

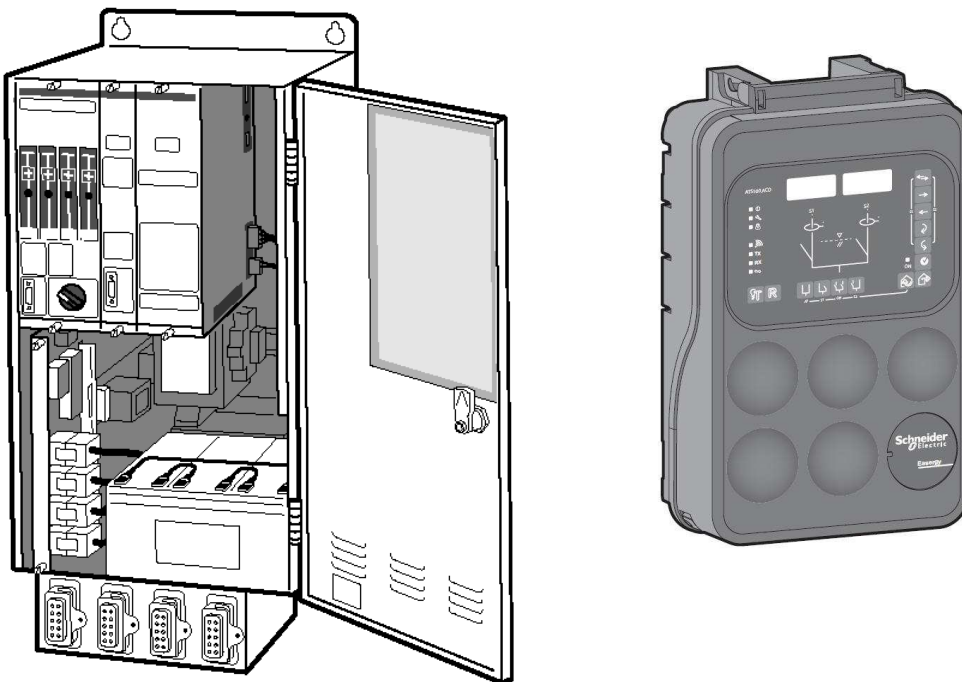
Verwaltung von MS-Stromnetzen

Baureihe Easergy

T200 & Flair 200C & R200-ATS100

Einheiten zur Fernsteuerung und Fernüberwachung der MS-Schaltanlage

Kommunikationsprotokoll IEC 870-5-104
Anhang zum Benutzerhandbuch



1. VORBEMERKUNG ZU DIESEM HANDBUCH.....	3
2. IEC 60 870-5-104	4
2.1 PRÄSENTATION.....	4
2.2 INTEROPERABILITÄTSLISTE	5
2.3 MERKMALE DES PROTOKOLLS	17
<i>Größe des Übertragungstapels</i>	17
<i>Möglicher Datenfluss</i>	17
<i>Konfiguration</i>	17
<i>R200-ATS100 Konfiguration</i>	19
2.4 LITERATURVERZEICHNIS.....	20
3 OBJEKT-ADRESSIERUNG.....	21

T200, Flair 200C, R200 Vorbemerkung zu diesem Handbuch

1. Vorbemerkung zu diesem Handbuch

Präsentation

Inhalt

In diesem Handbuch ist die Anwendung des Protokolls IEC 870-5-104 in den Geräten T200 und Flair 200C beschrieben.

Geltungsbereich

Gilt für die Geräte T200 und Flair 200C

Änderungsstand

V1.0: Erstausgabe des Benutzerhandbuchs IEC 870-5-104

V1.1: Einbeziehung des Flair 200C

V1.2: Weiterentwicklung betreffend die Technische Ausbaustufe T200 V3.3:

- Redundanz bis zu 8 Anschlüssen
- Gültigkeit der Uhrzeit durch SNTP-Synchronisierung

V1.3: Aktualisierung der Interoperabilitäts-Tabelle betreffend die Funktionen Sollwert-Stellbefehle

Zugehörige Unterlagen

Bemerkungen des Benutzers

2. IEC 60 870-5-104

2.1 Präsentation

Definition

- Das Protokoll IEC 60870-5-104 wurde auf Grundlage des Protokolls IEC 60870-5-101 entwickelt. Letzteres betrifft eine serielle Verbindung, das Protokoll IEC 60870-5-104 dagegen auf eine TCP/IP-Schicht.
- Die wesentlichen Unterschiede zwischen beiden Protokollen sind:
 - die Verwaltung der Schnittstelle der Schicht TCP/IP (APCI),
 - Einbeziehung neuer Funktionen (ASDU).

Das Protokoll IEC 60870-5-101 legt das Rahmenformat und das Protokoll IEC 60870-5-104 das Format der Übertragungsschnittstelle (APCI) sowie die Kommunikationsregeln zwischen beiden Geräten fest. So kann das Gerät mit einem Überwachungssystem (oder einem anderen Gerät) kommunizieren.

ISO-Modell

- Das IEC 60870-5-104 betrifft das Übertragungsprofil TCP/IP. Dieses existiert zwar nur auf der Schicht 7 des ISO-Modells, man kann es jedoch als aus den 2 folgenden Unterschichten bestehend ansehen:
- Kommunikationsschnittstelle: APCI (Application Protocol Control Information),
 - ASDU (IEC 60870-5-101 und IEC 60870-5-104.)

Übertragungsart

Das Protokoll ist eine Client-Server-Applikation. Das Gerät fungiert als Server und das Überwachungssystem (SCADA) als Client, der die Verbindung zum Server aufbaut.

Daten

- Das Protokoll IEC 870-5-104 legt die austauschbaren Daten und das zur Übertragung verwendete Protokoll fest. Unter den vom Protokoll gelieferten Datenarten sind, zum Beispiel, folgende zu nennen:
- Signalisierungen (einfache oder doppelte),
 - Messwerte (in verschiedenen Formaten),
 - Zählwerte,
 - Befehle,
 - Parameter.

Merkmale

- Die Merkmale richten sich nach der jeweiligen Datenart, insbesondere:
- Allgemeine Abfragen,
 - Synchronisierung der Uhrzeit,
 - Übertragung von Ereignissen (mit oder ohne Datierung),
 - Spezielle Verarbeitung der Zählwerte (Einfrieren, Rücksetzen auf Anfangsstatus usw.),
 - Übertragungsarten der Befehle (Auswahl- / Ausführung- oder Direktmodus),
 - Aktivierung der Parameter.

Interoperabilität

Wegen ihrer spezifischen Aufgaben, verwenden die angeschlossenen Geräte nicht alle die gleichen, im Protokoll festgelegten Datenarten oder Merkmale.

Um Aussagen über die Interoperabilität der zu verbindenden Geräte zu machen, liefert jeder Hersteller eine sogenannte Interoperabilitätsliste, in der die verwendeten Daten und Merkmale ausführlich beschrieben sind.

2.2 Interoperabilitätsliste

BEMERKUNG

■ In dieser Begleitnorm sind die Parameter und Lösungen zur Auswahl der Untereinheiten angegeben, um Leitstellensysteme für bestimmte Aufgaben einzurichten. Die Werte bestimmter Parameter, wie die Wahl zwischen den Feldern „strukturiert“ oder „nicht strukturiert“ der ADRESSE DER INFORMATIONSOBJEKTE der ASDU, schließen sich gegenseitig aus. Das bedeutet, dass nur ein Wert der eingestellten Parameter vom System akzeptiert wird. Mit anderen Parametern, wie denen in der Liste der Prozessinformationen in Steuer- und Überwachungsrichtung, werden komplette Einheiten oder Untereinheiten festgelegt, je nachdem, wie es für den gegebenen Anwendungsfall am besten ist. In diesem Abschnitt sind die Parameter der vorhergehenden Abschnitte zusammengefasst, um die richtigen Einstellungen für einen bestimmten Anwendungsfall zu gewährleisten. Wenn in einem System Geräte verschiedener Hersteller installiert sind, müssen sich die beteiligten Partner über die Wahl dieser Parameter einigen. Die Interoperabilitätsliste ist gemäß IEC 60870-5-101 aufgebaut und enthält die in dieser Norm verwendeten Parameter. Bei Parametern, die nicht von der Begleitnorm betroffen sind, erscheint die Beschreibung der Parameter durchgestrichen (das entsprechende Kontrollkästchen ist schwarz).

System oder Gerät Systemspezifischer Parameter: Die Funktion der Station wird durch Markieren eines der folgenden Felder angegeben („X“)

- Definition System
- Definition Steuergerät (MASTER)
- Definition des gesteuerten Geräts (SLAVE)

Netzkonfiguration Netzspezifischer Parameter: Alle verwendeten Konfigurationen müssen markiert sein („X“).

- End-End-Konfiguration
- Mehrfach-End-End-Konfiguration
- Linienkonfiguration
- Multipoint-Sternnetz

Bitübertragungsschicht Netzspezifischer Parameter: Alle verwendeten Schnittstellen und gesendeten Daten müssen markiert sein („X“).

Datenübertragungsrate In Steuerrichtung

Asymmetrische Übertragung Verbindung V.24/V.28 Standard	Asymmetrische Übertragung Verbindung V.24/V.28 Empfohlen bei > 1200 Bit/s	Symmetrische Übertragung Verbindung X.24/X.27	
<input checked="" type="checkbox"/> 100-Bit/s	<input checked="" type="checkbox"/> 2 400-Bit/s	<input checked="" type="checkbox"/> 2 400-Bit/s	<input checked="" type="checkbox"/> 56 000-Bit/s
<input checked="" type="checkbox"/> 200-Bit/s	<input checked="" type="checkbox"/> 4 800-Bit/s	<input checked="" type="checkbox"/> 4 800-Bit/s	<input checked="" type="checkbox"/> 64 000-Bit/s
<input checked="" type="checkbox"/> 300-Bit/s	<input checked="" type="checkbox"/> 9 600-Bit/s	<input checked="" type="checkbox"/> 9 600-Bit/s	
<input checked="" type="checkbox"/> 600-Bit/s		<input checked="" type="checkbox"/> 19 200-Bit/s	
<input checked="" type="checkbox"/> 1 200-Bit/s		<input checked="" type="checkbox"/> 38 400-Bit/s	

Datenübertragungsrate In Überwachungsrichtung

Asymmetrische Übertragung
Verbindung V.24/V.28
Standard

- 100 Bit/s
- 200 Bit/s
- 300 Bit/s
- 600 Bit/s
- 1 200 Bit/s

Asymmetrische Übertragung
Verbindung V.24/V.28
Empfohlen bei > 1200 Bit/s

- 2 400 Bit/s
- 4 800 Bit/s
- 9 600 Bit/s

Symmetrische Übertragung
Verbindung X.24/X.27

- 2 400 Bit/s
- 4 800 Bit/s
- 9 600 Bit/s
- 19 200 Bit/s
- 38 400 Bit/s

- 56 000 Bit/s
- 64 000 Bit/s

VERBINDUNGS- SICHERUNGS- SCHICHT

Netzspezifischer Parameter: Alle verwendeten Optionen müssen markiert sein („X“). Die maximale Länge des Rahmens angeben. Falls eine nicht standardmäßige Zuweisung von Meldungen der Klasse 2 für eine asymmetrische Übertragung verwendet wird, müssen für alle der Klasse 2 zugeordneten Meldungen die Typ-ID und COT angegeben werden.

~~Das Rahmenformat FT 1.2, das einzelne Zeichen 1 und die fest vorgegebene Verzögerungszeit werden nur in dieser Begleitnorm verwendet.~~

Übertragungsverfahren für Datenverbindungen

- Symmetrische Übertragung
 - Asymmetrische Übertragung
- Rahmenlänge
- Maximale Länge (Zahl der Oktetts) _____

Adressenfeld der Verbindung

- Fehlt (nur symmetrische Übertragung) _____
- Ein-Oktett
- Zwei-Oktetts
- Strukturiert
- Nicht-strukturiert

Bei Verwendung einer asymmetrischen Sicherungsschicht sind die Arten der ASDU häufig den Meldungen der Klasse 2 (niedrige Priorität) zugeordnet, wobei der Grund der Übertragung angegeben wird:

Die ASDU werden den Meldungen der Klasse 2 standardmäßig wie folgt zugewiesen:

Typ-Identifikation

9, 11, 13, 21

Übertragungsursache

<1>

In Sonderfällen werden die ASDU den Meldungen der Klasse 2 wie folgt zugewiesen:

Typ-Identifikation

Übertragungsursache

Anmerkung: Als Antwort auf eine Abfrage der Klasse 2, kann ein Slave auch mit Daten der Klasse 1 antworten, wenn Daten der Klasse 2 nicht verfügbar sind.

Schicht Anwendungen

ÜBERTRAGUNGS- ART FÜR ANWENDUNGS- DATEN

In dieser Begleitnorm wird ausschließlich der Modus 1 (das am wenigsten signifikante Bit zuerst) entsprechend Abschnitt 4.10 der IEC 60870-5-4 verwendet.

Gemeinsame Adresse der ASDU

Systemspezifischer Parameter: Alle verwendeten Konfigurationen müssen markiert sein („X“).

Ein Oktett

Zwei Oktetts

Adresse der Informationsobjekte

Systemspezifischer Parameter: Alle verwendeten Konfigurationen müssen markiert sein („X“).

Ein-Oktett

Strukturiert

Zwei-Oktetts

Nicht strukturiert

Drei Oktetts

Übertragungs- ursache

Systemspezifischer Parameter: Alle verwendeten Konfigurationen müssen markiert sein („X“).

Ein-Oktett

Zwei Oktetts (mit der Absenderadresse)
Absenderadresse auf null

Länge des APDU

Systemspezifischer Parameter. Die maximale Länge der APDU je System angeben.

Die maximale Länge der APDU ist 253 (voreingestellt). Die maximale Länge kann vom System verringert werden.

Maximale Länge des APDU je System

Wahls des ASDU-Standards

PROZESSINFOR- MATION IN ÜBERWACHUN- GSRICHTUNG

Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ vor jeder Typ-Identifizierung markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen markieren.

<1>

: Einzelmeldung

M_SP_NA_1

<2>

: Einzelmeldung mit Zeitmarke

M_SP_TA_1

<3>

: Doppelmeldung

M_DP_NA_1

<4>

: Doppelmeldung mit Zeitmarke

M_DP_TA_1

<5>

: Stufenstellungsmeldung

M_ST_NA_1

<input checked="" type="checkbox"/>	<6>	: Stufenstellungsmeldung mit Zeitmarke	M_ST_TA_1
<input type="checkbox"/>	<7>	: Bitmuster 32 Bit	M_BO_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<8>	: Bitmuster 32 Bit mit Zeitmarke	M_BO_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<9>	: Messwert, normierter Wert	M_ME_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<10>	: Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke	M_ME_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<11>	: Messwert, skaliertes Wert	M_ME_NB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<12>	: Messwert, skaliertes Wert mit Zeitmarke	M_ME_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<13>	: Messwert, verkürzte Gleitkommazahl	M_ME_NC_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<14>	: Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke	M_ME_TC_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<15>	: Zählwerte	M_IT_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<16>	: Zählwerte mit Zeitmarke	M_IT_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<17>	: Schutzereignis mit Zeitmarke	M_EP_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<18>	: Geblockte Anwendungen des Schutzes mit Zeitmarke	M_EP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<19>	: Geblockte Auslösungen des Schutzes mit Zeitmarke	M_EP_TC_1
<input type="checkbox"/>	<20>	: Geblockte Einzelmeldungen mit Zustandsanzeige	M_PS_NA_1
<input type="checkbox"/>	<21>	: Messwert, normierter Wert ohne Qualitätskennung	M_ME_ND_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<30>	: Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_SP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<31>	: Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_DP_TB_1
<input type="checkbox"/>	<32>	: Stufenstellungsmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ST_TB_1
<input type="checkbox"/>	<33>	: Bitmuster 32 Bit mit Zeitmarke CP56Time2a	M_BO_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<34>	: Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ME_TD_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<35>	: Messwert, skaliertes Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ME_TE_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<36>	: Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ME_TF_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<37>	: Zählwerte mit Zeitmarke CP56Time2a	M_IT_TB_1
<input type="checkbox"/>	<38>	: Schutzereignis mit Zeitmarke CP56Time2a	M_EP_TD_1
<input type="checkbox"/>	<39>	: Geblockte Anwendungen des Schutzes mit Zeitmarke CP56Time2a	M_EP_TE_1
<input type="checkbox"/>	<40>	: Geblockte Auslösungen des Schutzes mit Zeitmarke CP56Time2a	M_EP_TF_1

Es werden entweder die ASDU der Gruppe <2>, <4>, <6>, <8>, <10>, <12>, <14>, <16>, <17>, <18>, <19>, oder die ASDU der Gruppe <30> – <40> verwendet.

Prozessinformation in Überwachungsrichtung

Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ vor jeder Typ-Identifizierung markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen markieren.

<input checked="" type="checkbox"/>	<45>	: Einzelbefehl	C_SC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<46>	: Doppelbefehl	C_DC_NA_1
<input type="checkbox"/>	<47>	: Stufenstellbefehl	C_RC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<48>	: Sollwert-Stellbefehl, normierter Wert	C_SE_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<49>	: Sollwert-Stellbefehl, skaliertes Wert	C_SE_NB_1

<input checked="" type="checkbox"/>	<50>	: Sollwert-Stellbefehl, verkürzte Gleitkommazahl	C_SE_NC_1
<input type="checkbox"/>	<51>	: Bitmuster 32 Bit	C_BO_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<58>	: Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SC_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<59>	: Doppelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_DC_TA_1
<input type="checkbox"/>	<60>	: Stufenstellbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_RC_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<61>	: Sollwert-Stellbefehl, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SE_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<62>	: Sollwert-Stellbefehl, skaliertes Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SE_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<63>	: Sollwert-Stellbefehl, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SE_TC_1
<input type="checkbox"/>	<64>	: Bitmuster 32 Bit mit Zeitmarke CP56Time2a	C_BO_TA_1

Es werden entweder die ASDU der Gruppe <45> – <51>, oder die ASDU der Gruppe <58>-<64> verwendet.

Systeminformation in Überwachungsrichtung

Gerätespezifischer Parameter, wenn verwendet, „X“ markieren.

<input checked="" type="checkbox"/>	<70>	:= Ende der Initialisierung	M_EI_NA_1
-------------------------------------	------	-----------------------------	-----------

Systeminformation in Steuerrichtung

Gerätespezifischer Parameter, wenn verwendet, „X“ markieren.

<input checked="" type="checkbox"/>	<100>	:= Abfragebefehl	C_IC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<101>	:= Abfragebefehl des Zählers	C_CI_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<102>	:= Lesebefehl	C_RD_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<103>	:= Befehl zur Synchronisierung der Uhrzeit	C_CS_NA_1
<input type="checkbox"/>	<104>	:= Testbefehl	C_TS_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<105>	:= Befehl Rücksetzung des Prozesses in den Ausgangsstatus	C_RP_NA_1
<input type="checkbox"/>	<106>	:= Befehl zur Erfassung der Übertragungszeit	C_CD_NA_1
<input type="checkbox"/>	<107>	:= Befehl für einen datierten Test CP56time2a	C_TS_TA_1

Parameter In Steuerrichtung

Gerätespezifischer Parameter, wenn verwendet, „X“ markieren.

<input type="checkbox"/>	<110>	:= Messwert, normierter Wert eines Parameters	P_ME_NA_1
<input type="checkbox"/>	<111>	:= Messwert, skaliertes Wert eines Parameters	P_ME_NB_1
<input type="checkbox"/>	<112>	:= Messwert eines Parameters, verkürzte Gleitkommazahl	P_ME_NC_1
<input type="checkbox"/>	<113>	:= Aktivierung eines Parameters	P_AC_NA_1

Dateiübertragung Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ vor jeder Typ-Identifizierung markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen.

<input type="checkbox"/>	<120>	:= Datei bereit	F_FR_NA_1
<input type="checkbox"/>	<121>	:= Abschnitt bereit	F_SR_NA_1
<input type="checkbox"/>	<122>	:= Aufruf des Verzeichnisses, Auswahl der Datei, Aufruf der Datei, Aufruf des Abschnitts	F_SC_NA_1
<input type="checkbox"/>	<123>	:= Letzter Abschnitt, letztes Segment	F_LS_NA_1
<input type="checkbox"/>	<124>	:= Quittieren Datei, Quittieren Abschnitt	F_AF_NA_1
<input type="checkbox"/>	<125>	:= Segment	F_SG_NA_1
<input type="checkbox"/>	<126>	:= Verzeichnis (weiß oder X, nur in Richtung Überwachungssystem (standardmäßig) verfügbar)	F_DR_TA_1

Typ-Identifizierung und Zuweisung der Übertragungsursachen Gerätespezifischer Parameter

Graue Felder: Diese Funktionen sind nicht gefordert.
 Schwarze Felder: Diese Funktionen sind im Rahmen dieser Begleitnorm nicht zugelassen.
 Weiße Felder: Diese Funktionen (oder ASDU) werden nicht verwendet.
 Die möglichen Kombinationen von Typ-Identifizierung und Übertragungsursache wie in der nachstehenden Tabelle angeben:
 „X“ bei Verwendung nur in Standardrichtung
 „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung
 „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen

Typ-Identifikation		Übertragungsursache																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 à 36	37 à 41	44	45	46	47
<1>	M_SP_NA_1			X		X									X					
<2>	M_SP_TA_1																			
<3>	M_DP_NA_1			X		X									X					
<4>	M_DP_TA_1																			
<5>	M_ST_NA_1																			
<6>	M_ST_TA_1																			
<7>	M_BO_NA_1																			
<8>	M_BO_TA_1																			
<9>	M_ME_NA_1	X		X		X									X					
<10>	M_ME_TA_1																			
<11>	M_ME_NB_1	X		X		X									X					
<12>	M_ME_TB_1																			
<13>	M_ME_NC_1	X		X		X									X					
<14>	M_ME_TC_1																			
<15>	M_IT_NA_1			X													X			
<16>	M_IT_TA_1																			
<17>	M_EP_TA_1																			
<18>	M_EP_TB_1																			
<19>	M_EP_TC_1																			
<20>	M_PS_NA_1																			
<21>	M_ME_ND_1																			
<30>	M_SP_TB_1			X		X														
<31>	M_DP_TB_1			X		X														
<32>	M_ST_TB_1																			
<33>	M_BO_TB_1																			
<34>	M_ME_TD_1			X		X														
<35>	M_ME_TE_1			X		X														
<36>	M_ME_TF_1			X		X														
<37>	M_IT_TB_1			X													X			
<38>	M_EP_TD_1																			
<39>	M_EP_TE_1																			

T200, Flair 200C, R200 IEC 60 870-5-104

<40>	M_EP_TF_1																				
<45>	C_SC_NA_1					X	X	X	X	X											
<46>	C_DC_NA_1					X	X	X	X	X											
<47>	C_RC_NA_1																				
<48>	C_SE_NA_1					X	X	X	X	X											
<49>	C_SE_NB_1					X	X	X	X	X											
<50>	C_SE_NC_1					X	X	X	X	X											
<51>	C_BO_NA_1																				
<58>	C_SC_TA_1					X	X	X	X	X											
<59>	C_DC_TA_1					X	X	X	X	X											
<60>	C_RC_TA_1																				
<61>	C_SE_TA_1					X	X	X	X	X											
<62>	C_SE_TB_1					X	X	X	X	X											
<63>	C_SE_TC_1					X	X	X	X	X											
<64>	C_BO_TA_1																				
<70>	M_EI_NA_1				X																
<100>	C_IC_NA_1					X	X	X	X	X											
>																					
<101>	C_CI_NA_1					X	X				X										
>																					
<102>	C_RD_NA_1				X																
>																					
<103>	C_CS_NA_1					X	X														
>																					
<104>	C_TS_NA_1																				
>																					
<105>	C_RP_NA_1					X	X														
>																					
<106>	C_CD_NA_1																				
>																					
<107>	C_TS_TA_1																				
>																					
<110>	P_ME_NA_1																				
>																					
<111>	P_ME_NB_1																				
>																					
<112>	P_ME_NC_1																				
>																					
<113>	P_AC_NA_1																				
>																					
<120>	F_FR_NA_1																				
>																					
<121>	F_SR_NA_1																				
>																					
<122>	F_SC_NA_1																				
>																					
<123>	F_LS_NA_1																				
>																					
<124>	F_AF_NA_1																				
>																					
<125>	F_SG_NA_1																				
>																					
<126>	F_DR_TA_1 ^{a)}																				
>																					

^{a)} Nur weiß oder X

Funktionen der Basis-Applikation

Initialisierung eines Geräts Gerätespezifischer Parameter, wird die Funktion verwendet, mit „X“ markieren.

Ferninitialisierung

Zyklische Datenübertragung Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen markieren.

Zyklische Datenübertragung

Abfrageverfahren Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen markieren.

Abfrageverfahren

Gerätespezifischer Parameter, wird die Funktion verwendet, „X“ markieren.

Spontane Übertragung

Spontane Übertragung

Doppelte Übertragung von Informationsobjekten aufgrund spontaner Übertragung Gerätespezifischer Parameter. Vor jeder Typ-Information mit „X“ markieren, wenn als Antwort auf eine einzelne, spontane Änderung eines überwachten Objekts sowohl eine nicht datierte Typ-Identifizierung, als auch eine entsprechende datierte Typ-ID ausgegeben werden.

Nach einer einzelnen Statusänderung eines Informationsobjekts können folgende Typ-Identifikationen nacheinander übertragen werden. Die Adressen bestimmter Informationsobjekte, bei denen eine doppelte Übertragung zulässig ist, sind in einer besondere Liste des Projekts festgelegt.

- Einzelmeldung M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1 und M_PS_NA_1
- Doppelmeldung M_DP_NA_1, M_DP_TA_1 und M_DP_TB_1
- Stufenstellungsmeldung M_ST_NA_1, M_ST_TA_1 und M_ST_TB_1
- 32-Bit-Kette M_BO_NA_1, M_BO_TA_1 und M_BO_TB_1 (wenn für ein bestimmtes Projekt festgelegt)
- Messwert, normierter Wert M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1 und M_ME_TD_1
- Messwert, skaliertes Wert M_ME_NB_1, M_ME_TB_1 und M_ME_TE_1
- Messwert, verkürzte Gleitkommazahl M_ME_NC_1, M_ME_TC_1 und M_ME_TF_1

Abfrage eines Geräts Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen markieren.

Synchronisierung der Uhrzeit Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen markieren.

<input checked="" type="checkbox"/>	Allgemein			
<input type="checkbox"/>	Gruppe 1	<input type="checkbox"/>	Gruppe 7	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Gruppe 2	<input type="checkbox"/>	Gruppe 8	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Gruppe 3	<input type="checkbox"/>	Gruppe 9	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Gruppe 4	<input type="checkbox"/>	Gruppe 10	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Gruppe 5	<input type="checkbox"/>	Gruppe 11	
<input type="checkbox"/>	Gruppe 6	<input type="checkbox"/>	Gruppe 12	

Die Adressen der jeder Gruppe zugeordneten Informationsobjekte müssen in einer separaten Liste aufgeführt sein.

Synchronisierung der Uhrzeit

Übertragung der Befehle Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen markieren.

Direkte Befehlsübertragung

Direkte Sollwertbefehlsübertragung

Befehl Auswahl/Ausführung

Sollwertbefehl Auswahl/Ausführung

C_SE ACTTERM wird verwendet

Keine zusätzliche Definition

Kurzer Impuls (Impulsdauer ist durch einen Systemparameter der Satellitenstation bestimmt)

Langer Impuls (Impulsdauer ist durch einen Systemparameter der Satellitenstation bestimmt)

Bleibender Ausgang

Maximale Überwachungszeit in Richtung des Ausführungsbefehls für Befehle und Sollwertbefehle

60 s Maximal zulässige Zeit zur Ausführung der Befehle und Sollwertbefehle

Übertragung der Zählwerte

Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen markieren.

- A-Modus: Lokales Einfrieren mit spontaner Übertragung
- B-Modus: Lokales Einfrieren mit Abfrage des Zählers
- C-Modus: Einfrieren und Übertragung durch Zähler-Abfragebefehle
- D-Modus: Einfrieren durch Zähler-Abfragebefehle, eingefrorene Werte werden spontan übertragen
- Lesen des Zählers
- Einfrieren des Zählerstandes ohne Rückstellung, Einfrieren des Zählerstandes mit Rückstellung
- Rückstellung auf den ursprünglichen Zählerstand.

- Zähler Abfragen allgemein
- Zähler Abfragen Gruppe 1
- Zähler Abfragen Gruppe 2
- Zähler Abfragen Gruppe 3
- Zähler Abfragen Gruppe 4

Laden der Parameter

Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen markieren.

- Grenzwert
- Glättungsfaktor
- Untere Grenze der Messwertübertragung
- Obere Grenze der Messwertübertragung

Aktivierung der Parameter

Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen markieren.

- Aktivierung / Deaktivierung der periodischen oder bleibenden zyklischen Übertragung der Objekte per Adresse

Testverfahren

Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen markieren.

- Testverfahren

Dateiübertragung Gerätespezifischer Parameter. Wird die Funktion verwendet, mit „X“ markieren.

Dateiübertragung in Überwachungsrichtung

- Transparente Datei
- Übertragung der Störungsdaten der Schutzeinrichtungen
- Übertragung der Ereignissequenzen
- Übertragung der Sequenzen gespeicherter Analogwerte

Dateiübertragung in Steuerrichtung

- Transparente Datei

Periodisches Abfragen als Hintergrundtask Gerätespezifischer Parameter. Bei Verwendung nur in Standardrichtung, mit „X“ markieren, mit „R“ bei Verwendung nur in umgekehrter Richtung und mit „B“ bei Verwendung in beiden Richtungen markieren.

- Periodisches Abfragen als Hintergrundtask

Erfassung der Übertragungsdauer

- Erfassung der Übertragungsdauer

Einstellung der Verzögerungen

Parameter	Voreingestellter Wert	Bemerkung	Gewählter Wert
t0	30 s	Verzögerung des Verbindungsaufbaus	30 s
t1	15 s	Maximale Wartezeit zum Empfang der Quittierung der zuvor gesendeten Rahmen.	Einstellbar
t2	10 s	Maximale Wartezeit vor dem Senden der Empfangsbestätigung der vom Überwachungssystem empfangenen Rahmen. (T2 < T1)	Einstellbar
t3	20 s	Verzögerung zum Senden von Verbindungs-Testrahmen, wenn längere Zeit keine Daten empfangen wurden. (T3 > T1)	Einstellbar

Maximaler Bereich für k: 1 bis 32767 (215-1) APDU, Genauigkeit 1 APDU
 Maximaler Bereich für w: 1 bis 32767 APDU, Genauigkeit 1 APDU (Empfehlung: w sollte nicht größer als 2/3 k sein).

Um Speicherplatz zu sparen, sind k und w auf 20 APDU mit w < k beschränkt.

Portnummer

Parameter	Wert	Bemerkung
Portnummer	2404	Einstellbar

8

Zahl N redundanter Gruppen der verwendeten Verbindungen. (nur für T200)

Serie RFC 2200

RFC 2200 ist ein offizieller Internet-Standard, der den Stand der Normung im Internet angewendeter Protokolle beschreibt, wie sie durch das Internet Architecture Board (IAB) festgelegt sind. Es bietet ein breites Spektrum aktueller, im Internet angewendeter Standards. Der Anwender dieser Norm muss unter den in dieser Norm festgelegten Dokumenten die für die betreffenden Projekte am besten geeigneten auswählen.

2.3 Merkmale des Protokolls

Größe des Übertragungsstapels

Die Größe des Übertragungsstapels hängt direkt davon ab, wie viele Ereignisse gespeichert werden können, die noch nicht vom SCADA System gelesen wurden. Das ist besonders wichtig bei Unterbrechung der Kommunikation, oder wenn der Ereignisfluss größer ist, als der Datenfluss des Protokolls. In jedem Fall gehen diese Ereignisse verloren, wenn das Gerät den Betrieb einstellt.

Das Gerät verarbeitet verschiedene Datentypen: binäre Informationen (0, 1), Zählwerte und Messwerte. Der Übertragungsstapel hat eine Größe von 350 Ereignissen für jeden Datentyp.


Möglicher Datenfluss

Mit einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung auf einer Ethernet-Leitung mit 10/100 Mbit/s kann das Protokoll 1000 Ereignisse pro Sekunde übertragen.

ACHTUNG: Die Leistung ist abhängig vom Ethernet-Netz.

Konfiguration

Die in der nachfolgenden Liste aufgeführten Parameter stehen zur Verfügung.

		Startseite									
		T104M-xxBI22GZxxEx									
Monitoring		Steuerung		Diagnose		Wartung		Parametrierung			
Protokollparameter IEC 60870-5-104											
SCADA's Addresses											
IP_client 1	255.255.255.255			IP_client 2	255.255.255.255						
IP_client 3	255.255.255.255			IP_client 4	255.255.255.255						
IP_client 5	255.255.255.255			IP_client 6	255.255.255.255						
IP_client 7	255.255.255.255			IP_client 8	255.255.255.255						
Allgemeine Protokollparameter											
Gemeinsame Adresse der ASDU		1		TCP/IP-Port		2404					
Interoperabilität (Übertragung)											
Rahmenlänge (max.)		253		K	12		W	8			
		T1	60 s		T2	20 s		T3	120 s		
Interoperabilität (Anwendung)											
Messwert	Eingestellt			Ende der Initialisierung beim Senden		<input checked="" type="checkbox"/>					
Use SNTP clock Validity	<input type="checkbox"/>			Uhrzeitgültigkeit		3600 s					
Steuerungstyp	Direkt			Gültigkeitsdauer des Befehls		5 s		Timeout-Auswahl	10 s		
Datierung Einfachsignal.	<input checked="" type="checkbox"/>			Datierung Doppelsignal.		<input checked="" type="checkbox"/>		Datierung		<input checked="" type="checkbox"/>	
Messwertdatierung	<input checked="" type="checkbox"/>			Datierung zyklischer Messwerte		<input checked="" type="checkbox"/>					

■ Protokoll 60 870-5-104 – Konfigurationsseite				
Abschnitt	Parameter	Einstellbereich	Voreinstellung	Anmerkungen
SCADA-Adressen (nur für T200)	IP_client1 bis IP_client8	0.0.0.0 bis 255.255.255.255	255.255.255.255	Das Gerät lässt bis zu 8 redundante Verbindungen zu. Die ankommenden Adressen können gefiltert werden. 0.0.0.0. bedeutet, dass keine eingehende Verbindung für die betreffende Client-IP zugelassen ist. 255.255.255.255 bedeutet, dass jede beliebige eingehende Verbindung für die konfigurierte Client-IP zugelassen ist.
Allgemeine Protokollparameter	Gemeinsame Adresse der ASDU	1 – 65534	1	Das Gerät besitzt eine einzige Datenbank für alle Variablen (nur eine ASDU-Adresse)
	TCP/IP-Port	1 – 65534	2404	In der IEC 870-5-104 ist die Nummer des verwendeten Ports auf 2404 festgelegt. Sie kann zur Anpassung an andere TCP/IP-Netzwerke geändert werden.
Interoperabilität (Übertragung)	Max. Rahmenlänge	4 – 253	253	Maximale Länge der APDU (Application Protocol Data Unit)
	K	1 – 20	12	Maximale Anzahl Rahmen, die ohne Quittierung durch das Überwachungssystem gesendet werden können.
	W	1 – 20	8	Maximale Anzahl Rahmen, die das Gerät empfangen kann, ohne eine Quittierung zu senden. (W < 2/3K.)
	T1	1 – 255	60 s	Maximale Wartezeit des Überwachungssystems auf Empfang der Quittierung für die zuvor gesendeten Rahmen. Sonst wird die Session beendet.
	T2	1 – 255	20 s	Maximale Wartezeit vor dem Senden einer Empfangsbestätigung Typ S (Bestätigung für mehrere gesendete Rahmen) für die vom Überwachungssystem empfangenen Rahmen. (T2 < T1)
	T3	1 – 255	120 s	Verzögerung zum Senden von Verbindungs-Testrahmen, wenn längere Zeit keine Daten empfangen wurden. (T3 > T1)
Interoperabilität (Applikation)	Messwert	Skaliertes, normalisierter oder Gleitkommawert	Skaliert	Legt das Format der Messwerte für SCADA fest.
	Ende Initialisierung der Übertragung	Ja oder nein	ja	Sendet je nach Einstellung einen Rahmen Typ M_EI_NA_1, wenn die Verbindung zum SCADA hergestellt ist.
	Verwendung des SNTP-Gültigkeitsbits	Ja oder nein	nein	Bei Wahl dieser Option ist die Gültigkeit der Uhrzeit durch die Gültigkeit der SNTP-Synchronisierung gegeben.
	Uhrzeitgültigkeit	0 – 86400 s	3600 s	Verzögerung der Aktivierung des Bits „Uhrzeitgültigkeit“ im Format CP56Time2a nach einer Synchronisierung durch das Protokoll 60870-5-104. 0 bedeutet, dass die Uhrzeit „immer gültig“ ist.
	Steuerungstyp	Direkt oder Wahl / Ausführung	Direkt	Zum Durchlauf von Befehlen per Protokoll verwendeter Modus
	Gültigkeitsdauer des Befehls	1 – 60 s	5 s	Bei einem datierten Befehl (C_SC_TA_1 oder C_DC_TA_1), wird mit dieser Einstellung die Gültigkeitsdauer des Befehls in Bezug auf Datum und Uhrzeit des Rahmens festgelegt.
	Timeout-Wahl	0 – 60 s	5 s	Legt im Modus Wahl / Ausführung die maximale Zeit zwischen dem Auswahl-Rahmen und dem Ausführungs-Rahmen fest. 0 bedeutet unbegrenzte Zeit.
	Datierung Einfachsignale	Ja oder nein	ja	Legt fest, ob spontane, einfache Ereignisse datiert werden müssen, oder nicht.
	Datierung Doppelsignale	Ja oder nein	ja	Legt fest, ob spontane, doppelte Ereignisse datiert werden müssen, oder nicht.

	Datierung der Zählwerte	Ja oder nein	ja	Legt fest, ob die Zählwerte für spontane, einfache Ereignisse datiert werden müssen, oder nicht.
	Messwertdatierung	Ja oder nein	ja	Legt fest, ob die Messwerte der spontanen Ereignisse (Grenzwerte, Unempfindlichkeitsbereich) datiert werden müssen.
	Datierung zyklischer Messwerte	Ja oder nein	ja	Legt fest, ob die Messwerte für zyklische Ereignisse datiert werden müssen, oder nicht.

R200-ATS100 Konfiguration

Settings
Device
Variables
Classes
<input checked="" type="checkbox"/> Synoptic view Single line Signals
<input checked="" type="checkbox"/> SCADA communication Protocol Ethernet port Serial port

Der R200 hat keine Deutsch Sprache-Schnittstelle.

Die Protokoll-Konfiguration kann unter Settings \ SCADA communication \ Protocol gefunden werden.

Die Parameter sind ähnlich T200/F200C und im vorigen Absatz beschrieben.

Protocol Parameters IEC 60870-5-104

General protocol parameters			
Common address of ASDUs	1		
Interoperability (Transmission)			
Frame Length (max)	253	K	12
W	8	T1 (x1s)	60
T2 (x1s)	20	T3 (x1s)	120
Interoperability (Application)			
Measured value	Normalized	End of init. Transmission	Yes
Clock validity (x1s)	3600	Command type	Select before execute
Command with time validity	5	Select Timeout	5
Single-point dating	Yes	Double-point dating	Yes
Integrated totals dating	Yes	Measured value dating	Yes
Cyclic measured value dating	Yes		
<input type="button" value="Save"/> <input type="button" value="Cancel"/>			

- TCP port konfiguration:
Der TCP-Server-Port kann unter Settings \ SCADA communication \ Ethernet Port geändert werden

TCP Port Parameters IEC 60870-5-104

General protocol parameters			
TCP/IP Port	2404		
Communication parameters on TCP/IP ports			
Protocol	IEC 60870-5-104	Link	Normal
<input type="button" value="Save"/> <input type="button" value="Cancel"/>			

2.4 Literaturverzeichnis

Norm IEC 101

Die internationale Norm wurde von der Internationalen Elektrotechnischen Kommission im wesentlichen auf Grundlage folgender Normen erstellt:

- IEC 60870-5-1: 1990, Fernwirkgeräte und Systeme – Fünfter Teil: *Übertragungsprotokolle – Abschnitt 1: Rahmenformate für die Übertragung*
- IEC 60870-5-2: 1992, Fernwirkgeräte und Systeme – Fünfter Teil: *Übertragungsprotokolle – Abschnitt 2: Übertragungsverfahren für Datenverbindungen*
- IEC 60870-5-3: 1992, Fernwirkgeräte und Systeme – Fünfter Teil: *Übertragungsprotokolle – Abschnitt 3: Allgemeine Struktur der Anwendungsdaten*
- IEC 60870-5-4: 1993, Fernwirkgeräte und Systeme – Fünfter Teil: *Übertragungsprotokolle – Abschnitt 4: Definition und Codierung von Informationselementen der Anwendung*
- IEC 60870-5-5: 1993, Fernwirkgeräte und Systeme – Fünfter Teil: *Übertragungsprotokolle – Abschnitt 5: Funktionen der Basis-Applikation*
- IEC 60870-5-101: 2003, Fernwirkgeräte und Systeme – Teil 5-101: *Übertragungsprotokolle – Begleitnorm für elementare Fernwirkaufgaben*
- IEC 60870-5-104: 2000, Fernwirkgeräte und Systeme – Teil 5-104: *Übertragungsprotokolle – Netzwerkzugriff für IEC 60870-5-101 unter Benützung der Standard-Transportprofile*

Die nachstehenden Dokumente beziehen sich auf weitere wichtige Werke:

- IEC 60050-371: 1984, Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch (IEV) – Kapitel 371: *Fernwirktechnik*
 - IEC 60870-1-1: 1988, Fernwirkgeräte und Systeme – Erster Teil: *Allgemeine Betrachtungen – Abschnitt 1: Grundlagen*
 - IEC 60870-5-103: 1997, Fernwirkgeräte und Systeme – Teil 5-103: *Übertragungsprotokolle – Begleitnormen für die Kommunikationsschnittstelle von Schutzeinrichtungen*
 - ISO/IEC 8824-1: 2000, Informationstechnologie – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): *Festlegung elementarer Datentypen*
 - ITU-T V.24: 2000, Liste der Definitionen für die Verbindung zwischen der Dateneneinrichtung (DEE) und der Datenübertragungseinrichtung (DÜE).
 - ITU-T V.28: 1993, Elektrische Merkmale asymmetrischer Verbindungen für Doppelstromübertragungen
 - ITU-T X.24: 1988, Liste der Definitionen für die Verbindung zwischen der Dateneneinrichtung (DEE) und der Datenübertragungseinrichtung (DÜE) in öffentlichen Datennetzen.
 - ITU-T X.27: 1996, Elektrische Merkmale symmetrischer Verbindungsnetze mit Doppelstromübertragung und binärem Datentransport bis zu 10 Mbit/s
 - IEEE 754: 1985, Binäre Gleitkommazahlen
-

3 Objekt-Adressierung

Die Informations-Objekt-Adressen für das IEC 60 870-5-104 Protokoll entsprechen denen des Protokolls IEC 60 870-5-101.

Die vollständige Liste dieser Adressen entnehmen Sie der Protokollbeschreibung des Protokolls IEC 60 870-5-101 (Ref. NT00156-xx).

Schneider Electric Industries SAS

Schneider Electric Telecontrol
839 chemin des Batterses
Z.I. Ouest
F-01700 St Maurice de Beynost
Tel.: +33 (0)4 78 55 13 13
Fax: +33 (0)4 78 55 50 00

<http://www.schneider-electric.com>
E-mail: telecontrol@schneider-electric.com

Aufgrund der ständigen Normen- und Geräteentwicklung sind die hier aufgeführten technischen Eigenschaften und Darstellungen erst nach firmenseitiger Bestätigung verbindlich.