NA_1
<input type="checkbox"/>	<8> := Bitmuster von 32 Bit mit Zeitmarke (*)	M_BO_TA_1
<input type="checkbox"/>	<9> := Messwert, normalisierter Wert	M_ME_NA_1
<input type="checkbox"/>	<10> := Messwert, normalisierter Wert mit Zeitmarke	M_ME_TA_1
<input type="checkbox"/>	<11> := Messwert, skalierter Wert (*)	M_ME_NB_1
<input type="checkbox"/>	<12> := Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke (*)	M_ME_TB_1
<input type="checkbox"/>	<13> := Messwert, Gleitkommazahl	M_ME_NC_1
<input type="checkbox"/>	<14> := Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke	M_ME_TC_1
<input type="checkbox"/>	<15> := Zählerwert	M_IT_NA_1
<input type="checkbox"/>	<16> := Zählerwert mit Zeitmarke	M_IT_TA_1
<input type="checkbox"/>	<17> := Schutzereignis mit Zeitmarke (*)	M_EP_TA_1
<input type="checkbox"/>	<18> := Geblockte Anregung des Schutzes mit Zeitmarke (*)	M_EP_TB_1
<input type="checkbox"/>	<19> := Geblockte Auslösung des Schutzes mit Zeitmarke (*)	M_EP_TC_1
<input type="checkbox"/>	<20> := Geblockte Einzelmeldungen mit Zustandsänderungsanzeige (*)	M_PS_NA_1
<input type="checkbox"/>	<21> := Messwert, normalisierter Wert ohne Qualitätskennung (*)	M_ME_ND_1
<input type="checkbox"/>	<30>:= Einzelmeldung mit CP56-Zeitstempel	M_SP_TB_1
<input type="checkbox"/>	<31>:= Doppelmeldung mit CP56-Zeitstempel	M_DP_TB_1
<input type="checkbox"/>	<32>:= Stufenstellungsmeldung mit CP56-Zeitstempel (*)	M_ST_TB_1
<input type="checkbox"/>	<33>:= Bitmuster von 32 Bit mit CP56-Zeitstempel (*)	M_BO_TB_1
<input type="checkbox"/>	<34>:= Messwert, normalisiert mit CP56-Zeitstempel	M_ME_TD_1
<input type="checkbox"/>	<35>:= Messwert, skaliert mit CP56-Zeitstempel (*)	M_ME_TE_1
<input type="checkbox"/>	<36>:= Messwert, Gleitkommazahl mit CP56-Zeitstempel	M_ME_TF_1

- <37>:= Zählwert mit CP56-Zeitstempel M\_IT\_TB\_1
- <38>:= Schutzereignis mit CP56-Zeitstempel (\*) M\_EP\_TD\_1
- <39>:= Geblockte Anregung des Schutzes mit CP56-Zeitstempel (\*) M\_EP\_TE\_1
- <40>:= Geblockte Auslösung des Schutzes mit CP56-Zeitstempel (\*) M\_EP\_TF\_1
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

#### Prozessinformationen in Befehlsrichtung (Stationsspezifischer Parameter)

- <45> := Einzelbefehl C\_SC\_NA\_1
- <46> := Doppelbefehl C\_DC\_NA\_1
- <47> := Stufenstellbefehl (\*) C\_RC\_NA\_1
- <48> := Sollwert-Stellbefehl, normalisierter Wert C\_SE\_NA\_1
- <49> := Sollwert-Stellbefehl, skalierter Wert (\*) C\_SE\_NB\_1
- <50> := Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl C\_SE\_NC\_1
- <51> := Bitmuster von 32 Bit (\*) C\_BO\_NA\_1
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

#### Systeminformationen in Überwachungsrichtung (Stationsspezifischer Parameter)

- <70> := Initialisierungsende M\_EI\_NA\_1

#### Systeminformationen in Befehlsrichtung (Stationsspezifischer Parameter)

- <100> := Generalabfrage C\_IC\_NA\_1
- <101> := Zählerabfrage C\_CI\_NA\_1
- <102> := Abruf (\*) C\_RD\_NA\_1
- <103> := Uhrzeit-Synchronisationsbefehl C\_CS\_NA\_1
- <104> := Prüfbefehl (\*) C\_TS\_NB\_1
- <105> := Prozess-Rücksetzbefehl (\*) C\_RP\_NC\_1
- <106> := Befehl zur Telegrammlaufzeiterfassung (\*) C\_CD\_NA\_1
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

**Parameter in Befehlsrichtung (Stationsspezifischer Parameter)**

- $<110>$  := Parameter für Messwerte, normalisierter Wert (\*) P\_ME\_NA\_1
- $<111>$  := Parameter für Messwerte, skalierter Wert (\*) P\_ME\_NB\_1
- $<112>$  := Parameter für Messwerte, Gleitkommazahl (\*) P\_ME\_NC\_1
- $<113>$  := Parameteraktivierung (\*) P\_AC\_NA\_1
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

**Übertragung von Dateien (Stationsspezifischer Parameter)**

- $<120>$  := Datei bereit (\*) F\_FR\_NA\_1
- $<121>$  := Abschnitt bereit (\*) F\_SR\_NA\_1
- $<122>$  := Abruf Dateiverzeichnis (\*) F\_SC\_NA\_1
- $<123>$  := Letzter Abschnitt / Segment (\*) F\_LS\_NA\_1
- $<124>$  := Datei / Abschnittsbestätigung (\*) F\_AF\_NA\_1
- $<125>$  := Segment (\*) F\_SG\_NA\_1
- $<126>$  := Dateiverzeichnis (\*) F\_DR\_NA\_1
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

## 6.4 Grundlegende Anwendungsfunktionen

**Stationsinitialisierung (Stationsspezifischer Parameter)**

- Fern-Initialisierung (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

**Generalabfrage (System- oder stationsspezifischer Parameter)**

Die Adressen pro Gruppe müssen festgelegt werden

- Global
- Gruppe 1 (\*)
- Gruppe 2 (\*)
- Gruppe 3 (\*)
- Gruppe 4 (\*)
- Gruppe 5 (\*)
- Gruppe 6 (\*)

- Gruppe 7 (\*)
- Gruppe 8 (\*)
- Gruppe 9 (\*)
- Gruppe 10 (\*)
- Gruppe 11 (\*)
- Gruppe 12 (\*)
- Gruppe 13 (\*)
- Gruppe 14 (\*)
- Gruppe 15 (\*)
- Gruppe 16 (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

#### **Uhrzeitsynchronisation (Stationsspezifischer Parameter)**

- Uhrzeitsynchronisation (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

#### **Befehlsübertragung (Objektspezifischer Parameter)**

- Direkte Befehlsübertragung
- Befehle: "Anwahl und Ausführung" (\*)
- Direkte Sollwert-Befehlsübertragung
- Sollwerte: "Anwahl und Ausführung" (\*)
- C\_SE\_ACTTERM benutzt
- Keine zusätzliche Festlegung
- Kurze Befehlsausführungszeit (Dauer durch Parameter in Unterstation festgelegt)
- Lange Befehlsausführungszeit (Dauer durch Parameter in Unterstation festgelegt)
- Dauerbefehl
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

#### **Übertragung von Zählwerten (Stations- oder objektspezifischer Parameter)**

Die Adressen pro Gruppe müssen festgelegt werden

- Zählerabruf
- Allgemeiner Zählerabruf

- Zähler umspeichern ohne Rücksetzen
- Zähler umspeichern mit Rücksetzen
- Zähler rücksetzen
- Zählerabruf Gruppe 1
- Zählerabruf Gruppe 2
- Zählerabruf Gruppe 3
- Zählerabruf Gruppe 4

**Laden von Parametern (Objektspezifischer Parameter)**

- Schwellwert (\*)
  - Glättungsfaktor (\*)
  - Unterer Grenzwert für Messwertübertragung (\*)
  - Oberer Grenzwert für Messwertübertragung (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

**Parameter Aktivierung (Objektspezifischer Parameter)**

- Activation/Deactivation der zyklischen oder periodischen Übertragung des adressierten Objekts (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

**Dateiübertragung (Stationsspezifischer Parameter)**

- Dateiübertragung in Überwachungsrichtung (\*)
  - Dateiübertragung in Befehlsrichtung (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

# 7 Kompatibilität mit IEC 60870-5-104

## 7.1 Implementationsumfang in Freelance

Die anwendungsbezogene Norm IEC 60870-5-104 gibt Parametersätze und Alternativen vor, aus denen Untermengen ausgewählt werden müssen, um ein einzelnes Fernwirksystem zu erstellen. Einige Parameter, wie z.B. die Anzahl der Oktette in der Gemeinsamen Adresse der ASDU, schließen sich gegenseitig aus. Das bedeutet, dass nur eine Größe des festgelegten Parameters pro System erlaubt ist. Andere Parameter, wie die aufgelisteten Sätze mit unterschiedlicher Prozessinformation in Befehls- und Überwachungsrichtung, erlauben die Festlegung des Gesamtumfangs oder von Untermengen, die für die vorgegebene Anwendung geeignet sind. In der folgenden Übersicht sind die im Freelance-System zur Verfügung stehenden Parameter aufgeführt um eine geeignete Auswahl für eine spezielle Anwendung zu ermöglichen. Wenn ein System aus mehreren Komponenten von unterschiedlichen Herstellern zusammengesetzt wird, ist die Zustimmung von allen Partnern zu den ausgewählten Parametern notwendig.

Die ausgewählten Parameter werden in den weißen Quadranten angekreuzt.

## 7.2 Applikationsschicht

Es wird ausschließlich MODE 1 (niederwertigstes Byte zuerst, wie in IEC 60870-5-4, Abschnitt 4.10 festgelegt) angewendet.

### Gemeinsame Adresse der ASDU (Systemspezifischer Parameter)

- Ein Byte (\*)
  - Zwei Byte
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

**Adresse des Informationsobjekts (Systemspezifischer Parameter)**

- Ein Byte (\*)
- Zwei Byte (\*)
- Drei Byte
- Strukturiert
- Unstrukturiert
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

**Übertragungsursache (Systemspezifischer Parameter)**

- Ein Byte (\*)
- Zwei Byte (mit Herkunftsadresse)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

## 7.3 ASDU Standard auswählen

**Prozessinformationen in Überwachungsrichtung (Stationsspezifischer Parameter)**

- |                          |   |           |
|--------------------------|---|-----------|
| <input type="checkbox"/> | <1> := Einzelmeldung                                | M_SP_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <2> := Einzelmeldung mit Zeitmarke                  | M_SP_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <3> := Doppelmeldung                                | M_DP_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <4> := Doppelmeldung mit Zeitmarke                  | M_DP_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <5> := Stufenstellungsmeldung (*)                   | M_ST_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <6> := Stufenstellungsmeldung mit Zeitmarke (*)     | M_ST_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <7> := Bitmuster von 32 Bit (*)                     | M_BO_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <8> := Bitmuster von 32 Bit mit Zeitmarke (*)       | M_BO_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <9> := Messwert, normalisierter Wert                | M_ME_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <10> := Messwert, normalisierter Wert mit Zeitmarke | M_ME_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <11> := Messwert, skalierter Wert (*)               | M_ME_NB_1 |
| <input type="checkbox"/> | <12> := Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke (*) | M_ME_TB_1 |
| <input type="checkbox"/> | <13> := Messwert, Gleitkommazahl                    | M_ME_NC_1 |
| <input type="checkbox"/> | <14> := Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke      | M_ME_TC_1 |
| <input type="checkbox"/> | <15> := Zählwert                                    | M_IT_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <16> := Zählwert mit Zeitmarke                      | M_IT_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <17> := Schutzereignis mit Zeitmarke (*)            | M_EP_TA_1 |

- <18> := Geblockte Anregung des Schutzes mit Zeitmarke (\*) M\_EP\_TB\_1
- <19> := Geblockte Auslösung des Schutzes mit Zeitmarke (\*) M\_EP\_TC\_1
- <20> := Geblockte Einzelmeldungen mit Zustandsänderungsanzeige (\*) M\_PS\_NA\_1
- <21> := Messwert, normalisierter Wert ohne Qualitätskennung (\*) M\_ME\_ND\_1
- <30>:= Einzelmeldung mit CP56-Zeitstempel M\_SP\_TB\_1
- <31>:= Doppelmeldung mit CP56-Zeitstempel M\_DP\_TB\_1
- <32>:= Stufenstellbefehl mit CP56-Zeitstempel (\*) M\_ST\_TB\_1
- <33>:= Bitmuster von 32 Bit mit CP56-Zeitstempel (\*) M\_BO\_TB\_1
- <34>:= Messwert, normalisierter Wert mit CP56-Zeitstempel M\_ME\_TD\_1
- <35>:= Messwert, skalierter Wert mit CP56-Zeitstempel (\*) M\_ME\_TE\_1
- <36>:= Messwert, Gleitkommazahl mit CP56-Zeitstempel M\_ME\_TF\_1
- <37>:= Zählwerte mit CP56-Zeitstempel M\_IT\_TB\_1
- <38>:= Schutzereignis mit CP-56-Zeitstempel (\*) M\_EP\_TD\_1
- <39>:= Geblockte Anregung des Schutzes mit CP-56-Zeitstempel (\*) M\_EP\_TE\_1
- <40>:= Geblockte Auslösung des Schutzes mit CP-56-Zeitstempel (\*) M\_EP\_TF\_1
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

#### Prozessinformationen in Befehlsrichtung (Stationsspezifischer Parameter)

- <45> := Einzelbefehl C\_SC\_NA\_1
- <46> := Doppelbefehl C\_DC\_NA\_1
- <47> := Stufenstellbefehl (\*) C\_RC\_NA\_1
- <48> := Sollwert-Stellbefehl, normalisierter Wert C\_SE\_NA\_1
- <49> := Sollwert-Stellbefehl, skalierter Wert (\*) C\_SE\_NB\_1
- <50> := Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl C\_SE\_NC\_1
- <51> := Bitmuster von 32 Bit (\*) C\_BO\_NA\_1
- <58>:= Einzelbefehl mit CP56-Zeitstempel C\_SC\_TA\_1
- <59>:= Doppelbefehl mit CP56-Zeitstempel C\_DC\_TA\_1

- <60>:= Stufenstellungsbefehl mit CP56-Zeitstempel (\*) C\_RC\_TA\_1
  - <61>:= Sollwert-Stellbefehl, normalisierter Wert mit CP56-Zeitstempel C\_SE\_TA\_1
  - <62>:= Sollwert-Stellbefehl, skalierter Wert mit CP56-Zeitstempel (\*) C\_SE\_TB\_1
  - <63>:= Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl mit CP56-Zeitstempel C\_SE\_TC\_1
  - <64>:= Bitmuster von 32 Bit mit CP56-Zeitstempel (\*) C\_BO\_TA\_1
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

#### Systeminformationen in Überwachungsrichtung (Stationsspezifischer Parameter)

- <70> := Initialisierungsende M\_EI\_NA\_1

#### Systeminformationen in Befehlsrichtung (Stationsspezifischer Parameter)

- <100> := Generalabfrage C\_IC\_NA\_1
  - <101> := Zählerabfrage C\_CI\_NA\_1
  - <102> := Abruf (\*) C\_RD\_NA\_1
  - <103> := Uhrzeit-Synchronisationsbefehl C\_CS\_NA\_1
  - <104> := Prüfbefehl (\*) C\_TS\_NB\_1
  - <105> := Prozess-Rücksetzbefehl (\*) C\_RP\_NC\_1
  - <106> := Befehl zur Telegrammlaufzeiterfassung (\*) C\_CD\_NA\_1
  - <107>:= Testbefehl mit CP56-Zeitstempel (\*) C\_TS\_TA\_1
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

#### Parameter in Befehlsrichtung (Stationsspezifischer Parameter)

- <110> := Parameter für Messwerte, normalisierter Wert (\*) P\_ME\_NA\_1
  - <111> := Parameter für Messwerte, skalierter Wert (\*) P\_ME\_NB\_1
  - <112> := Parameter für Messwerte, Gleitkommazahl (\*) P\_ME\_NC\_1
  - <113> := Parameteraktivierung (\*) P\_AC\_NA\_1
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

**Übertragung von Dateien (Stationsspezifischer Parameter)**

- |                          |  |           |
|--------------------------|--|-----------|
| <input type="checkbox"/> | <120> := Datei bereit (*)                    | F_FR_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <121> := Abschnitt bereit (*)                | F_SR_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <122> := Abruf Dateiverzeichnis (*)          | F_SC_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <123> := Letzter Abschnitt / Segment (*)     | F_LS_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <124> := Datei / Abschnittsbestätigung (*)   | F_AF_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <125> := Segment (*)                         | F_SG_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <126> := Dateiverzeichnis (*)                | F_DR_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <127>:= Abfrageprotokoll - Archivanfrage (*) | F_SC_NB_1 |
| (*)                      | Steht zur Zeit nicht zur Verfügung           |           |

**7.4 Grundlegende Anwendungsfunktionen****Stationsinitialisierung (Stationsspezifischer Parameter)**

- |                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Fern-Initialisierung (*)           |
| (*)                      | Steht zur Zeit nicht zur Verfügung |

**Generalabfrage (System- oder stationsspezifischer Parameter)**

Die Adressen pro Gruppe müssen festgelegt werden

- |                          |               |
|--------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> | Global        |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 1 (*)  |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 2 (*)  |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 3 (*)  |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 4 (*)  |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 5 (*)  |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 6 (*)  |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 7 (*)  |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 8 (*)  |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 9 (*)  |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 10 (*) |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 11 (*) |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 12 (*) |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 13 (*) |
| <input type="checkbox"/> | Gruppe 14 (*) |

- Gruppe 15 (\*)
- Gruppe 16 (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

#### **Uhrzeitsynchronisation (Stationsspezifischer Parameter)**

- Uhrzeitsynchronisation (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

#### **Befehlsübertragung (Objektspezifischer Parameter)**

- Direkte Befehlsübertragung
- Befehle: "Anwahl und Ausführung" (\*)
- Direkte Sollwert-Befehlsübertragung
- Sollwerte: "Anwahl und Ausführung" (\*)
- C\_SE\_ACTTERM benutzt
- Keine zusätzliche Festlegung
- Kurze Befehlausführungszeit (Dauer durch Parameter in Unterstation festgelegt)
- Lange Befehlausführungszeit (Dauer durch Parameter in Unterstation festgelegt)
- Dauerbefehl
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

#### **Übertragung von Zählwerten (Stations- oder objektspezifischer Parameter)**

Die Adressen pro Gruppe müssen festgelegt werden

- Zählerabruf
- Allgemeiner Zählerabruf
- Zähler umspeichern ohne Rücksetzen
- Zähler umspeichern mit Rücksetzen
- Zähler rücksetzen
- Zählerabruf Gruppe 1
- Zählerabruf Gruppe 2
- Zählerabruf Gruppe 3
- Zählerabruf Gruppe 4

**Laden von Parametern (Objektspezifischer Parameter)**

- Schwellwert (\*)
- Glättungsfaktor (\*)
- Unterer Grenzwert für Messwertübertragung (\*)
- Oberer Grenzwert für Messwertübertragung (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

**Parametern Aktivierung (Objektspezifischer Parameter)**

- Activation/Deactivation der zyklischen oder periodischen Übertragung des adressierten Objekts (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

**Datenübertragung (Stationsspezifischer Parameter)**

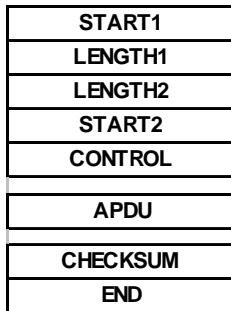
- Übertragung in Überwachungsrichtung (\*)
- Übertragung in Befehlsrichtung (\*)
- (\*) Steht zur Zeit nicht zur Verfügung

# 8 Protokollbeschreibung (Auszug)

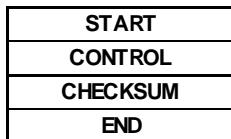
## 8.1 Verbindungsschicht

Für die Verbindungsschicht werden die folgenden Telegrammformate FT 1.2 verwendet:

- Telegramm variabler Länge mit Nutzdaten



- Telegramm fester Länge ohne Nutzdaten nur zur Systemkommunikation der Verbindungsschicht



- Einzelsteuerzeichen zur positiven (negativen) Quittierung

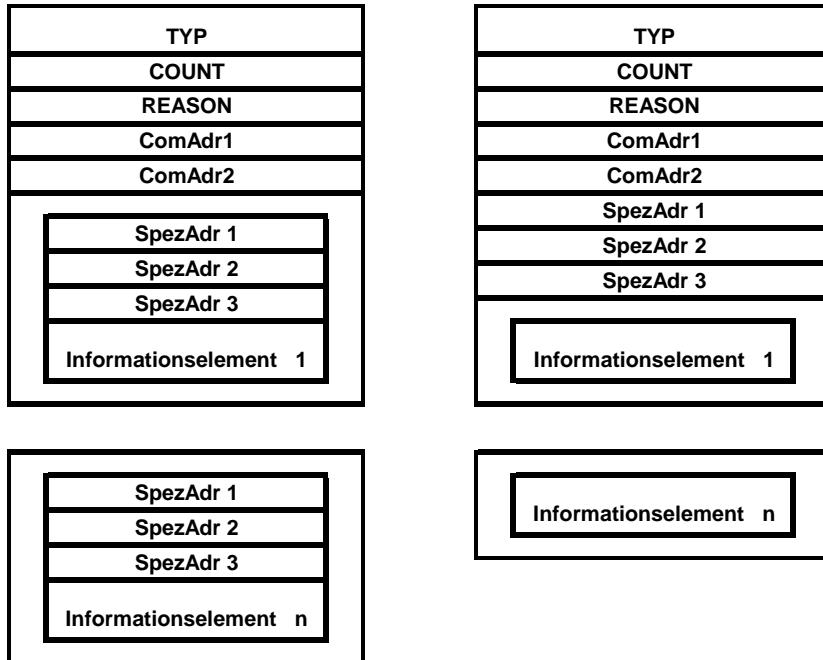


## 8.2 Applikationsschicht

Die Applikationsschicht definiert verschiedene Informationsobjekte und Dienste zu deren Übertragung.

Die Identifikation eines Datenpunkts bzw. Informationsobjekt erfolgt über eine systemweit eindeutige max. 5 Byte umfassende Adresse. Mehrere Informationsobjekte gleichen Typs können in einer Einheiten (APDU) übertragen werden. Adressiert

wird entweder über 2 Byte gemeinsame Adresse aller Informationsobjekte einer APDU und 3 Byte spezielle Adresse in jedem einzelnen Informationsobjekt oder 5 Byte Adresse für das erste Informationsobjekt gefolgt von Informationselementen (InfoObj ohne spezielle Adresse), derer Adresse sich implizit durch Weitererzählen der 5 Byte Adresse des ersten ergibt. Neben der Typkennung und dem gemeinsamen Adressanteil enthält der Header einer APDU die Anzahl an Infomationsobjekten/Infomationselementen und die Übertragungsursache für diese Einheit.



- Anzahl (Count):

SQ	Anzahl
----	--------

SQ = 0: Anzahl an Informationsobjekten (jeweils mit Adresse)

SQ = 1: Anzahl an Informationselementen (bisher nicht unterstützt!)

- Übertragungsursache (Reason)

T	P/N	Übertragungsursache	
---	-----	---------------------	--

T = Test

P/N = 0 positive / 1 negative Bestätigung

Übertragungsursachen:

1	periodisch / zyklisch	per/cyc
2	Hintergrundabfrage	back
3	spontan	spont
4	initialisiert	init
5	abgerufen	req
6	Aktivierung	act
7	Bestätigung der Aktivierung	actcon
8	Abbruch der Aktivierung	deact
9	Bestätigung des Abbruchs der Aktivierung	deactcon
10	Beendigung der Aktivierung	actterm
11	Rückmeldung, verursacht durch einen Fernbefehl	retrem
12	Rückmeldung, verursacht durch einen örtlichen Befehl	retloc
20	abgefragt durch Generalabfrage	inrogen

## 8.3 Typen der Informationselemente

Die mit BESTÄTIGT gekennzeichneten Informationsobjekte werden mit bestätigten Applikationsschichtdiensten übertragen. Zu Quittierung wird die empfangenen APDU mit entsprechender Übertragungsursache zur sendenden Primärstation zurückgespielt.

### Informationselemente in Überwachungsrichtung

#### Einzelmeldung ohne Zeitmarke M\_SP\_NA\_1 <1>.

IV	NT	SB	BL	0	0	0	SPI
----	----	----	----	---	---	---	-----

nach IEC 60870-5-101/104 Kapitel 7.2.6.1 SIQ:

IV	invalid	1 = nicht gültig
NT	not topical	1 = nicht aktuell (nicht unterstützt)
SB	substituted	1 = ersetzte (nicht unterstützt)
BL	blocked	1 = blockiert (nicht unterstützt)
SPI		1 = Ein

**Einzelmeldung mit Zeitmarke M\_SP\_TA\_1 <2>.**

IV	NT	SB	BL	0	0	0	SPI
				MIN			
				MSEC			
				MSEC			

nach IEC 60870-5-101 Kapitel 7.2.6.1 SIQ:

IV	invalid	1 = nicht gültig
NT	not topical	1 = nicht aktuell (nicht unterstützt)
SB	substituted	1 = ersetzte (nicht unterstützt)
BL	blocked	1 = blockiert (nicht unterstützt)
SPI		1 = Ein

**Doppelmeldung ohne Zeitmarke M\_DP\_NA\_1 <3>.**

IV	NT	SB	BL	0	0	DPI
----	----	----	----	---	---	-----

nach IEC 60870-5-101 7.2.6.1 DIQ:

IV	invalid	1 = nicht gültig
NT	not topical	1 = nicht aktuell (nicht unterstützt)
SB	substituted	1 = ersetzte (nicht unterstützt)
BL	blocked	1 = blockiert (nicht unterstützt)
DPI		0 = unbestimmter Zustand, Zwischenstellung 1 = Zustand aus 2 = Zustand ein 3 = unbestimmter Zustand, Zwischenstellung

**Doppelmeldung mit Zeitmarke M\_DP\_NA\_1 <4>.**

IV	NT	SB	BL	0	0	DPI
				MIN		
				MSEC		
				MSEC		

nach IEC 60870-5-101/104 7.2.6.1 DIQ:

IV	invalid	1 = nicht gültig
NT	not topical	1 = nicht aktuell (nicht unterstützt)
SB	substituted	1 = ersetzte (nicht unterstützt)
BL	blocked	1 = blockiert (nicht unterstützt)
DPI		0 = unbestimmter Zustand, Zwischenstellung
		1 = Zustand aus
		2 = Zustand ein
		3 = unbestimmter Zustand, Zwischenstellung

**Messwert normalisierter Wert M\_ME\_NA\_1 <9>.**

<b>S</b>				<b>Wert</b>			
IV	NT	SB	BL	0	0	0	OV

nach IEC 60870-5-101/104 7.2.6.3 QDS:

IV	invalid	1 = nicht gültig
NT	not topical	1 = nicht aktuell (nicht unterstützt)
SB	substituted	1 = ersetzte (nicht unterstützt)
BL	blocked	1 = blockiert (nicht unterstützt)
OV	overload	1 = Überlauf (nicht unterstützt)
Wert		normalisierter Wert zwischen -1 und +1

**Messwert normalisierter Wert mit Zeitmarke M\_ME\_TA\_1 <10>.**

<b>S</b>				<b>Wert</b>			
IV	NT	SB	BL	0	0	0	OV
				MIN			
				MSEC			
				MSEC			

nach IEC 60870-5-101/104 7.2.6.3 QDS:

IV	invalid	1 = nicht gültig
NT	not topical	1 = nicht aktuell (nicht unterstützt)

SB	substituted	1 = ersetzte (nicht unterstützt)
BL	blocked	1 = blockiert (nicht unterstützt)
OV	overload	1 = Überlauf (nicht unterstützt)
Wert		normalisierter Wert zwischen -1 und +1

### Messwert ohne Zeitmarke M\_ME\_NC\_1 <13>.nach IEC 60870-5-101/104

7.2.6.3 QDS:

IV	invalid	Mantisse	1 = nicht gültig				
NT	not topical	Mantisse	1 = nicht aktuell (nicht unterstützt)				
SB	E substituted	Mantisse	1 = ersetzte (nicht unterstützt)				
BL	S blocked	Exponent	1 = blockiert (nicht unterstützt)				
OV	overload		1 = Überlauf (nicht unterstützt)				
IV	NT	SB	BL	0	0	0	OV

### Messwert mit Zeitmarke M\_ME\_TC\_1 <14>.

			Mantisse				
			Mantisse				
E			Mantisse				
S			Exponent				
IV	NT	SB	BL	0	0	0	OV
			MIN				
			MSEC				
			MSEC				

nach IEC 60870-5-101/104 7.2.6.3 QDS:

IV	invalid	1 = nicht gültig
NT	not topical	1 = nicht aktuell (nicht unterstützt)
SB	substituted	1 = ersetzte (nicht unterstützt)
BL	blocked	1 = blockiert (nicht unterstützt)
OV	overload	1 = Überlauf (nicht unterstützt)

**Zählwert ohne Zeitmarke M\_IT\_NA\_1 <15>.**

			<b>Wert</b>			
			<b>Wert</b>			
			<b>Wert</b>			
<b>S</b>			<b>Wert</b>			
<b>IV</b>	<b>CA</b>	<b>CY</b>	<b>Sequenznummer</b>			

nach IEC 60870-5-101/104 7.2.6.9 BCR:

- IV invalid 1 = nicht gültig  
 CA 1 = Zähler wurde seit dem letzten Lesen voreingestellt (nicht unterstützt)  
 CY 1 = Übertragung in zugehörige Messperioden aufgeteilt (nicht unterstützt)  
 SQ Sequenzkennung

**Zählwert mit Zeitmarke M\_IT\_TA\_1 <16>.**

			<b>Wert</b>			
			<b>Wert</b>			
			<b>Wert</b>			
<b>S</b>			<b>Wert</b>			
<b>IV</b>	<b>CA</b>	<b>CY</b>	<b>Sequenznummer</b>			
			<b>MIN</b>			
			<b>MSEC</b>			
			<b>MSEC</b>			

nach IEC 60870-5-101/104 7.2.6.9 BCR:

- IV invalid 1 = nicht gültig  
 CA 1 = Zähler wurde seit dem letzten Lesen voreingestellt (nicht unterstützt)  
 CY 1 = Übertragung in zugehörige Messperioden aufgeteilt (nicht unterstützt)  
 SQ Sequenzkennung

### Informationselemente in Befehlsrichtung

#### Einzelbefehl C\_SC\_NA\_1 <45> BESTÄTIGT.

S/E		QU			0	SCS
-----	--	----	--	--	---	-----

nach IEC 60870-5-101/104 7.2.6.15 SCO:

- S/E 0 = Ausführung (Execute)  
     1 = Anwahl (Select) (nicht unterstützt)
- QU 0 = keine Festlegung  
     1 = kurze Befehlsausführungszeit  
     2 = lange Befehlsausführungszeit  
     3 = Dauerbefehl
- SCS Einzelbefehlszustand

#### Doppelbefehl C\_DC\_NA\_1 <46> BESTÄTIGT.

S/E		QU			DCS
-----	--	----	--	--	-----

nach IEC 60870-5-101/104 7.2.6.15 DCS:

- S/E 0 = Ausführung (Execute)  
     1 = Anwahl (Select)
- QU 0 = keine Festlegung  
     1 = kurze Befehlsausführungszeit  
     2 = lange Befehlsausführungszeit  
     3 = Dauerbefehl
- DCS Doppelbefehl  
     0 = nicht zulässig  
     1 = aus  
     2 = ein  
     3 = nicht zulässig

#### Sollwert normalisiert C\_SE\_NA\_1 <48> BESTÄTIGT.

		Wert			
S		Wert			
S/E			QL		

nach IEC 60870-5-101/104 7.2.6.39 QOS:

- S/E 0 = Ausführung (Execute)  
           1 = Anwahl (Select) (nicht unterstützt)  
 QL 0 = nicht benutzt  
 Wert normalisierter Wert zwischen -1 und +1

**Sollwert C\_SE\_NC\_1 <50> BESTÄTIGT.**

		Mantisse			
		Mantisse			
E		Mantisse			
S		Exponent			
S/E			QL		

nach IEC 60870-5-101/104 7.2.6.39 QOS:

- S/E 0 = Ausführung (Execute)  
           1 = Anwahl (Select) (nicht unterstützt)  
 QL 0 = nicht benutzt

**Systeminformationen in Überwachungsrichtung**

**Initialisierungsende M\_EI\_NA\_1<70>.**

COI
-----

**Systeminformationen in Befehlsrichtung**

**(General-)Abfrage C\_IC\_NA\_1 <100> BESTÄTIGT.**

QOI = Abfragekennung				
----------------------	--	--	--	--

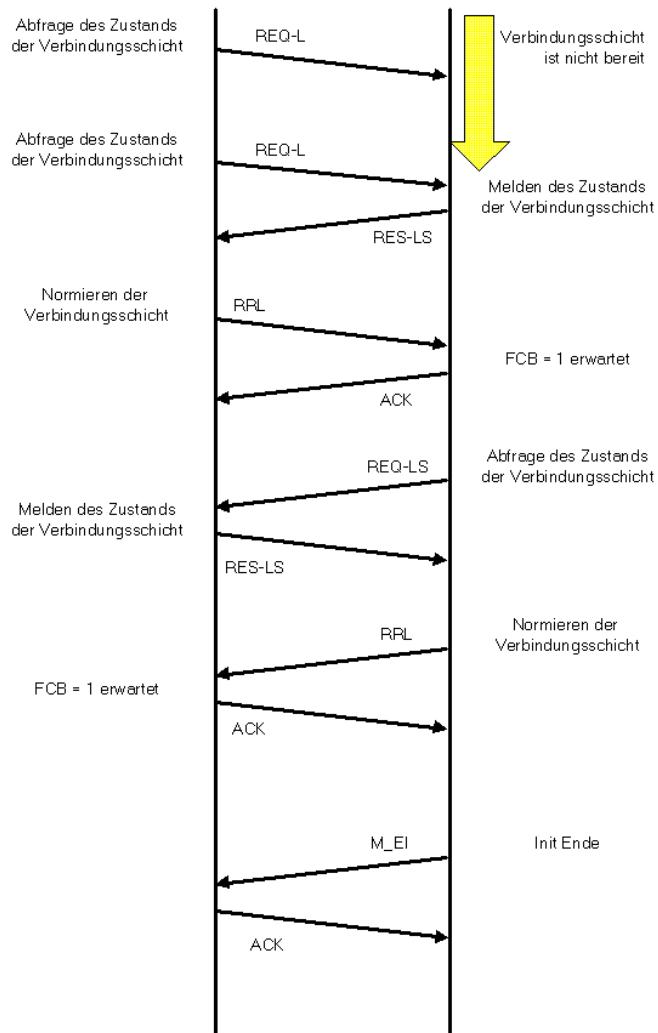
**Zählerabfrage C\_IC\_NA\_1 <101> BESTÄTIGT.**

RQT		FRZ
-----	--	-----

- RQT = 1      Zählerabruf Gruppe 1  
 RQT = 2      Zählerabruf Gruppe 2

RQT = 3	Zählerabruf Gruppe 3
RQT = 4	Zählerabruf Gruppe 4
RQT = 5	allgemeiner Zählerabruf
FRZ = 0	kein umspeichern oder rücksetzen
FRZ = 1	Zähler umspeichern
FRZ = 2	Zähler umspeichern mit rücksetzen
FRZ = 3	Zähler rücksetzen

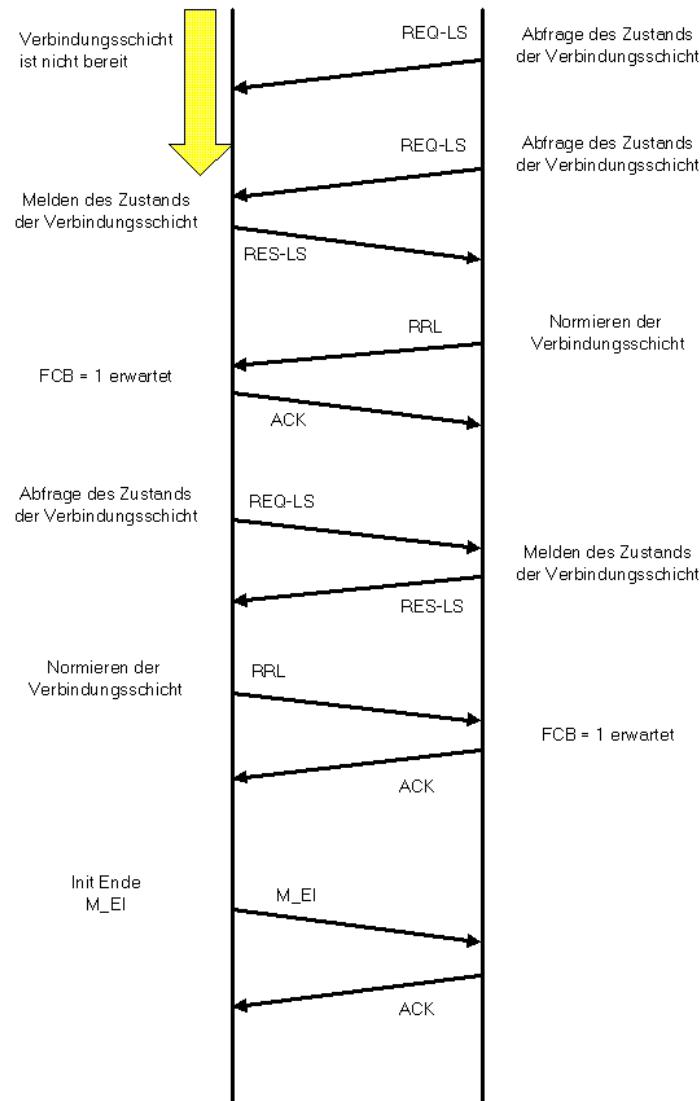
## 8.4 Verbindungsaubau



ae035.bmp

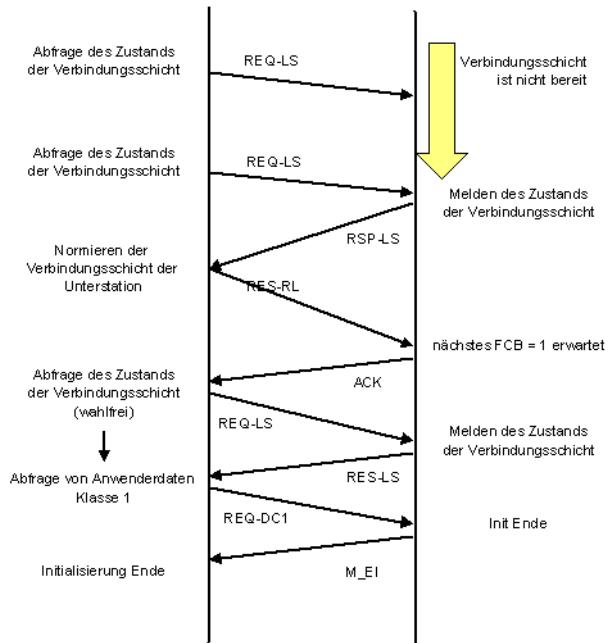
Abb.: Initialisieren einer Sekundärstation bei symmetrische Übertragung

Nach der Initialisierung der Verbindung auf der Ebene der Verbindungsschicht wird mit M\_EI die erfolgreiche Initialisierung gemeldet. M\_AA wird nicht verwendet!



ae036.bmp

Abb.: Initialisieren einer Primärstation bei symmetrischer Übertragung



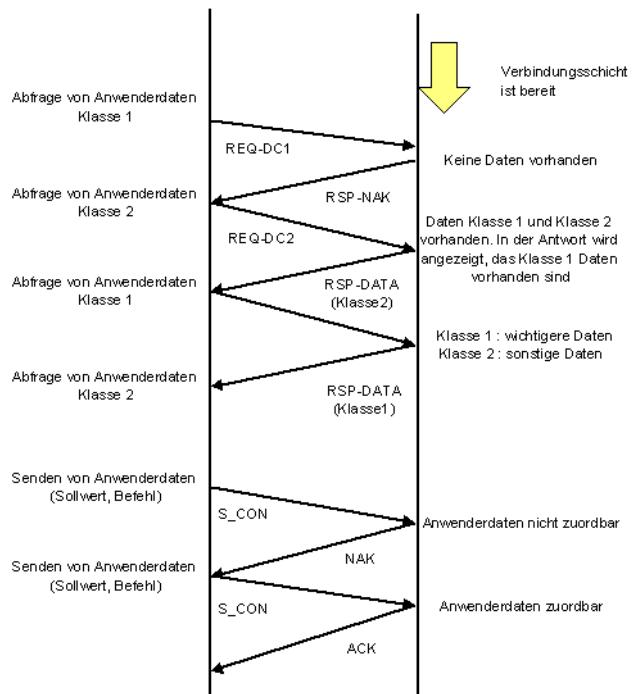
ae067.bmp

Abb.: Initialisieren einer Unterstation (Slave) bei unsymmetrische Übertragung

REQ-LS:	Request Link State	Function Code Master	9
RES-RL	Reset Remote Link	Function Code Master	0
REQ-DC1	Request Data Class1	Function Code Master	10
REQ-DC2	Request Data Class2	Function Code Master	11
RSP-LS	Response Link State	Function Code Slave	11
ACK	Acknowledge	Function Code Slave	0
NACK	Non Acknowledge	Function Code Slave	1
RSP-NACK	Daten nicht verfügbar	Function Code Slave	9
RSP-Data	Anwenderdaten	Function Code Slave	8

Nach der Initialisierung der Verbindung auf der Ebene der Verbindungsschicht wird mit M\_EI die erfolgreiche Initialisierung gemeldet.

## 8.5 Datenaustausch

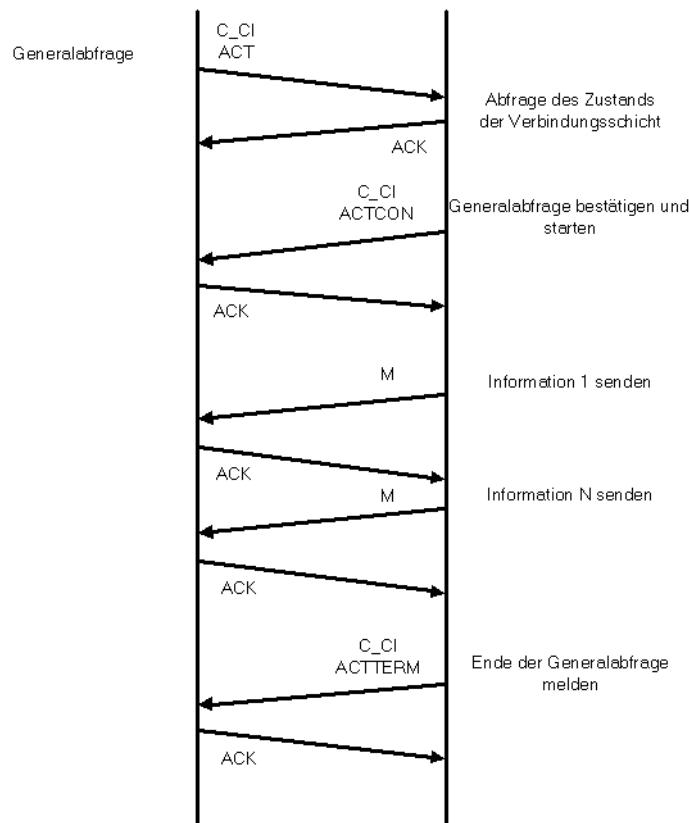


ae068.bmp

Abb.: Datenaustausch mit einer Unterstation (Slave) bei unsymmetrische Übertragung

REQ-LS:	Request Link State	Function Code Master	9
RES-RL	Reset Remote Link	Function Code Master	0
REQ-DC1	Request Data Class1	Function Code Master	10
REQ-DC2	Request Data Class2	Function Code Master	11
S_CON	Sende Anwenderdaten bestätigt	Function Code Master	3
RSP-LS	Response Link State	Function Code Slave	11
ACK	Acknowledge	Function Code Slave	0
NACK	Non Acknowledge	Function Code Slave	1
RSP-NACK	Daten nicht verfügbar	Function Code Slave	9
RSP-Data	Response Anwenderdaten	Function Code Slave	8

## 8.6 Generalabfrage



ae037.bmp

Abb.: Generalabfrage

---

# Stichwortverzeichnis

## A

Allgemeine Beschreibung .....	16
Anwenderdokumentation .....	64
Applikationsschicht .....	46, 161
Automatisches Versenden .....	69

## B

Baustein Meldungen senden .....	13
Bedeutung der Spalten .....	62
Betriebsarten .....	65

## D

Datensicherheit .....	20
Datenübertragung TCP .....	13
Doppelbefehl .....	13
Doppelmeldung .....	13

## F

Fehlercode .....	21, 71, 75
Fernwirkliste .....	62
Anwenderdokumentation .....	64
Export .....	63
Import .....	63
Sortieren .....	63
Fernwirkprotokoll	
Schnittstellenbausteine .....	23
FWK_DEV .....	13, 23 - 24, 31
FWK_DEV_104 .....	13, 50 - 51, 60
FWK_DEV_M .....	13, 34, 40
FWK_DEV_M_V .....	14, 147 - 148
FWK_DEV_SL .....	13, 43, 48
FWK_DEV_SL_V .....	14, 150 - 151
FWK_R_BEFEHL .....	13, 118 - 119, 121

FWK_R_DBEF .....	14, 122 - 124
FWK_R_DMEL .....	14, 132 - 134
FWK_R_MELD .....	14, 125 - 127
FWK_R_MELDM .....	14, 129 - 131
FWK_R_MWERT .....	14, 136 - 138
FWK_R_SWERT .....	13, 113 - 114, 116
FWK_R_ZWERT .....	14, 140 - 142
FWK_S_BEFEHL .....	13, 100, 102, 104
FWK_S_DBEF .....	13, 106 - 107, 110
FWK_S_DMEL .....	13, 72 - 73, 75
FWK_S_MELD .....	13, 67 - 68, 71
FWK_S_MWERT .....	13, 77 - 78, 81
FWK_S_SWERT .....	13, 94, 96, 99
FWK_S_ZWERT .....	13, 83 - 84, 87
FWK_S_ZWR .....	13, 88, 90, 92
FWK_VIEW .....	14, 145 - 146

## G

Generalabfrage ohne Zählwerte .....	28, 55
Grobzeitsynchronisation .....	29, 38
Grundlegende Anwendungsfunktionen .....	165

## M

Master .....	13
Maximalwerte .....	19
Meldungen .....	13

## P

Parametriermasken .....	19
-------------------------	----

## R

Rechenzyklus .....	68
Redundanzumschaltung .....	20

Redundanzverhalten .....	20
Ressourcenverbrauch .....	19
Rücksetzen .....	13

**S**

Schnittstellenbaustein .....	13, 23
Datenübertragung TCP .....	13
symmetrische Übertragung .....	13
unsymmetrische Übertragung .....	13
Sendebausteine .....	65
Slave .....	13
STA-Ausgänge .....	21
Statistikbaustein .....	14
symmetrische Übertragung .....	13, 23
Synchronisation .....	29, 38, 56
Systemstruktur .....	15

**U**

Übersicht .....	13
Umspeichern .....	13
Unsymmetrische Übertragung .....	34
unsymmetrische Übertragung .....	13, 34, 43

**V**

Variablenkonfiguration .....	19
Verbindungsschicht .....	25, 36, 45

**W**

Wiederholungen .....	26
----------------------	----

**Z**

Zeitsynchronisation .....	56
---------------------------	----





---

**[www.abb.com/freelance](http://www.abb.com/freelance)**  
**[www.abb.com/controlsystems](http://www.abb.com/controlsystems)**

---

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils vereinbarten Beschaffungen maßgebend. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Gegenständen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung seines Inhaltes - auch von Teilen - ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten. Die Rechte an allen anderen Warenzeichen oder Marken liegen beim jeweiligen Inhaber.