

PACiS SPP T104

PACiS Gateway und C264

SPP/DE T104/D10

PACiS V5

Slave-Protokoll-Profil
T104

Ausgabe A1

INHALT

1.	GELTUNGSBEREICH DES DOKUMENTS	3
2.	PROFIL IEC 60870-5-104 - INTEROPERABILITÄT	4
2.1	System oder Gerät	4
2.2	Netzwerkconfiguration (netzwerkspezifische Parameter)	4
2.3	Physikalische Schicht (netzwerkspezifischer Parameter)	5
2.3.1	Verbindungsschicht (netzwerkspezifischer Parameter)	5
2.3.2	Übertragungsprozedur der Verbindungsschicht	5
2.3.3	Adressfeld der Verbindungsschicht	6
2.3.4	Telegrammlänge	6
2.4	Protokollanforderungen	7
2.4.1	Ereignis	7
2.4.2	Statisch	7
2.5	Anwendungsebene	8
2.5.1	Übertragungsmodus für Anwendungsdaten	8
2.5.2	Gemeinsame Adresse der ASDU	8
2.5.3	Informationsobjektadresse	8
2.5.4	Übertragungsursache	8
2.5.5	Länge der APDU	8
2.5.6	Auswahl der Standard-ASDUs	9
2.5.6.1	Prozessinformationen in Überwachungsrichtung	9
2.5.6.2	Prozessinformationen in Überwachungsrichtung mit Erweiterung der Zeitmarke	10
2.5.6.3	Prozessinformationen in Steuerungsrichtung	10
2.5.6.4	Systeminformationen in Überwachungsrichtung	11
2.5.6.5	Systeminformationen in Steuerungsrichtung	11
2.5.6.6	Parameter in Steuerrichtung	11
2.5.6.7	Dateitransfer	12
2.5.6.8	Sonderverwendung	12
2.5.6.9	Zuweisung der Typenkennung und Übertragungsursache	12
2.6	Grundlegende Anwendungsfunktionen	15
2.6.1	Stationsinitialisierung	15
2.6.2	Zyklische Datenübertragung	15
2.6.3	Leseverfahren	15
2.6.4	Spontane Übertragung	15
2.6.5	Doppelte Übertragung von Informationsobjekten mit Übertragungsursache „spontan“	15
2.6.6	Allgemeine Abfrage	16
2.6.7	Allgemeine Zählerabfrage	16
2.6.8	Uhrzeitsynchronisierung	17

2.6.9	Befehlsübertragung	17
2.6.10	Übertragung von integrierten Summen	17
2.6.11	Laden von Parametern	18
2.6.12	Parameteraktivierung	18
2.6.13	Prüfprozedur	18
2.6.14	Dateitransfer	18
2.6.15	Hintergrundabfrage	19
2.6.16	Telegrammlaufzeit-Erfassung	19
2.6.17	Management der Priorität von Ereignissen	19
2.6.18	Definition von Zeitbegrenzungen	19
2.6.19	Maximale Anzahl der ausstehenden I-Format-APDUs k und späteste Bestätigung	19
2.6.20	Portnummer	19
2.6.21	RFC 2200 Suite	20
2.6.22	Verwaltung von SOE-Dateien	20
2.6.23	Störschreiberdatei	22
2.6.24	Standortspezifischer Wartungsmodus (SBMC)	22
2.6.25	Redundanz	23
2.6.26	Pufferüberlauf, nur bei C264	23
2.6.27	Fern-Reset: nur beim GTW-PC	23
2.6.28	Geblockte Schutzmeldungen (PSE-POC)	23
2.6.29	Zähler	24
2.6.30	Doppelbefehle mit Impulsdauer	24
2.6.31	Datenbank Hochladen und Umschalten <i>Nur C264 RTU</i>	26
2.6.32	Verwalten von mehreren Linien: nur bei GTW	26
2.6.33	Multiclient Management: nur bei GTW, mit Beschränkungen auf IEC 60870-5-104 NUC	27
2.6.34	Verwalten von mehreren Linien: Nur bei C264	27
2.6.35	Redundanzgruppe: Nur bei C264	28

1. GELTUNGSBEREICH DES DOKUMENTS

Das vorliegende Dokument ist ein Kapitel der Dokumentationsordner für PACiS Gateway und MiCOM C264. Es beschreibt parallel die Implementierung des T104-Protokolls auf dem PACiS Gateway-PC und auf MiCOM C264.

Dieses Dokument beschreibt außerdem die Kommunikation mit einem übergeordneten SCADA-System.

2. PROFIL IEC 60870-5-104 - INTEROPERABILITÄT



Gemäß 60870-5-104, Abschnitt 9: Interoperabilität wird **die Interoperabilitätsliste in IEC 60870-5-101 definiert und mit den in diesem Standard verwendeten Parametern erweitert.**

Die grau hinterlegten Absätze sind für das Profil gemäß IEC 60870-5-104 nicht relevant. Die Textbeschreibungen der Parameter, die nicht für diese Begleitnorm relevant sind, sind durchgestrichen.

Diese Begleitnorm enthält Parametersätze und Alternativen, aus denen für die Implementierung bestimmter Fernwirkssysteme Teileinheiten ausgewählt werden müssen. Einige Parameterwerte wie zum Beispiel die Wahl zwischen den Feldern „Strukturiert“ oder „Unstrukturiert“ der INFORMATIONSOBJEKTADRESSE der ASDU stellen sich gegenseitig ausschließende Alternativen dar. Das bedeutet, dass jeweils nur ein Wert des definierten Parameters je System zulässig ist. Andere Parameter, zum Beispiel die Liste der verschiedenen Prozessinformationen für die Befehls- und Überwachungssteuerung erlauben je nach Bedarf die Angabe ganzer Sätze oder Untersätze für bestimmte Anwendungen. Dieser Abschnitt fasst die Parameter der vorherigen Abschnitte zusammen, um eine angemessene Auswahl für die jeweilige spezifische Anwendung treffen zu können. Falls ein System aus Komponenten verschiedener Hersteller besteht, müssen alle Partner den gewählten Parametern zustimmen.

Die gewählten Parameter müssen ausgefüllt werden (**N => U**).

Zur Vereinfachung werden in diesem Dokument über die Interoperabilität der Profile folgende Konventionen benutzt:

N	Nicht unterstützt
U	Unterstützt
K	Konfigurierbar
	Schwarz gefüllte Kästen bedeuten „nicht von IEC 60870-5-104“ unterstützt
	Textbeschreibung eines Parameters, der nicht für diese Begleitnorm relevant ist

HINWEIS: Die vollständige Spezifikation eines Systems kann zudem die individuelle Auswahl bestimmter Parameter für bestimmte Teile des Systems erfordern, etwa die einzelne Auswahl von Skalierungsfaktoren für individuell adressierbare Messwerte.

2.1 System oder Gerät

N	Systemdefinition
N	Definition der steuernden Station (Master)
U	Definition der gesteuerten Station (Slave)

2.2 Netzwerkkonfiguration (netzwerkspezifische Parameter)

	Punkt-zu-Punkt		Mehrpunkt-Gemeinschaftsleitung
	Mehrfache Punkt-zu-Punkt-Verbindungen		Mehrpunkt-Stern

2.3 Physikalische Schicht (netzwerkspezifischer Parameter)

Übertragungsgeschwindigkeit (Steuerungsrichtung)

Asymmetrischer Austauschkreis V.24/V.28 Standard		Asymmetrischer Austauschkreis V.24/V.28 Empfohlen bei >1 200 bit/s		Symmetrischer Austauschkreis X.24/X.27, V35	
	100 bit/s		2 400 bit/s		2 400 bit/s
	200 bit/s		4 800 bit/s		4 800 bit/s
	300 bit/s		9 600 bit/s		9 600 bit/s
	600 bit/s		19 200 bit/s		19 200 bit/s
	1 200 bit/s				38 400 bit/s
					56 000 bit/s
					64 000 bit/s

Übertragungsgeschwindigkeit (Überwachungsrichtung)

Asymmetrischer Austauschkreis V.24/V.28 Standard		Asymmetrischer Austauschkreis V.24/V.28 Empfohlen bei >1 200 bit/s		Symmetrischer Austauschkreis X.24/X.27, V35	
	100 bit/s		2 400 bit/s		2 400 bit/s
	200 bit/s		4 800 bit/s		4 800 bit/s
	300 bit/s		9 600 bit/s		9 600 bit/s
	600 bit/s		19 200 bit/s		19 200 bit/s
	1 200 bit/s				38 400 bit/s
					56 000 bit/s
					64 00 bit/s

2.3.1 Verbindungsschicht (netzwerkspezifischer Parameter)

(Netzwerkspezifischer Parameter, alle verwendeten Optionen sind auszufüllen (**N => U**). Bitte die maximale Telegrammlänge angeben. Falls eine nicht standardmäßige Zuordnung von Klasse-2-Nachrichten für die asymmetrische Übertragung implementiert ist, müssen Sie die Typenkennung und die Übertragungsursache (COT) aller Klasse 2 zugeordneter Nachrichten angeben.)

~~Telegrammformat FT 1.2, Einzelzeichen 1 und das feste Zeitbegrenzungsintervall werden ausschließlich in dieser Begleitnorm verwendet.~~

2.3.2 Übertragungsprozedur der Verbindungsschicht

	Symmetrische Übertragung
	Unsymmetrische Übertragung

2.3.3 Adressfeld der Verbindungsschicht

	Nicht vorhanden (nur symmetrische Übertragung)
	Ein Byte
	Zwei Oktette
	Strukturiert
	Unstrukturiert

2.3.4 Telegrammlänge

Maximale Länge L (Anzahl der Oktette)

	Maximale Länge L (Anzahl der Oktette)
--	---------------------------------------

Wenn eine unsymmetrische Verbindungsschicht genutzt wird, werden die folgenden ASDU-Typen in Klasse-2-Nachrichten (niedrige Priorität) mit den genannten Übertragungsursachen ausgegeben:

~~Die standardmäßige Zuordnung der ASDUs zu den Klasse-2-Nachrichten ist folgendermaßen:~~

Typenangabe	Übertragungsursache
9, 11, 13, 21	<1>

~~Eine spezielle Zuordnung der ASDUs zu den Klasse-2-Nachrichten sieht folgendermaßen aus:~~

Typenangabe	Übertragungsursache
1, 3, 5	20 BIS 41

~~HINWEIS: Als Reaktion auf eine Klasse-2-Abfrage liefert die gesteuerte Station der kontrollierenden Station den ACD-Parameter, falls keine Klasse-2-Daten verfügbar sind.~~

2.4 Protokollanforderungen

2.4.1 Ereignis

Die folgenden Informationstypen müssen in der gesteuerten Station als Ereignis konfiguriert werden:

C264	GTW	
U	U	Einzelmeldung mit oder ohne Zeitmarke (bei einer Änderung)
U	U	Doppelmeldung mit oder ohne Zeitmarke (bei einer Änderung)
U	U	Stufenstellungsmeldung mit oder ohne Zeitmarke (bei einer Änderung)
U	U	Messwert, normiert, mit oder ohne Zeitmarke (bei einer Änderung)
U	U	Messwert, skaliert, mit oder ohne Zeitmarke (bei einer Änderung)
U	U	Messwert, Gleitkomma, mit oder ohne Zeitmarke (bei einer Änderung)
U	U	Zählwert mit oder ohne Zeitmarke (bei einer Änderung)

2.4.2 Statisch

Die folgenden Informationstypen müssen an der gesteuerten Station als statisch konfiguriert werden:

C264	GTW	
U	U	Einzelmeldung (Stationsabfrage oder Hintergrundabfrage)
U	U	Doppelmeldung (Stationsabfrage oder Hintergrundabfrage)
U	U	Stufenstellungsmeldung (Stationsabfrage oder Hintergrundabfrage)
U	U	Messwerte, normiert (Stationsabfrage oder periodischer Zyklus oder Hintergrundabfrage)
U	U	Messwerte, skaliert (Stationsabfrage oder periodischer Zyklus oder Hintergrundabfrage)
U	U	Messwerte, Gleitkomma (Stationsabfrage oder periodischer Zyklus oder Hintergrundabfrage)
U	U	Zählwerte (Zählerabfrage)

2.5 Anwendungsebene

2.5.1 Übertragungsmodus für Anwendungsdaten

Modus 1 (das niederwertigste Oktett zuerst), gemäß Definition in Abschnitt 4.10 von IEC 870-5-4 wird ausschließlich in dieser Begleitnorm verwendet.

2.5.2 Gemeinsame Adresse der ASDU

(Systemspezifischer Parameter)

Das Adressfeld der Verbindung und die gemeinsame Adresse der ASDU können unterschiedlich viele Oktette aufweisen.

C264	GTW	
		Ein Oktett
U	U	Zwei Oktette

2.5.3 Informationsobjektadresse

(Systemspezifischer Parameter)

C264	GTW	
		Ein Oktett
		Zwei Oktette
U	U	Drei Oktette
U	U	Strukturiert
U	U	Unstrukturiert

2.5.4 Übertragungsursache

(Systemspezifischer Parameter)

C264	GTW	
		Ein Oktett
U	U	Zwei Oktette (mit Herkunftsadresse)

2.5.5 Länge der APDU

(Systemspezifischer Parameter)

Die maximale Länge der APDU beträgt 253 (fix)

C264	GTW	
≤ 253	≤ 253	Maximale Länge der APDU je System in Steuerungsrichtung
≤ 253	≤ 253	Die maximale Länge der APDU je System in Überwachungsrichtung

2.5.6 Auswahl der Standard-ASDUs

2.5.6.1 Prozessinformationen in Überwachungsrichtung

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW			
U	U	<1>: =	Einzelmeldung	M-SP-NA-1
		<2>: =	Einzelmeldung mit Zeitmarke	M-SP-TA-1
U	U	<3>: =	Doppelmeldung	M-DP-NA-1
		<4>: =	Doppelmeldung mit Zeitmarke	M-DP-TA-1
U	U	<5>: =	Stufenstellungsmeldung	M-ST-NA-1
		<6>: =	Stufenstellungsmeldung mit Zeitmarke	M-ST-TA-1
N	N	<7>: =	Bitmuster von 32 Bits	M-BO-NA-1
		<8>: =	Bitmuster von 32 Bits mit Zeitmarke	M-BO-TA-1
U	U	<9>: =	Messwert, normierter Wert	M-ME-NA-1
		<10>: =	Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke	M-ME-TA-1
U	U	<11>: =	Messwert, skaliertes Wert	M-ME-NB-1
		<12>: =	Messwert, skaliertes Wert mit Zeitmarke	M-ME-TB-1
U	U	<13>: =	Messwert, verkürzte Gleitkommazahl	M-ME-NC-1
		<14>: =	Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke	M-ME-TC-1
U	U	<15>: =	Zählwerte	M-IT-NA-1
		<16>: =	Zählwerte mit Zeitmarke	M-IT-TA-1
		<17>: =	Schutzereignis mit Zeitmarke	M-EP-TA-1
		<18>: =	Geblockte Anregungen des Schutzes mit Zeitmarke	M-EP-TB-1
		<19>: =	Geblockte Auslösungen des Schutzes mit Zeitmarke	M-EP-TC-1
N	N	<20>: =	Geblockte Einzelmeldungen mit Zustandsanzeige	M-PS-NA-1
N	N	<21>: =	Messwert, normierter Wert ohne Qualitätskennung	M-ME-ND-1

2.5.6.2 Prozessinformationen in Überwachungsrichtung mit Erweiterung der Zeitmarke

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW			
U	U	<30>: =	Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M-SP-TB-1
U	U	<31>: =	Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M-DP-TB-1
U	U	<32>: =	Stufenstellungsmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M-ST-TB-1
N	N	<33>: =	Bitmuster von 32 Bits mit Zeitmarke CP56Time2a	M-BO-TB-1
U	U	<34>: =	Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	M-ME-TD-1
U	U	<35>: =	Messwert, skaliertes Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	M-ME-TE-1
U	U	<36>: =	Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	M-ME-TF-1
U	U	<37>: =	Zählwerte mit Zeitmarke CP56Time2a	M-IT-TB-1
N	N	<38>: =	Schutzereignis mit Zeitmarke CP56Time2a	M-EP-TD-1
N	U	<39>: =	Geblockte Anregungen des Schutzes mit Zeitmarke CP56Time2a	M-EP-TE-1
N	U	<40>: =	Geblockte Auslösungen des Schutzes mit Zeitmarke CP56Time2a	M-EP-TF-1

2.5.6.3 Prozessinformationen in Steuerungsrichtung

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW			
U	U	<45>: =	Einzelbefehl	C-SC-NA-1
U	U	<46>: =	Doppelbefehl	C-DC-NA-1
U	U	<47>: =	Regelnder Schrittbefehl	C-RC-NA-1
U	U	<48>: =	Sollwertbefehl, normierter Wert	C-SE-NA-1
U	U	<49>: =	Sollwertbefehl, skaliertes Wert	C-SE-NB-1
U	U	<50>: =	Sollwertbefehl, verkürzte Gleitkommazahl	C-SE-NC-1
N	N	<51>: =	Bitmuster von 32 Bits	C-BO-NA-1
U	U	<58>: =	Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SC_TA_1
U	U	<59>: =	Doppelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_DC_TA_1
U	U	<60>: =	Regelnder Schrittbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_RC_TA_1
U	U	<61>: =	Sollwertbefehl, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SE_TA_1
U	U	<62>: =	Sollwertbefehl, skaliertes Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SE_TB_1
U	U	<63>: =	Sollwertbefehl, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SE_TC_1
N	N	<64>: =	Bitmuster von 32 Bits mit Zeitmarke CP56Time2a	C_BO_TA_1

Es wird entweder der ASDU-Satz <45> bis <51> oder der Satz <58> bis <64> angewendet.

2.5.6.4 Systeminformationen in Überwachungsrichtung

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW			
U	U	<70>: =	Initialisierungsende	M-EI-NA-1

2.5.6.5 Systeminformationen in Steuerungsrichtung

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW			
U	U	<100>: =	(Stations-)Abfragebefehl	C-IC-NA-1
U	U	<101>: =	Zählerabfragebefehl	C-CI-NA-1
N	U	<102>: =	Abfragebefehl (Lesebefehl)	C-RD-NA-1
U	U*	<103>: =	Uhrzeit-Synchronisationsbefehl	C-CS-NA-1
		<104>: =	Prüfbefehl	C-TS-NA-1
N	U**	<105>: =	Prozess-Rücksetzbefehl	C-RP-NA-1
		<106>: =	Befehl zur Telegrammlaufzeit-Erfassung	C-CD-NA-1
U	U	<107>: =	Prüfbefehl mit Zeitmarke CP56time2a	C-TS-TA-1

* Empfangen, aber nicht verwaltet. Siehe IEC 60870-5-101 Interoperabilität.

**Anmerkung für den Gateway-PC:

Im Anschluss an den Rücksetzprozess gibt es für die gesteuerte Station zwei mögliche Verhaltensweisen (gemäß dem konfigurierbaren Parameter in der Windows-Registry-Datenbank):

- nur die steuernde Station wird neu gestartet (Soft Restart)
- der PC wird neu gestartet (Hard-Restart)

2.5.6.6 Parameter in Steuerrichtung

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW			
N	N	<110>: =	Parameter für Messwerte, normierter Wert	P-ME-NA-1
N	N	<111>: =	Parameter für Messwerte, skaliertes Wert	P-ME-NB-1
N	N	<112>: =	Parameter für Messwerte, verkürzte Gleitkommazahl	P-ME-NC-1
N	N	<113>: =	Parameter für Aktivierung	P-AC-NA-1

2.5.6.7 Dateitransfer

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW			
U*	N	<120>: =	Datei bereit	F-FR-NA-1
U*	N	<121>: =	Abschnitt bereit	F-SR-NA-1
U*	N	<122>: =	Abfrage Dateiverzeichnis, Dateiauswahl, Dateiabfrage, Abschnittsabfrage	F-SC-NA-1
U*	N	<123>: =	Letzter Abschnitt, letztes Segment	F-LS-NA-1
U*	N	<124>: =	Dateibestätigung, Abschnittsbestätigung	F-AF-NA-1
U*	N	<125>: =	Segment	F-SG-NA-1
U*	N	<126>: =	Dateiverzeichnis	F-DR-TA-1

(*) Der Transfer ist nur bei alleinstehenden MiCOM C264 (nicht für PACiS C264 Multi-Rack) und von Slave zu SCADA implementiert.

2.5.6.8 Sonderverwendung

(Privater Bereich)

C264	GTW			
N	N	<136>: =	Datenbankversion	M-DB-NA-1
U	N	<137>: =	Doppelbefehl mit Impulsdauer	C-RC-NB-1
U	N	<138>: =	Doppelbefehl mit Impulsdauer mit Zeitmarke CP56Time2a	C-RC-NB-1

2.5.6.9 Zuweisung der Typenkennung und Übertragungsursache

(Stationsspezifische Parameter)

X	Kennzeichnet Kombinationen von Typenkennungen und Übertragungsursachen: „X“ bei Verwendung durch GTW und C264
C	Verwendung nur durch C264
G	Verwendung nur durch GTW
	Grau hinterlegte Felder sind nicht erforderlich
	Schwarz gefüllte Kästen stehen für Typenkennungen, die nicht von IEC 60870-5-104 unterstützt werden
	Leer = Funktion oder ASDU wird nicht genutzt

Typenkennung		Übertragungsursache																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 - 36	37 - 41	44	45 *	46	47
<1>	M_SP_NA_1		X	X		G						X	X		X					
<2>	M_SP_TA_1																			
<3>	M_DP_NA_1		X	X		G						X	X		X					
<4>	M_DP_TA_1																			
<5>	M_ST_NA_1		X	X		G						X	X		X					
<6>	M_ST_TA_1																			
<7>	M_BO_NA_1					G														
<8>	M_BO_TA_1																			
<9>	M_ME_NA_1	X	X	X		G									X					
<10>	M_ME_TA_1																			
<11>	M_ME_NB_1	X	X	X		G									X					
<12>	M_ME_TB_1																			
<13>	M_ME_NC_1	X	X	X		G									K					
<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	X							
<31>	M_DP_TB_1			X								X	X							
<32>	M_ST_TB_1			X								X	X							
<33>	M_BO_TB_1																			
<34>	M_ME_TD_1			X																
<35>	M_ME_TE_1			X																
<36>	M_ME_TF_1			X																
<37>	M_IT_TB_1			X																
<38>	M_EP_TD_1																			
<39>	M_EP_TE_1																			
<40>	M_EP_TF_1																			
<45>	C_SC_NA_1						X	X	X	X	X						X	X	X	X
<46>	C_DC_NA_1						X	X	X	X	X						X	X	X	X
<47>	C_RC_NA_1						X	X	X	X	X						C	X	X	X
<48>	C_SE_NA_1						X	X	X	X	X							X	X	X
<49>	C_SE_NB_1						X	X	X	X	X							X	X	X

Typenkennung		Übertragungsursache																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 - 36	37 - 41	44	45 *	46	47
<50>	C_SE_NC_1					X	X	X	X	X								X	X	X
<51>	C_BO_NA_1																			
<58>	C_SC_TA_1					X	X	X	X	X								X	X	X
<59>	C_DC_TA_1					X	X	X	X	X								X	X	X
<60>	C_RC_TA_1					X	X	X	X	X								X	X	X
<61>	C_SE_TA_1					X	X	X	X	X								X	X	X
<62>	C_SE_TB_1					X	X	X	X	X								X	X	X
<63>	C_SE_TC_1					X	X	X	X	X								X	X	X
<64>	C_BO_TA_1																			
<70>	M_EI_NA_1			X																
<100>	C_IC_NA_1					X	X	K	X	X							X	X	X	C
<101>	C_CI_NA_1					X	X			X								X	X	C
<102>	C_RD_NA_1				G													C	C	C
<103>	C_CS_NA_1					C	C											C	C	C
<104>	G_TS_NA_1																			
<105>	C_RP_NA_1					G	G											G	G	
<106>	G_CD_NA_1																			
<107>	C_TS_TA_1					X	X										X	X	G	
<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													X				K		
<121>	F_SR_NA_1													X				C		
<122>	F_SC_NA_1				X*									X				X		
<123>	F_LS_NA_1													X				C		
<124>	F_AF_NA_1													X				C		
<125>	F_SG_NA_1													X				C		
<126>	F_DR_TA_1		X		X															
<136>	M_DB_NA_1																			
<137>	C_RC_NB_1					C	C	C	C	C								C	C	C
<138>	C_RC_TB_1					C	C	C	C	C								C	C	C

* COT <44>:= Unbekannte Typenkennung

COT <45>:= Unbekannte Übertragungsursache

COT <46>:= Unbekannte gemeinsame Adresse der ASDU

COT <47>:= Unbekannte Informationsobjektadresse

HINWEIS: ASDU 122 wird mit Übertragungsursache 5 ausschließlich für die Abfrage Dateiverzeichnis verwendet, Übertragungsursache 13 wird für alles außer für die Abfrage Dateiverzeichnis verwendet.

2.6 Grundlegende Anwendungsfunktionen

2.6.1 Stationsinitialisierung

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW	
N	U	Ferninitialisierung

(Es wird die ASDU „Prozess-Rücksetzbefehl“ verwendet.)

2.6.2 Zyklische Datenübertragung

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW	
U	U	Zyklische Datenübertragung

(Es gilt der gleiche Zyklus für alle Daten.)

2.6.3 Leseverfahren

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW	
N	U	Abrufprozedur

2.6.4 Spontane Übertragung

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW	
U	U	Spontane Übertragung

Alle Statusänderungen werden standardmäßig mit Übertragungsursache=3 (spontan) übertragen.

Bei allen Statusänderungen infolge eines Steuervorgangs (Rückmeldungen) ist standardmäßig die Übertragungsursache=12 (LOKALER BEFEHL), außer wenn der Steuerbefehl mit der Absenderkennung gleich dem Namen der Linie (Orldent = name_of_link) gesendet wurde, dann ist die Übertragungsursache=11 (FERNBEFEHL).

2.6.5 Doppelte Übertragung von Informationsobjekten mit Übertragungsursache „spontan“

(Stationsbezogener Parameter, jeder Informationstyp ist mit „U“ zu markieren, falls bei einer einzigen spontanen Änderung eines Informationsobjekts eine Typkennung ohne Zeitmarke und die zugehörige Typkennung mit Zeitmarke übertragen werden)

Die folgenden Typkennungen dürfen nacheinander in Folge eines einzigen Zustandswechsels eines Informationsobjektes übertragen werden. Die einzelnen Adressen der Informationsobjekte, die für die Doppelübertragung vorgesehen sind, werden in einer projektspezifischen Liste festgelegt.

C264	GTW		
N	N	Einzelmeldung	M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1 und M_PS_NA_1
N	N	Doppelmeldung	M_DP_NA_1, M_DP_TA_1 und M_DP_TB_1
N	N	Stufenstellungsmeldung	M_ST_NA_1, M_ST_TA_1 und M_ST_TB_1
N	N	Bitmuster von 32 Bits	M_BO_NA_1, M_BO_TA_1 und M_BO_TB_1 (sofern für ein spezifisches Projekt definiert)
N	N	Messwert, normierter Wert	M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1 und M_ME_TD_1
N	N	Messwert, skaliertes Wert	M_ME_NB_1, M_ME_TB_1 und M_ME_TE_1
N	N	Messwert, verkürzte Gleitkommazahl	M_ME_NC_1, M_ME_TC_1 und M_ME_TF_1

2.6.6 Allgemeine Abfrage

(System- oder stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW		C264	GTW		C264	GTW	
U	U	Global						
U	U	Gruppe 1	U	U	Gruppe 7	U	U	Gruppe 13
U	U	Gruppe 2	U	U	Gruppe 8	U	U	Gruppe 14
U	U	Gruppe 3	U	U	Gruppe 9	U	U	Gruppe 15
U	U	Gruppe 4	U	U	Gruppe 10	U	U	Gruppe 16
U	U	Gruppe 5	U	U	Gruppe 11			
U	U	Gruppe 6	U	U	Gruppe 12			

Die den einzelnen Gruppen zugewiesenen Informationsobjektadressen müssen in einer separaten Tabelle aufgeführt werden.

2.6.7 Allgemeine Zählerabfrage

(System- oder stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW		C264	GTW	
U	U	Global			
U	U	Gruppe 1	U	U	Gruppe 3
U	U	Gruppe 2	U	U	Gruppe 4

2.6.8 Uhrzeitsynchronisierung

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW	
U	N	Uhrzeitsynchronisierung
N	N	Wochentag (1-Montag bis 7-Sonntag)
N	N	RES1, GEN (Zeitmarke ersetzt / nicht ersetzt) benutzt
U	U	SU-Bit (Sommerzeit) benutzt

2.6.9 Befehlsübertragung

(Objektspezifischer Parameter)

C264	GTW		C264	GTW	
U	U	Direkte Befehlsübertragung	U	U	Befehl „Anwahl und Ausführung“
U	U	Direkte Sollwert-Befehlsübertragung	U	U	Sollwertbefehl „Anwahl und Ausführung“
			U	U	C_SE ACTTERM angewendet

C264	GTW	
U	U	Keine zusätzliche Definition
U*	U*	Kurze Befehlsausführung (**)
U*	U*	Lange Befehlsausführung (**)
U*	U*	Dauerbefehl (***)

* Unterstützt von der Verbindungsebene, jedoch keine Übertragung an die Anwendungsebene.

(**) Die Impulsdauer wird bei der Konfiguration der Unterstation definiert.

(***) Der Typ Impuls-/Dauerbefehl wird bei der Konfiguration der Unterstation definiert.

2.6.10 Übertragung von integrierten Summen

(Stations- oder objektspezifischer Parameter)

C264	GTW	
U	U	Modus A: Örtliches Umspeichern mit spontaner Übertragung
N	U	Modus B: Örtliches Umspeichern mit Zählerabfrage
U	U	Modus C: Umspeichern und Übertragen durch Zähler-Abfragebefehle
N	N	Modus D: Umspeichern durch Zähler-Abfragebefehl, umgespeicherte Werte werden spontan übertragen

C264	GTW		C264	GTW	
U	U	Zählerabfrage	U	U	Allgemeine Abfrage Zähler
U	U	Zähler umspeichern ohne Rücksetzen	U	U	Abfrage Zähler Gruppe 1
U	U	Zähler umspeichern mit Rücksetzen	U	U	Abfrage Zähler Gruppe 2
U	U	Zähler rücksetzen	U	U	Abfrage Zähler Gruppe 3
			U	U	Abfrage Zähler Gruppe 4

2.6.11 Laden von Parametern

(Objektspezifischer Parameter)

C264	GTW	
N	N	Schwellenwert
N	N	Glättungsfaktor
N	N	Unterer Grenzwert für Messwertübertragung
N	N	Oberer Grenzwert für Messwertübertragung

2.6.12 Parameteraktivierung

(Objektspezifischer Parameter)

C264	GTW	
N	N	Aktivierung/Deaktivierung der zyklischen oder periodischen Übertragung des adressierten Objekts

2.6.13 Prüfprozedur

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW	
U	U	Prüfprozedur

2.6.14 Dateitransfer

(Stationsspezifischer Parameter)

Dateitransfer in Überwachungsrichtung

C264	GTW	
U	U	Transparente Datei (nur für die Störschreiberdatei)
N	N	Übertragung von Störschreiberdaten von Schutzgeräten
U	U	Übertragung von Ereignisfolgen
N	N	Übertragung von Folgen aus aufgezeichneten Analogwerten

Dateitransfer in Steuerungsrichtung

C264	GTW	
N	N	Transparente Datei

2.6.15 Hintergrundabfrage

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW	
U	U	Hintergrundabfrage

2.6.16 Telegrammlaufzeit-Erfassung

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW	
		Telegrammlaufzeit-Erfassung

2.6.17 Management der Priorität von Ereignissen

(Stationsspezifischer Parameter)

C264	GTW	
N	N	Digitaleingänge, Stufenstellung, Analogeingänge und Zählwerte, Management der Priorität von Ereignissen

2.6.18 Definition von Zeitbegrenzungen

Parameter	Standardwert	Bemerkungen	Gewählter Wert
t_0	30 s	Zeitüberwachung für die Verbindungsherstellung	konfigurierbar
t_1	15 s	Zeitüberwachung für gesendete <i>APDU</i> oder Test- <i>APDU</i>	konfigurierbar
t_2	10 s	Zeitüberwachung für Quittierungen, falls keine Datentelegramme übertragen werden $t_2 < t_1$	konfigurierbar
t_3	20 s	Zeitüberwachung für gesendete Testtelegramme im Falle langer Ruhezustände	konfigurierbar

Zulässiger Bereich für **alle** Zeitbegrenzungen: 1 bis 255 s, Genauigkeit 1 s

2.6.19 Maximale Anzahl der ausstehenden I-Format-APDUs *k* und späteste Bestätigung

Parameter	Standardwert	Bemerkungen	Gewählter Wert
<i>k</i>	12 APDUs	Maximale Differenz Anzahl der Empfangsfolgen zur Anzahl der Sendefolgen	konfigurierbar
<i>w</i>	8 APDUs	Späteste Quittierung nach Empfang von <i>w</i> <i>APDU</i> im I-Format	konfigurierbar

Maximaler Wertebereich *k*: 1 bis 32767 ($2^{15} - 1$) *APDU*, Genauigkeit 1 *APDU*

Maximaler Wertebereich *w*: 1 bis 32767 ($2^{15} - 1$) *APDU*, Genauigkeit 1 *APDU*

(*w* sollte Zweidrittel von *k* nicht überschreiten)

2.6.20 Portnummer

Parameter	Wert	Bemerkungen
Portnummer	2404	In allen Fällen, aber konfigurierbar in der Registry nur für PACiS Gateway.

2.6.21 RFC 2200 Suite

RFC 2200 ist ein offizieller Internetstandard und beschreibt den Zustand der Standardisierung von Protokollen zur Verwendung im Internet gemäß dem Internet Architecture Board (IAB). Dieser Standard beinhaltet ein breites Spektrum an Standards, die derzeit im Internet genutzt werden. Welche der im Standard RFC 2200 definierten Dokumente für ein bestimmtes Projekt ausgewählt werden sollten, muss jeweils vom Nutzer des Standards entschieden werden.

C264	GTW	
U	U	Ethernet 802.3
N	N	Serielle X.21-Schnittstelle
N	N	Sonstige Auswahl aus RFC 2200

2.6.22 Verwaltung von SOE-Dateien

Verwaltung von SOE-Dateien in C264

Die SOE (Sequence of Events / Ereignisfolge) ist eine umlaufend aktualisierte Datei, in der die Ereignisse der C264 gespeichert werden. Es gibt eine SOE je SCADA-Verbindung.

Die in der SOE speicherbaren Ereignisse sind Einzel- oder Doppelmeldungen. Welcher DI in der SOE gespeichert werden soll, wird in der Konfiguration ausgewählt.

Folgende Informationen der C264 werden zur Verwaltung der SOE-Datei verwendet:

- ✓ für jede SCADA-Verbindung
 - Eine Kennung, ob eine SOE-Datei verwaltet werden soll
 - Identifizierung der SOE-Datei auf der Verbindung (Name, Adresse usw.)
 - Maximale Dateigröße
 - Prozentuale Füllung, ab der die C264 versucht, die SOE-Datei zu übertragen
- ✓ für jeden DI
 - Kennung, ob der DI in der SOE gespeichert werden soll

Es gibt folgende Regeln für die SOE-Verwaltung:

- ✓ Beim Starten der C264 ist die SOE-Datei leer
- ✓ Wenn die SOE voll ist, wird das älteste Ereignis gelöscht und das neueste wird hinzugefügt
- ✓ Sobald die in der Konfiguration angegebene prozentuale Füllung erreicht ist, versucht die C264, die SOE-Datei hochzuladen
- ✓ Sobald eine SOE-Datei erfolgreich hochgeladen wurde, werden alle Ereignisse aus der SOE gelöscht

HINWEIS: Für weitere Informationen verweisen wir auf die Struktur der SOE in der S900, auf der die der C264 basiert.

Verwaltung von SOE-Dateien in GTW

Die Anzahl der SOE-Dateien (SOE104-Dateien) in dem mit Laufwerk und Pfad angegebenen Verzeichnis ist beschränkt. Wenn der Grenzwert erreicht ist, wird die älteste Datei durch eine neue ersetzt.

Die Erstellung einer SOE-Datei erfolgt in drei Schritten:

- bis die Höchstzahl an Ereignissen in einer SOE-Datei erreicht ist, werden die Ereignisse in einer Datei des Typs *xxxx.tmp* gespeichert, wobei *xxxx* der IEC-Name ist (Nummer im Bereich [1...65535]),
- wenn die Datei *xxxx.tmp* voll ist, wird sie umgehend in *xxxx.tmp_ready* umbenannt,
- die *IEC104.DLL* (IEC 104 „Engine“) sucht nach Dateien des Typs *.tmp_ready*: wenn eine solche Datei vorliegt, versucht die IEC104.DLL sie als „SOE104“-Datei umzubenennen. Wenn sich die Datei nicht umbenennen lässt, erfolgt jeweils 20 Sekunden später ein neuer Versuch. Im Rahmen der normalen Verarbeitung sollte eine solche Umbenennung nur dann scheitern, wenn das Verzeichnis voll ist und die älteste Datei nicht vom SCADA gelesen werden kann (d. h. die älteste Datei kann nicht gelöscht und durch die neue *.tmp_ready* ersetzt werden). Wenn die Datei erfolgreich umbenannt wurde, wird eine Verzeichnis-ASDU mit der Übertragungsursache „spontan“ übermittelt.

Wenn die DLL startet, können einige *.tmp*- und *.tmp_ready*-Dateien im Verzeichnis vorhanden sein. *.tmp* wird in *.tmp_ready* umbenannt und *.tmp_ready* wird in „SOE104“ umbenannt, so wie bei der normalen Verarbeitung, jedoch wird keine Verzeichnis-ASDU übertragen (unabhängig von der Situation wird niemals eine Verzeichnis-ASDU beim Starten der DLL übertragen).

Die Verzeichnis ASDU wird übertragen, wenn eine neue SOE-Datei im Verzeichnis erscheint oder wenn der Registry-Schlüssel *delete_file_after_read* nach dem Löschen einer Datei auf 1 gesetzt ist. Die Verzeichnis-ASDU wird nicht übertragen, wenn die SCADA eine Datei explizit mit ASDU *F_SC_NA_1* (122) löscht.

IOA und Dateinamenverwaltung

Der Inhalt des Verzeichnisses wird aufsteigend entsprechend dem Dateinamen geordnet: Basis-IOA entspricht in der Regel der ältesten Datei, deren Name (=IEC-Name = eine Zahl) den kleinsten Wert hat (Ausnahmen sind die Dateien 1, 2, 65534, 65535). Beispiel (=Inhalt der Verzeichnis-ASDU „dir“):

- 25.SOE104 ↔ IOA = 1000
- 26.SOE104 ↔ IOA = 1001
- 27.SOE104 ↔ IOA = 1002
- 28.SOE104 ↔ IOA = 1003

Wenn die Datei 25.SOE104 gelesen und gelöscht wird, lautet der Inhalt der Verzeichnis-ASDU:

- 26.SOE104 ↔ IOA = 1000
- 27.SOE104 ↔ IOA = 1001
- 28.SOE104 ↔ IOA = 1002

Oder falls die Datei 25.SOE104 durch 29.SOE104 ersetzt wird:

- 26.SOE104 ↔ IOA = 1000
- 27.SOE104 ↔ IOA = 1001
- 28.SOE104 ↔ IOA = 1002
- 29.SOE104 ↔ IOA = 1003

Es kann immer nur eine Datei übertragen werden; zwei oder mehr Dateien können nicht gleichzeitig gelesen werden. Wenn daher eine Datei ausgewählt ist, wird eine zweite Auswahl abgelehnt.

Falls die Kommunikation zum SCADA während einer Übertragung gestört wird, muss die Verarbeitung nach Wiederherstellung der Kommunikation von vorn beginnen.

Eine SOE104-Datei ist eine binäre Datei, die nur die ASDUs enthält (in der Datei sind keine weitere Informationen enthalten).

ACHTUNG: FALLS DAS VERZEICHNIS VOLL IST, WÄHREND DIE ÄLTESTE DATEI VOM SCADA GESPERRT IST (DATEI AUSGEWÄHLT UND NICHT BESTÄTIGT), KANN DIE NEUE .TMP_READY-DATEI NICHT IN .SOE104 UMBENANNT WERDEN.

WENN EINE SOLCHE SITUATION ÜBER LÄNGERE ZEIT BESTAND HAT, KANN SICH DIE ANZAHL DER .TMP_READY-DATEIEN UNBEGRENZT ERHÖHEN. EINE DERARTIGE SITUATION SOLLTE MIT EINER KORREKT FUNKTIONIERENDEN SCADA NIEMALS EINTRETEN.

Hinweis: Aus Sicht der DLL besteht keine Korrelation zwischen der Art, in der ein Digitaleingang an das SCADA gesendet wird und der Art, in der er in der SOE-Datei gespeichert wird: Ein Ereignis wird, sofern es zur Protokollierung konfiguriert ist, immer in der SOE-Datei mit einer Zeitmarke versehen (auch wenn der Benutzer im SCE wählt, dass eine Übertragung an das SCADA ohne Zeitmarke erfolgen soll).

2.6.23 Störschreiberdatei

C264-Störschreiberdatei

Rechner-Störschreiberdatei

Für IEC 60870-5-104 ist nur die langsame Störschreiberaufzeichnung implementiert. Es können bis zu fünf Dateien der langsamen Störschreiberaufzeichnung gleichzeitig verfügbar sein. Die IOA der ersten Datei ist konfigurierbar, die weiteren sind fortlaufend. Der Typ der Datei ist 1 (transparente Datei). Wenn eine Aufzeichnungsdatei verfügbar ist, wird ein ASDU-Verzeichnis (F_DR_TA_1 (126)) mit der Übertragungsursache „spontan“ (3) an den Rechner übermittelt. Ab diesem Zeitpunkt ist die Datei verfügbar, bis eine neue Datei erstellt wird und die bisherige ersetzt. Die SCADA kann die Datei nur anhand des Datums identifizieren. Die Dateigröße muss kleiner oder gleich der Größe eines Abschnitts sein.

IED-Störschreiberdatei

Nicht implementiert.

GTW-Störschreiberdatei

Das Gateway erzeugt keine Störschreiberdateien. Der Ersteller muss die Dateien im Störschreiberverzeichnis ablegen und mit 1.tmp_ready, 2. tmp_ready usw. benennen. Falls eine Datei mit dem Namen x.DIS104 vorhanden ist, wenn der Ersteller beginnt, die Störschreiberdatei in das Störschreiberverzeichnis zu schreiben, muss die erste hinzuzufügende Datei x+1.tmp_ready benannt werden. .tmp_ready-Dateien werden genau wie SOE-Dateien verwaltet, die Namenserverweiterung lautet jedoch DIS104.

2.6.24 Standortsspezifischer Wartungsmodus (SBMC)

Spezifische Verarbeitungsschritte:

Der unterdrückte Zustand existiert in IEC 60870-5-104 nicht. Wenn nun ein Feld in den SBMC-Modus wechselt, markiert das Protokoll die Daten mit der Qualitätskennung „Ersetzt“ und dem Zustandswert, der in der Konfiguration für den unterdrückten Zustand angegeben ist.

2.6.25 Redundanz

Sowohl C264 als auch das PC-Gateway verfügen über zwei Redundanztypen.

- Protokollredundanz*: das gleiche Protokoll auf zwei Geräten. Ereignisse werden beim Anschluss der steuernden Station synchronisiert.
- Geräteredundanz: zwei Geräte mit den gleichen Daten. Ereignisse werden über den SBUS synchronisiert.

*nur verfügbar für eine alleinstehende Feldeinheit MiCOM C264 (nicht für PACiS C264 Multi-Rack)

Die steuernde Station bestimmt in jedem Fall, welche Leitung, welches Protokoll und welche Geräte zu verwenden sind.

2.6.26 Pufferüberlauf, nur bei C264

Ein SPS kann so konfiguriert werden, dass er anzeigt, wenn die SCADA-Ereigniswarteschlange überläuft.

In der C264 stehen in der Konfiguration drei Modi zur Auswahl:

- Die C264 löscht das älteste Ereignis und fügt ein neues Ereignis in der Ereigniswarteschlange hinzu, wenn die Ereigniswarteschlange überläuft,
- Die C264 löscht die gesamte Ereigniswarteschlange und fügt ein neues Ereignis in der Ereigniswarteschlange hinzu, wenn die Ereigniswarteschlange überläuft,
- Die C264 löscht die gesamte Ereigniswarteschlange und fügt ein neues Ereignis in der Ereigniswarteschlange hinzu, wenn die Ereigniswarteschlange überläuft. Beim Wiederanschluss des SCADA wird die Warteschlange geleert.

Die Warteschlange kann bis zu 1000 Ereignisse je Ereignistyp aufnehmen.

Falls kein Pufferüberlauf konfiguriert ist, gibt es keine Informationen über den Überlauf. Infolgedessen werden die ältesten Ereignisse durch die neuen ersetzt.

2.6.27 Fern-Reset: nur beim GTW-PC

- Der Registry-Schlüssel Reset_Process_Hard sollte immer auf 1 gesetzt sein.

Bei einem Befehl von der SCADA zum Einleiten des Rücksetzprozesses ist das Verhalten je nach QRP verschieden:

- QRP = 0: das GTW tut nichts (der Befehl wird aber trotzdem positiv quittiert, POS ACK)
- QRP = 1: das GTW löscht alle Ereignisse
- QRP = 2: das GTW startet neu

2.6.28 Geblockte Schutzmeldungen (PSE-POC)

ASDU 18/39 (PSE) und ASDU 19/40 (POC) werden genutzt um Anregeinformationen und Auslöseinformationen der Schutzgeräte mit Zeitmarke in Überwachungsrichtung von IEC-103 in IEC-101 (oder IEC-104) umzuwandeln.

2.6.29 Zähler

Zählerverwaltung bei C264

IEC 60870-5-101 definiert vier Modi für die Zählerübertragung: **A** bis **D**. Nur die Modi **A** und **C** werden vom Rechner unterstützt:

- Modus **A**: Örtliches Umspeichern mit spontaner Übertragung;
die Slave-Einheit friert die Zähler regelmäßig ein und übermittelt die Werte spontan.
- Modus **C**: Umspeichern und Übertragen durch Zähler-Abfragebefehle;
um die Zählerwerte zu erhalten, muss der Master sie einfrieren und dann auslesen.

Die Verwaltung von Modus A im Rechner beinhaltet Folgendes:

Alle 10 Minuten friert der Rechner die Zähler ein und übersendet die Werte spontan. [Nur die in der Konfiguration für die spontane Übermittlung ausgewählten Zähler werden in diesem Modus verwaltet.]

Die Verwaltung von Modus C im Rechner beinhaltet Folgendes:

Zum Auslesen der Zähler muss der Master Folgendes tun:

- ✓ Senden eines Befehls C_CI_NA (mit RQT≠0 und FRZ≠0) zum Einfrieren und/oder Rücksetzen aller Zähler oder einer Zählergruppe [dieser Befehl veranlasst keine Übermittlung der Zählerwerte].
- ✓ Senden eines Befehls C_CI_NA (mit RQT≠0 und FRZ=0) zum Auslesen der eingefrorenen Zählerwerte.

Daraus folgt:

- ✓ Die aktuellen Zählerwerte sind über die SCADA-IEC 60870-5-104-Verbindung nicht direkt zugänglich (nur eingefrorene Werte sind lesbar).
- ✓ Ein Befehle zum Lesen eines Zählers [C_CI_NA mit RQT≠0 und FRZ=0] kann unter folgenden Bedingungen zurückgewiesen werden:
 - Kein [aus der Ferne veranlasster] Einfriervorgang wurde zuvor durchgeführt.
 - Es wurden keine Zähler für die Übertragung definiert.

2.6.30 Doppelbefehle mit Impulsdauer

Verwaltung der Impulsdauer mit C264

Ein SCADA kann einen Steuerbefehl mit Impulsdauer über die private ASDU <137> C_RC_NB_1 oder ASDU <138> C_RC_TB_1 senden (mit Zeitmarke)

Die vom SCADA an den Rechner gesendete Impulsdauer wird nur dann verwendet, wenn die C264 selbst die Ausgänge ansteuert.

Diese privaten Befehlstelegramme stehen nur für die zweipolige Steuerung von Kontaktausgängen oder Stufenschaltern zur Verfügung und werden mit der Befehlsprozedur „Anwahl vor Ausführung“ benutzt. Die Master-Einheit kann keine Deaktivierung senden, da eine Doppelsteuerung flüchtig ist.

Die Nachricht C RC NB 1 ist folgendermaßen definiert:

7			0
Typkennung			
0	0	1	
0	P/N	Übertragungsursache	
Gemeinsame Adresse der ASDU			
Informationsobjektadresse			
S/E	QU	RCS oder DCS	
Impulsdauer			2^0
			----- 2^8

Die Nachricht C RC TB 1 ist folgendermaßen definiert:

7			0
Typkennung			
0	0	1	
0	P/N	Übertragungsursache	
Gemeinsame Adresse der ASDU			
Informationsobjektadresse			
S/E	QU	RCS oder DCS	
Impulsdauer			2^0
			----- 2^8
CP56Time2a			

Feldbeschreibungen

Typkennung = 137

- In Steuerrichtung (SCADA -> C264)
 - COT = 6 Aktivierung
 - P/N = 0 Positive Bestätigung
- In Überwachungsrichtung (Rechner -> SCADA)

Die Nachricht in Richtung C264 -> SCADA entspricht der Nachricht in Richtung SCADA -> Rechner, nur das COT-Feld und das P/N-Bit werden von der RTU gesetzt. Die Bestätigung sieht folgendermaßen aus:

- | | | |
|-------|----|-----------------------------|
| - P/N | 0 | Positive Bestätigung |
| | 1 | Negative Bestätigung |
| - COT | 7 | Bestätigung der Aktivierung |
| | 10 | Beendigung der Aktivierung |
| - S/E | 0 | Ausführung |
| | 1 | Auswahl |
- Das QU-Qualifier-Feld muss 0 sein. Andere Werte werden vom Rechner ignoriert.
 - In den Feldern RCS und DCS sind die Werte 0 und 3 nicht zulässig.
 - RCS-Zustand 1 NIEDRIG
 - 2 HOCH
 - DCS-Zustand 1 AUS/GEÖFFNET
 - 2 EIN/GESCHLOSSEN
 - Feld Gerätedauer: die Impulsdauer kann zwischen 10 ms und 60 s liegen (in Schritten von 1 ms)

2.6.31 Datenbank Hochladen und Umschalten *Nur C264 RTU*

Die SCADA kann eine Datenbank hochladen, genau eine Datenbank. Der Dateityp ist 1 (transparente Datei) und die IOA (Informationsobjektadresse) muss 1 sein. Die hochgeladene Datenbank wird als Standby-Datenbank eingerichtet. Um auf diese Datenbank umzuschalten, muss die SCADA einen Prozess-Rücksetzbefehl (C_RP_NA_1, ASDU 105) mit der Übertragungsursache 6 (Aktivierung) und QRP=1 (Allgemeines Rücksetzen des Prozesses) senden.

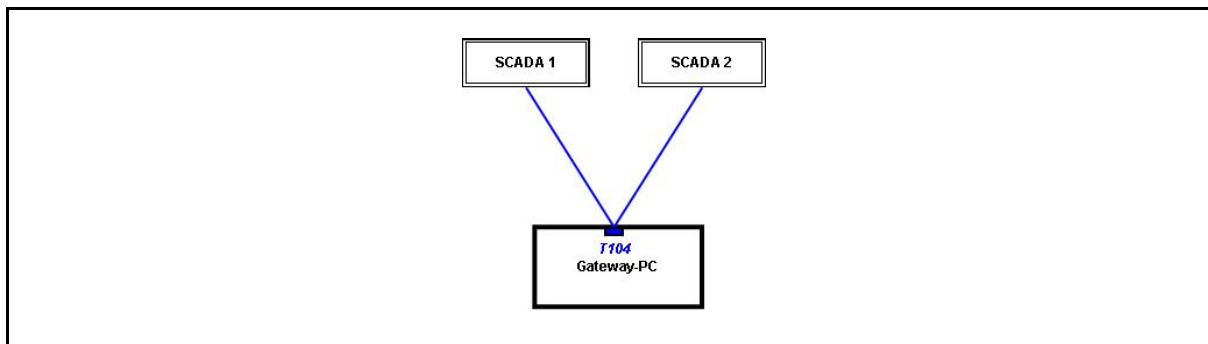
2.6.32 Verwalten von mehreren Linien: nur bei GTW

Der GTW-PC kann bis zur vier unabhängige IEC 60870-5-104-Linien verwalten.

Die verschiedenen Linien besitzen separate Konfigurationen. Die Konfigurationen können die gleichen Daten beinhalten.

2.6.33 Multiclient Management: nur bei GTW, mit Beschränkungen auf IEC 60870-5-104 NUC

Der GTW-PC kann zwei Verbindungen auf einer IEC 60870-5-104 -Linie verwalten.

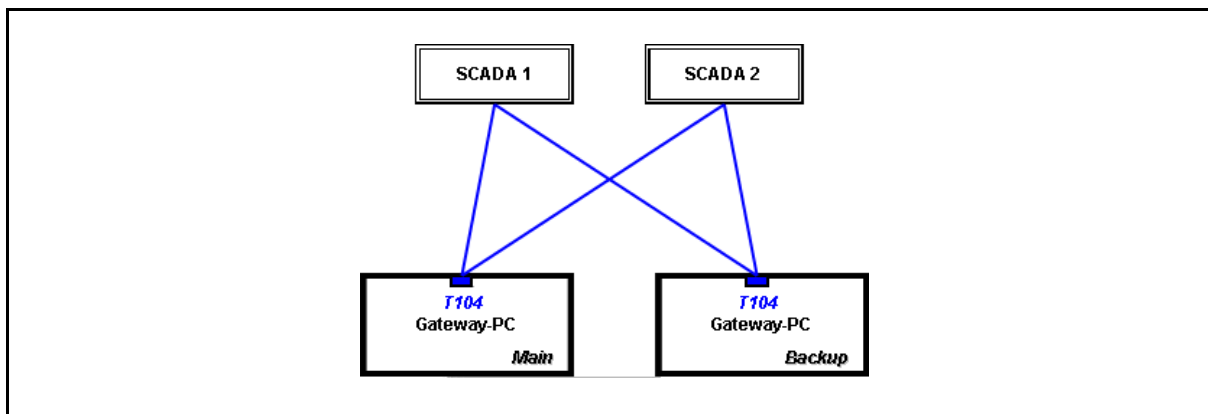


Eine Verbindung ist die *aktive Verbindung*, die andere die *passive Verbindung*.

Die *aktive Verbindung* ist die letzte, die ein STARDT Telegramm erhalten hat.

Die *passive Verbindung* überträgt nur Test-Telegramme (TESTFR).

In Kombination mit der Geräteredundanz bietet diese Option folgende Konfigurationsmöglichkeit:



2.6.34 Verwalten von mehreren Linien: Nur bei C264

Die C264, bestückt mit CPU-Karte des Typs II, kann bis zu zwei IEC 60870-5-104-Linien verwalten, mit einem Rechner mit CPU-Karte des Typs III bis zu vier Linien.

Die verschiedenen Linien haben separate Konfigurationen, können aber die gleichen Daten beinhalten.

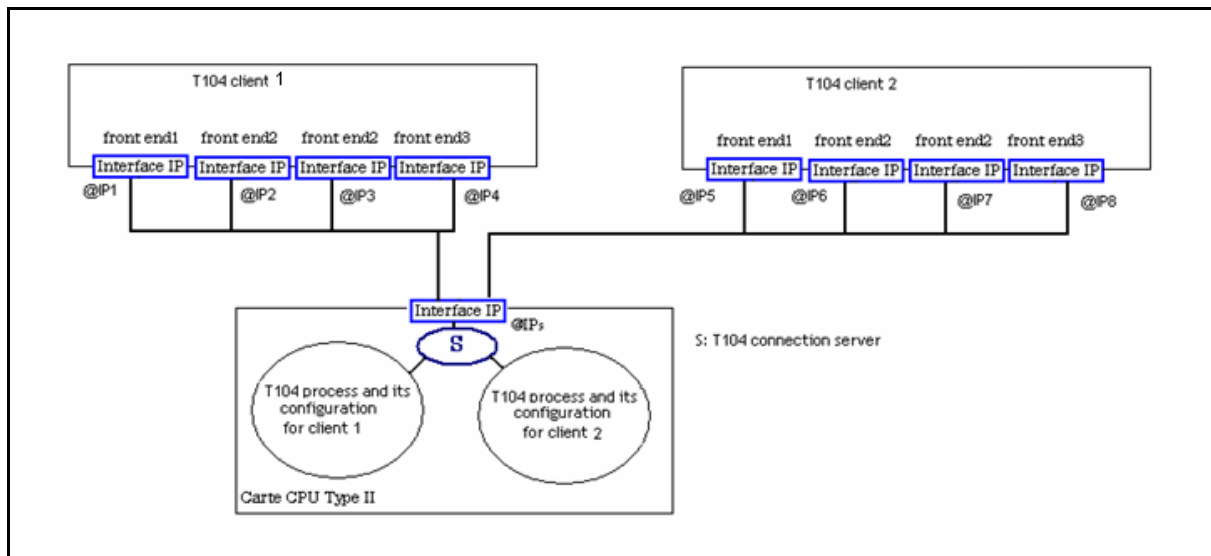
Bei der Baugruppe mit CPU-Typ III können zwei TCP/IP-Anschlüsse genutzt werden.

Falls mehrere Clients mit dem Rechner kommunizieren, müssen diese Clients ihre eigene Redundanz und die Steuerrechte untereinander verwalten,.

Um die Kompatibilität zu gewährleisten, wenn nur eine IEC 60870-5-104-Linie vorhanden ist, können Sie in der Konfiguration die IP-Adresse 255.255.255.255 einstellen, um Zugang von allen Clients aus zu ermöglichen. Dies ist die Standardkonfiguration. Wenn mehrere Protokolle konfiguriert sind, muss der Benutzer die korrekten erwarteten IP-Adressen in der Konfiguration einstellen, um Konflikte zwischen mehreren IEC 60870-5-104-Linien zu vermeiden. Wenn der Rechner gestartet wird, erscheint eine Warnmeldung über IP-Adresskonflikte.

2.6.35 Redundanzgruppe: Nur bei C264

Eine steuernde Station kann sich mit dem Server über bis zu 4 verschiedene Verbindungen verbinden, aber es kann jeweils immer nur eine aktiviert sein, die anderen sind passiv.



In der C264 sind zwei Modi implementiert:

1) Automatischer Modus

Wenn der automatische Modus eingestellt ist und ein STARTDT-Signal auf einer passiven Verbindung empfangen wird, wird diese Verbindung aktiv, und die zuvor aktive Verbindung wird passiv. Im automatischen Modus kann das SCADA vor dem Umschalten selbstverständlich bei Bedarf ein STOPDT-Signal auf der aktiven Leitung senden, dies ist aber nicht zwingend erforderlich. Der automatische Modus ist der Standardmodus in der Konfiguration.

2) Manueller Modus

Wenn der manuelle Modus eingestellt ist, muss zwingend ein STOPDT-Signal auf der aktiven Leitung eingehen, bevor auf einer passiven Leitung ein STARTDT-Signal empfangen werden kann. Falls eine aktive Leitung kommuniziert, reagiert das Gateway in diesem Modus nicht auf STARTD- oder STOPDT-Signale auf passiven Leitungen.

Wenn ein Verbindungsabfall auftritt, wird dies von der TCP/IP-Ebene erkannt und die Verbindung wird unterbrochen. Wenn diese Verbindung die aktive Verbindung war, kann dann eine andere Verbindung ein STARTDT-Signal akzeptieren.

Alle IEC 60870-5-104-Meldungen und -Informationen werden über die aktive Verbindung übertragen. Auf den passiven Verbindungen sind nur TESTFR-Nachrichten und der STARTDT-Befehl erlaubt. Andere Datentelegramme werden auf passiven Verbindungen nicht akzeptiert.

Bei der Umschaltung von einer aktiven Verbindung auf eine andere aktive Verbindung akzeptiert der Rechner die nachfolgende Sequenznummer von der bisher aktiven Verbindung (d. h. die Sequenznummer kann nicht zurückgesetzt werden, kann aber der Nummer auf der zuvor aktiven und jetzt inaktiven Verbindung folgen).



Customer Care Centre

<http://www.schneider-electric.com/CCC>

Schneider Electric

35, rue Joseph Monier
92506 Rueil-Malmaison
Frankreich

Phone: +33 (0) 1 41 29 70 00

Fax: +33 (0) 1 41 29 71 00

www.schneider-electric.com

Publication: SPP/DE T104/D10

Publishing: Schneider Electric

12/2014