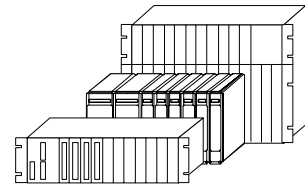


Ax 1703



Beschreibung der Firmware

I21S00

ABB Indactic I21 Gateway/Multislave

HW-Typ: 2541 / FW-Typ: 2539

© 2006 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):

I21S00

ab Rev. 01

Version	Revision	Datum	Änderung
A, 1	00	21.08.03	Erstausgabe
A, 1	01	13.01.04	neue Parameterrückdoku eingebunden
A, 1	02	02.02.06	Diagnose und Parameterrückdoku neu eingebunden

Information zum Dokument:

Autor / Bearbeiter: U. Körner, Th. Schwarz / E. Josefik
 Server\Service: \\VIE001\ENT_TDOK
 Verzeichnis: \Ax1703\FW\I21S00\
 Dateiname(n): I21S00.DOC
 Dateiformat: WORD 2003

erstellt		letzte Änderung		freigegeben	
am	von	am	von	am	von
21.08.03	SW-AUT/UK	02.02.06	SW-AUT/SC	02.02.06	PMG/WR

Inhaltsverzeichnis

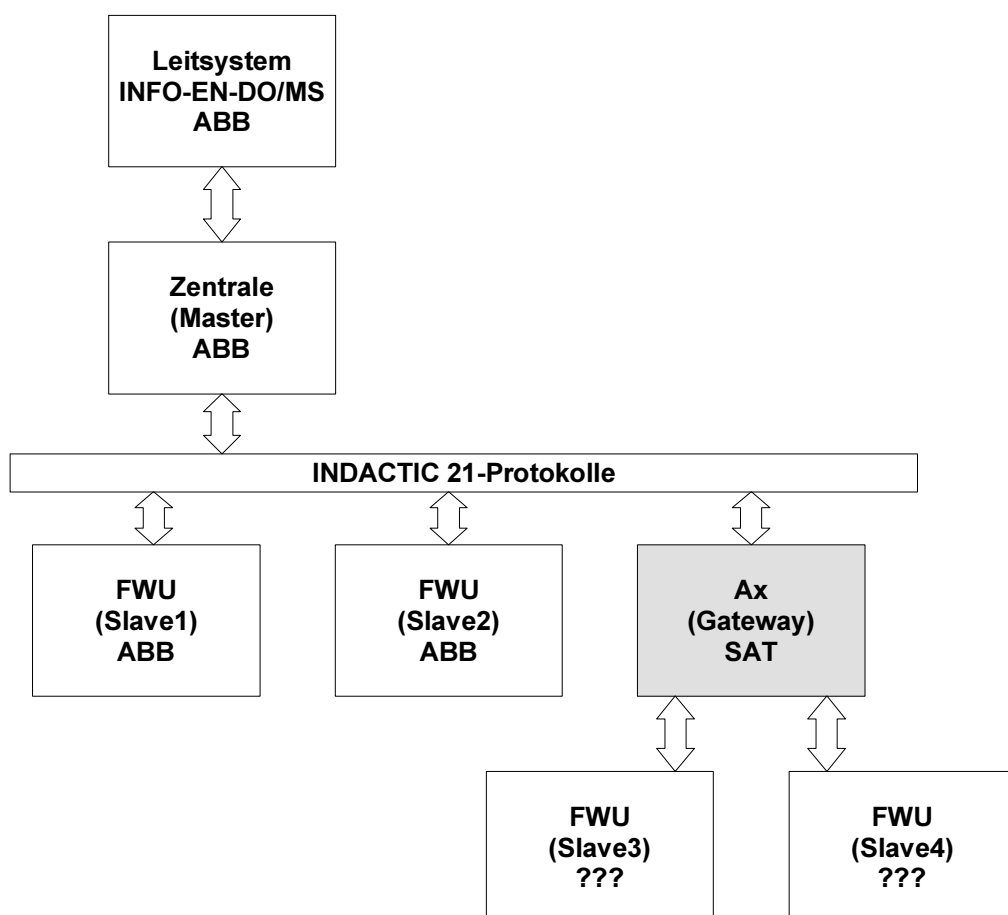
1.	Systemüberblick.....	1-1
1.1.	Konfiguration.....	1-1
1.2.	Technische Daten.....	1-2
1.2.1.	Übertragungsgeschwindigkeiten.....	1-3
1.2.2.	Einschränkungen.....	1-3
1.3.	verwendete Schnittstellenleitungen.....	1-3
2.	I21S00 Protokollbeschreibung.....	2-1
2.1.	ABB-INDACTIC21-Modulationsverfahren.....	2-1
2.2.	SIP-U-Funktionalität.....	2-2
2.2.1.	Allgemeines.....	2-2
2.2.2.	Baudratengenerator.....	2-2
2.2.3.	Sendevorgang.....	2-2
2.2.4.	Empfangsvorgang.....	2-3
2.3.	Telegrammaufbau.....	2-5
2.3.1.	Allgemeines.....	2-5
2.3.2.	Das Synchronisations-Zeichen.....	2-5
2.3.3.	Die Formatkennung.....	2-6
2.3.4.	Der Adressteil AB2, AB1, AB0.....	2-6
2.3.4.1.	Belegung der Informationsart AB2.....	2-7
2.3.4.2.	Belegung der Stationsadresse AB1.....	2-7
2.3.4.3.	Belegung der Gruppenadresse / Auftragsart AB0.....	2-7
2.3.5.	Der Informationsteil IB0 – IB3.....	2-8
2.3.6.	Das Prüfzeichen.....	2-9
2.3.7.	Das Schlusszeichen.....	2-9
3.	Telegrammkonvertierung.....	3-1
3.1.	Allgemeines.....	3-1
3.2.	Telegrammkonvertierung in Senderichtung.....	3-2
3.3.	Telegrammkonvertierung in Empfangsrichtung.....	3-5
4.	Allgemeine Protokollfunktionen.....	4-1
4.1.	Allgemeines.....	4-1
4.2.	Die Gateway-Funktionalität.....	4-1
4.3.	Das Quittierverfahren.....	4-2
4.4.	Impulsbefehl.....	4-3
4.5.	Ausfallskonzept.....	4-4
A.	Anhang: Diagnose.....	A-1
A.1.	Klasse Intern.....	A-1
A.1.1.	Klasse Intern - Satz 0 : Interne Fehler im Betriebssystem.....	A-1
A.1.2.	Klasse Intern - Satz 2 : Parameterfehler ZSE.....	A-1
A.1.3.	Klasse Intern - Satz 3 : Fehler Formatkonvertierung ZSE.....	A-1
A.2.	Klasse Kommunikation.....	A-2
A.2.1.	Klasse Kommunikation - Satz 2 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 0 - 15.....	A-2
A.2.2.	Klasse Kommunikation - Satz 3 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 16 - 31.....	A-2
A.2.3.	Klasse Kommunikation - Satz 4 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 32 - 47.....	A-3
A.2.4.	Klasse Kommunikation - Satz 5 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 48 - 63.....	A-3
A.2.5.	Klasse Kommunikation - Satz 6 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 64 - 79.....	A-4

A.2.6.	Klasse Kommunikation - Satz 7 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 80 - 95	A-4
A.2.7.	Klasse Kommunikation - Satz 8 : Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 96 - 99	A-5
A.3.	Klasse Test	A-5
A.3.1.	Klasse Test - Satz 0 : Testmode des Betrieb- und Grundsystems	A-5
B.	Anhang: Verwendete und weiterführende Dokumente	B-1
C.	Anhang: Parameterdokumentation	C-1

1. Systemüberblick

1.1. Konfiguration

Das Systemelement I21S00 stellt gegenüber der INDUCTIC-21-Zentrale (Master) einen Gateway dar, der die Kommunikation mit mehreren Unterstationen auf der Basis jeweiliger Protokolle ermöglicht. Er arbeitet mit dem Master auf dem Prinzip Unbalanced Multiple Point Multi-Slave (Gemeinschaftsverkehr Multi-Slave) zusammen.



1.2. Technische Daten

Zur Telegrammsynchronisation sind keine Stausleitungen erforderlich, deshalb ist dieses Kommunikationselement für Nah- und Fernübertragung geeignet.

Modulation: Puls-Code-Modulation (PCM) mit Ausnahme des zweiten Schrittes im Synchronisier-Zeichen, bit-asynchron

Übertragungsgeschwindigkeiten: 50, 75, 100, 200, 300, 600, 1200

Telegrammsynchronisation: Synchronisationszeichen, Schlusszeichen

Telegrammsicherung: d = 4 (7-Bit CRC)

max. zulässige Verzerrung: 18,875%

Verkehrsart: Gemeinschaftsverkehr mit Befehls- und Meldekanal sowie Trägertastung auf Seite der Unterstation (RTS)

Telegrammformate in Empfangsrichtung (INDACTIC-21-Zentrale -> Ax-1703-Gateway):

- Stationsgesamtabfrage (INFA = 57, AA = 11),
- Abfrage aller Meldungen (INFA = 57, AA = 29),
- Abfrage aller Messwerte (INFA = 57, AA = 30),
- Wiederholbefehl (INFA = 57, AA = 32),
- Abbruchbefehl (INFA = 57, AA = 03),
- Einzel- Doppelbefehle (INFA = 63).

Telegrammformate in Senderichtung (Ax-1703-Gateway -> INDACTIC-21-Zentrale):

- Einzelmeldungen (INFA = 32),
- Doppelmeldungen (INFA = 33),
- Textmeldungen (Trafostufen) (INFA = 38),
- Messwerte (8 Bit unipolar) (INFA = 48),
- Statusmeldungen (INFA = 40),
- Befehlsreflexion (INFA = 63).

Dieses Protokollelement implementiert als Fremdsystemanpassung nur einen Teil der Funktionalität und der Datenformate der Fremdschnittstelle. Für einen konkreten Anwendungsfall ist daher zu überprüfen, wieweit die realen Anforderungen mit der hier implementierten Funktionalität übereinstimmen und wieweit zusätzlich Erweiterungen oder Anpassungen erforderlich sind.

1.2.1. Übertragungsgeschwindigkeiten

Folgende Baudraten sind vorgesehen und mittels Konfigurierungsparameter getrennt für Sende- und Empfangsrichtung wählbar: 50, 75, 100, 200, 300, 600, 1200. Intern wird mit der 128-fachen Taktfrequenz gearbeitet, um beim Empfänger die Abtastungsgenauigkeiten auf genügend kleine Werte zu beschränken und eine Telegrammsynchronisation nach 1 Bit TE zu ermöglichen. Wegen Verwendung des 128-fachen Taktes als interne Taktfrequenz sind die wichtigsten Baudraten exakt einstellbar. Der Systemtakt ist nämlich so konzipiert, dass bei 2er Potenzen als Teilverhältnisse alle häufigen Übertragungsgeschwindigkeiten genau eingestellt werden können. Dies ist deshalb wichtig, da aufgrund des PCM-TA Verfahrens die Gefahr des Auseinanderlaufens von Sender und Empfänger besteht (Längere Zeit gleiche Polarität auf der Datenleitung möglich.).

1.2.2. Einschränkungen

- Es werden nur die oben genannten Informations- und Auftragsarten unterstützt.
- Störimpulse werden von der Software nicht unterdrückt.
- keine Echtzeit
- Messwertcodierung: 8 Bit unipolar
- Unterstützung von maximal 15 Unterstationen mit den Stationsnummern 1 - 15

1.3. verwendete Schnittstellenleitungen

Es werden folgende V.24 Schnittstellenleitungen verwendet:

TxD	<103>	Sendedaten
RxD	<104>	Empfangsdaten
GND	<102>	Signalground

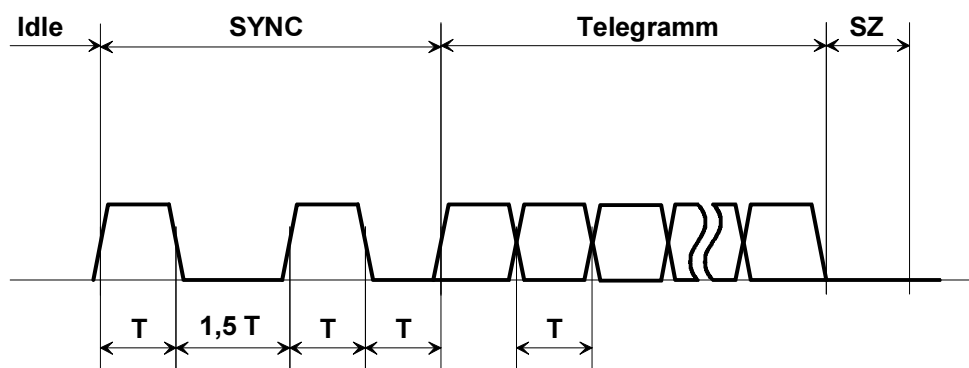
Des weiteren wird folgende V.24 Leitungen, jedoch nicht entsprechend der V.24 Empfehlung verwendet.

RTS	<105>	dient zum Einschalten des Sendepiegels der Übertragungseinrichtung
-----	-------	--

2. I21S00 Protokollbeschreibung

2.1. ABB-INDACTIC21-Modulationsverfahren

Die Daten werden als Bitstrom Puls-Code moduliert übertragen. Die Information wird dabei bei gleicher Schrittlänge in der unterschiedlichen Polarisierung der Leitung wiedergegeben. Ein spezielles Synchronisations-Zeichen am Anfang eines jeden Telegramms synchronisiert den Empfänger. Damit gehört das Protokollelement in die Klasse der telegramm-asynchronen Protokolle.



Idle: Ruhelage der Leitung, Binär-Information = "0"

Sync: Synchronisationsmuster

T: Periodendauer für ein Bit = $1/\text{Übertragungsgeschwindigkeit}$

SZ: (mindestens) 1 Bit Schlusszeichen "0"-Zustand, ergibt immer eine positive Flanke zu Beginn des nächsten Telegramms

Da der Empfänger im Synchronisations-Zeichen auch einen Takt mit 1,5-facher Länge eindeutig erkennen muss, darf die zulässige Verzerrung 25% des Normal-Intervalls T nicht überschreiten. Damit liegen der 1,5-fache Takt im Bereich von $1,25T$ bis $1,75T$ und der einfache Takt im Bereich von $0,75T$ bis $1,25T$.

Unter diesen gegebenen Randbedingungen (kein fester Byte-Rahmen, ungleiche Schrittweite) wird dieses Protokoll mittels SIP-U-Funktionalität (XILINX) umgesetzt.

2.2. SIP-U-Funktionalität

2.2.1. Allgemeines

Der SIP-U ist ein Field Programmable Gate Array (FPGA) dessen Funktionalität erst durch das Laden eines speziellen Firmware-Codes bestimmt wird. Dieser Firmware-Code kann aus einem ROM oder auch per Software geladen werden. Um die Funktionalität des FPGA flexibel zu halten, wird beim SM2541 die letztere Variante genutzt. Die Firmware für das FPGA ist dabei im Flash-Code für den SM2541 eingebunden und wird in der Initialisierungsphase zum FPGA übertragen.

Für die Kommunikation mit der CPU besitzt das FPGA verschiedene Lese- und Schreibregister sowie FIFOs.

Die zeitlichen Abläufe innerhalb des FPGA werden durch Timer gesteuert, deren Werte ebenfalls über Register gesetzt bzw. ausgelesen werden können.

Getaktet wird das FPGA mit 9.830.400 Hz.

2.2.2. Baudratengenerator

Für Sende- und Empfangsrichtung gibt es jeweils einen Baudratengenerator. Dieser stellt einen 16-bit-Aufwärts-Zähler dar, der beim Überlauf von 0xFFFF auf 0x0000 aus einem jeweiligen Reload-Register nachgeladen wird. Jeder Überlauf des Baudraten-Timers bewirkt ein Inkrementieren des jeweiligen Timers für Sende- bzw. Empfangsrichtung. Der Baudratentimer arbeitet als Prescaler. Wird er z.B. mit 0xFF80 geladen, so vergehen

$$(0x1\ 0000 - 0xFF80) \times (1 / 9.830.400) \text{ s} = 13,02 \mu\text{s},$$

bis der Timer für Sende- bzw. Empfangsrichtung das nächste Mal erhöht wird.

2.2.3. Sendevorgang

Um den Zustand der TxD-Leitung zu steuern, gibt es ein Datenregister und ein Statusregister. Im Datenregister übergibt die CPU einen Timer-Wert und im Statusregister den Zustand, den die TxD-Leitung einnehmen soll (0 oder 1). Dieses Datenpaar wird in einem FIFO zwischengespeichert. Das FIFO kann bis zu 17 solcher Datenpaare aufnehmen. Wird der Sender über ein weiteres Register freigegeben, so liest der SIP-U das „älteste“, Datenpaar für Leitungszustand und Timer-Wert aus dem FIFO, schaltet die Leitung auf den angegebenen Pegel und startet einen Timer mit dem Timer-Wert. Wenn dieser Timer von 0xFF auf 0x00 überläuft, wird ein Sende-Interrupt ausgelöst, das nächste Datenpaar aus dem FIFO gelesen, die Leitung entsprechend geschaltet und der Timer gestartet. Über den Sende-Interrupt kann die CPU veranlasst werden, Leitungs-Status und Timer-Wert für das nächste Bit an den SIP-U auszugeben.

Der Sende-Timer wird mit jedem Überlauf des Baudraten-Timers inkrementiert. Geschieht dies nach o.g. Beispiel aller 41,707 μs und hat der Sende-Timer den Wert 0xEB, so läuft dieser nach 834,147 μs über. Da das die Sende-Zeit für ein Bit ist, ergibt sich für dieses Beispiel also eine Baudrate von 1198,83 (1200) Bit/s.

Bei einem PDM-Telegramm wechselt der übergebene Leitungs-Status mit jedem Bit. Der Timer-Wert richtet sich nach dem Wert des Bits, wobei eine 0 als kurzer Impuls und eine 1 als langer Impuls übertragen wird.

Beim INDUCTIC-21 handelt es sich um ein PCM-Telegramm ohne festen Byte-Rahmen. Hier wird - mit Ausnahme des zweiten Bits im Synchronisations-Zeichen - immer ein und derselbe Timer-Wert übergeben. Als Leitungs-Status wird der Zustand des Bits übergeben.

2.2.4. Empfangsvorgang

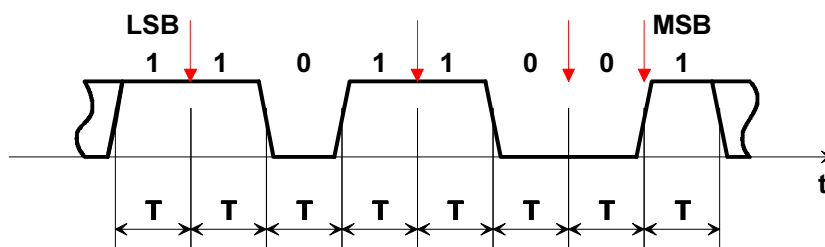
Für die Empfangsrichtung gibt es ebenfalls zwei Register über die die CPU den Status der RxD-Leitung bzw. einen Timer-Wert auslesen kann. Auch hierbei wird ein FIFO zur Pufferung genutzt. Sobald der Zustand auf der RxD-Leitung wechselt, wird ein Empfangs-Interrupt ausgelöst. Weiterhin schreibt der SIP-U den bisherigen Leitungszustand und einen Timer-Wert in das FIFO und startet den Timer mit dem Wert 0x00 neu. Bleibt der Pegel der RxD-Leitung längere Zeit unverändert, kann der Timer überlaufen. Auch in diesem Falle wird ein Interrupt ausgelöst und der Zustand der Leitung sowie 0xFF ins FIFO geschrieben.

Für den Wert, mit dem der Timer nach jedem Interrupt nachgeladen wird, gibt es 3 Quellen: Reload-Register 0, Reload-Register 1 und der Wert 0x00. Die folgende Tabelle zeigt die Bedingungen, unter denen der Timer aus der jeweiligen Quelle nachgeladen wird.

Ereignis	Reload-Bit im Reg. 0x22 (Empfängerfreigabe)	Reload-Wert des Timers
steigende Flanke	0	Reload-Register 0 Reg. 0x2C
Fallende Flanke	0	Reload-Register 1 Reg. 0x2E
steigende oder fallende Flanke	1	0x00
Timer-Overflow, RxD = „0“	x	Reload-Register 0 Reg. 0x2C
Timer-Overflow, RxD = „1“	x	Reload-Register 1 Reg. 0x2E

Bei PDM-Telegrammen ist der XILINX anhand der ständigen Flankenwechsel, mit denen jedes auf der RxD-Leitung ankommende Bit begrenzt wird, in der Lage, die Dauer der einzelnen Impulse zu messen. Jeder Flankenwechsel löst einen Interrupt aus, der Timer-Wert wird ins FIFO geschrieben und der Timer mit dem Wert 0x00 neu gestartet. Die Timer-Werte repräsentieren also jeweils die Wertigkeit des Bits („0“ bei kleinem Timer-Wert bzw. „1“ bei großem Timer-Wert). Die Inkrementierung des Timers erfolgt immer dann, wenn der Timer des Baudratengenerators für die Empfangsrichtung überläuft.

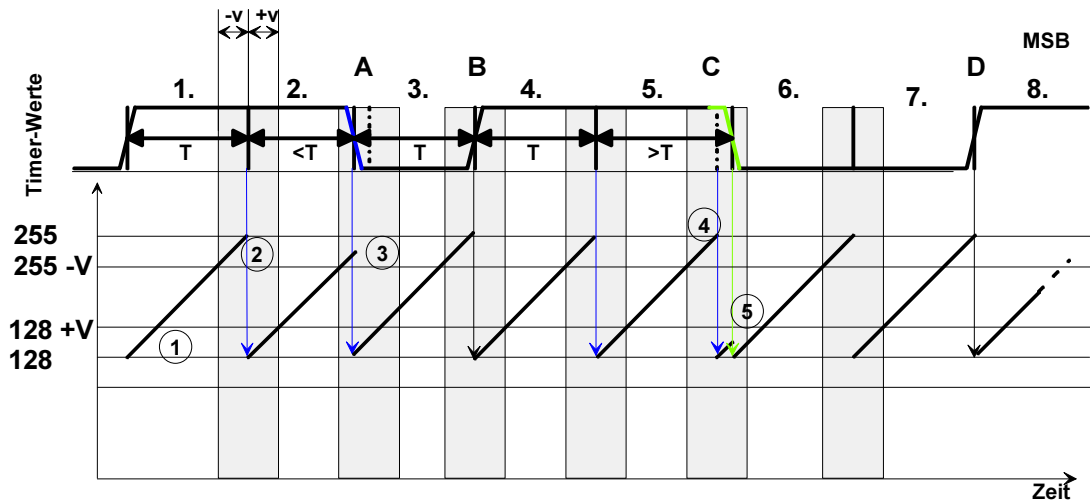
Bei PCM-Telegrammen fehlt mitunter der Flankenwechsel zwischen den einzelnen Bits (z.B. 0x9B = 10011011).



Anhand des Empfangs-Timers, der Interruptquelle und des Preload-Wertes kann man feststellen, wie viele gleichwertige Bits in einem solchen Intervall ohne Flankenwechsel enthalten sind. Das folgende Beispiel soll die Funktionsweise am Empfang eines Bytes verdeutlichen.

Das 1. Bit verursacht in (1) einen Flankenwechsel. Der Timer wird aus dem „Preload-Register 0 (=0x80)“ geladen und gestartet. Nachdem die Zeit für das 1.Bit abgelaufen ist, läuft der Empfangs-Timer über und löst in (2) einen Interrupt aus. Der Empfangs-Timer wird erneut mit 0x80 geladen. Das 2. Bit wird von einer fallenden Flanke begrenzt und löst bei (3) einen Interrupt aus, **bevor** der Timer überläuft.

Das 5.Bit ist länger als die Intervallzeit T. In (4) läuft zunächst der Empfangs-Timer und wird mit 0x80 neu geladen. Kurz darauf erfolgt in (5) der Flankenwechsel. Der Wert des Empfangs-Timers bestimmt nun, ob der Flankenwechsel noch im zulässigen Toleranzbereich lag.

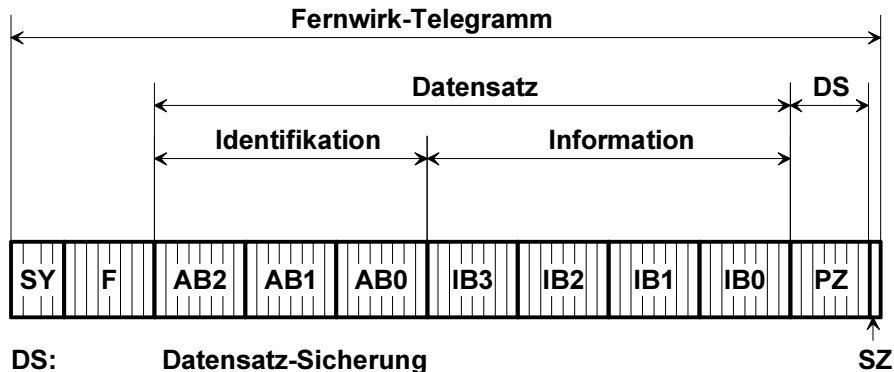


Damit ein Bit als gültig erkannt wird, muss der Timer-Wert innerhalb gewisser Grenzen liegen. Diese sind $(128; 128 + V)$ bzw. $(255 - V, 255)$.

2.3. Telegrammaufbau

2.3.1. Allgemeines

Jedes INDACTIC-21-Telegramm hat folgenden prinzipiellen Aufbau:



DS: Datensatz-Sicherung
SY: Synchronisations-Zeichen (4,5 Bit)
F: Formatkennung (8 Bit)
AB0...AB2: Adressteil
 - AB2: Informationsart
 - AB0, AB1: Informationsadresse (je 8 Bit)
IB0...IB3: Informationsbyte (je 8 Bit)
PZ: Prüfzeichen (7 Bit)
SZ: Schlusszeichen (1 Bit)

2.3.2. Das Synchronisations-Zeichen

- ist erforderlich, weil das Telegramm im Start-Stop-Verfahren ausgesendet wird.
- ist möglichst kurz aufgebaut, damit hierfür wenig Übertragungszeit verbraucht wird.
- enthält außer drei Nennschritten einen überlangen Schritt.



T_0 = Normalzeichen (Nennschritt)

2.3.3. Die Formatkennung

- umfasst ein Byte (= 8 Bit),
- beinhaltet codiert die Telegrammlänge,
- enthält Redundanz, die zur Sicherung des Zeichen selbst ausgenutzt wird,
- weist eine Hammingdistanz von $d = 4$ auf.

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
\bar{C}	\bar{B}	\bar{A}	\bar{P}	\bar{P}	A	B	C

A, B, C Anzahl der Bytes im Datensatz (dual-codiert). Möglich: 1 - 7

A ... 2^0

B ... 2^1

C ... 2^2

P Parity, ergänzt A, B, C auf ungeradzahlige Bitanzahl (odd Parity)

In dem Byte, das zur Formatangabe ausgewählt ist, werden drei Bits dual codiert und mit dem ermittelten Paritybit ergänzt. Damit sind 4 Bits belegt. Das ermittelte Paritybit wird auch in das 5. Bit übernommen. Das Bitmuster der Formatangabe wird invertiert und in die restlichen 3 Bit des Formatbytes gegeben.

2.3.4. Der Adressteil AB2, AB1, AB0

Der Adressteil umfasst 3 Bytes:

- Informationsart AB2
- Stationsadresse AB1
- Gruppenadresse bzw. Auftragsart AB0

2.3.4.1. Belegung der Informationsart AB2

Das Byte AB2 des Datensatzes enthält stets als Teil die Identifikation "Informationsart". Aus dieser Kennzeichnung entnimmt das Programm den Hinweis zur Verarbeitung des Datensatzinhaltes.

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
P	Q		Informationsart				

P ... Parity-Bit: Ergänzt die Bits 0-6 auf ungerade Bitanzahl (odd Parity)

Q ... Quittungsbit: Bei I21-Gemeinschaftsverkehr ist das Q-Bit nur in den Reflexionstelegrammen gesetzt.

Informationsart: Unterscheidet die einzelnen Informationsarten (Vergleichbar mit der Datenart im SAT-1703). Es wird nur ein Teil der Info-Arten unterstützt. Im Schlusstelegramm ist die Informationsart „0“, wenn weniger als 64 Telegramme übertragen wurden. Andernfalls wird dem Master durch das gesetzte Bit 0 signalisiert, dass ihm noch weitere Telegramme gesendet werden.

2.3.4.2. Belegung der Stationsadresse AB1

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
P			Stationsnummer				

Stationsnummer: möglich 1 - 15

P ... Parity-Bit: Ergänzt die Bits 0 - 6 auf ungerade Bitanzahl (ODD-Parity)

2.3.4.3. Belegung der Gruppenadresse / Auftragsart AB0

In den Abfrage-Telegrammen der INDACTIC-21-Zentrale (INFA = 57) wird das AB0 (Auftragsart – AA) zur Spezifizierung der Abfrage wie folgt verwendet.

Befehl	AB2 (INFA)	AB0 (AA)
Stationsgesamtabfrage	57	11
Stationsabfrage aller spontanen Meldungen	57	29
Stationsabfrage aller spontanen Messwerte	57	30
Wiederholbefehl	57	32
Abbruchbefehl	57	03

In allen anderen (hier unterstützten) Telegrammen wird die Gruppenadresse als Subadresse verwendet. Dabei hängt der Wertebereich der Gruppenadresse von der Informationsart wie folgt ab:

Informationsart	AB2 (INFA))	AB0 (Gruppenadresse)
Einzelmeldungen	32	0 – 63
Doppelmeldungen	33	0 – 63
Textmeldungen (Trafostufen)	38	0 – 4
Messwerte, 8 Bit unipolar	48	0 – 15
Statusmeldungen	40	127
Einzel- / Doppelbefehl	63	0 – 63



P ... Parity-Bit: Ergänzt die Bits 0 - 6 auf ungerade Bitanzahl (ODD-Parity)

2.3.5. Der Informationsteil IB0 – IB3

Im Informationsteil des INDACTIC 21 Telegramms werden die eigentlichen Nutzdaten übertragen. Die Länge des Informationsteiles ist von der Informationsart (INFA) folgendermaßen abhängig.

Informationsart	AB2 (INFA))	Länge des Informationsteils (IB0 – IB3) in Byte
Abfragebefehle	57	0
Einzel- / Doppelbefehl	63	1
Einzelmeldungen	32	2
Doppelmeldungen	33	2
Textmeldungen (Trafostufen)	38	2
Messwerte, 8 Bit unipolar	48	4
Statusmeldungen	40	2

2.3.6. Das Prüfzeichen

Das Prüfzeichen stellt die Sicherung des Datensatzes dar (Identifikation + Information). Für die Datensicherung wird ein zyklischer Code verwendet (nach Bosc-Chaudiri, BCH-Code). Zyklische Codes haben speziell gute Eigenschaften gegen Bündelstörungen. Um die Hammingdistanz $d = 4$ zu erhalten, wird ein 7-stelliges Prüfzeichen gebildet. Dazu wird das Generatorpolynom

$$g(x) = x^7 + x^6 + x^2 + 1$$

verwendet. Das so gebildete Prüfzeichen besitzt zusätzlich die Eigenschaft, dass Fehlerbündel bis zu 7 Stellen erkennbar sind.

2.3.7. Das Schlusszeichen

Das Schlusszeichen umfasst 1 Bit mit "0"-Polarität, damit auch bei direkter Aufeinanderfolge zweier Telegramme gewährleistet ist, dass das Synchronisationszeichen des Folgetelegramms mit einer definierten 0/1 Flanke beginnen kann.

3. Telegrammkonvertierung

3.1. Allgemeines

Als Telegrammkonvertierung wird die Umformung der Telegrammformate von Ax 1703 in ABB-INDACTIC-21 und umgekehrt sowie die Umrechnung der Adressinformation bezeichnet. Die Umsetzung der Adressinformation erfolgt mittels Protokoll-Feinrangierung des OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager).

In Empfangs- und Senderichtung steht jeweils ein Feinrangiertyp zur Verfügung.

In Senderichtung werden damit vom Ax 1703 generierte

- Einzelmeldungen,
- Doppelmeldungen,
- Trafostufenstellungsmeldungen,
- Messwerte (15-Bit mit Vorzeichen, skaliert bzw. normiert)

in ein entsprechendes INDUCTIC-21-Format umgesetzt.

In Empfangsrichtung werden lediglich die vom INDUCTIC-21-System gebildeten Einzel- bzw. Doppel-Befehle in ein entsprechendes Ax 1703-Format umgesetzt.

Die Ax-Adresse besteht aus 5 + 1 Bytes:

1. Oktett der CAASDU/ Regionsnummer,
 2. Oktett der CAASDU/ Komponentenummer,
 1. Oktett der IOA/ Baugruppennummer,
 2. Oktett der IOA/ Wertnummer,
 3. Oktett der IOA/ Subadresse,
- Datentyp (verfahrenstechnische Adressierung).

Die Fremddresse besteht aus:

Informationsart,
Stationsnummer (Linkadresse),
Gruppennummer,
Index.

Der Index ist nicht Bestandteil der I21-Adresse, wie sie in 2.3.4. ff beschrieben wurde, sondern dient zur Spezifizierung des Datenpunktes bei der Umsetzung in die entsprechende Stelle des Informationsbytes des I21-Telegramms.

3.2. Telegrammkonvertierung in Senderichtung

Telegrammkonvertierung in Senderichtung SAT Ax 1703 → ABB-INDACTIC-21:

SAT Ax 1703		ABB-INDACTIC-21	
TI	Bezeichnung	Bezeichnung	Informationsart
30	Einzelmeldung	16-Einzelmeldung	32
31	Doppelmeldung	8-Doppelmeldung	33
32	Trafostufenstellungsmeldung	Trafostufenstellungsmeldung	38
34	Messwert 15-Bit mit Vz (normiert)	Messwert 8-Bit, unipolar	48
35	Messwert 15-Bit mit Vz (skaliert)		

Informationsart 32: 16-Einzelmeldungen:

7								0	
EM15	EM14	EM13	EM12	EM11	EM10	EM09	EM08	Informationsbyte 1	
EM07	EM06	EM05	EM04	EM03	EM02	EM01	EM00	Informationsbyte 0	

Informationsart 33: 8-Doppelmeldungen:

7								0	
DM07		DM06		DM05		DM04		Informationsbyte 1	
DM03		DM02		DM01		DM00		Informationsbyte 0	

Informationsart 38: Trafostufenstellungsmeldungen:

7								0	
X	X	Zehnerstelle		Einerstelle				Informationsbyte 1	
X	X	Zehnerstelle		Einerstelle				Informationsbyte 0	

werden im BCD-Format dargestellt.

Zehnerstelle: 2 Bit zur Bildung der Zehnerstelle (0 bis 3),

Einerstelle: 4 Bit zur Bildung der Einerstelle (0 bis 9),

darstellbarer Wertebereich: 0 bis 39.

Informationsart 40: 16-Statusmeldungen:

7							0	
PWR	USA	TTF	BAB	MSU	CCT	X	QUF	Informationsbyte 1
SWT	EBS	IBS	PCF	ALC	BCE	OER	SPF	Informationsbyte 0

PWR - Power,
 USA - Unterstationsausfall,
 TTF - Trägertastungsfehler (nicht unterstützt),
 BAB - Befehlsausgabe belegt (nicht unterstützt),
 MSU - Meldestörung Unterstation (nicht unterstützt),
 CCT - Current Control (nicht unterstützt),
 X - nicht belegt,
 QUF - Quittungsfehler (nicht unterstützt),
 SWT - Software-Timeout (nicht unterstützt),
 EBS - externe Befehlsstörung,
 IBS - interne Befehlsstörung,
 PCF - Parity-Fehler,
 ALC - Trägeralarm (nicht unterstützt),
 BCE - Bit-Code-Error (nicht unterstützt),
 OER - Overrun-Dekodierer (nicht unterstützt),
 SPF - Speicherfehler (nicht unterstützt).

Informationsart 48: Messwerte, 8 Bit unipolar:

7							0	
								Informationsbyte 3
								Informationsbyte 2
								Informationsbyte 1
								Informationsbyte 0

Adressumsetzung SAT 1703 → INDACTIC-21

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrisiert. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Sende-Feinrangierung" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt.

Unterstützte SAT 1703 Telegrammformate:

- 1 Einzelmeldung (TI = 30)
- 1 Doppelmeldung (TI = 31)
- 1 Trafostufenstellungsmeldung (TI = 32)
- 1 Messwert, 15-Bit mit Vz, normiert (TI = 34)
- 1 Messwert, 15-Bit mit Vz, skaliert (TI = 35)

SAT 1703-Adresse:

CASDU1	5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Quelladresse möglich: 0 – 255
CASDU2	
IOA1	
IOA2	
IOA3	

TI: Typkennung
 möglich: 30 = Einzelmeldung,
 31 = Doppelmeldung,
 32 = Trafostufenstellungsmeldung,
 34 = Messwert 15 Bit mit Vz, normiert,
 35 = Messwert 15 Bit mit Vz, skaliert.

INDACTIC-21 - Adresse

Informationsart:
 möglich: 32 = 16-Einzelmeldungen,
 33 = 8-Doppelmeldungen,
 38 = Trafostufenstellungsmeldung,
 40 = 16-Statusmeldungen,
 48 = Messwert 8 Bit unipolar.

Stationsnummer: Link-Adresse auf der Leitung
 möglich: 1 – 15

Gruppennummer: Untergliederung der Stationsnummer,
 Je Informationsart sind unterschiedlich viele Gruppennummern zulässig.

Informationsart	zulässige Gruppennummern
32 Einzelml.	0 – 63
33 Doppelml.	0 – 63
38 Trafost.	0 – 4
40 Statusml.	127
48 Messwerte	0 – 15

Index: Dieser Index ist nicht Bestandteil der INDUCTIC-21-Adresse. Er wurde im OPM eingefügt, damit die Einzelobjekte des IEC-Standards den Informationsbytes des INDUCTIC-21-Protokolls eindeutig zugeordnet werden können. Entsprechend der Informationsart können im Index folgende Werte angegeben werden:

Informationsart	zulässige Indexwerte
32 Einzelml.	0 – 15, entsprechend EM0 – EM15
33 Doppelml.	0 – 7, entsprechend DM0 – DM7
38 Trafost.	0 und 1, entsprechend IB0, IB1
48 Messwerte	0 – 3, entsprechend IB0 – IB3

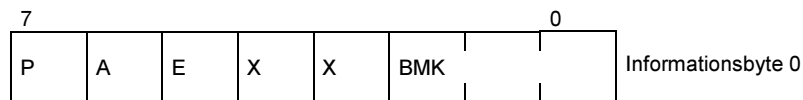
Es ist möglich, den Statusmeldungen im INDUCTIC-21 (Informationsart=40) Einzelmeldungen (TI=30) des IEC-Protokolls zuzuordnen. Dabei ist der Index so zu verwenden, wie bei der Informationsart=32.

3.3. Telegrammkonvertierung in Empfangsrichtung

Telegrammkonvertierung in Empfangsrichtung ABB-INDACTIC-21 → SAT Ax 1703:

ABB-INDACTIC-21		SAT Ax 1703	
Informationsart	Bezeichnung	Bezeichnung	TI
63	Doppelbefehl	Einzelbefehl	45
		Doppelbefehl	46

Informationsart 63: 1 Doppelbefehl:



- P - Parity-Bit,
- A - Bit für den AUS-Befehl,
- E - Bit für den EIN-Befehl,
- X - nicht belegt,
- BMK - Betriebsmittelkennung, Untergliederung der Station.

Adressumsetzung INDACTIC-21 → SAT 1703

Die Adressumsetzung wird mittels OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) parametrierbar. In der Protokollfeinrangierung wird dafür der Feinrangiertyp "Empfangs-Feinrangierung" mit folgenden Einträgen zur Verfügung gestellt.

Unterstützte SAT 1703 Telegrammformate:

- 1 Einzelbefehl (TI = 45)
- 1 Doppelbefehl (TI = 46)

INDACTIC-21 - Adresse

Informationsart:

möglich: 63 = Doppelbefehl

Stationsnummer: Link-Adresse auf der Leitung

möglich: 1 – 15

Gruppennummer: Untergliederung der Stationsnummer,

möglich: 0 – 63

BMK: Betriebsmittelkennung,

möglich: 0 – 7

SAT 1703-Adresse:

CASDU1			5-stufige frei parametrierbare SAT 1703 Quelladresse möglich: 0 – 255
CASDU2			
IOA1			
IOA2			
IOA3			

TI: Typkennung
möglich: 45 = Einzelbefehl,
46 = Doppelbefehl

4. Allgemeine Protokollfunktionen

4.1. Allgemeines

Die Verkehrsabwicklung zwischen dem INDUCTIC-21-Zentrale und dem Ax-1703-Gateway erfolgt im Aufruf-Verkehr und ist für Vollduplexübertragung ausgelegt. Die Initiative der Verkehrsabwicklung obliegt der Zentrale. Diese ruft abwechselnd jede vorhandene Station mit sogenannten "Aufträgen" (= Zyklusabfragetelegramme) auf. Dabei werden Befehlsstelegramme von der betreffenden Station sofort zur Zentrale reflektiert, wobei im Adressbyte 2 das Quittungsbit gesetzt ist. Auf Abfragebefehle sendet die entsprechende Station die jeweiligen Daten und ein Schlusstelegramm. Hat die Unterstation keine Daten zu senden, die sich seit der letzten Abfrage geändert haben, so sendet sie lediglich ein Schlusstelegramm in dem die Anzahl der gesendeten Telegramme (IB0) „0„ ist.

Bevor das Telegramm ausgesendet wird, schaltet die Software mit der RTS-Leitung das Trägersignal aktiv. In Empfangsrichtung ist das Trägersignal immer aufgeschaltet.

4.2. Die Gateway-Funktionalität

Als Gateway übernimmt die Software die Funktionalität mehrerer Unterstationen. Das bedeutet, sie reagiert auf mehrere (parametrierte) Stationsadressen, die von der I21-Zentrale abgefragt bzw. adressiert werden. Die Software kommuniziert über das Ax-1703-System mit verschiedenen Fernwirk-Unterstationen (FWU). Die Daten, die diese FWU zum Gateway senden, werden auf dem SIP solange gespeichert, bis sie von der I21-Zentrale abgefragt werden. Da die FWU unter Umständen Daten schneller anliefern können, als diese von der I21-Zentrale abgeholt werden, sind hierfür spezielle Mechanismen zur Speicherverwaltung implementiert. Weiterhin wird jedes Telegramm, welches vom Gateway ausgesendet wurde solange in einem FIFO gehalten, bis mit einem Neu-Auftrag von der I21-Zentrale die Übertragung positiv quittiert wurde.

4.3. Das Quittierverfahren

Die Verkehrsabwicklung beim INDACTIC 21-Gemeinschaftsverkehr verwendet ein Summenquittierverfahren. Jede Folge von Telegrammen, die das Gateway zur I21-Zentrale sendet, wird von einem Schlusstelegramm abgeschlossen. Darin enthalten ist im IB0 die Anzahl der Telegramme innerhalb dieser Folge. Die I21-Zentrale zählt ihrerseits beim Empfang der Telegrammfolge die Anzahl der Telegramme und vergleicht diese mit der im Schlusstelegramm angegebenen. Stimmen beide Anzahlen überein, sendet die I21-Zentrale keine Positiv-Quittung. Jeder Folgeauftrag an eine der Stationen der Linie impliziert eine Positiv-Quittung. Erkennt die I21-Zentrale einen Telegrammfehler (Telegrammstörung, fehlende Telegramme, Trägeralarm, fehlendes oder falsches Schlusstelegramm), so kann sie eine Negativ-Quittung in Form eines Wiederholbefehls schicken. Der Gateway führt dann folgende Aktionen aus:

1. Senden des Statustelegramms (auch wenn keine neuen Informationen vorhanden sind),
2. Senden des gesamten FIFO-Inhaltes.
3. Erneute Ausführung des Auftrages, um eventuell geänderte Informationen gleich mit zur I21-Zentrale zu übertragen.
4. Senden des Schlusstelegramms.

Die I21-Zentrale schickt Wiederholbefehle nur aufgrund falscher oder nicht empfangener Telegramme bzw. wenn der Gateway über das U-Bit im AB2 des Schlusstelegramms meldet, dass noch weitere Telegramme zur Aussendung bereitstehen.

Beispiel:

1. Auftrag an den Gateway

Stationsabfrage aller spontanen Meldungen (I21-Zentrale -> Gateway)

AB2 (INFA)	AB1 (Station)	AB0 (Auftragsart)
057	015	030

Reaktion (Gateway -> I21-Zentrale)

AB2 (INFA)	AB1 (Station)	AB0 (Auftragsart)	IB3	IB2	IB1	IB0
048	015	001	11011101	01111101	01100101	01010100
048	015	000	01111010	01111110	01110010	01111110
000	015					00000001

Das IB0 des Schlusstelegramms müsste den Wert 0x02 enthalten; führt also bei der I21-Zentrale zu einem Fehler, worauf sie einen Wiederholbefehl schickt:

2. Auftrag - Wiederholbefehl

AB2 (INFA)	AB1 (Station)	AB0 (Auftragsart)
057	015	032

Reaktion (Gateway -> I21-Zentrale)

Bemerkungen	AB2 (INFA)	AB1 (Station)	AB0 (Auftragsart)	IB3	IB2	IB1	IB0
Statustelegamm	040	015	127	01000000	00000001		
Alter FIFO-	048	015	001	11011101	01111101	01100101	01010100
Inhalt	048	015	000	01111010	01111110	01110010	01111110
Neuer Messwert	048	015	001	00011101	01111101	01100101	01010100
Schlusstelegamm	000	015					00000100

Es ist möglich, dass die I21-Zentrale eine negative Quittung mit einem Neuen Auftrag kombiniert. Hierbei wird das AB0 (Auftragsart) aus dem gesetzten 6. Bit, welches den Wiederholbefehl kennzeichnet, und der neuen Auftragsnummer in den Bits 1 – 5 gebildet.

Beispiel:

Wiederholbefehl	00100000
+ Stationsabfrage aller spontanen Meldungen	00011101
=	00111101

Bei Empfang eines solchen Befehls werden vom Gateway folgende Aktionen ausgeführt:

1. Senden des Statustelegamm (auch wenn keine neuen Informationen vorhanden sind),
2. Senden des gesamten FIFO-Inhaltes.
3. Ausführung des **neuen** Auftrages.
4. Senden des Schlusstelegamm.

Damit bei einer gestörten Leitung die Wiederholungen nicht endlos werden, ist die Anzahl der Wiederholungen begrenzt. Wird diese Anzahl erreicht, kennzeichnet die I21-Zentrale diese Station als ausgefallen. Danach versucht sie, innerhalb des Aufrufzyklus' die Verbindung zur Station wieder herzustellen.

4.4. Impulsbefehl

Der Impulsbefehl wird als Doppelbefehl vom INDUCTIC-21-Knoten gesendet. Erkennt das Protokollelement einen solchen Befehl (Informationsart = 63) und gibt es eine entsprechende Empfangs-Feinrangierung, so wird dieser Befehl unmittelbar zum Knoten reflektiert. Dazu wird das Befehls-Telegramm mit gesetztem Quittungsbit (Bit 6 im Byte der Informationsart) in den Telegrammpuffer eingetragen. Weiterhin werden alle geänderten Meldungen (Status-, Einzel-, Doppel- und Trafostufenstellungsmeldungen) in den Telegrammpuffer eingetragen und dieser zum INDUCTIC-21-Knoten gesendet. Dabei werden zuerst die Befehls-Reflexion, danach ggf. das Statustelegamm und dann die weiteren Meldungen gesendet.

4.5. Ausfallskonzept

Wird irgendeine der vom Gateway simulierten Stationen längere Zeit (Aufruf-Timeout) nicht aufgerufen, kann dieser davon ausgehen, dass die Übertragung gestört ist. In diesem Fall wird der stationsspezifische Puffer auf dem Gateway mit den spontanen Informationen gelöscht und für weitere Einträge gesperrt. Es wird nur noch das interne Prozessabbild aktualisiert; mehrfache Änderungen eines Datenpunktes werden nicht gepuffert. Sobald die Verbindung wieder hergestellt ist, meldet sich die I21-Zentrale mit einer Generalabfrage (GA) an die Stationen. Daraufhin schickt der Gateway das jeweilig aktuelle PA und gibt den internen Puffer wieder frei.

Bevor die Station von der I21-Zentrale wieder in den Netzbetriebsdienst integriert wird, muss die Kommunikation für ca. 4 Minuten störungsfrei ablaufen. Danach ruft die I21-Zentrale die Station erneut mit einer GA.

A. Anhang: Diagnose

A.1. Klasse Intern

A.1.1. 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: - Systemdiagnosering (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.

A.1.2. Klasse Intern - Satz 2 : Parameterfehler ZSE

Bit	Beschreibung
00	Parameterfehler vom SIP erkannt
02	Parameterfehler ZSE Allgemein
03	Falsche LINK-Adresse parametrierung. Grund: Es wurde die gleiche LINK-Adresse mehrmals für verschiedene Stationen vergeben.
04	Falsche Stationsnummer parametrierung. Grund: Stationsnummer ist bereits verwendet.
07	Parameterfehler Redundanz
08	Fehlerhaftes OPM-Abbild in Senderichtung
09	Fehlerhaftes OPM-Abbild in Empfangsrichtung
10	Parameterfehler Allgemein

A.1.3. Klasse Intern - Satz 3 : Fehler Formatkonvertierung ZSE

Bit	Beschreibung
00	Fehler Formatkonvertierung in Senderichtung Fehlerhaftes Telegramm in der ST-Emulation mit "idr" auslesen.

Bit	Beschreibung
02	Fehler Formatkonvertierung in Empfangsrichtung Fehlerhaftes Telegramm in der ST-Emulation mit "idr" auslesen
15	Fehler bei Umsetzung eines PST-Steuertelegramms erkannt Diagnose: - Systemdiagnosering (idr) in ST-Emulation auslesen (ev. auf File speichern)

A.2. Klasse Kommunikation

A.2.1. 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

A.2.2. 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

Bit	Beschreibung
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

A.2.3. 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
13	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 45
14	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 46
15	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 47

A.2.4. 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

Bit	Beschreibung
15	Kommunikationsfehler zu Stations Nr. 63

A.2.5. 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
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

A.2.6. 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

A.2.7. 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.3. Klasse Test**A.3.1. Klasse Test - Satz 0 : Testmode des Betrieb- und Grundsystems**

Bit	Beschreibung
00	Speichertest ausgehängt

B. Anhang: Verwendete und weiterführende Dokumente

Folgende(s) Dokument(e) wird(werden) zur Ergänzung empfohlen:

SAT Beschreibung "Ax 1702 Datenformate"
Sachnummer: MA0-000-r.xx

C. Anhang: Parameterdokumentation

Die Firmware-Parameter werden in sogenannten **PD-Formularen** (Parameterdokumentation-Formularen) beschrieben.

- die im PD-Formular beschriebenen Parameter stehen zur Parametrierung mit dem Projektierungs- und Servicerechner PSR einer SAT TOOLBOX zur Verfügung
 - das PD-Formular beschreibt
 - alle Parameter, die es für die jeweilige Firmware gibt, und ab welcher Firmware-Revision sie gelten
 - die Wirkungsweise der Parameter sowie deren Wertebereiche
- in diesem Anhang sind die Parameter zu der im vorliegenden Dokument beschriebenen Firmware in Form eines Leerformulars, das mit Defaultwerten vorbelegt ist, dokumentiert
- den aktuellen Stand der Parameter der Firmware eines konkreten Systemelements kann man mit dem Projektierungs- und Servicerechner PSR einer SAT TOOLBOX dokumentieren

Das Parametrieren mit PD-Formularen wird sowohl von der SAT TOOLBOX (PSR) als auch von der SAT TOOLBOX II (PSR II) unterstützt.

REVISION RÜCKDOKUFORMULAR

erstellt		letzte Änderung		freigegeben	
am	von	am	von	am	von
26-04-02	ENT-SW/UK	29-06-04	ENT-SW/SC	29-06-04	ENT-SW/SC

PHYSIKALISCHE SCHNITTSTELLE

Baudrate:

Möglich: 50, 75, 100, 200, 300, 600, 1200

Sende baudrate: 600 Bd

PT-Befehl: SPS 000 (/D)

Empfangs baudrate: 600 Bd

PT-Befehl: SPS 001 (/D)

Verzerrung in Prozent:

Möglich: 0 bis 20

Verzerrung: 20%

PT-Befehl: SPL 25D (/D)

Invertierung der TxD- / RxD-Leitungen:

Mit diesen Parametern wird gesteuert, ob die Pegel auf der TxD- bzw. RxD-Leitung invertiert werden.

Möglich:

0 = Leitung nicht invertieren

1 = Leitung invertieren

TxD-Leitung invertieren: nein

PT-Befehl: SPL 260/01

RxD-Leitung invertieren: nein

PT-Befehl: SPL 260/02

Übertragungseinrichtung:

Möglich:

1 = SAT Modem "4-Draht Übertragungsleitung"

SAT-VFM,-WT,-WTK,-WTK-S,-CE0700,-CE0701

2 = SAT Modem "2-Draht Übertragungsleitung"

SAT-VFM,-WT,-WTK,-WTK-S,-CE0700,-CE0701

8 = Direkt-Verbindung (RS-485)

0 = frei definierbar

Übertragungseinrichtung: frei definierbar

PT-Befehl: SPH 0A (/D)

Bei Verwendung einer frei definierbaren Übertragungseinrichtung müssen dann die Einstellungen im Kapitel "Frei definierbare Übertragungseinrichtung" vorgenommen werden!

Bei der Auswahl einer nicht freidefinierbaren Übertragungseinrichtung werden fix eingestellte Zeiten verwendet.

FREI DEFINIERBARE ÜBERTRAGUNGSEINRICHTUNG

Übersicht "Default-Zeiten":

Diese Zeiten werden verwendet, wenn eine vordefinierte Übertragungseinrichtung ausgewählt wurde.

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

|Übertragungs- |Betriebs|RTS-|tp|tv | tn |tdis|DCD |t-Prell|t-stab|t-dauer|t-verz|

medium	art	Fix										
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	
Direkt-Verb.	RS-485	NEIN	0	1	0	0	NEIN	0	0	0	0	

Alle Zeiten sind n*1ms

ZEITEINSTELLUNGEN FÜR ÜBERTRAGUNGSKANÄLE

```

          +-----+
          |                                     |
RTS =====+                                     +-----+
          |                                     |                                     |
TxD =====+                                     +-----+
          |                                     |                                     |
          |<- tp ->|<- tv ->|          Daten          |<-- tn -->|

```

Zeit: 0-32767[ms]

Pausenzeit (tp): "Pause vor Sendeteil einschalten"

Vor einer Telegrammaussendung wird vor Einschalten des Sendepegels (RTS) die eingestellte Pausenzeit eingehalten.

Pausenzeit (tp): 0 [ms] (0 - 32767 ms) PT-Befehl: SPS 00B/7FFF(/D)

Vorlaufzeit (tv): "Sendeverzögerung nach Sendeteil einschalten"

Nach Einschalten des Sendepegels (RTS) wird die Telegrammaussendung nach Ablauf der Vorlaufzeit gestartet.

Hinweis: Bei "tv=0" erfolgt keine Pegeltastung (RTS=OFF)!

Vorlaufzeit (tv): 100 [ms] (0 - 32767 ms) PT-Befehl: SPS 00C/7FFF(/D)

negativer Offset RTS ausschalten:

Diese Zeit wird in Millisekunden angegeben und schaltet das Signal RTS um diese Zeit verfrüht aus. Es wird also nicht mehr bis zum Ende der Aussendung gewartet, sondern das Signal RTS um diese Zeit früher ausgeschaltet.

Der weitere Verbindungsabbau ist davon nicht betroffen.

Achtung: Es darf keine Nachlaufzeit verwendet werden!!!

negativer Offset RTS: 0 [ms] (0 - 32767 ms) PT-Befehl: SPS 264/7FFF(/D)

Nachlaufzeit (tn): "Pause bis Sendeteil ausschalten"

Nach Ende der Telegrammaussendung wird der Sendepiegel (RTS) erst nach Ablauf der

Nachlaufzeit ausgeschaltet.

Nachlaufzeit (tn): 100 [ms] (0 - 32767 ms) PT-Befehl: SPS 00D/7FFF(/D)

Idleüberwachungszeit: (Überwachung der Ruhelage der Leitung)

Nach Übertragungsstörungen oder Telegrammabriss wird die Leitung auf Ruhelage überwacht. Nach Ablauf dieser Überwachungszeit erfolgt die "Neusynchronisation des Empfängers". Durch Verwendung des DCD-Einganges kann eine schnellere Neusynchronisation erreicht werden.

Idleüberwachungszeit: 0 [ms] (0 - 32767 ms) PT-Befehl: SPS 00E/7FFF(/D)

DCD-BEWERTUNG

```

DCD aktiv  ++++++=====+++++
           ||||||| | | |||||||
DCD idle  ==+++++ | +-DCD valide ++++++=====
           | tprell | tstab | | tprell | tstab |
           |<----->|<----->| tdauer |<----->|<----->|
           |<----->|<----->|
           ++++++
           |||||||
RXD       =====+++++=====
           | tdis |
           |<----->|

DCD-Bewertung "Funktionsfreigabe":
-----
Möglich: 0=nicht freigegeben; 1=freigegeben

DCD-Bewertung: nicht freigegeben PT-Befehl: SPL 01A/01(/D)

Prellunterdrückungszeit: (tprell)
-----
Möglich: 0-65535[ms]

Prellunterdrückungszeit: 10 [ms] PT-Befehl: SPS 013(/D)

Stabilitätsüberwachung: (tstab)
-----
Der "neue" DCD-Zustand wird erst nach Ablauf der Stabilitätsüberwachungszeit für
die Telegrammsynchronisation herangezogen.
Möglich: 0-65535[ms]

Stabilitätsüberwachungszeit: 5 [ms] PT-Befehl: SPS 014(/D)

Sendeverzögerung: "bei Dauerpegel auf der Übertragungsleitung" (tverz)
-----
Eine weitere Telegrammaussendung wird bei "Dauerpegel" spätestens
nach Ablauf der "Sendeverzögerung" durchgeführt.
Möglich: 0-65535 (n * 100[ms])

Sendeverzögerung bei Pegel: 0,20 [sec] PT-Befehl: SPS 016(/D)

Dauerpegelüberwachungszeit: (tdauer)
-----
Möglich: 0-65535 (n * 100[ms])

Dauerpegelüberwachungszeit: 10,00 [sec] PT-Befehl: SPS 015(/D)

Sperrzeit: (Disable-Zeit nach Empfang eines Telegramms) (tdis)
-----
Sperrzeit: 0 [ms] PT-Befehl: SPS 012/7FFF(/D)

Stationsparametrierung:
-----
Möglich:
Stationsnummer (Stat-Nr) ..... 0-15; 255=nicht verwendet!
Freigabe (Station im Zyklus) ..... 0=nein; 1=ja
Stationsausfall "Melden"..... 0=nein; 1=ja
+-----+
| Stationsparametrierung |
+-----+
| Nr. | Stat-Nr. | Freigabe | Ausfall "Melden" |
+-----+
| 0 | 255 | ja | ja |

```


	1		255		ja		ja	
	2		255		ja		ja	
	3		255		ja		ja	
	4		255		ja		ja	
	5		255		ja		ja	
	6		255		ja		ja	
	7		255		ja		ja	
	8		255		ja		ja	
	9		255		ja		ja	
	10		255		ja		ja	
	11		255		ja		ja	
	12		255		ja		ja	
	13		255		ja		ja	
	14		255		ja		ja	
	15		255		ja		ja	
	16		255		ja		ja	
	17		255		ja		ja	
	18		255		ja		ja	
	19		255		ja		ja	
	20		255		ja		ja	
	21		255		ja		ja	
	22		255		ja		ja	
	23		255		ja		ja	
	24		255		ja		ja	
	25		255		ja		ja	
	26		255		ja		ja	
	27		255		ja		ja	
	28		255		ja		ja	
	29		255		ja		ja	
	30		255		ja		ja	
	31		255		ja		ja	
	32		255		ja		ja	
	33		255		ja		ja	
	34		255		ja		ja	
	35		255		ja		ja	
	36		255		ja		ja	
	37		255		ja		ja	
	38		255		ja		ja	
	39		255		ja		ja	
	40		255		ja		ja	
	41		255		ja		ja	
	42		255		ja		ja	
	43		255		ja		ja	
	44		255		ja		ja	
	45		255		ja		ja	
	46		255		ja		ja	
	47		255		ja		ja	
	48		255		ja		ja	
	49		255		ja		ja	
	50		255		ja		ja	
	51		255		ja		ja	
	52		255		ja		ja	
	53		255		ja		ja	
	54		255		ja		ja	
	55		255		ja		ja	
	56		255		ja		ja	
	57		255		ja		ja	
	58		255		ja		ja	
	59		255		ja		ja	
	60		255		ja		ja	
	61		255		ja		ja	
	62		255		ja		ja	
	63		255		ja		ja	
	64		255		ja		ja	
	65		255		ja		ja	
	66		255		ja		ja	
	67		255		ja		ja	
	68		255		ja		ja	
	69		255		ja		ja	

70	255	ja	ja
71	255	ja	ja
72	255	ja	ja
73	255	ja	ja
74	255	ja	ja
75	255	ja	ja
76	255	ja	ja
77	255	ja	ja
78	255	ja	ja
79	255	ja	ja
80	255	ja	ja
81	255	ja	ja
82	255	ja	ja
83	255	ja	ja
84	255	ja	ja
85	255	ja	ja
86	255	ja	ja
87	255	ja	ja
88	255	ja	ja
89	255	ja	ja
90	255	ja	ja
91	255	ja	ja
92	255	ja	ja
93	255	ja	ja
94	255	ja	ja
95	255	ja	ja
96	255	ja	ja
97	255	ja	ja
98	255	ja	ja
99	255	ja	ja

```
=====
P r o t o k o l l   -   P a r a m e t e r
=====
```

```
ALLGEMEINE PARAMETER
```

```
Hochlaufverzögerung:
```

```
-----
```

```
Nach dem Hochlauf der Firmware wird die hier parametrierbare Zeit gewartet,
bis der Gateway bereit ist, auf Anforderungen vom INDUCTIC21-Knoten zu reagieren.
Innerhalb dieser Zeit sollte der Gateway seine Prozessabbilder aktualisiert haben.
Möglich: 1-120 (n * 1[sec])
```

```
Hochlaufverzögerung: 60 [sec] PT-Befehl: SPL 25E(/D)
```

```
Aufrufüberwachung:
```

```
-----
```

```
Wird innerhalb dieser Zeit eine Station nicht aufgerufen, so wird diese Station
als gestört markiert und eine entsprechende Fehlermeldung (TOOLBOX Diagnose)
generiert.
```

```
Möglich: 1-60 (n * 1[sec])
```

```
Aufrufüberwachung: 25 [sec] PT-Befehl: SPL 25F(/D)
```

```
MESSWERT-VERARBEITUNG
```

```
Ersatzwertweitergabe bei gesetztem NT-Bit:
```

```
-----
```

```
Wie soll der Messwert behandelt werden, wenn das NT-Bit gesetzt ist?
```

```
Möglich: 0=MW nicht weitergeben, bzw. letzten aktuellen Wert weitergeben
255=als Ersatzwert weitergeben
```

```
Messwert bei gesetztem NT-Bit: Ersatzwert weitergeben PT-Befehl: SPL 261(/D)
```

```
Ersatzwert bei gesetztem NT-Bit:
```

```
-----
```

Möglich: 0-255

Ersatzwert bei gesetztem NT-Bit: 255 PT-Befehl: SPH 261(/D)

Ersatzwertweitergabe bei gesetztem IV-Bit:

Wie soll der Messwert behandelt werden, wenn das NT-Bit gesetzt ist?
Möglich: 0=MW nicht weitergeben, bzw. letzten aktuellen Wert weitergeben
255=als Ersatzwert weitergeben

Messwert bei gesetztem IV-Bit: Ersatzwert weitergeben PT-Befehl: SPL 262(/D)

Ersatzwert bei gesetztem IV-Bit:

Möglich: 0-255

Ersatzwert bei gesetztem IV-Bit: 254 PT-Befehl: SPH 262(/D)

Ersatzwertweitergabe bei einem Fehler in der Formatkonvertierung (FKV):

Wie soll der Messwert behandelt werden, wenn ein Fehler bei der
Formatkonvertierung aufgetreten ist?
Möglich: 0=MW nicht weitergeben, bzw. letzten aktuellen Wert weitergeben
255=als Ersatzwert weitergeben

Messwert bei Fehler FKV: Ersatzwert weitergeben PT-Befehl: SPL 263(/D)

Ersatzwert bei einem Fehler in der Formatkonvertierung:

Möglich: 0-255

Ersatzwert bei Fehler FKV: 251 PT-Befehl: SPH 263(/D)

MESSWERT-ANPASSUNG

Hier kann für Messwerte eine Formatanpassung an das I21 - Format durchgeführt werden. Es werden 31 Anpassungsgeraden zur Verfügung gestellt. Die Zuordnung zum Messwert erfolgt im Feld "Index für Messwertanpassung" des OPM-Abbildes.

	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 108/H
Index		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 108/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 109/H
0		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 109/H
	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 10A/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 10A/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 10B/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 10B/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 10C/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 10C/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 10D/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 10D/H
	Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 10E/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 10E/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 10F/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 10F/H
	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 110/H
Index		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 110/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 111/H
1		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 111/H
	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 112/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 112/H

		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 113/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 113/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 114/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 114/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 115/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 115/H
	Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 116/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 116/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 117/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 117/H
Index	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 118/H
2		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 118/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 119/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 119/H
	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 11A/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 11A/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 11B/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 11B/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 11C/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 11C/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 11D/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 11D/H
	Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 11E/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 11E/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 11F/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 11F/H
Index	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 120/H
3		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 120/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 121/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 121/H
	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 122/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 122/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 123/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 123/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 124/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 124/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 125/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 125/H
	Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 126/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 126/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 127/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 127/H
Index	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 128/H
4		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 128/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 129/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 129/H
	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 12A/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 12A/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 12B/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 12B/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 12C/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 12C/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 12D/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 12D/H
	Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 12E/H

		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 12E/H
		Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 12F/H
		Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 12F/H

Index 5	X_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 130/H
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 130/H
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 131/H
		Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 131/H
	X_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 132/H
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 132/H
		Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 133/H
		Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 133/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 134/H
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 134/H
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 135/H
		Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 135/H
Y_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 136/H	
	Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 136/H	
	Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 137/H	
	Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 137/H	

Index 6	X_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 138/H
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 138/H
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 139/H
		Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 139/H
	X_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 13A/H
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 13A/H
		Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 13B/H
		Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 13B/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 13C/H
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 13C/H
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 13D/H
		Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 13D/H
Y_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 13E/H	
	Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 13E/H	
	Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 13F/H	
	Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 13F/H	

Index 7	X_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 140/H
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 140/H
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 141/H
		Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 141/H
	X_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 142/H
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 142/H
		Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 143/H
		Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 143/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 144/H
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 144/H
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 145/H
		Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 145/H
Y_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 146/H	
	Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 146/H	
	Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 147/H	
	Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 147/H	

Index 8	X_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 148/H
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 148/H
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 149/H
		Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 149/H

	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 14A/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 14A/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 14B/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 14B/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 14C/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 14C/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 14D/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 14D/H
	Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 14E/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 14E/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 14F/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 14F/H
Index 9	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 150/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 150/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 151/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 151/H
	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 152/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 152/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 153/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 153/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 154/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 154/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 155/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 155/H
	Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 156/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 156/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 157/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 157/H
Index 10	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 158/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 158/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 159/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 159/H
	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 15A/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 15A/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 15B/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 15B/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 15C/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 15C/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 15D/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 15D/H
	Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 15E/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 15E/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 15F/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 15F/H
Index 11	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 160/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 160/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 161/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 161/H
	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 162/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 162/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 163/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 163/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 164/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 164/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 165/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 165/H

		Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 166/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 166/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 167/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 167/H
		X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 168/H
	Index		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 168/H
	12		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 169/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 169/H
		X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 16A/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 16A/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 16B/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 16B/H
		Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 16C/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 16C/H
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 16D/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 16D/H
		Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 16E/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 16E/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 16F/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 16F/H
		X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 170/H
	Index		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 170/H
	13		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 171/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 171/H
		X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 172/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 172/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 173/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 173/H
		Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 174/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 174/H
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 175/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 175/H
		Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 176/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 176/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 177/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 177/H
		X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 178/H
	Index		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 178/H
	14		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 179/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 179/H
		X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 17A/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 17A/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 17B/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 17B/H
		Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 17C/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 17C/H
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 17D/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 17D/H
		Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 17E/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 17E/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 17F/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 17F/H
		X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 180/H
	Index		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 180/H
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 181/H

15		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 181/H		
	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 182/H		
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 182/H		
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 183/H		
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 183/H		
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 184/H		
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 184/H		
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 185/H		
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 185/H		
	Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 186/H		
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 186/H		
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 187/H		
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 187/H		
	Index	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 188/H	
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 188/H	
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 189/H	
Byte 3 (MSB): 00			PT-Befehl: SPH 189/H		
16	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 18A/H		
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 18A/H		
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 18B/H		
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 18B/H		
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 18C/H		
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 18C/H		
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 18D/H		
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 18D/H		
	Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 18E/H		
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 18E/H		
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 18F/H		
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 18F/H		
	17	Index	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 190/H
				Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 190/H
				Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 191/H
				Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 191/H
X_100:		Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 192/H		
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 192/H		
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 193/H		
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 193/H		
Y_0:		Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 194/H		
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 194/H		
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 195/H		
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 195/H		
Y_100:		Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 196/H		
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 196/H		
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 197/H		
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 197/H		
18	Index	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 198/H	
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 198/H	
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 199/H	
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 199/H	
	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 19A/H		
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 19A/H		
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 19B/H		
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 19B/H		
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 19C/H		
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 19C/H		

		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 19D/H
		Byte 3(MSB): 00	PT-Befehl: SPH 19D/H
	Y_100:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 19E/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 19E/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 19F/H
		Byte 3(MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 19F/H
Index	X_0:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1A0/H
19		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1A0/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1A1/H
		Byte 3(MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1A1/H
	X_100:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1A2/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1A2/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1A3/H
		Byte 3(MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1A3/H
	Y_0:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1A4/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1A4/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1A5/H
		Byte 3(MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1A5/H
	Y_100:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1A6/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1A6/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1A7/H
		Byte 3(MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1A7/H
Index	X_0:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1A8/H
20		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1A8/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1A9/H
		Byte 3(MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1A9/H
	X_100:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1AA/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1AA/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1AB/H
		Byte 3(MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1AB/H
	Y_0:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1AC/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1AC/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1AD/H
		Byte 3(MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1AD/H
	Y_100:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1AE/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1AE/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1AF/H
		Byte 3(MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1AF/H
Index	X_0:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1B0/H
21		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1B0/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1B1/H
		Byte 3(MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1B1/H
	X_100:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1B2/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1B2/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1B3/H
		Byte 3(MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1B3/H
	Y_0:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1B4/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1B4/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1B5/H
		Byte 3(MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1B5/H
	Y_100:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1B6/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1B6/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1B7/H
		Byte 3(MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1B7/H
	X_0:	Byte 0(LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1B8/H

Index 22		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1B8/H	
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 1B9/H	
		Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 1B9/H	

	X_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1BA/H	
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1BA/H	
		Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 1BB/H	
		Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 1BB/H	

	Y_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1BC/H	
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1BC/H	
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 1BD/H	
		Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 1BD/H	

Y_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1BE/H		
	Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1BE/H		
	Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 1BF/H		
	Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 1BF/H		

Index 23	X_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1C0/H	
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1C0/H	
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 1C1/H	
		Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 1C1/H	

	X_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1C2/H	
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1C2/H	
		Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 1C3/H	
		Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 1C3/H	

	Y_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1C4/H	
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1C4/H	
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 1C5/H	
	Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 1C5/H		

Y_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1C6/H		
	Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1C6/H		
	Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 1C7/H		
	Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 1C7/H		

Index 24	X_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1C8/H	
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1C8/H	
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 1C9/H	
		Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 1C9/H	

	X_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1CA/H	
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1CA/H	
		Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 1CB/H	
		Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 1CB/H	

	Y_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1CC/H	
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1CC/H	
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 1CD/H	
	Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 1CD/H		

Y_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1CE/H		
	Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1CE/H		
	Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 1CF/H		
	Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 1CF/H		

Index 25	X_0:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1D0/H	
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1D0/H	
		Byte 2	: 00	PT-Befehl: SPL 1D1/H	
		Byte 3 (MSB)	: 00	PT-Befehl: SPH 1D1/H	

	X_100:	Byte 0 (LSB)	: 00	PT-Befehl: SPL 1D2/H	
		Byte 1	: 00	PT-Befehl: SPH 1D2/H	
		Byte 2	: 80	PT-Befehl: SPL 1D3/H	
		Byte 3 (MSB)	: 3F	PT-Befehl: SPH 1D3/H	

		Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1D4/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1D4/H
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1D5/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1D5/H
		Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1D6/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1D6/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1D7/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1D7/H
Index	26	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1D8/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1D8/H
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1D9/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1D9/H
		X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1DA/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1DA/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1DB/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1DB/H
		Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1DC/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1DC/H
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1DD/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1DD/H
		Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1DE/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1DE/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1DF/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1DF/H
Index	27	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1E0/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1E0/H
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1E1/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1E1/H
		X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1E2/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1E2/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1E3/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1E3/H
		Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1E4/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1E4/H
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1E5/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1E5/H
		Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1E6/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1E6/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1E7/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1E7/H
Index	28	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1E8/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1E8/H
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1E9/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1E9/H
		X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1EA/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1EA/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1EB/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1EB/H
		Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1EC/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1EC/H
			Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1ED/H
			Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1ED/H
		Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1EE/H
			Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1EE/H
			Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1EF/H
			Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1EF/H

Index 29	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1F0/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1F0/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1F1/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1F1/H
	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1F2/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1F2/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1F3/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1F3/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1F4/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1F4/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1F5/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1F5/H
Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1F6/H	
	Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1F6/H	
	Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1F7/H	
	Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1F7/H	
Index 30	X_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1F8/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1F8/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1F9/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1F9/H
	X_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1FA/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1FA/H
		Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1FB/H
		Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1FB/H
	Y_0:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1FC/H
		Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1FC/H
		Byte 2 : 00	PT-Befehl: SPL 1FD/H
		Byte 3 (MSB): 00	PT-Befehl: SPH 1FD/H
Y_100:	Byte 0 (LSB): 00	PT-Befehl: SPL 1FE/H	
	Byte 1 : 00	PT-Befehl: SPH 1FE/H	
	Byte 2 : 80	PT-Befehl: SPL 1FF/H	
	Byte 3 (MSB): 3F	PT-Befehl: SPH 1FF/H	

=====
 D e b u g g - / T e s t - P a r a m e t e r
 =====

SOFTWARE-TESTPUNKTE UND EINSTELLUNGEN

ACHTUNG: Diese Parameter dürfen nur mit Absprache des Softwareentwicklers verändert werden.

Debugger-Einstellungen:

Daten und Quittung zwischen BSE:	nein	PT-Befehl: SPL 01C/01
Handshake RTS,GPB (ASCII-Mode) :	nein	PT-Befehl: SPL 01C/02
Maske für SPERRE Datenabholung:	nein	PT-Befehl: SPL 01C/04
Ebenensperre Stationssperre :	nein	PT-Befehl: SPL 01C/08
Handshake RTS,GPB (HEX-Mode) :	nein	PT-Befehl: SPL 01C/10
Master-Standby Umschaltung :	nein	PT-Befehl: SPL 01C/40
Init-Ende Behandlung :	nein	PT-Befehl: SPL 01C/80
Abbruch der Serialtesteintragung nach einem Kommunikationsfehler:	nein	PT-Befehl: SPH 01C/80
 Laufzeitkorrektur EZFS :	 nein	 PT-Befehl: SPL 01D/01

Testfunktion:

RxD-Fehler in Diagnose-Ring eintragen: nein PT-Befehl: SPL 265/02

Aussendung des Testtelegramms freigeben: nein PT-Befehl: SPL 265/01

Für die Aussendung eines Testtelegramms mittels Telegrammsimulation der Toolbox und bei Verwendung der Typkennung 51 werden die INDUCTIC-21-Telegramme mit der folgenden Adresse generiert:

I21-Informationsart: 0 PT-Befehl: SPL 266(/3F) (/D)

I21-Quittungsbit setzen: nein PT-Befehl: SPL 266(/40) (/D)

I21-Stationsadresse: 0 PT-Befehl: SPH 266(/7F) (/D)

I21-Gruppenadresse : 0 PT-Befehl: SPL 267(/7F) (/D)

