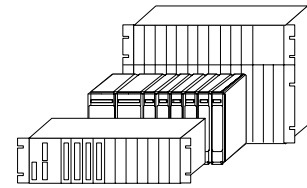


Ax 1703



Beschreibung der Firmware

UMPM02

IEC 870-5-101 Gemeinschaftsverkehr MASTER

HW-Typ: 2541 / FW-Typ: 2531

© 2004 by VA TECH SAT GmbH & Co
Alle Rechte vorbehalten

Die Weitergabe und Vervielfältigung dieses Dokuments oder von Teilen davon ist - gleich welcher Art und Weise - nur mit schriftlicher Genehmigung der Firma VA TECH SAT gestattet.

Technische Daten dienen nur der Produktbeschreibung und sind keine zugesicherten Eigenschaften im Rechtssinn. Änderungen - auch in technischer Hinsicht - vorbehalten.

Dieses Dokument gilt für folgende(s) Produkt(e):

UMPM02

ab Rev. 01

Version	Revision	Datum	Änderung
A, 1	00	15.01.02	Erstausgabe
A, 1	01	14.07.03	Parameterdoku überarbeitet
A, 1	02	23.07.04	Kap. 2.8.1. PST-Steuertelegamm (Haupt-, Ersatzweg) Kap. 2.10. Ersatzwegkonzept mittels GSM-Modem u. Kap. 2.11. Steuerortauswahl (neu) Anhang A: Diagnose u. Anhang D: Parameterdokumentation überarbeitet
A, 1	03	02.08.04	Kap. 2.10. Ersatzwegkonzept m. GSM-Modem (Grafik), Kap. 2.10.4. Parametrierung d. Modems (AT-Bef. Modem bei Zentrale) Kap. 2.11. Steuerortauswahl

Information zum Dokument:

Autor / Bearbeiter: M. Posch / E. Josefik
 Server\Service: \\VIE001\ENT_TDOK
 Verzeichnis: \Ax1703\FW\UMPM02\
 Dateiname(n): UMPM02.DOC
 Dateiformat: WORD 97

erstellt		letzte Änderung		freigegeben	
am	von	am	von	am	von
15.01.02	SW-AUT/POM	02.08.04	SW-AUT/POM	02.08.04	SW-AUT/POM

Inhaltsverzeichnis

1.	Systemüberblick	1-1
1.1.	Kurzbeschreibung	1-1
1.2.	Schnittstellen	1-1
1.3.	Einbettung in die Umgebung	1-2
2.	Protokollspezifische Funktionen	2-1
2.1.	Schnittstellenstörung	2-1
2.2.	Master/Standby Funktion	2-1
2.3.	Routing (Stafettenfunktionalität)	2-2
2.3.1.	Grundlegende Struktur der Anwendungsdaten	2-2
2.3.2.	Beschreibung des Routingverfahrens	2-3
2.3.3.	Haupt-/Ersatzweg	2-7
2.3.4.	Qualitätsbewertung Haupt-/Ersatzweg	2-7
2.3.5.	Funkkreiskennung	2-8
2.4.	Stationsabfrage	2-9
2.5.	Quittungsverhalten	2-10
2.6.	Ausfallsüberwachung	2-11
2.6.1.	Sendezeitbegrenzung	2-11
2.6.2.	Ausfallsüberwachung in der Zentrale	2-11
2.6.3.	Ausfallsüberwachung in redundanten Zentralen	2-11
2.7.	Zeitsynchronisation	2-12
2.7.1.	Zeitsetzen	2-12
2.7.2.	Korrekturfaktor bei stationsselektiver Echtzeitfersynchronisierung	2-14
2.8.	Verwendete Datenblockformate "PST-Steuertelegramm" (Funktionscode 161)	2-16
2.8.1.	PST-Steuertelegramm	2-16
2.8.2.	PST-Rückmeldungen Statusleitungen	2-17
2.8.3.	PST-Rückmeldetelegramm allgemein	2-17
2.8.3.1.	Stationsselektive Rückmeldungen (Stations-Nr. 0 – 99) (nur bei Freigabe der Option Stafettenbetrieb)	2-17
2.8.3.2.	Zykluszustandsrückmeldungen (Stations-Nr. 255)	2-18
2.9.	Übertragungseinrichtung	2-19
2.10.	Ersatzwegkonzept mittels GSM-Modem (oder mittels analogem Modem)	2-20
2.10.1.	Konfiguration GSM Modem	2-21
2.10.2.	Konfiguration ANALOG	2-22
2.10.3.	Parametrierung des "MD-54 Protocol Converter"	2-23
2.10.4.	Parametrierung der Modems	2-27
2.10.5.	Parametrierung im OPM	2-28
2.11.	Steuerortauswahl	2-28
A.	Anhang: Diagnose	A-1
A.1.	Klasse Intern	A-1
A.2.	Klasse Extern	A-2
A.3.	Klasse Kommunikation	A-6
A.4.	Klasse Test	A-10
B.	Anhang: Beschreibung des Transparent-Modes	B-1
B.1.	Allgemeines	B-1
B.2.	Adressierung	B-1
B.3.	Nutzdatencontainer	B-2

C. Anhang: Literaturverzeichnis..... C-1**D. Anhang: Parameterdokumentation..... D-1**

D.1.	Allgemeine Einstellungen.....	D-1
D.2.	Allgemeine Einstellungen SAT-DLC-Modem.....	D-2
D.3.	Allgemeine Einstellungen Zeitschlitzmodem (SATTELLINE 2ASxE).....	D-3
D.4.	Allgemeine Einstellungen frei definierbare ÜE.....	D-3
D.5.	Redundanz.....	D-4
D.6.	Stationsaufrufpriorisierung.....	D-4
D.7.	Telegrammwiederholungen.....	D-5
D.8.	weiterführende Parameter.....	D-5
D.9.	weiterführende Parameter Aufrufverfahren je Typkennung.....	D-6
D.10.	weiterführende Parameter EZ Fernsynchronisierung.....	D-8
D.11.	weiterführende Parameter IEC-Parameter.....	D-8
D.12.	weiterführende Parameter IEC-Parameter Sommerzeitbit, Wochentag im Echtzeitstempel.....	D-8
D.13.	weiterführende Parameter Koordinierung mehrerer Master.....	D-9
D.14.	weiterführende Parameter Routing.....	D-9
D.15.	weiterführende Parameter Software-Testpunkte.....	D-9
D.16.	weiterführende Parameter Telegrammumsetzung.....	D-10
D.17.	weiterführende Parameter Überwachungszeiten.....	D-11

1. Systemüberblick

1.1. Kurzbeschreibung

Die Firmware UMPM02 dient zur seriellen Kopplung zweier Ax 1703 Komponenten laut IEC 870-5-101.

Die von IEC 870-5-101 unterstützten Funktionen sind in der Interparabilitätsliste von Ax 1703 festgelegt.

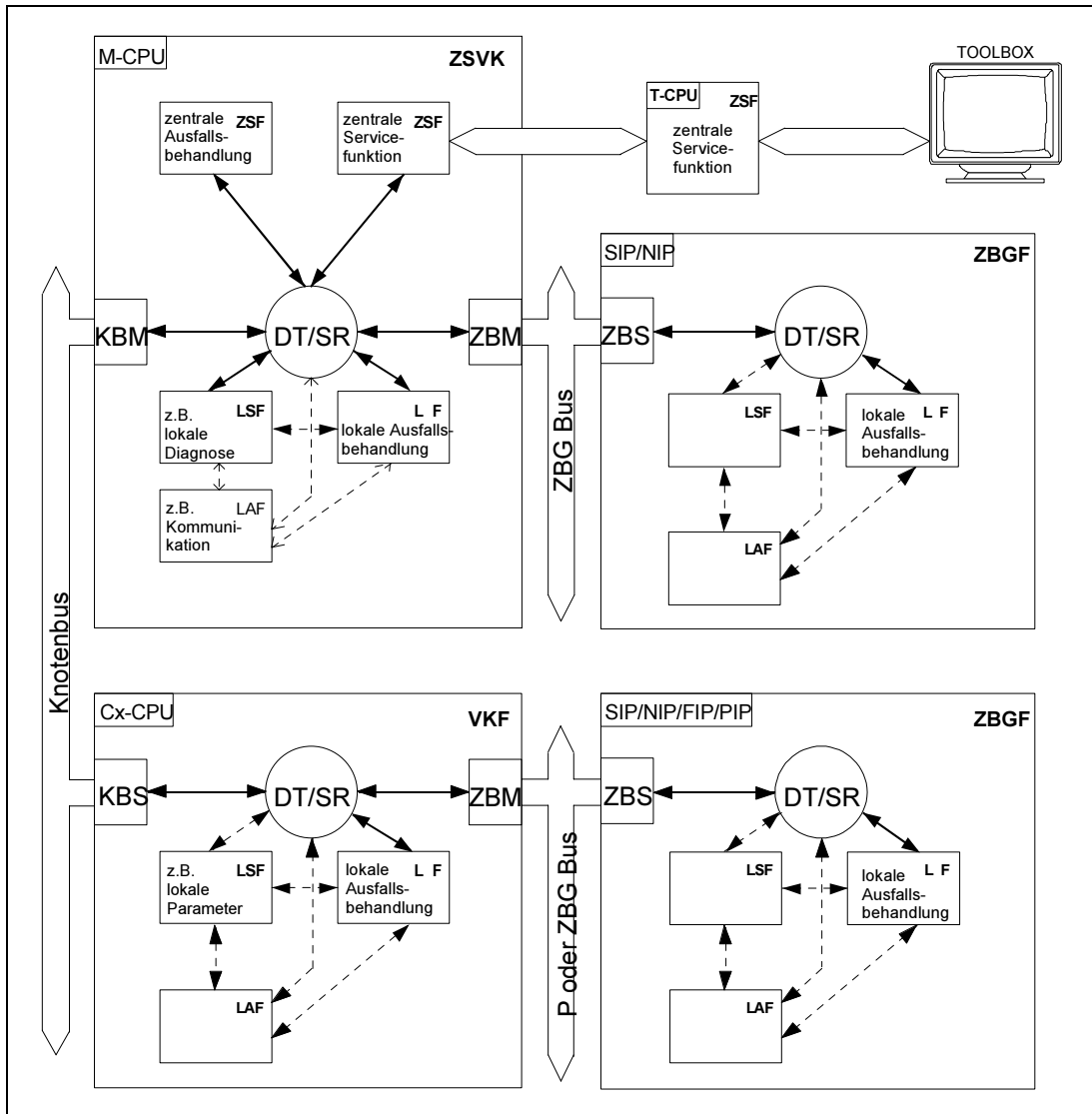
Die verwendeten Telegrammformate entsprechen der Norm IEC 870-5-101 bzw. der Beschreibung Ax 1703 Datenformate.

Die verwendete Verkehrsabwicklung für diese Firmware ist unbalanced Primary Gemeinschaftsverkehr Master.

1.2. Schnittstellen

Zur KOM erfolgt der Datenaustausch über Telegramme im AX 1703-Format.

1.3. Einbettung in die Umgebung



2. Protokollspezifische Funktionen

2.1. Schnittstellenstörung

Nach erkannter Schnittstellenstörung wird (falls parametrierbar) eine Kommunikationsstörung signalisiert und alle weiteren Daten für diese Station werden am BSE gesperrt.

2.2. Master/Standby Funktion

Die Master/Standby Funktion erfolgt durch die Redundanzfunktion in Ax 1703. Ist die Firmware im Standbybetrieb, sendet sie keine Telegramme, im Gegensatz dazu werden aber alle empfangenen Telegramme zum übergeordneten BSE weitergegeben. Um die Firmware, die im Standbybetrieb ist auf das gleiche FCB-Bit (Frame Count Bit) zu synchronisieren, wie die aktive, wird das aktuelle FCB Bit entweder aus dem mitgehörten Reset of Remote Link oder von einem gültigen Langtelegramm genommen.

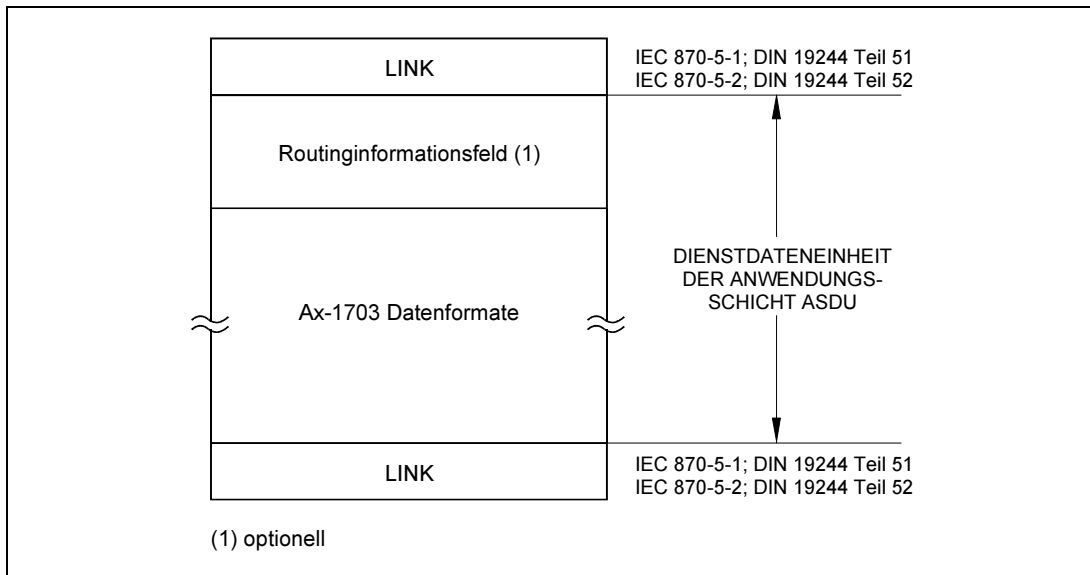
2.3. Routing (Stafettenfunktionalität)

2.3.1. Grundlegende Struktur der Anwendungsdaten

In dem Dokument "Ax 1703 Datenblockformate" werden die für die Fernwirktechnik benötigten Strukturen der Anwendungsdaten (Datenmodell) umfassend beschrieben. Innerhalb des Protokollfreiraums müssen für den vorliegenden Anwendungsfall Auswahlen aus dieser Beschreibung getroffen werden. Darüberhinaus müssen diese Auswahlen durch Festlegungen präzisiert werden um die Kompatibilität herzustellen.

In einem kompatiblen Telegramm (Link Protocol Data Unit: LPDU) wird grundsätzlich nur eine PROTOKOLLDATENEINHEIT DER ANWENDUNGSSCHICHT (Application Protocol Data Unit: APDU) übertragen.

Eine DIENSTDATENEINHEIT DER ANWENDUNGSSCHICHT (ASDU) besteht aus der ROUTINGINFORMATION (optionell) und einem oder mehreren Ax-1703 externen Datenblockformaten.



Aufbau einer Dienstdateneinheit der Anwendungsschicht ASDU

2.3.2. Beschreibung des Routingverfahrens

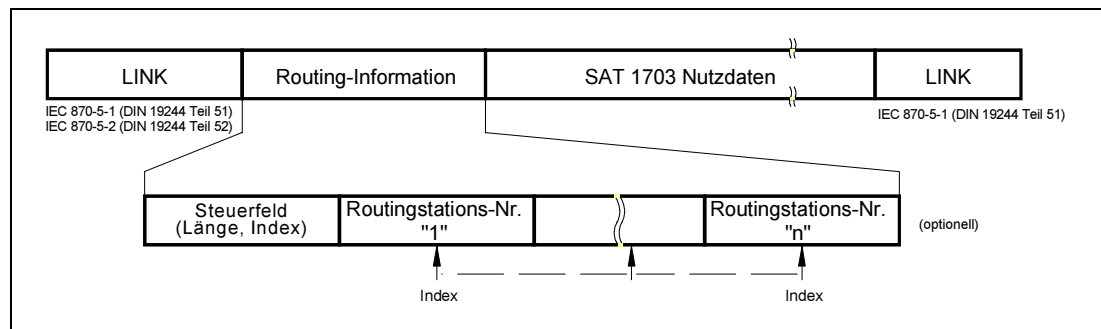
Unterstationen die von der Zentrale aufgrund geografischer Gegebenheiten bzw. der zu geringen maximal möglichen Sendeleistung der Funkeinrichtungen nicht direkt erreicht werden können, werden über sogenannte "Datenrelaisstationen" (Routingstationen) angekoppelt.

"Datenrelaisstationen" sind Stationen die nur zur Kommunikation im Stafettenbetrieb dienen und mit keiner lokalen Peripherie ausgestattet sind. Dabei können normale Unterstationen ebenfalls als "Datenrelaisstationen" dienen.

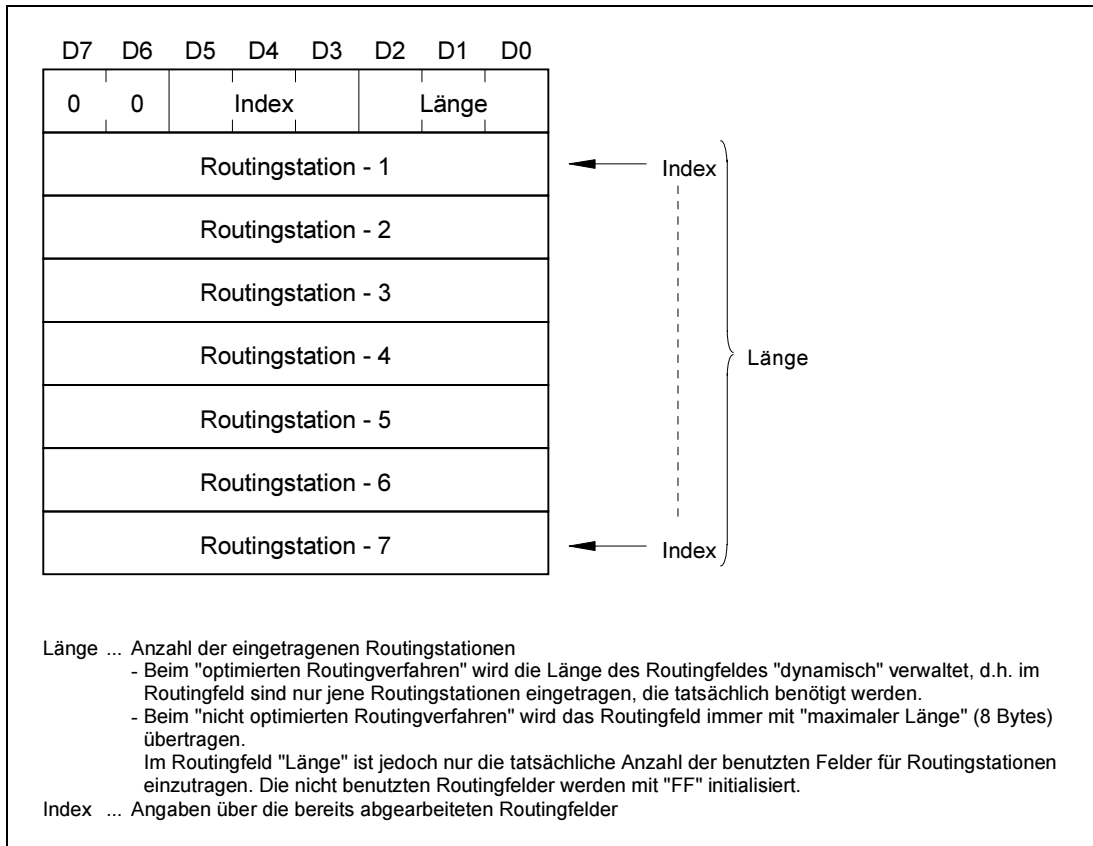
"Datenrelaisstationen" können bei Bedarf nachträglich ebenfalls mit lokaler Peripherie nachbestückt werden und somit als normale Unterstation verwendet werden.

Die Routinginformation beschreibt den Weg über welche "Datenrelaisstationen" (Zwischenstationen) die Unterstation von der Zentrale erreicht werden kann.

Die Routinginformation wird bei jedem an eine selektive Station adressierten Telegramm, welche von der Zentrale nicht direkt erreicht werden kann, mitübertragen. Die Zielstationsnummer wird im "LINK" übertragen (IEC 870-5-2).



Routing-Information im Telegramm



Routinginformationsfeld

Empfangene Telegramme werden von "Datenrelaisstationen", wenn diese aufgrund der "Routing-Information" (im Telegramm) zur weiteren Aussendung bestimmt sind, nach vollständigem Empfang sofort wieder ausgesendet.

Von Stationen empfangene Telegramme die nicht als "Endstelle" (= adressierte Unterstation) bzw. "Datenrelaisstation" bestimmt sind (Station ist in der Routing-Information des Telegramms nicht bzw. jetzt noch nicht vorgesehen), werden nicht weiter behandelt.

Von der adressierten "Endstelle" wird die empfangene Routing-Information für das auszusendende Antworttelegramm in umgekehrter Reihenfolge eingetragen. Somit wird das Antworttelegramm über den von der Zentrale vorgegebenen Weg durch das Netz übertragen.

Im Stafettenbetrieb können Stationen durch das eingesetzte "Routing-Verfahren" über maximal 7 "Datenrelaisstationen" (Routingstationen) erreicht werden.

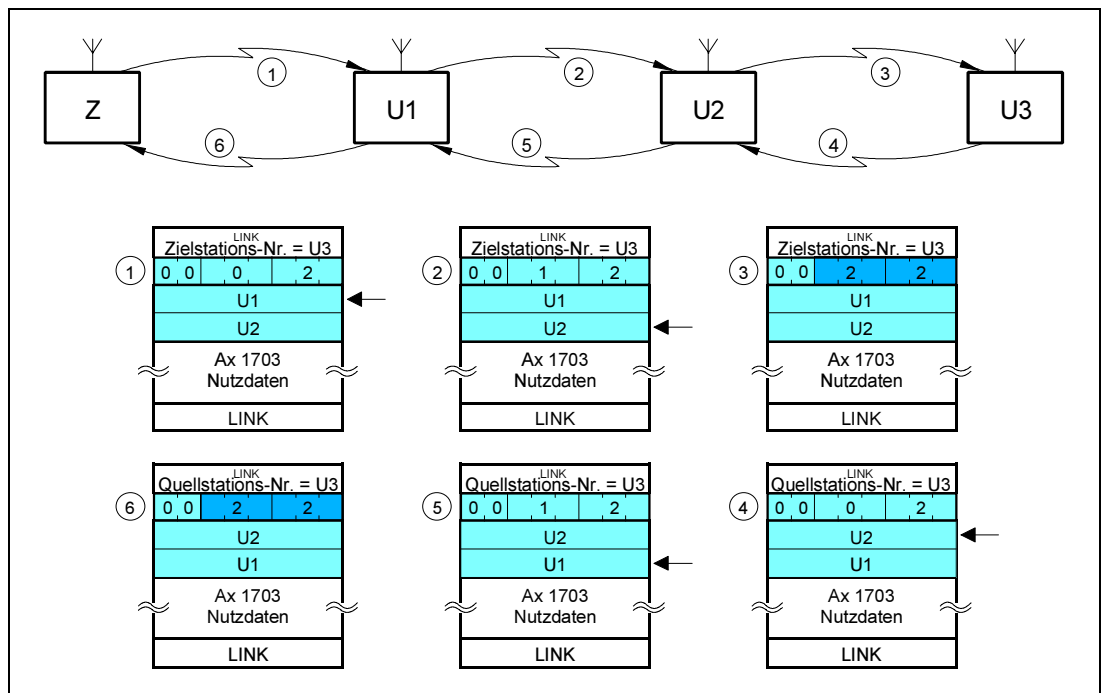
Für Stationen die von der Zentrale direkt erreicht werden können, ist die Projektierung einer Routinginformation nicht erforderlich.

Optimiertes Routingverfahren:

Beim "optimierten Routingverfahren für Stafettenbetrieb" wird die Routinginformation in Telegrammen "dynamisch" verwaltet.

Aufrufe an Stationen die von der Zentrale direkt erreicht werden können, enthalten *keine* Routinginformation (= Telegrammformat mit fester Blocklänge). Solche Stationen antworten, wenn keine Daten zu übertragen sind, mit einem Einzelzeichen bzw. einer Kurzquittung (keine Routinginformation im Telegramm). Nutzdaten werden mit dem "Telegrammformat variabler Blocklänge" und einer "0-Routing-Information" übertragen.

Aufrufe an Stationen die von der Zentrale nicht direkt erreicht werden können, enthalten nur die nötige Routinginformation (Telegrammformat mit variabler Blocklänge). Solche Stationen antworten, wenn keine Daten zu übertragen sind, mit einem Quittungstelegramm und der erforderlichen Routinginformation (Telegrammformat mit variabler Blocklänge). Nutzdaten werden generell mit dem "Telegrammformat mit variabler Blocklänge" und der erforderlichen Routinginformation übertragen.



Beispiel für die Verwaltung der Routinginformationen bei 2 Zwischenstationen (Routingstationen)
"optimiertes Routingverfahren"

Nicht optimiertes Routingverfahren:

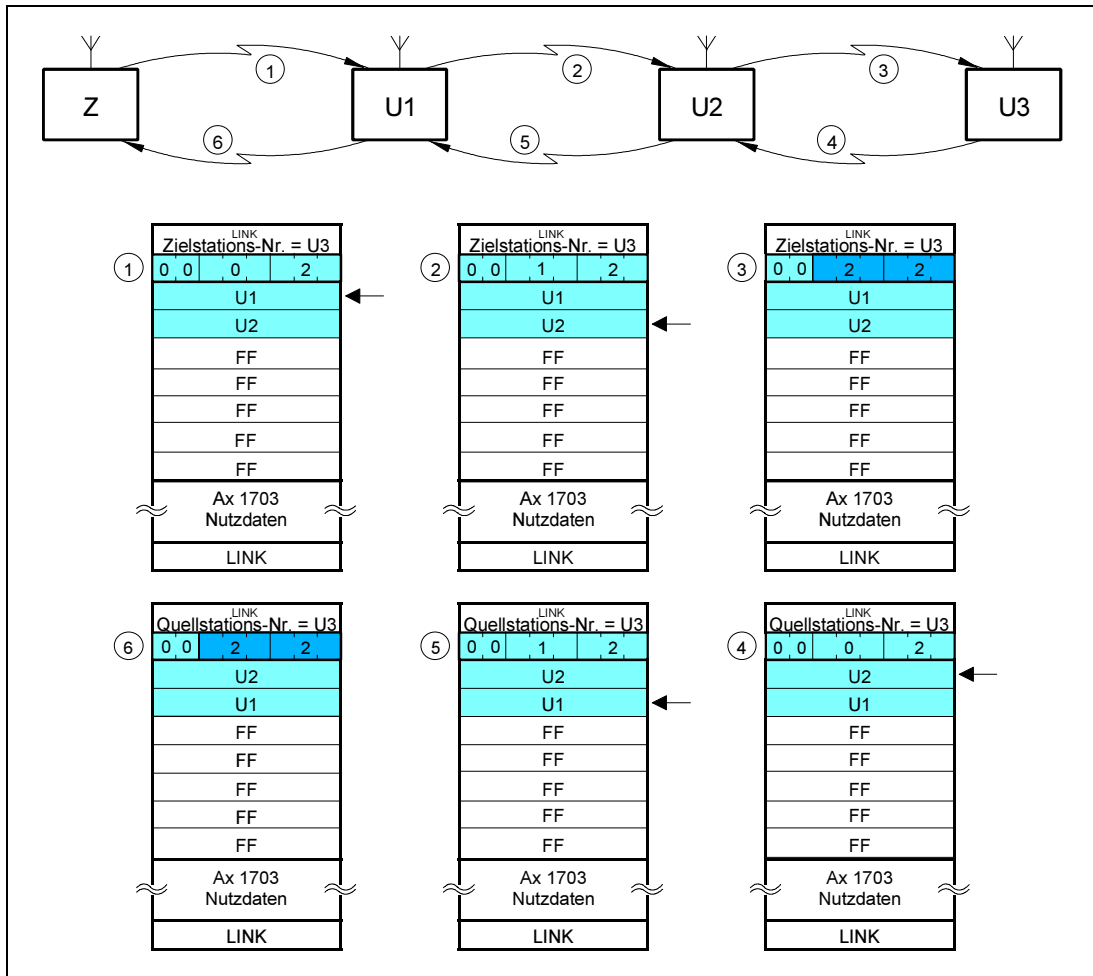
Beim "nicht optimierten Routingverfahren" wird die Routinginformation in Telegrammen "statisch" verwaltet.

Die Routinginformation ist in Telegrammen mit fester Blocklänge immer mit maximaler Länge in Telegrammen mit fester/variabler Blocklänge vorhanden.

d.h. Aufrufe/Quittungen werden generell mit dem "Telegrammformat mit fester Blocklänge",

Nutzdaten werden mit dem "Telegrammformat variabler Blocklänge" übertragen.

Einzelzeichen werden nicht verwendet!



Beispiel für die Verwaltung der Routinginformation bei 2 Zwischenstationen (Routingstationen) "nicht optimiertes Routingverfahren"

2.3.3. Haupt-/Ersatzweg

Für jede Station kann ein "Hauptweg" projektiert werden. Der "Hauptweg" ist die nötige Routing-Information über den eine Station von der Zentrale auf kürzestem Weg erreicht werden kann. Weiters kann für jede Station ein "Ersatzweg" projektiert werden. Der "Ersatzweg" stellt jene Routing-Information dar, über den eine Station von der Zentrale ebenfalls erreicht werden kann.

Im ungestörten Abfragezyklus werden alle Stationen direkt bzw. über den projektierten "Hauptweg" abgefragt.

Wenn Stationen von der Zentrale über den "Hauptweg" nicht erreicht werden können, wird eine Kommunikation über den projektierten "Ersatzweg" versucht. Wenn Stationen nur über den "Ersatzweg" erreichbar sind, wird im Hintergrund der "Hauptweg" geprüft.

Der "Hauptweg" kann z.B. durch Ausfall einer "Datenrelaisstation" (Routingstation) gestört sein.

Projektierte "Ersatzwege" werden im Hintergrund in projektierbaren Abständen überprüft. Bei ungestörter Kommunikation wird (bei nicht veränderten Defaultparametern) ein für eine Station projektiertes Ersatzweg nach jeweils 20 Stationsabfragen (Telegrammen an eine Station; Stationsabfragen bzw. Datentelegrammen) geprüft.

Bei gestörtem Hauptweg wird dieser bei projektiertem Ersatzweg nach jeweils 10 Stationsabfragen geprüft.

Für Stationen die von der Zentrale direkt erreicht werden können, ist eine Projektierung der Routinginformation ("Hauptweg/Ersatzweg") nicht erforderlich!

Bei gestörtem Haupt-/Ersatzweg wird von der Zentrale, wenn zumindest ein ungestörter Weg für die Kommunikation zur Verfügung steht, eine "Warnung" in Form "stationsselektiver Meldungen" generiert.

2.3.4. Qualitätsbewertung Haupt-/Ersatzweg

Je Weg wird eine "Qualitätsbewertung" durchgeführt. Die "Qualität eines Weges" wird von den erforderlichen Telegrammwiederholungen abgeleitet. Wenn die "Qualität eines Weges" nicht mehr gegeben ist, wird ebenfalls von der Zentrale eine "Warnung" abgeleitet.

Für die Qualitätsbewertung werden je Weg die letzten 16 Telegramme bewertet. Wenn von den letzten 16 Telegrammen mehr als eine projektierbare Anzahl nicht quittiert wurden, wird eine Warnung abgegeben.

2.3.5. Funkkreiskennung

Bei Verwendung von gleichen Funkfrequenzen in unterschiedlichen, örtlich und geographisch getrennten Regionen könnte bedingt durch "Überreichweiten im Funkverkehr" eine Unterstation Stationsabfragen oder auch Befehle von einer fremden Zentrale empfangen.

Bei mehreren Zentralen kann durch Verwendung unterschiedlicher Funkfrequenzen bzw. einer eindeutigen Stationsnummernzuordnung ebenfalls ein ungewünschtes Anlagenverhalten bedingt durch Überreichweiten ausgeschlossen werden.

Wenn eine eindeutige Stationsnummernzuordnung nicht möglich ist, kann mit Hilfe der "Funkkreiskennung" eine eindeutige Zuordnung (im Rahmen der Projektierungsmöglichkeiten) aller Stationen zur jeweils "eigenen Zentrale" erzielt werden.

Die Funkkreiskennung (1 - 254) ist in der Zentrale und in den Unterstationen projektierbar.

Von der Zentrale werden alle Telegramme die eine Routinginformation enthalten mit der projektierten Funkkreiskennung ausgesendet.

Telegramme werden von den Routing-Unterstationen nur dann bewertet, wenn die im Telegramm enthaltene Funkkreiskennung mit der projektierten übereinstimmt. Dadurch werden Telegramme von "fremden Zentralen" die bedingt durch "Überreichweiten im Funkverkehr" empfangen werden, nicht bewertet. Weiters werden von der Zentrale empfangene Telegramme aus "anderen Funkregionen" ebenfalls nicht bewertet.

2.4. Stationsabfrage

Die Übertragung der Daten von den Unterstationen zur Zentrale erfolgt nur bei einer stationsselektiven Stationsabfrage (Polling). Eine spontane Übertragung der Daten von der Unterstation ist somit nicht möglich. Geänderte Daten bleiben in der Unterstation gespeichert und werden bei Stationsabfrage dieser Station an die Zentrale übertragen.

Die angeschlossenen Datenrelais- bzw. Unterstationen werden von der Zentrale in einem projektierbaren Abfragezyklus abgefragt. Stationen mit wichtigen Daten können dabei in einem Abfragezyklus mehrmals aufgerufen werden.

"Relaisstationen" (Stationen ohne lokale Peripherie die rein zur Kommunikation im Staffelnbetrieb dienen) werden im Abfragezyklus wie normale Unterstationen behandelt.

Stationen mit großem zu übertragendem Datenumfang können dabei von der Zentrale mehrmals unmittelbar hintereinander abgefragt werden bevor ein Stationswechsel durchgeführt wird.

Daten von der Zentrale zur Unterstation werden nach Beendigung der laufenden Telegrammübertragung des Abfragezykluses spontan übertragen. Danach wird der unterbrochene Abfragezyklus fortgesetzt.

Der Abfragezyklus kann entweder dauernd oder nur auf Anforderung durchgeführt werden. Der Abfragezyklus gilt als beendet, wenn für die letzte Station die projektierte Anzahl von Stationsaufrufen abgearbeitet wurden.

Durch die Stationsabfrage wird nicht automatisch sichergestellt, daß der gesamte zur Übertragung angereizte Informationsumfang einer Unterstation in einem Abfragezyklus übertragen wird.

Durch Projektierung der Stationsabfrage in der Zentrale (Aufrufanzahl bis Stationswechsel) kann ein "hängenbleiben" bei einer Station mit dauernd sich ändernden Daten verhindert werden.

Stationen die keine Daten zur Übertragung gespeichert haben, werden nicht aus dem Abfragezyklus genommen. Zur Optimierung des Abfragezykluses wird bei solchen Stationen (unabhängig von der Projektierung "Anzahl der Stationsaufrufe bis Stationswechsel") nach einmaligen Aufruf sofort ein Stationswechsel durchgeführt.

Gestörte Stationen werden ebenfalls im Abfragezyklus weiterhin abgefragt, jedoch wird für solche Stationen bei der Stationsabfrage keine Telegrammwiederholung (Retries) durchgeführt.

2.5. Quittungsverhalten

Bleibt die Quittung für ein von der Zentrale ausgesendetes Telegramm aus, wird dieses Telegramm n-mal wiederholt (n = projektierbare Anzahl). Nach einer projektierbaren Anzahl von Telegrammwiederholungen wird vor Ablauf der Retry-Anzahl auf den projektierten Ersatzweg (wenn vorhanden) umgeschaltet. Wird nach diesen Retries noch immer keine positive Quittung empfangen, wird die Schnittstelle als gestört markiert und der Schnittstellenausfall auch optisch angezeigt.

ACHTUNG:

Die Quittungserwartungszeit wird je Ebene berechnet. Damit wird auch der Leerlauf-Zyklus im Falle gestörter Stationen beschleunigt.

$$t_{\text{quitt}} = t_{\text{Aufruf}} * \text{anz}_{\text{Ebene}} + t_{\text{Antwort}} * (\text{anz}_{\text{Ebene}} + 1) (t_p + t_v + t_{\text{Vorz}} + t_{\text{Signal}} * (\text{anz}_{\text{Ebene}} * 2 + 1))$$

t_{Aufruf} = Telegrammlaufzeit des Aufruf-Telegrammes

t_{Antwort} = Telegrammlaufzeit des Antworttelegrammes (max. 255 Datenbytes)

t_{Aufruf} und t_{Antwort} = f (Baudrate + Routingverfahren)

$\text{anz}_{\text{ebene}}$ = Über wieviel Staffelstationen ist die Unterstation zu erreichen (möglich 0 - 7)

t_p = Pausenzeit

t_v = Vorlaufzeit

t_{verz} = Sendeverzögerung

t_{Signal} = Signallaufzeit des Telegrammes
(= Korrekturfaktor)

⇒ SIP-Parameter

2.6. Ausfallsüberwachung

2.6.1. Sendezeitbegrenzung

Damit in ihrer Funktion beeinträchtigte Unterstationen bzw. Funkeinrichtungen nicht zu einem "Blockieren der Übertragungsstrecke" führen, sind die eingesetzten Funkeinrichtungen mit einer maximalen Sendezeitbegrenzung ausgestattet. Diese Einrichtung schaltet nach einer einstellbaren maximalen Zeit die Funkeinrichtung aus. Nachdem diese Schutz-einrichtung in einem Störfall angesprochen hat, kann von der Zentrale der Abfragezyklus zu den restlichen Stationen weiter durchgeführt werden.

2.6.2. Ausfallsüberwachung in der Zentrale

Der Ausfall von Unterstationen wird von der Zentrale im normalen Abfragezyklus erkannt. Ausgefallene Stationen werden im Abfragezyklus weiterhin abgefragt, jedoch wird für solche Stationen bei der Stationsabfrage keine Telegrammwiederholung (Retries) durchgeführt.

2.6.3. Ausfallsüberwachung in redundanten Zentralen

In redundanten STANDBY-Zentralen (= nicht betriebsführende Zentralen) wird eine stationsselektive Ausfallsüberwachung durchgeführt (ab Rev. 06).

Der Ausfall der Schnittstelle wird von der STANDBY-Zentrale durch Überwachung auf zyklischen Telegrammpfänger erkannt. Bei "Empfangstimeout" (= Aktive Zentrale bzw. Funkeinrichtung der Zentrale ist ausgefallen) wird die Schnittstelle als ausgefallen signalisiert.

Mit der stationsselektiven Ausfallsbehandlung ist es jetzt möglich, dass der passive Master einen Ausfall erkennt.

Richtwert (Dauer bis Fehlererkennung):

Fehlererkennung = 1 Sekunde * freigegebener Station

Im Worst-Case-Fall kann es sehr lange dauern bis ein Ausfall erkannt wird, da anderenfalls der Datenstrom sehr gebremst werden würde.

Aktiviert wird die stationsselektive Ausfallsbehandlung indem bei "Empfangstimeout" ein Wert eingetragen wird. Fällt die letzte Station aus wirkt das globale Empfangstimeout, anderenfalls ergibt sich die Zeit wie oben beschrieben.

Anstehende stationsselektive Störungen werden in redundanten STANDBY-Zentralen rückgesetzt, wenn von diesen Stationen ein fehlerfreies Telegramm "mitgehört" wird.

2.7. Zeitsynchronisation

Durch die Restriktionen bei den verfügbaren Funkfrequenzen und den Einsatz oft mehrerer zwischengeschalteter intelligenter Relaisstationen ergeben sich z.T. wesentlich längere Gesamtübertragungszeiten. Der aus dem stark verzögerten Eintreffen von Informationen für die Protokollierung und Störungsanalyse resultierende Nachteil soll durch eine Zeitstempelung der Ereignisse in der Mittelspannungsschaltanlage (= Unterstation) ausgeglichen werden. Die für eine Zeitstempelung jeweils erforderliche Führung einer Echtzeituhr muß oft aus Kostengründen und vielfach schlechter Empfangslagen ohne dezentrale DCF77-Zeitzeichenempfänger auskommen. Dabei stellt sich vor allem ein regelungstechnisches Problem, da sich bezogen auf eine Unterstation mindestens zwei parallele Pfade mit jeweils bis zu 6 hintereinandergeschalteten Regelkreisen ergeben deren Abweichungen sich dynamisch unterschiedlich kompensieren bzw. summieren und damit auseinanderlaufen. In Verbindung mit einer aus Überwachungsgründen gewünschten ständigen Umschaltung zwischen den redundanten Übertragungswegen ergeben sich bzgl. der Synchronisation dieser Unterstation laufen widersprüchliche Vorgaben in welche Richtung die Uhr gezogen werden soll. Ein hartes Setzen auf die jeweils letzte Zeit ist nicht möglich, da durch derartige Zeit-Rücksprünge die Reihenfolge der erfaßten Ereignisse verwürfelt und eine genaue Analyse des Prozeßgeschehens unmöglich gemacht werden kann.

2.7.1. Zeitsetzen

Im Hochlauf wird das Zeitsetzen von der Firmware UMPM02 solange verworfen, bis das eigene Protokollelement zeitgesetzt ist, damit die aktuelle ms im Zeitsetz-Telegramm richtig eingetragen werden kann.

Allgemein gilt, daß ein Zeitsetzen von der Unterstation immer in derselben Minute empfangen wird, in der das Telegramm von der Zentrale ausgesendet wurde. Während eines Zeitsetzvorganges werden Meldungsänderungen in der Unterstation somit mehrere Minuten lang mit der "alten Zeit" an die Zentrale weitergegeben.

Das Zeitsetztelegramm wird auch für Zeitsynchronisierung verwendet.

Wenn eine geringere Genauigkeit der Echtzeitdaten ausreicht, kann die Synchronisierung der Unterstationen auch über die serielle Kommunikationsleitung erfolgen.

Durch das eingesetzte Verfahren für die Zeitsynchronisierung wird eine Genauigkeit von ± 10 ms für die Unterstationen der 1. Hierarchieebene erreicht, dies sind all jene Stationen die von der Zentrale direkt erreicht werden können. Für Unterstationen die nur über Relaisstationen erreicht werden können, wird nur eine maximale Genauigkeit von ± 20 ms und zusätzlich 10 ms je dazwischenliegender Relaisstationen erreicht.

Durch die eingesetzten Quarze (Genauigkeit: 10^{-4}) ist eine maximale Abweichung von 360 ms/h bzw. 6 ms/min gegeben.

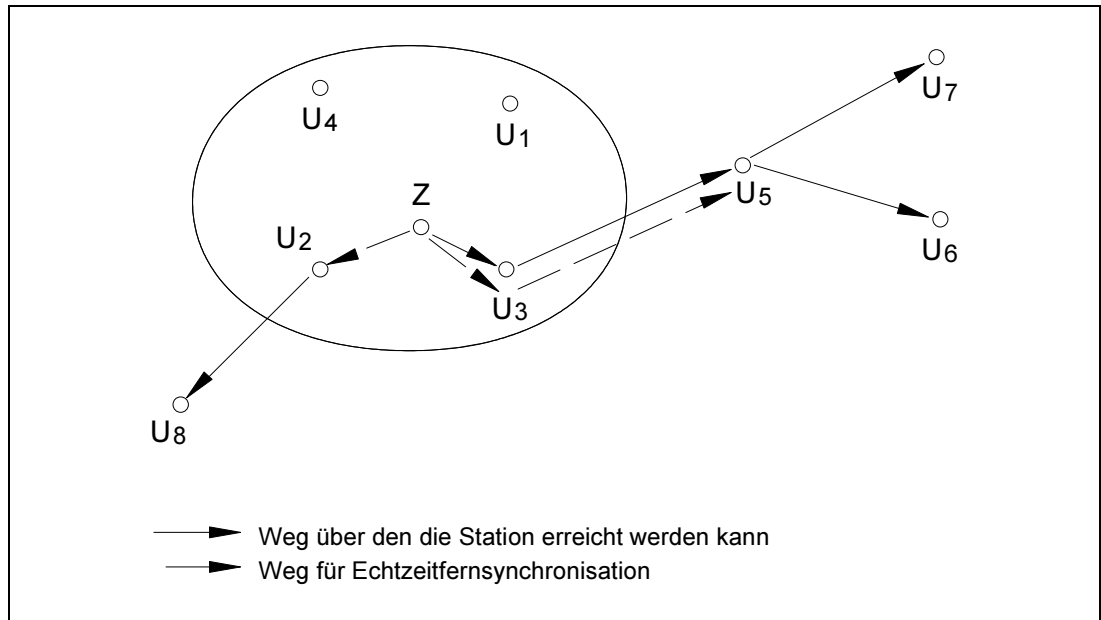
Die resultierenden maximalen Abweichungen ergeben sich durch die zeitlich nicht garantiert durchführbare "Minütliche Zeitsynchronisation".

Bei durchschnittlicher Stationsanzahl und entsprechender Projektierung, kann bei Baudraten ab 600 Bd eine Fernsynchronisation ca. alle 2 - 3 Minuten durchgeführt werden.

Damit bei Zeitsynchronisation die Stationsabfrage und die Zeitsynchronisierung in einem entsprechenden Zeitraum durchgeführt werden kann, wurde ein optimierter Zeitsynchronisation-Zyklus eingebunden.

In diesem Zyklus wird in der Hochlaufphase vom SIP eine Abarbeitungsliste erstellt, die jene Stationen enthält, mit denen das gesamte Netz echtzeitfernsynchronisiert werden kann.

z.B.:



In diesem speziellen Fall wird eine Zeitsynchronisierung zu Station U₆ und U₈ geschickt. Die Station U₆ bzw. U₇ kann über U₃ und U₅ erreicht werden.

Das Zeitsynchronisations-Telegramm enthält die Stations-Nr. für BROADCAST (= 255). Damit übernimmt jede Station die das Telegramm empfängt die darin enthaltenen Daten. Die EZF5 zur Station U₆ bzw. U₇ enthält den Weg über U₃ und U₅. Dadurch werden die Stationen U₁, U₂, U₃, U₄, U₅, U₆, U₇ automatisch auch fernsynchronisiert.

Anreizzeitpunkt: Wenn sich mehr als eine Station in der Abarbeitungsliste befindet, wird der Anreizzeitpunkt mit 15 sek fix definiert.
Bei nur einer Station oder keiner Station (keine Stationen befinden sich außerhalb der ersten Hierarchieebene) wird der Anreizzeitpunkt am SIP berechnet, um möglichst genau beim Minutenimpuls zu sein.

Bei der Zeitsynchronisation korrigiert jede Datenrelaisstation bei der Aussendung die Zeitinformation um die ihr bekannten Zeiten (z.B. Vorlaufzeit, Telegrammlaufzeit, interne Verarbeitungszeiten).

Zusätzlich kann in der Zentrale ein globaler Parameter "Signallaufzeit je Funkeinrichtung (Funksender/Empfänger)" projiziert werden. Dieser Korrekturfaktor wird bei der Echtzeitfernsynchronisation ebenfalls mitübertragen und dient zur Korrektur der Zeitinformation bei der Wiederaussendung.

Durch dieses Verfahren werden alle Stationen die bei einer Stationsabfrage als "Relaisstation" dienen ebenfalls zeitsynchronisiert.

Zur "Feineinstellung der Zeitsynchronisierung kann in der Unterstation direkt eine Korrekturzeit eingestellt werden.

Die Leitungsverzögerungszeit mit Hilfe der IEC 870-5-5-Funktion "Erfassung der Telegrammlaufzeit" (Typkennung 106) wird nicht durchgeführt.

2.7.2. Korrekturfaktor bei stationsselektiver Echtzeitfersynchronisierung

(gilt für UPM02, Rev. 005)

Bei freigegebener Option "stationsselektive Echtzeitfersynchronisierung" wird im parametrierbaren Minutenraster ein Kurztelegramm nach IEC-TC-57, Part 5.2. (Status of Link) zur Berechnung des Korrekturfaktors ausgesendet.

Defaultmäßig wird nur bei "DMS in Ringkonfiguration" oder "DMS mit WT in Ringkonfiguration" unterstützt. Es besteht auch die Möglichkeit die EZFS bei "USEREINSTELLUNG" bei der Übertragungseinrichtung freizugeben.



Korrekturfaktor je Station =

$$\frac{\Delta t - \Delta tel_Laufzeit}{2}$$

$$\Delta tel_Laufzeit = \Delta tel_Laufzeit_ms + t_p + t_v + t_{stab} + t_{prell} + 18ms + 3ms$$

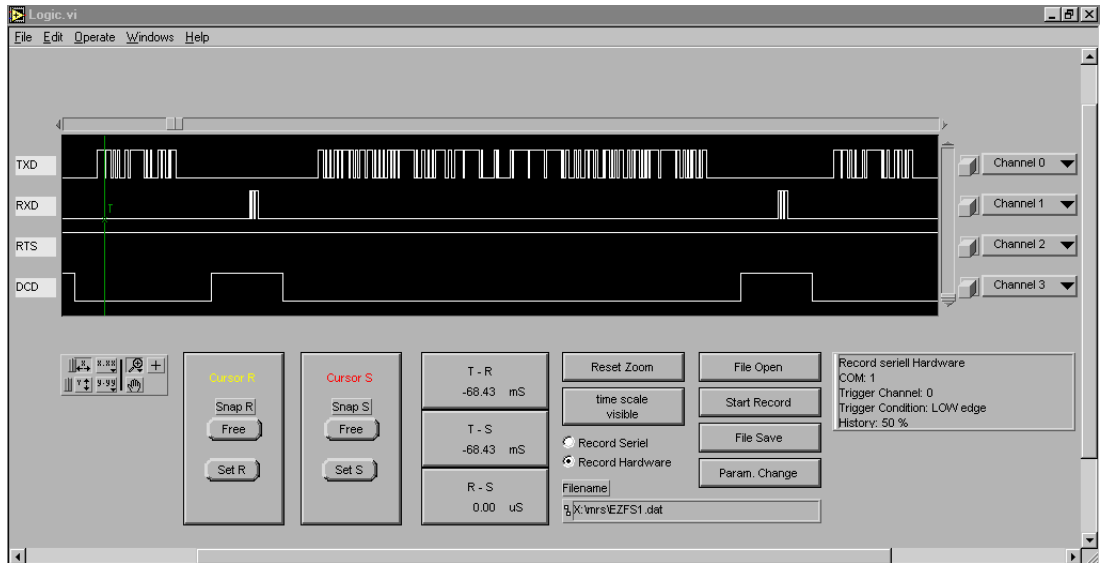
Anmerkung:

18 ms.....bis der Pegel zusammenbricht, nur bei Verwendung mit DCD in der Unterstation.

3 ms..... Software-Verarbeitungszeit

Δt Zeit von Aussendung des letzten Bytes des Aufruftelegramms bis zum Empfang des letzten Bytes des Antworttelegramms.

Weiters erfolgt die Echtzeitfernsynchronisierung mit korrigierter Zeit.



2.8. Verwendete Datenblockformate "PST-Steuertelegamm" (Funktionscode 161)

Aufbau siehe Beschreibung "Ax 1703 Datenblockformate".

2.8.1. PST-Steuertelegamm

Beschreibung	Funktions-Nr.	mögliche Stations-Nr.	Zusatzparameter 1
Aufrufzyklus START	0	125	nicht definiert
Aufrufzyklus STOP (Sperr)	1	125	nicht definiert
Aufrufzyklus CONTINUE (Freigabe)	2	125	nicht definiert
Daueraufruf Station x EIN	3	0 – 99	0 – 65535 1)
Daueraufruf Station x AUS	4	0 – 99	nicht definiert
Hauptweg AKTIV	5	0 – 99	nicht definiert 4)
Ersatzweg AKTIV	6	0 – 99	nicht definiert 4)
Station in Zyklus einhängen	128	0 - 99	nicht definiert 3)
Station aus Zyklus aushängen	129	0 - 99	0,1 2) 3)

- 1) 0 Dauerzyklus START ohne Zeit
1 – 65535 n * 100 ms Daueraufruf
- 2) 0... eine eventuell anstehende Stationsstörung entfernen
1... eine eventuell anstehende Stationsstörung bleibt anstehen
- 3) Eine Station kann nur dann ein- bzw. ausgehängt werden, wenn die Station parametrisiert wurde. Ist die Stations-Nr. nicht bekannt, kommt es zu einem Fehler "fehlerhaftes PST-Telegramm".
- 4) Siehe Kap. 2.10.
(nur sinnvoll in Verwendung mit ACP 1703; in Ax 1703 über Topologie aktivierbar)

2.8.2. PST-Rückmeldungen Statusleitungen

Es werden die Statusleitungen CTS, DTR, DSR im Rückmeldetelegramm generiert.

2.8.3. PST-Rückmeldetelegramm allgemein

2.8.3.1. Stationsselektive Rückmeldungen (Stations-Nr. 0 – 99) (nur bei Freigabe der Option Stafettenbetrieb)

Zustand	Rückmeldungsnummer	Beschreibung	Meldetyp
Hauptweg parametrier	0	In der Routingparametrierung wurde ein Hauptweg parametrier.	ZU
Hauptweg OK	1		ZU
Hauptweg gestört	2		ZU
Hauptweg NOK	3		ZU
Ersatzweg parametrier	8	In der Routingparametrierung wurde ein Ersatzweg parametrier.	ZU
Ersatzweg OK	9		ZU
Ersatzweg gestört	10		ZU
Ersatzweg NOK	11		ZU

2.8.3.2. Zykluszustandsrückmeldungen (Stations-Nr. 255)

Zustand	Rückmeldungsnummer	Beschreibung	Meldetyp
Zyklus IDLE	0	Zyklussteuerung ist gestoppt. Nutzdatentelegramme werden weiterhin gesendet.	ZU
Zyklus NORMALMODE	1	Zyklussteuerung läuft in Normalmode (Polling der Unterstationen).	ZU
Daueraufruf	2	Es wird ein Daueraufruf zu einer Unterstation durchgeführt.	ZU
Zyklus gestoppt	3	Zyklussteuerung wurde über PST-Steuertelegramm gestoppt	ZU
DAA läuft	6	Es wird gerade ein BROADCAST-Telegramm gesendet.	ZU
Datentelegramm	7	Es wird gerade ein stationsselektives Datentelegramm gesendet.	ZU

2.9. Übertragungseinrichtung

(Gilt ab UMPM02, Rev. 004)

Es besteht ab Rev. 004 die Möglichkeit eine Übertragungseinrichtung mit voreingestellter Zeit zu verwenden, die Verwendung einer "UserEinstellung" ist ebenso möglich.

Default-Zeiten:

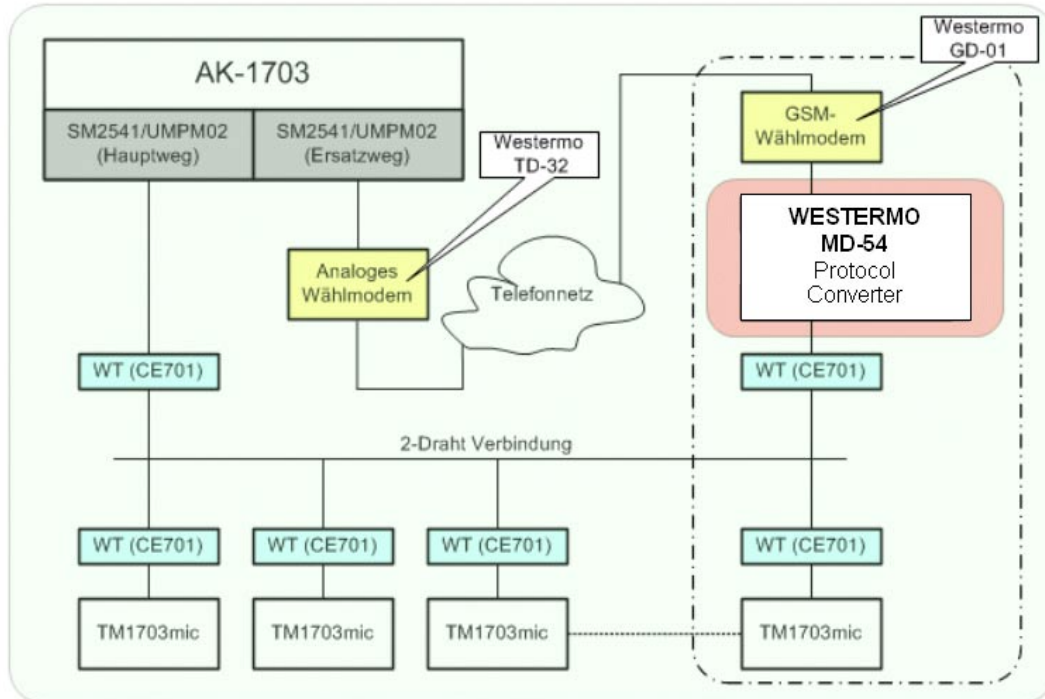
Übertragungs- medium	Betriebs- art	RTS- Fix	tp	tv	tn	tdis	DCD	t-Prell	t-stab	t-dauer	t-verz
4-Draht	RS-232	JA	0	0	3 Bit	35	JA	5	5	10000	200
2-Draht	RS-232	NEIN	0	30	3 Bit	35	JA	5	5	10000	200
DMS 1)	RS-232	JA	0	0	5 Bit	0	NEIN	0	0	0	0
DMS 2)	RS-232	NEIN	0	50	5 Bit	35	JA	5	5	10000	200
OPTISCH	RS-232	NEIN	0	1	0	0	NEIN	0	0	0	0
FUNK Digital	RS-232	NEIN	30	100	11 Bit	50	JA	10	5	0	200
FUNK Analog	RS-232	NEIN	50	300	50	100	JA	10	5	0	200
Direkt-Verb.	RS-485	NEIN	0	1	0	0	NEIN	0	0	0	0
DLC-Modem	RS-232	NEIN	0	1 Bit	1 Bit	0	NEIN	0	0	0	0
4-Draht SAT CE701	RS-232	JA	0	0	3 Bit	0	JA	5	5	10000	200
2-Draht SAT CE701	RS-232	NEIN	22	30	3 Bit	0	JA	5	5	10000	200

Alle Zeiten sind n*1 ms.

- 1) DMS in Ringkonfiguration.
- 2) DMS mit WT in Ringkonfiguration
- 3) ab UMPM02, Rev. 007
- 4) ab UMPM02, Rev. 009

2.10. Ersatzwegkonzept mittels GSM-Modem (oder mittels analogem Modem)

(ab Revision 13)



Funktion:

Bei Ausfall einer Station am Hauptweg soll diese am Ersatzweg gepolt werden.

Der MASTER-Ersatzweg baut die Verbindung über das Telefonnetz nur dann auf, wenn vom MASTER-Hauptweg eine Station als ausgefallen gemeldet wird. Der Verbindungsaufbau erfolgt nur Mittels einer Statusleitung.

Die beiden MASTER arbeiten im koordinierten Betrieb, d.h. zu einem Zeitpunkt ist immer nur einer der beiden MASTER aktiv.

2.10.1. Konfiguration GSM Modem

Zentrale: Westermo TD-32

Unterstation: Westermo GD-01 (GSM) + Westermo MD-54 Protocol Converter

Belegung der Kabel:

Modem TD-32 → Ax/ACP-1703 mit PatchPlug CM2860

(25 pol. → RJ-45)

25 pol. Stecker		RJ-45 Stecker
PIN #	→	PIN #
2	TxD	4 (Blau)
3	RxD	5 (Blau-Weiß)
7	GND	6 (Grün)
8	CTS	1 (Orange)
20	DTR	8 (Braun)

Modem GD-01 (GSM) → MD-54 Protocol Converter

(9 pol. → 9 pol. Channel 0)

9 pol. Stecker		9 pol. Stecker
PIN #	→	PIN #
2	TxD	3
3	RxD	2
5	GND	5
8	CTS	
4	DTR	

MD-54 Protocol Converter → CE-701 Modem

(5 pol. Channel 3 → RJ-45)

5 pol. Stecker		RJ-45 Stecker
PIN #	→	PIN #
5	GND	6 (Grün)
4	CTS	2 (Orange)
3	NOT USED	
2	RxD	4 (Blau)
1	TxD	5 (Blau-Weiß)

2.10.2. Konfiguration ANALOG

Zentrale: Westermo TD-32

Unterstation: Westermo TD-32 + Westermo MD-54 Protocol Converter

Belegung der Kabel:

Modem TD-32 → Ax/ACP-1703 mit PatchPlug CM2860

(25 pol. → RJ-45)

25 pol. Stecker		RJ-45 Stecker
PIN #	→	PIN #

2	TxD	4 (Blau)
3	RxD	5 (Blau-Weiß)
7	GND	6 (Grün)
8	CTS	1 (Orange)
20	DTR	8 (Braun)

Modem TD-32 → MD-54 Protocol Converter

(25 pol. → 9 pol. Channel 0)

25 pol. Stecker		9 pol. Stecker
PIN #	→	PIN #

2	TxD	2
3	RxD	3
7	GND	5

MD-54 Protocol Converter → CE-701 Modem

(5 pol. Channel 3 → RJ-45)

5 pol. Stecker		RJ-45 Stecker
PIN #	→	PIN #

5	GND	6 (Grün)
4	CTS	2 (Orange)
3	NOT USED	
2	RxD	4 (Blau)
1	TxD	5 (Blau-Weiß)

2.10.3. Parametrierung des "MD-54 Protocol Converter"

Um den MD-54 parametrieren zu können, muss folgende Reihenfolge eingehalten werden:

- 1) von der Spannungsversorgung trennen
- 2) am DIP Switch 1 den 2. Schalter auf ON
- 3) Verbindung mit einem HyperTerminal herstellen (am Channel 0)
Einstellungen des HyperTerminal: 9600/8N1
- 4) Spannungsversorgung wiederherstellen
- 5) Nun erscheint am HyperTerminal das Menü des MD-54
- 6) parametrieren

```
** Function *****
* 1.....=>CTS-generator *
* 2...XON/XOFF to CTS-converter *
*****
>1
```

```
** Main menu *****
* 1...Initiate channels *
* 2.....View channels *
* 3.....Save settings *
* 4.....About *
*****
>1
```

```
** Channel *****
* 1...Channel 0 *
* 2...Channel 3 *
*****
>1
```

```
** Interface (CH0)*****
* 1.....RS-232 *
* 2....RS-485 (2-wire) *
* 3....RS-422 (4-wire) *
*****
>1
```

```
** Parity (CH0) *****
* 1.....None *
* 2.....Odd *
* 3.....Even *
*****
>1
```

```
** Number of stopbits (CH0) *****
* 1.....One *
* 2.....Two *
*****
>1
```

```

** Wordlength (CH0) *****
* 1.....7 bits *
* 2.....8 bits *
*****
>2

** Baudrate (CH0) *****
* 1.....1200 bit/s *
* 2.....2400 bit/s *
* 3.....4800 bit/s *
* 4.....9600 bit/s *
* 5.....19200 bit/s *
* 6.....38400 bit/s *
* 7.....57600 bit/s *
* 8.....115200 bit/s *
*****
>4

** Transmit condition (CH0) *****
* 1.....RTS *
* 2.....Time *
*****
>2

** Time CTS - data out (CH0) *****
* 1.....10ms *
* 2.....50ms *
* 3.....150ms *
* 4.....250ms *
* 5.....User defined *
*****
>3

** Time CTS passive (CH0) *****
* 1.....0ms *
* 2.....10ms *
* 3.....50ms *
* 4.....100ms *
* 5.....User defined *
*****
>4

```

```
** Main menu *****
* 1...Initiate channels *
* 2.....View channels *
* 3.....Save settings *
* 4.....About *
*****
>1

** Channel *****
* 1...Channel 0 *
* 2...Channel 3 *
*****
>2

** Interface (CH3)*****
* 1.....RS-232 *
* 2....RS-485 (2-wire) *
* 3....RS-422 (4-wire) *
*****
>1

** Parity (CH3) *****
* 1.....None *
* 2.....Odd *
* 3.....Even *
*****
>3

** Number of stopbits (CH3) *****
* 1.....One *
* 2.....Two *
*****
>1

** Wordlength (CH3) *****
* 1.....7 bits *
* 2.....8 bits *
*****
>2

** Baudrate (CH3) *****
* 1.....1200 bit/s *
* 2.....2400 bit/s *
* 3.....4800 bit/s *
* 4.....9600 bit/s *
* 5.....19200 bit/s *
* 6.....38400 bit/s *
* 7.....57600 bit/s *
* 8.....115200 bit/s *
*****
>1
```

```

** Transmit condition (CH3) *****
* 1.....RTS *
* 2.....Time *
*****
>2

** Time CTS - data out (CH3) *****
* 1.....10ms *
* 2.....50ms *
* 3.....150ms *
* 4.....250ms *
* 5.....User defined *
*****
>3

** Time CTS passive (CH3) *****
* 1.....0ms *
* 2.....10ms *
* 3.....50ms *
* 4.....100ms *
* 5.....User defined *
*****
>4

** Main menu *****
* 1...Initiate channels *
* 2.....View channels *
* 3.....Save settings *
* 4.....About *
*****
>3

```

Betriebszustand wiederherstellen:

- 1) von der Spannungsversorgung trennen
- 2) am DIP Switch 1 den 2. Schalter auf OFF
- 3) Spannungsversorgung wiederherstellen.

2.10.4. Parametrierung der Modems

Die Parametrierung der Modems erfolgt ebenfalls offline mit einem HyperTerminal. Vor Betrieb müssen also alle AT-Befehle händisch in das Modem gespielt werden.

AT-Befehle Modem (TD-32) - bei Zentrale:

```
AT&FE1S0=0
AT&D2%E0&B1
ATX3S7=100S30=120
AT&C1
AT\NOW1
ATF0
AT&Z0=(Tel. Nummer)
AT&K0
ATE0
AT&W
AT&W0
```

AT-Befehle GSM-Modem (GD-01) - bei Unterstation:

```
AT&F
ATS0=1
AT+CPIN=1703
AT+CBST=7,0,0
AT+IFC=0,0
AT+DS=0,0,512
AT+CMGF=1
AT+ICF=3,4
ATE0
AT&W
```

AT-Befehle Modem (TD-32) - bei Unterstation:

```
AT&FE1S0=1
AT&D0%E0&B0
ATX3S7=100S30=120
AT&S0&C1
AT\NOW0
ATF0
AT&W
AT&A1
AT&K0
ATE0
AT&W
AT&W0
```

2.10.5. Parametrierung im OPM

Folgende Parameter müssen im OPM (Systemtechnik) geändert werden:

Am Ersatzweg-Master unter "Allgemeine Einstellungen" / "Übertragungseinrichtung (UE)" muss das SAT Modem "2-Draht Überwachungsleitung" (SAT-CE701 über Westermo TD32) eingestellt werden.

Zusätzlich muss die Zeichenüberwachungszeit am Ersatzweg-Master auf 20 ms umparametriert werden.

→ Zu finden unter "Weiterführende Parameter" / "Überwachungszeiten" / "Zeichenüberwachungszeit"

Eventuell noch die Quittungüberwachungszeit auf 1 sec stellen!

2.11. Steuerortauswahl

Ab **Revision 13** ist es möglich systemmäßig über die Protokollsteuerung (PST) den Steuerort vorzugeben. Für nähere Details siehe Beschreibung DA0-048-1.xx (PST). Es ist applikativ zu sorgen, dass der Steuerort nach Hochlauf bzw. selektivem Hochlauf eingestellt wird. Weiters muss bei Änderung des Steuerorts mit dem Ausbefehl gelöscht werden, bevor der nächste Steuerort eingestellt wird.

A. Anhang: Diagnose

A.1. Klasse Intern

Klasse Intern - Satz 0 : Interne Fehler im Betriebssystem

Bit	Beschreibung
00	RAM Fehler
01	STACK Fehler Der festgelegte Stackbereich wurde überschritten; Systemelement tauschen oder SAT verständigen.
02	Firmware stillgesetzt Diagnose: - Systemdiagnostizieren (Kommando ID R) in ST-Emulation auslesen (ev. auf File speichern)
03	zuwenig Freespace Für die dynamische Speicherverwaltung ist nicht genügend freier RAM-Speicher vorhanden; Diagnose: - Parametrierung von Größendefinitionen ändern (z.B. Echtzeitringe, Poolgröße) - SAT verständigen.
08	CPU 80186 Fehler Tritt bei einem internen Softwarefehler auf.

Klasse Intern - Satz 2 : Parameterfehler ZSE

Bit	Beschreibung
00	Parameterfehler vom SIP erkannt
01	Parameterfehler Migration (Parameterblock L06) Mögliche Ursachen: - TI 38-40 und 136-143 darf nicht ohne Zeit parametrieren werden - TI 160 darf nicht mit Zeit parametrieren werden - Übertragung der Objekte bei GA mit/ohne Zeit; Wert > 3 - Oktettanzahl Übertragungsursache (COT) <> 2 - Oktettanzahl Gemeinsame Adresse der ASDU (CAASDU) <> 2 - Oktettanzahl Informationsobjektadresse (IOA) <> 3 - Oktettanzahl Zeitmarke <> 7
02	Parameterfehler ZSE Allgemein

Bit	Beschreibung
03	Falsche Stationsnummer parametrier. Grund: Stationsnummer ist größer 100 und es ist auch keine Broadcast-Stations Nr.
04	Falsche Stationsnummer parametrier. Grund: Stationsnummer ist bereits verwendet.
05	Parameterfehler bei IEC870 Verbindungsschicht
06	Parameterfehler bei IEC870 Applikationsschicht
07	Parameterfehler Redundanz
15	Parameterfehler Zeitzone

Klasse Intern - Satz 3 : Fehler Formatkonvertierung ZSE

Bit	Beschreibung
00	Fehler Formatkonvertierung in Senderichtung
02	Fehler Formatkonvertierung in Empfangsrichtung
15	Fehler bei Umsetzung eines PST-Steuertelegramms erkannt Diagnose: - Systemdiagnosering (Kommando ID R) in ST-Emulation auslesen (ev. auf File speichern)

Klasse Intern - Satz 4 : Parameterfehler der Protokollspezifischen Applikationsschicht

Bit	Beschreibung
00	Fehler bei der Aufbereitung der Routinginformation
01	Allgemeine Parameterfehler des Gemeinschaftsverkehrs.

A.2. Klasse Extern

Klasse Extern - Satz 0 : DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 0 - 15

Bit	Beschreibung
00	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 0
01	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 1
02	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 2
03	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 3
04	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 4
05	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 5
06	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 6

Bit	Beschreibung
07	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 7
08	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 8
09	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 9
10	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 10
11	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 11
12	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 12
13	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 13
14	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 14
15	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 15

Klasse Extern - Satz 1 : DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 16 - 31

Bit	Beschreibung
00	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 16
01	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 17
02	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 18
03	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 19
04	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 20
05	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 21
06	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 22
07	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 23
08	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 24
09	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 25
10	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 26
11	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 27
12	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 28
13	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 29
14	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 30
15	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 31

Klasse Extern - Satz 2 : DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 32 - 47

Bit	Beschreibung
00	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 32
01	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 33
02	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 34

Bit	Beschreibung
03	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 35
04	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 36
05	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 37
06	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 38
07	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 39
08	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 40
09	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 41
10	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 42
11	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 43
12	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 44
13	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 45
14	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 46
15	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 47

Klasse Extern - Satz 3 : DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 48 - 63

Bit	Beschreibung
00	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 48
01	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 49
02	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 50
03	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 51
04	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 52
05	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 53
06	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 54
07	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 55
08	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 56
09	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 57
10	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 58
11	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 59
12	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 60
13	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 61
14	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 62
15	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 63

Klasse Extern - Satz 4 : DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 64 -79

Bit	Beschreibung
00	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 64
01	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 65
02	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 66
03	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 67
04	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 68
05	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 69
06	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 70
07	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 71
08	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 72
09	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 73
10	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 74
11	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 75
12	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 76
13	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 77
14	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 78
15	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 79

Klasse Extern - Satz 5 : DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 80 -95

Bit	Beschreibung
00	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 80
01	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 81
02	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 82
03	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 83
04	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 84
05	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 85
06	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 86
07	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 87
08	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 88
09	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 89
10	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 90
11	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 91
12	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 92

Bit	Beschreibung
13	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 93
14	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 94
15	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 95

Klasse Extern - Satz 6 : DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 96 -99

Bit	Beschreibung
00	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 96
01	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 97
02	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 98
03	DFC-Bit Timeout zu Stations Nr. 99

A.3. Klasse Kommunikation

Klasse Kommunikation - Satz 2 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 0 - 15

Bit	Beschreibung
00	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 0
01	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 1
02	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 2
03	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 3
04	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 4
05	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 5
06	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 6
07	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 7
08	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 8
09	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 9
10	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 10
11	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 11
12	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 12
13	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 13
14	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 14
15	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 15

Klasse Kommunikation - Satz 3 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 16 - 31

Bit	Beschreibung
00	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 16
01	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 17
02	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 18
03	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 19
04	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 20
05	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 21
06	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 22
07	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 23
08	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 24
09	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 25
10	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 26
11	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 27
12	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 28
13	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 29
14	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 30
15	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 31

Klasse Kommunikation - Satz 4 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 32 - 47

Bit	Beschreibung
00	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 32
01	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 33
02	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 34
03	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 35
04	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 36
05	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 37
06	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 38
07	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 39
08	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 40
09	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 41
10	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 42
11	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 43
12	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 44

Bit	Beschreibung
13	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 45
14	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 46
15	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 47

Klasse Kommunikation - Satz 5 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 48 - 63

Bit	Beschreibung
00	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 48
01	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 49
02	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 50
03	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 51
04	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 52
05	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 53
06	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 54
07	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 55
08	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 56
09	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 57
10	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 58
11	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 59
12	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 60
13	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 61
14	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 62
15	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 63

Klasse Kommunikation - Satz 6 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 64 - 79

Bit	Beschreibung
00	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 64
01	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 65
02	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 66
03	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 67
04	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 68
05	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 69
06	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 70
07	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 71
08	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 72

Bit	Beschreibung
09	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 73
10	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 74
11	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 75
12	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 76
13	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 77
14	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 78
15	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 79

Klasse Kommunikation - Satz 7 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 80 - 95

Bit	Beschreibung
00	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 80
01	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 81
02	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 82
03	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 83
04	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 84
05	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 85
06	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 86
07	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 87
08	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 88
09	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 89
10	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 90
11	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 91
12	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 92
13	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 93
14	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 94
15	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 95

Klasse Kommunikation - Satz 8 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 96 - 99

Bit	Beschreibung
00	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 96
01	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 97
02	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 98
03	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 99

A.4. Klasse Test

Klasse Test - Satz 0 : Testmode des Betrieb- und Grundsystems

Bit	Beschreibung
00	Speichertest ausgehängt

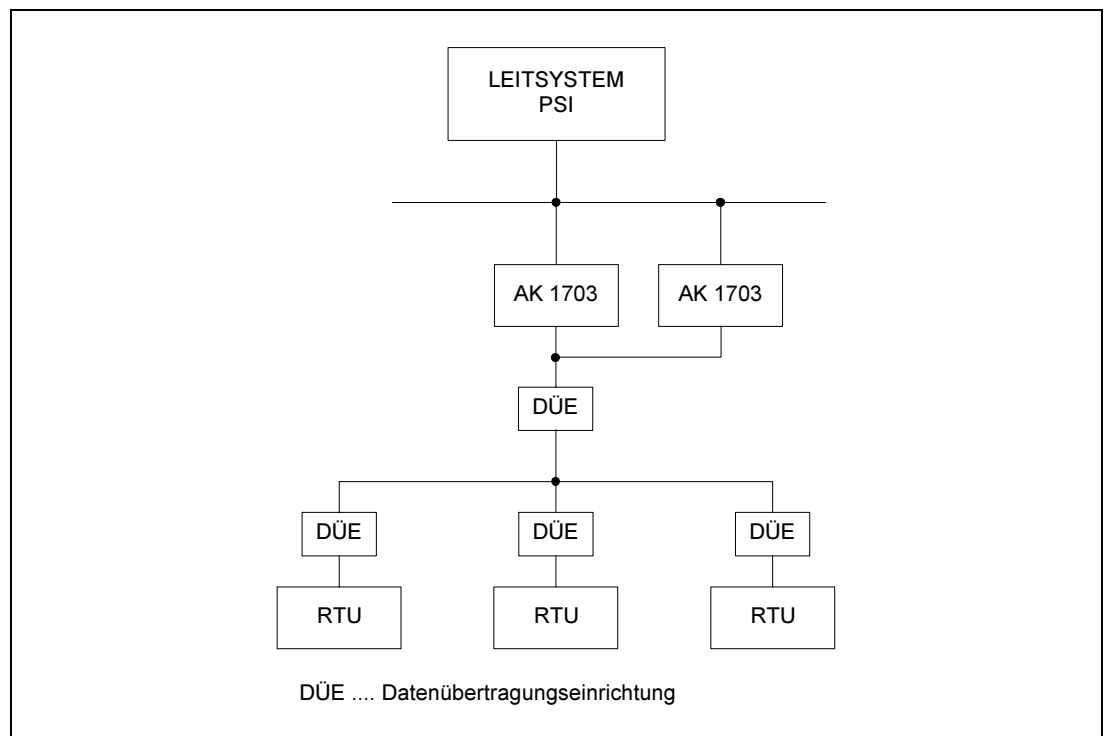
B. Anhang: Beschreibung des Transparent-Modes

B.1. Allgemeines

Im „Transparent Mode“ werden alle valide empfangenen Telegramme in einem „Nutzdatencontainer“ verpackt und in Richtung Leitsystem weitergegeben. Alle zu sendenden Prozeßdaten- und Systemtelegramme werden vom Leitsystem bereits im IEC 60870-5-101-Format aufbereitet und ebenfalls in einem „Nutzdatencontainer“ dem Protokoll zur Aussendung bereitgestellt.

Die Übertragung des Nutzdatencontainers erfolgt mit Typkennung 142 im privaten Bereich von IEC-60870-5-101 bzw. IEC-60870-5-104.

B.2. Adressierung



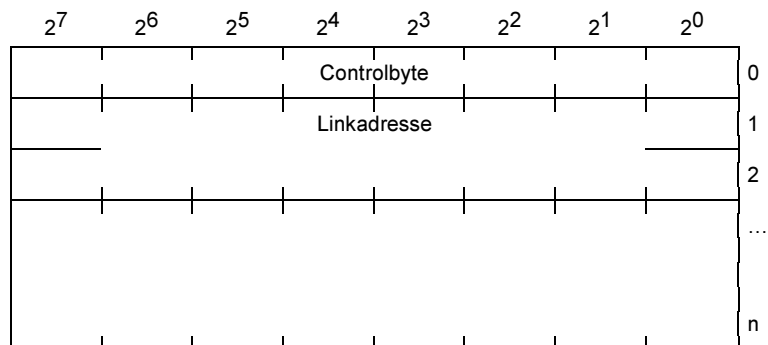
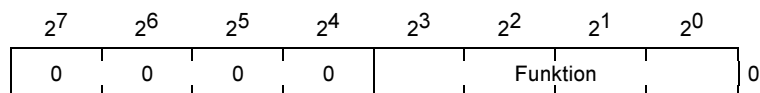
Jeder Unterstation wird eine Komponentenummer aufgrund der Stationsnummer (St#) zugeteilt. Über die Topologieparametrierung muß jeder Station auch eine Regionsnummer zugeteilt werden (alle Stationen einer Linie müssen die gleiche Regionsnummer besitzen). Dadurch ist prinzipiell der Nutzdatencontainer (je Station) adressiert. Die Adresse des Datencontainers ist in Befehls- und Melderichtung gleich.

B.3. Nutzdatencontainer

2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
			142					Typkennung
			1					variable Strukturkennung
								Übertragungsursache
								Herkunftsadresse
								Gemeinsame Adresse der ASDU
								Informationsobjekt Adresse
								7 Oktette duale Zeit gemäß IEC 870-5-101 / 104
								Länge Nutzdatenteil in Oktetten
			128					Telegrammtyp (fix)
			SAT intern reserviert = 45					UEK
			SAT intern reserviert = 02					Status
			SAT intern reserviert					Byteanzahl
			Schnittstellenummer					Prozeßkanal
		Gesamt Anzahl Segemente		laufende Nummer Segment				Segmentierungsfeld = 11H
			22					Protokolltyp
								Reserve
								Länge der Telegrammdatei in Bit
								Telegrammdatei
								im RP570/571-Format

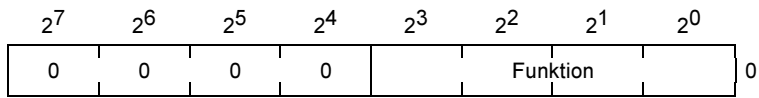
Beschreibung der Inhalte:

Übertragungsursache	Überwachungsrichtung = spontan (3) Steuerungsrichtung = Aktivierung (6)
Gemeinsame Adresse der ASDU ...	1. Oktett = Regionsnummer der angeschlossenen Station 2. Oktett = Komponentennummer der angeschlossenen Station
Informationsobjektadresse...	1. Oktett = 255 2. Oktett = 255 3. Oktett = 191 (Subadresse)
duale Zeit ...	frühestmöglicher Erfassungszeitpunkt eines Telegramms im AK 1703, Zeitbeigabe auf dem Basissystemelement (BSE)
Länge Nutzdaten in Oktetten	exclusive Telegrammtyp
Byteanzahl...	Länge der Telegrammdaten (in Bytes) + 6
Segmentierungsfeld...	4 Bit Gesamtanzahl der Segmente Gesamtgröße = 15 Segmente zu je 50 Oktetten 4 Bit laufende Nummer des Segments (das erste Segment hat Segmentnummer 1)
Länge der Telegrammdaten in Bit...	in allen Segmenten immer die Gesamtlänge

Aufbau der Telegrammdaten:*Controlbyte Leitsystem → IEC 870-5-101*

Funktion	Beschreibung
3	Anwenderdaten SEND / CONFIRM
4	Anwenderdaten SEND / NO REPLY

Controlbyte IEC 870-5-101 → Leitsystem



Funktion	Beschreibung
3	Anwenderdaten SEND / CONFIRM
4	Anwenderdaten SEND / NO REPLY

Linkadresse

Die Länge der Linkadresse (0, 1, 2 Byte) wird durch einen Parameter im Protokoll bestimmt.

C. Anhang: Literaturverzeichnis

Folgende(s) Dokument(e) wird(werden) zur Ergänzung der Beschreibung "UMPM02" empfohlen:

IEC 870-5-1, "Transmission frame Formats"
(1. Ausgabe Februar 1990)

DIN EN 60870-5-101 "Fernwirkeinrichtungen und Fernwirksysteme"
Teil 5: Übertragungsprotokoll
Hauptabschnitt 101: Anwendungsbezogene Norm für grundsätzliche Fernwirkaufgaben
(IEC 870-5-101: 1995) Deutsche Fassung EN 870-5-101: 1995

DIN EN 60870-5-5 "Fernwirkeinrichtungen und Fernwirksysteme"
Teil 5: Übertragungsprotokoll
Hauptabschnitt 5: Grundlegende Anwendungsfunktionen
(IEC 870-5-5: 1995) Deutsche Fassung EN 870-5-5: 1995

SAT Beschreibung: "Ax 1703 Datenformate"
Sachnummer: MA0-000-x.xx

SAT Beschreibung: "IEC 60870-5-101 bzw. 104 Interoperabilität"
Sachnummer: DA0-040-x.xx

DIN 19244 "Fernwirkeinrichtungen und Fernwirksysteme"
Teil 10: Telegrammformate

DIN 19244 "Fernwirkeinrichtungen und Fernwirksysteme"
Teil 52: Übertragungsprozeduren der Verbindungsschicht

DIN 19244 "Fernwirkeinrichtungen und Fernwirksysteme"
Teil 53: Übertragungsprotokoll
Hauptabschnitt 3: Allgemeine Struktur der Anwendungsdaten

D. Anhang: Parameterdokumentation

D.1. Allgemeine Einstellungen

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Baudrate Empfangsrichtung	Baudrate Empfangsrichtung	[50] 50 [Bd] [75] 75 [Bd] [100] 100 [Bd] [110] 110 [Bd] [134] 134,5 [Bd] [150] 150 [Bd] [200] 200 [Bd] [300] 300 [Bd] [600] 600 [Bd] [1050] 1050 [Bd] [1200] 1200 [Bd] [1800] 1800 [Bd] [2000] 2000 [Bd] [2400] 2400 [Bd] [4800] 4800 [Bd] [9600] 9600 [Bd] [19200] 19200 [Bd] [38400] 38400 [Bd] [56000] 56000 [Bd] [57600] 57600 [Bd] [64000] 64000 [Bd]
Baudrate Senderichtung	Baudrate Senderichtung	[50] 50 [Bd] [75] 75 [Bd] [100] 100 [Bd] [110] 110 [Bd] [134] 134,5 [Bd] [150] 150 [Bd] [200] 200 [Bd] [300] 300 [Bd] [600] 600 [Bd] [1050] 1050 [Bd] [1200] 1200 [Bd] [1800] 1800 [Bd] [2000] 2000 [Bd] [2400] 2400 [Bd] [4800] 4800 [Bd] [9600] 9600 [Bd] [19200] 19200 [Bd] [38400] 38400 [Bd] [56000] 56000 [Bd] [57600] 57600 [Bd] [64000] 64000 [Bd]
Übertragungseinrichtung (ÜE)	Auswahl der Übertragungseinrichtung Für die vordefinierten ÜE sind die meisten Zeiteinstellungen fix und nicht änderbar.	[0] frei definierbar [1] SAT Modem "4-Draht Übertragungsleitung" (SAT-VFM,-WT,-WTK,-WTK-S,-CE0700) [2] SAT Modem "2-Draht Übertragungsleitung" (SAT-

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
		VFM,-WT,-WTK,-WTK-S,-CE0700) [3] SAT-DMS (Ringkonfiguration) [4] SAT-DMS (Ringkonfiguration; AE mit WT abgesetzt) [5] OPTISCH [6] FUNK Digital [7] FUNK Analog [8] Direkt-Verbindung (RS-485) [9] SAT-DLC-Modem (CE0740,-CE0741,-CE0742,-LA0740,-LA0741) [10] SAT Modem "4-Draht Übertragungsleitung" (SAT-CE0701) [11] SAT Modem "2-Draht Übertragungsleitung" (SAT-CE0701) [12] SAT Modem "2-Draht Übertragungsleitung" (SAT-CE0701 über Modem) [13] SAT Modem "2-Draht Übertragungsleitung" (SAT-CE0701 über Westermo TD-32) [14] SAT Modem "2-Draht Übertragungsleitung" (SAT-CE0701 über Westermo GD-01) [15] Direkt-Verbindung (RS-232) [100] SATTELLINE 2ASxE Zeitschlitzfunkmodem

D.2. Allgemeine Einstellungen | SAT-DLC-Modem

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
DIP-Schalter S1/1	Am DLC-Modem muß man die interne Baudrate über DIP-Schalter parametrieren und muss mit dieser Parametrierung übereinstimmen!	[0] OFF [1] ON
DIP-Schalter S1/2	Am DLC-Modem muß man die interne Baudrate über DIP-Schalter parametrieren und muss mit dieser Parametrierung übereinstimmen!	[0] OFF [1] ON
DIP-Schalter S1/3	Am DLC-Modem muß man die interne Baudrate über DIP-Schalter parametrieren und muss mit dieser Parametrierung übereinstimmen!	[0] OFF [1] ON
DIP-Schalter S1/4	Am DLC-Modem muß man die interne Baudrate über DIP-Schalter parametrieren und muss mit dieser Parametrierung übereinstimmen!	[0] OFF [1] ON
Frequenzband		[0] 10-30kHz [1] 30-90kHz

D.3. Allgemeine Einstellungen | Zeitschlitzmodem (SATTELLINE 2ASxE)

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Ausfallsüberwachung		Integer [###] 0 bis 255 [min]
Länge des Zeitschlitzes		Integer [##] 1 bis 59 [s]
Start Sekunde für Zeitschlitz		Integer [##] 0 bis 59 [s]

D.4. Allgemeine Einstellungen | frei definierbare ÜE

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Asynchron_Isochron	Asynchron (V.24/V.28, 16 facher Bittakt) oder Isochron (X.24/X.27 1 facher Bittakt)	[0] Asynchron "V.24/V.28" (16 facher Bittakt) [1] Isochron "X.24/X.27" (1 facher Bittakt)
Bittakt (nur bei Isochron)	Bittakt: (nur bei Isochron) entweder extern (vom RXC-Eingang) oder intern (am TXC-Ausgang)	[0] extern (Bittakt vom RXC-Eingang) [1] intern (Bittakt am TXC-Ausgang)
DCD-Bewertung	Bewertung des DCD-Einganges	[0] nicht freigegeben [1] freigegeben
Dauerpegelüberwachung zeit (tdauer)	Dauerpegelüberwachungszeit (tdauer)	Float [####.#] 0.1 bis 6553.5 [s] 0 [s]
Elektrische Schnittstelle	Elektrische Schnittstelle	[0] RS232 (V.24/V.28) [1] RS422 (V.11) [2] RS485 (V.11)
Nachlaufzeit (tn)	Nach Ende der Telegrammaussendung wird der Sendepiegel (RTS) erst nach Ablauf der Nachlaufzeit ausgeschaltet.	Integer [#####] 0 bis 32767 [ms / Bit]
Nachlaufzeit_Zeitbasis (tn)	Parametrierte Zeiten in Bit sind abhängig von der eingestellten Baudrate!	[0] Bit [ms / Bit] [1] ms [ms / Bit]
Pausenzeit (tp)	Vor einer Telegrammaussendung wird vor Einschalten des Sendepiegels (RTS) die eingestellte Pausenzeit eingehalten.	Integer [#####] 0 bis 32767 [ms/Bit]
Pausenzeit_Zeitbasis (tp)	Parametrierte Zeiten in Bit sind abhängig von der eingestellten Baudrate!	[0] Bit [ms / Bit] [1] ms [ms / Bit]
Prellunterdrückungszeit (tprell)	Prellunterdrückungszeit (tprell)	Integer [#####] 0 bis 65535 [ms]
Sendeverzögerung bei Pegel (tverz)	Eine weitere Telegrammaussendung wird bei Dauerpegel spätestens nach Ablauf der Sendeverzögerung durchgeführt.	Float [####.#] 0.1 bis 6553.5 [s] 0 [s]
Sperrzeit (tdis)	Sperrzeit Disable-Zeit nach Empfang eines Telegramms	Integer [#####] 0 bis 32767 [ms / Bit]

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Sperrzeit_Zeitbasis (tdis)	Parametrierte Zeiten in Bit sind abhängig von der eingestellten Baudrate!	[0] Bit [ms / Bit] [1] ms [ms / Bit]
Stabilitätsüberwachungszeit (tstab)	Stabilitätsüberwachungszeit (tstab) Der neue DCD-Zustand wird erst nach Ablauf der Stabilitätsüberwachungszeit für die Telegrammsynchronisation herangezogen.	Integer [#####] 0 bis 65535 [ms]
Vorlaufzeit (tv)	Nach Einschalten des Sendepiegels (RTS) wird die Telegrammaussendung nach Ablauf der Vorlaufzeit gestartet. Bei tv=0 erfolgt keine Pegeltastung (RTS=OFF)!	Integer [#####] 0 bis 32767 [ms / Bit]
Vorlaufzeit_Zeitbasis (tv)	Parametrierte Zeiten in Bit sind abhängig von der eingestellten Baudrate!	[0] Bit [ms / Bit] [1] ms [ms / Bit]

D.5. Redundanz

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Empfangstimeout standby	Empfangstimeout im STANDBY-Betrieb\0=keine Überwachung!	Float [####.] 0 bis 60000 [s]
Verhalten bei passiv	Verhalten bei Redundanz-Zustand PASSIV	[0] Schnittstelle "TRISTATE" [1] Schnittstelle "AKTIV", Mithörbetrieb (=STANDBY) [3] Schnittstelle "AKTIV", Aufrufbetrieb (=BETRIEB)
Verzögerungszeit standby=>aktiv	Verzögerungszeit bei Umschalten von STANDBY->AKTIV 0 = keine Umschaltverzögerung !	Integer [#####] 0 bis 2000 [s]

D.6. Stationsaufrufpriorisierung

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Stationsaufrufe Hochpriorebene	Anzahl der aufgerufenen Stationen bis Ebenenwechsel	Integer [##] 0 bis 99
Stationsaufrufe Mittelpriorebene	Anzahl der aufgerufenen Stationen bis Ebenenwechsel	Integer [##] 0 bis 99
Stationsaufrufe Niederpriorebene (A)	Anzahl der aufgerufenen Stationen bis Ebenenwechsel	Integer [##] 0 bis 99
Stationsaufrufe Niederpriorebene (B)	Anzahl der aufgerufenen Stationen bis Ebenenwechsel	Integer [##] 0 bis 99

D.7. Telegrammwiederholungen

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Retries f. Datentel. unquittiert an alle	Die Anzahl der maximal durchzuführenden Telegrammwiederholungen	Integer [###] 0 bis 255
Retries f. stationsssel. Datentelegramme	Die Anzahl der maximal durchzuführenden Telegrammwiederholungen	Integer [###] 0 bis 255
Retries für INIT-Telegramme (nach Reset)	Die Anzahl der maximal durchzuführenden Telegrammwiederholungen	Integer [###] 0 bis 255

D.8. weiterführende Parameter

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Dauerzyklus	Dauerzyklus	[0] nicht freigegeben [1] freigegeben
Ersatzmaster	Ersatzmaster ist über Protokollsteuertelegamme zu aktivieren	[0] nicht freigegeben [1] freigegeben
Ersatzweg Verzögerungszeit	0 = ohne Verzögerung umschalten	Integer [###] 0 bis 255 [s]
Funkkreiskennung/Master nummer	Telegramme an Stationen die nur über Routingstationen erreichbar sind, werden mit der Funkkreiskennung ausgesendet. Bei Master-Koordinierung entspricht die MASTER-Nr. der Funkkreiskennung 0 = keine Funkkreiskennung / Masternummer	Integer [###] 0 1 bis 255
Masterkoordinierung	Mehrere Koordinierte MASTER können die selbe Übertragungseinrichtung nutzen. Die Koordinierung der MASTER erfolgt mit DTR/DSR. Die Unterstationen erkennt den zugeordneten Master an Hand der Funkkreiskennung.	[0] nicht freigegeben [1] freigegeben
Minutenraster für die Echtzeitfersynchr	0 = jede Minute	Integer [###] 0 [min] 1 bis 255 [min]
Pause zwischen WW		Integer [###] 0 bis 255 [min]
Stafettenfunktion (Routing)	Freigabe der Stafettenfunktion (Routing)	[0] nicht freigegeben [1] freigegeben
selektiv EZ Fernsynchronisierung		[0] nicht freigegeben [1] freigegeben

D.9. weiterführende Parameter | Aufrufverfahren je Typkennung

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Daueraufrufzeit 0	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 1	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 10	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 11	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 12	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 13	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 14	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 2	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 3	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 4	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 5	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 6	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 7	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 8	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]
Daueraufrufzeit 9	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). 0=keine Daueraufruf	Float [####.#] 0.0 bis 6000.0 [s]

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Typkennung 0 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 1 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 10 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 11 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 12 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 13 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 14 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 2 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 3 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 4 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 5 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 6 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 7 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Typkennung 8 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255
Typkennung 9 (TI)	Nach einem Telegramm an eine selektive Station kann diese für eine parametrierbare Zeit lang dauernd abgefragt werden (=Daueraufruf). Die Daueraufrufzeit kann für 16 TI definiert werden.	Integer [###] 0 bis 255

D.10. weiterführende Parameter | EZ Fernsynchronisierung

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Korrekturzeit der Telegr.laufzeitmessung		Integer [#####] 0 bis 65535 [ms]
Minutenraster für Telegr.laufzeitmessung	0= 1 Minuten-Raster	Integer [###] 0 bis 255 [min]

D.11. weiterführende Parameter | IEC-Parameter

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Byteanzahl Linkadresse	Byteanzahl Linkadresse	[1] 1 Byte [2] 2 Byte
DFC-Timeout	Empfangstimeout im STANDBY-Betrieb\0=keine Überwachung!	Float [####.] 0 bis 60000 [s]
Redundanzbetriebsart		[0] AX1703 [1] Norwegian User Conventions (NUC)
Setze Herkunftsadresse in Senderichtung immer auf 0		[0] NEIN [1] JA

D.12. weiterführende Parameter | IEC-Parameter | Sommerzeitbit, Wochentag im Echtzeitstempel

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Setze Sommerzeitbit (SU) immer auf 0		[0] NEIN [1] JA
Setze Wochentag (DOW) immer auf 0		[0] NEIN [1] JA

D.13. weiterführende Parameter | Koordinierung mehrerer Master

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Anzahl auszusender Aufrufe	Anzahl auszusender Aufrufe	Integer [###] 0 bis 255
Koordinierungs-Überwachungszeit		Integer [#####] 0 bis 65535 [s]

D.14. weiterführende Parameter | Routing

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Grenze bei Retries bis Wegwechsel	Bei Ausfall des Hauptweges werden nach Erreichen der Grenze bei Retries bis Wegwechsel weitere Retries über den parametrisierten Ersatzweg durchgeführt (nur bei parametrisierten Haupt-/Ersatzweg wirksam).	Integer [###] 0 bis 254
Routing-Verfahren	Beim dynamischen Routingverfahren wird im Telegramm nur die tatsächlich benötigte Routinginformation eingetragen.	[0] Dynamisch [1] Statisch

D.15. weiterführende Parameter | Software-Testpunkte

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Abbr_Serialtest_nach_Komm_fehler	Das Ändern dieses Parameters sollte erst nach Rücksprache mit einem Experten stattfinden.	[0] NEIN [1] JA
DLC-Korrekturfaktor		[0] NEIN [1] JA
Daten und Quittung zwischen BSE	Das Ändern dieses Parameters sollte erst nach Rücksprache mit einem Experten stattfinden.	[0] NEIN [1] JA
Ebenensperre Stationssperre	Das Ändern dieses Parameters sollte erst nach Rücksprache mit einem Experten stattfinden.	[0] NEIN [1] JA
Handshake RTS,GPB (ASCII-Mode)	Das Ändern dieses Parameters sollte erst nach Rücksprache mit einem Experten stattfinden.	[0] NEIN [1] JA
Handshake RTS,GPB (HEX-Mode)	Das Ändern dieses Parameters sollte erst nach Rücksprache mit einem Experten stattfinden.	[0] NEIN [1] JA
Init-Ende Behandlung	Das Ändern dieses Parameters sollte erst nach Rücksprache mit einem Experten stattfinden.	[0] NEIN [1] JA
Laufzeitkorrektur EZFS	Das Ändern dieses Parameters sollte erst nach Rücksprache mit einem Experten stattfinden.	[0] NEIN [1] JA
Maske für SPERRE Datenabholung	Das Ändern dieses Parameters sollte erst nach Rücksprache mit einem Experten stattfinden.	[0] NEIN [1] JA
Master-Standby Umschaltung	Das Ändern dieses Parameters sollte erst nach Rücksprache mit einem Experten stattfinden.	[0] NEIN [1] JA

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
User-Softwaretestpunkt 10		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 11		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 12		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 13		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 14		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 15		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 2		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 3		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 4		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 5		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 6		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 7		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 8		[0] NEIN [1] JA
User-Softwaretestpunkt 9		[0] NEIN [1] JA
ZDT-Filter	Das Ändern dieses Parameters sollte erst nach Rücksprache mit einem Experten stattfinden.	[0] NEIN [1] JA

D.16. weiterführende Parameter | Telegrammumsetzung

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Telegrammumsetzung Empfangsrichtung	Telegrammumsetzung Empfangsrichtung	[0] SAT AX1703 Mode [1] Kontainermode
Telegrammumsetzung Senderichtung	Telegrammumsetzung Senderichtung	[0] SAT AX1703 Mode [1] Kontainermode

D.17. weiterführende Parameter | Überwachungszeiten

Parameter	Beschreibung	Werte/Bereiche
Idleüberwachungszeit	Nach Übertragungsstörungen oder Telegrammabriss wird auf Ruhelage überwacht. Nach Ablauf dieser Überwachungszeit erfolgt Neusynchronisation des Empfängers. Durch Verwendung des DCD-Einganges kann schnellere Neusynchronisation erfolgen.	Integer [#####] 0 bis 32767 [ms / Bit]
Idleüberwachungszeit_Zeitbasis	Parametrierte Zeiten in Bit sind abhängig von der eingestellten Baudrate!	[0] Bit [ms / Bit] [1] ms [ms / Bit]
Quittungserwartungszeit-Korrektur	Die Quittungserwartungszeit wird automatisch ermittelt. Signallaufzeiten und weitere Verzögerungszeiten sind im Korrekturfaktor für Quittungserwartungszeit zu berücksichtigen.	Float [###.###] 0 bis 655.35 [s]
Zeichenüberwachungszeit	Telegrammabrissüberwachung Maximale Pause zwischen aufeinanderfolgender Bytes eines Telegrammes. Nach erkanntem Telegrammabriss wird die Idleüberwachungszeit gestartet.	Integer [#####] 0 bis 32767 [ms / Bit]
Zeichenüberwachungszeit_Zeitbasis	Parametrierte Zeiten in Bit sind abhängig von der eingestellten Baudrate!	[0] Bit [ms / Bit] [1] ms [ms / Bit]

