



Auslesung von Spillzählern

Gerätemodell DI

P. Kainberger

Dieses Papier enthält die Beschreibung des Gerätemodells „GM - Spillzähler“ und den Entwurf der Gerätesoftware für dieses Gerät.

Überarbeitungen des Dokuments			
Datum	GM-Version	Name	Kommentar
12.Jun.1991	CNT_01	PKain	Erstellung
20.Jun.1991	CNT_01	PKain	Korrekturen
27.Aug.1991	CNT_02	PKain	Ergänzung der „TREND“-properties
20.Jan.1992	CNT_02	PKain	Ergänzung der „Besonderheiten“
13.Aug.1993	DI_01	PKain	Umbenennung nach DI. Änderungen wegen neuer Hardware
25.Nov.1993	DI_01	PKain	Anpassung an neue SELFTEST-HW
20.Jul.1994	DI_02	PKain	Erweiterungen für Onlinetransmission
17.Jan.1996	DI_03	PKain	Erweiterung um GAIN...-Properties
24.Aug.1996	DI_06	PKain	Erweiterung um neue Zählerhardware
28.Aug.1996	DI_06	PForck	Details zu den versch. Zählern
23.Feb.2000	DI_06	PKain	Datenstatus erweitert, Meßbereichsüberprüfung neu
Juni 2000	–	M. Kühn	Überarbeitete und erweiterte TeX-Version, die sowohl in PostScript als auch in HTML konvertiert werden kann.

Inhaltsverzeichnis

I	Das Gerätemodell	5
1	Einleitung	5
1.1	Aufgabe des Gerätes	5
1.2	Gerätebeschreibung	5
2	Anforderungen an das Gerät	7
2.1	Aufgaben im Normalbetrieb	7
2.2	Meßbereichsüberprüfung	7
2.3	OnlineTransmission	7
2.4	Genauigkeits-Anforderungen	7
2.5	Anforderungen bzgl. Handbetrieb	7
2.6	Zeitkritische Anforderungen	7
2.7	Einordnung in das Timing	8
2.8	Festlegung von Start-Werten und Funktionen	8
2.8.1	Einschalten	8
2.8.2	Ausschalten	8
2.8.3	Kaltstarts	8
2.8.4	Warmstarts	8
2.9	Verhalten bei Störungen	9
2.9.1	Geräteinterlock	9
2.9.2	Event-Sequenz-Fehler	9
2.9.3	Event-Overrun	9
2.10	Bedienungs-Fehler vom Operating	9
2.11	Selftest	9
2.12	Sonstige Anforderungen	9
3	Aufbau der Geräte-Hardware	10
3.1	Beschreibung der Geräte-Komponenten	10
3.2	Konzept der Geräte-Kontrolle und Realisierung	10
3.2.1	IFB-Funktions-Codes	10
3.2.2	Definition der Geräte-Status-Bits	11
3.3	Ableitung des Hardwarefehler-Bits aus dem Gerätestatus	12
3.3.1	Definition des Datenstatus	12
3.4	Umfang eines logischen Gerätes	12
4	Die Repräsentation des Gerätes	12
4.1	Kennzeichnung des Gerätemodells	13
4.2	Die Master-Properties	13
4.2.1	POWER	13
4.2.2	STATUS	13
4.2.3	INIT	14
4.2.4	RESET	14
4.2.5	VERSION	14
4.2.6	INFOSTAT	14
4.2.7	CONSTANT	16
4.2.8	SELFTEST	16
4.2.9	SECURITY	16
4.3	Die Slave-Properties	16
4.3.1	ACTIV	17

4.3.2	COPYSET	17
4.3.3	EQMERROR	17
4.3.4	COUNTERI	18
4.3.5	TRENDPAR	18
4.3.6	TRENDDAT	18
4.3.7	TRENDACT	19
4.3.8	SGLACTIV	19
4.3.9	SGLCOUNT	19
4.3.10	DATCHECK	19
4.3.11	GAINMODS	20
4.3.12	GAINMODI	20
4.3.13	GAINRNGS	20
4.3.14	GAINRNGI	21
4.3.15	COUNTINF	21
4.3.16	MEDDATAI	21

II Der Entwurf der Software 23

5 Lokale Datenbasis 23

5.1	Tabelle der Konstanten	23
-----	----------------------------------	----

6 EQMs - Equipment Module 23

6.1	Interne Zustände	23
6.1.1	Bedeutung der internen Zustände	23
6.1.2	Übergänge zwischen den Zuständen	23
6.2	EQMs	23
6.2.1	Event-Konnektierung	23
6.2.2	Periodische Konnektierung	25
6.2.3	Konnektierungen an externe Interrupts (DRQ, DRD, Interlock)	25
6.2.4	Kommando-getriggerte EQMs	25
6.3	EQMs für die Diagnose vor Ort	25
6.4	sonstige EQMs	25
6.5	Zusammenfassende Beschreibung der Geräte-Varianten	25
6.6	Besonderheiten	26

Teil I

Das Gerätemodell

1 Einleitung

1.1 Aufgabe des Gerätes

Die verwendeten Spillzähler produzieren bei Teilchendurchgang ein Signal das proportional zum Ionenstrom ist. Sie sind für die langsame Extraktion vorgesehen. Es existieren 3 unterschiedliche System, die in den beam lines gemeinsam auf einem Flansch montiert sind. Es sind die Szintillationszähler für geringe Intensitäten bis 10^6 Teilchen pro Sekunde pps, die Ionisationskammern für mittlere Intensitäten (10^5 bis 10^9 pps) und die Sekundärelektronenmonitore für hohe Intensitäten ab 10^8 pps.

1.2 Gerätebeschreibung

An den Strahltransportstrecken und bei den Experimenten werden verschiedene Zählertypen eingesetzt.

- Die Szintillationszähler
Jedes einzelne Teilchen produziert beim Durchgang durch ein szintillierendes Material einen kurzen Lichtblitz (Dauer 10 ns). Dieses Licht wird mit einem Photomultiplier in einen elektronischen Puls verwandelt und verstärkt.
Die Nomenklatur ist **xxxDIxP**.
- Die Ionisationskammer IC
Die Ionen erzeugen beim Durchgang durch Ar+CO₂ Gas eine Anzahl von Ionen und Elektronen Paaren. Diese Ionen und Elektronen werden mit einer Spannung auf Elektroden gesaugt und der daraus resultierende Strom über einen I/f-Wandler in Zählpulse übersetzt. Der dabei verwendete I/f-Wandler hat mehrere Meßbereiche. Die Umrechnung in Teilchen pro Sekunde erfolgt über ein Berechnungsprogramm (Fehler etwa 20%) oder durch Eichung.
Die Nomenklatur ist **xxxDIxI**.
- Die Sekundärelektronenmonitore (SEM)
Die Ionen erzeugen beim Durchgang durch eine im Vakuum angebrachte Folie freie Elektronen, die mit Hilfe einer Spannung abgesaugt werden. Wie bei den ICs wird dieser Strom frequenzgewandelt und gezählt. Die Umrechnung in Teilchen pro Sekunde erfolgt über ein Berechnungsprogramm (Fehler etwa 50%) oder durch Eichung.
Die Nomenklatur ist **xxxDIxS**.
- Szintillationszähler in den Caves
Einige der Szintillationszähler in den Caves erfüllen spezielle Aufgaben, wie die Beobachtung des „beam-halos“ oder das Abscannen des Strahlprofils. Diese Zähler unterscheiden sich in Aufbau und Positionierung von den reinen (Primär-) Strahl-Zählern und bei ihnen stimmt der angezeigte Zahlenwert nicht mit der Teilchenzahl im Strahl überein.
Die Nomenklatur ist **xxxDIxE**.

Während Plastikszintillationszähler direkt NIM-Pulse liefern, benötigen Ionisationskammern und Sekundärelektronenmonitore (SEMs) einen I/f-Wandler, um Zählpulse zu generieren. Da auf Dauer verschiedene I/f-Wandler zum Einsatz kommen, erhält jeder Typ eine eigene Kennung. Die bisher verwendeten Typen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

0	Szintillator	entfällt (0)	entfällt (0)
1	CD1010 / CD1011	10 kHz	$7 / 10^{-4} \dots 10^{-10} \text{ A}$
2	CD1020	10 kHz	$7 / 10^{-5} \dots 10^{-11} \text{ A}$
3	IF10	1 MHz	$2 / 10^{-5} \dots 10^{-7} \text{ A}$
4	THA	100 kHz	$2 / 10^{-7} \dots 5 \cdot 10^{-9}$

Oftmals sind Zähler der Typen CD1010, CD1011 und CD1020 über Elektroniken angeschlossen, die zur Meßbereichseinstellung **Relais** verwenden. Um diese vor allzu häufigem Umschalten (und dem damit verbundenen Verschleiß) zu bewahren, soll bei diesen Zählertypen dafür gesorgt werden, daß die Meßbereichseinstellung für alle virt. Beschleuniger immer gleich ist.

2 Anforderungen an das Gerät

2.1 Aufgaben im Normalbetrieb

Im Normalbetrieb werden die Zähler rechtzeitig vor Beginn der Extraktion gelöscht und nach Beendigung der Extraktion der Zählwert ausgelesen.

Als spezielles feature bietet sich an, die Zähler während der Extraktion in definierten zeitlichen Abständen mehrfach auszulesen, um dadurch Informationen über den Verlauf und die Qualität der Extraktion zu bekommen (sog. „Trend“-Messung).

Dazu werden die Zähler vor Beginn der Extraktion gelöscht und der Timer auf der SE mit der gewünschten Startverzögerung (einstellbar mit der property “TRENDPAR“ zwischen 1 ms und 5 s) aufgezoogen. Danach werden die weiteren Meßwerte mit dem eingestellten Abstand (1 ms bis 1 s) aufgenommen. Der Abstand zwischen den einzelnen Meßwerten wird ebenso mit dem SE-Timer realisiert. Dies hat den Vorteil, daß die Hardware zur Zähleransteuerung sehr einfach gehalten werden kann, bringt allerdings den Nachteil, daß man den eingestellten zeitlichen Abstand nicht immer garantieren kann. Ist nämlich die SE gerade mit der Bearbeitung eines Events beschäftigt, welches während der langsamen Extraktion von der Pulszentrale verschickt wurde, so kann der Timer-Interrupt erst mit einer Verzögerung von bis zu 50 μ s bearbeitet werden. Diese Einschränkung erscheint jedoch akzeptabel.

2.2 Meßbereichsüberprüfung

Die in der HEST verwendeten IC und SEM sind mit einem I/f-Konverter ausgestattet, der nur dann sinnvolle Ergebnisse liefert, wenn er im passenden Meßbereich betrieben wird. Die im I/f-Konverter eingebaute overflow Kontrolle kann aber wegen der Spill-Mikrostruktur nicht richtig arbeiten. Es wird deshalb eine Überprüfung des eingestellten Meßbereichs per Software gefordert. Die Überprüfung kann über die counts und die Messzeit geschehen. Als oberer Grenzwert wird festgelegt, daß immer $\text{counts/Kanalbreite} < 1/3 \cdot \text{max.Zählreq.1/s}$ sein soll. Falls die Bedingung für mindestens einen Kanal *nicht* erfüllt ist, soll dies im Datenstatus angezeigt werden (**Zählrate zu hoch**). Analog kann der untere Grenzwert überwacht werden. Wenn am Ende der gesamten Meßzeit $\text{counts/Meßzeit} < 100 \text{ 1/s}$ ist, soll dies im Datenstatus angezeigt werden (**Zählrate zu niedrig**).

2.3 OnlineTransmission

Zur Durchführung der *Onlinetransmissions*messung soll der Zählerstand nach Beendigung der Extraktion zur späteren Auswertung separat gespeichert werden.

2.4 Genauigkeits-Anforderungen

Die Genauigkeit der Zählwerte hängt entscheidend vom verwendeten Zählertyp ab (siehe hierzu Abschnitt 1.2 auf Seite 5).

2.5 Anforderungen bzgl. Handbetrieb

Ein Handbetrieb des Gerätes ist nicht möglich.

2.6 Zeitkritische Anforderungen

Es muß dafür gesorgt werden, daß die Zähler rechtzeitig vor dem Beginn der Extraktion zurückgesetzt (gelöscht) werden.

2.7 Einordnung in das Timing

Für die Bedienung der Zähler werden Aktionen an 4 verschiedene Events geknüpft.

1. EVT_Flattop (45) : Vorbereiten (Löschen) der Zähler
2. EVT_Extr_Start_Slow (46) : Starten der „Trend“-Messung
3. EVT_End_Cycle (55) : Auslesen der Zählerinhalte
4. EVT_Gap_Tra_Mess (97) : Nächster Zyklus muß für die Onlinetransmissionsmessung separat gespeichert werden.

2.8 Festlegung von Start-Werten und Funktionen

2.8.1 Einschalten

Dieses Gerät läßt sich nicht Einschalten.

2.8.2 Ausschalten

Dieses Gerät läßt sich nicht Ausschalten.

2.8.3 Kaltstarts

Bei einem Kaltstart werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Es wird ein Gerätereset durchgeführt.
- Von der Gerätehardware wird der Zählertyp ausgelesen und die Gerätekonstanten entsprechend initialisiert.
- Alle Soll-Werte werden initialisiert.
- Nur bei einem „Powerup“-Init wird der unempfindlichste Meßbereich (1) eingestellt.
- Die Slave Ist-Werte werden auf 0 gesetzt, wobei sowohl ein Eventstamp als auch ein Zeitstamp von 0 eingetragen wird
- Der interne Fehlerpuffer wird zurückgesetzt.
- Das Gerät wird für alle virtuellen Beschleuniger aktiv geschaltet.
- ∴

2.8.4 Warmstarts

Bei einem Warmstart werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Es wird ein Gerätereset durchgeführt.
- Die Slave Ist-Werte werden auf 0 gesetzt, wobei sowohl ein Eventstamp als auch ein Zeitstamp von 0 eingetragen wird
- Der interne Fehlerpuffer wird zurückgesetzt.

2.9 Verhalten bei Störungen

2.9.1 Geräteinterlock

Bei diesem Gerät ist die Interlock-Leitung nicht verdrahtet.

2.9.2 Event-Sequenz-Fehler

Die Events für die Vorbereitung der Zähler und die anschließende Auswertung müssen in der richtigen Reihenfolge kommen, sonst wird ein Event-Sequenz-Fehler ausgelöst und die Messung verworfen.

2.9.3 Event-Overrun

Overrun-Fehler werden derzeit nicht berücksichtigt.

2.10 Bedienungs-Fehler vom Operating

Alle Sollwerte, die von der Operating-Ebene an das Gerät geschickt werden, werden auf G μ P-Ebene validiert. Unzulässige Werte werden mit einer entsprechenden Fehlermeldung abgewiesen.

2.11 Selbstest

Zum Test der korrekten Funktionalität der Zählerhardware, der Verdrahtung und der Richtigkeit der eingestellten Hochspannung kann für die Zähler ein *Selbstest* durchgeführt werden. Dabei wird für die Szintillationszähler über eine extra Hardware eine Leuchtdiode mit konstanter Frequenz zum Leuchten gebracht, was für den Zähler wie ein normales Zählsignal aussieht. Dieses Signal wird SE-seitig für eine konstante Zeit *enabled* (eingeschaltet), weshalb der Zähler bei jedem Test ein bestimmtes, berechenbares Ergebnis liefern muß, woraus man dann auf die korrekte Funktionalität aller beteiligten Komponenten schließen kann. Für die Detektoren mit I/f-Wandler IF10 kann ein Testsignal (konstanter Strom) am Eingang eingespeißt und die daraus resultierenden Zählpulse abgelesen werden.

2.12 Sonstige Anforderungen

Zähler vom Typ CD1010, CD1011 oder CD1020 müssen für alle virt. Beschleuniger immer mit der gleichen Meßbereichseinstellung versorgt werden.

3 Aufbau der Geräte-Hardware

3.1 Beschreibung der Geräte-Komponenten

Die Zählerkarten (4 Zähler pro Karte, 4 Karten pro Interface, also max. 16 Zähler) und die Interfaces zur Steuerung der verschiedenen I/f-Wandler werden über das MIL-Bus-Interface FG 380 120 (mit Adreß- und Datenbus) angesteuert. Der Adreßbus hat für die Zählerkarten und die Interfaces folgende Belegung:

Adreßbusbelegung für Zählerkarten			
Bit	Wert	Bedeutung Zähler	Bedeutung Interface
0 ... 2	0	Zähler 1, lower 16 Bits	Interface 1
	1	Zähler 1, upper 8 Bits	—
	2	Zähler 2, lower 16 Bits	Interface 2
	3	Zähler 2, upper 8 Bits	—
	4	Zähler 3, lower 16 Bits	Interface 3
	5	Zähler 3, upper 8 Bits	—
	6	Zähler 4, lower 16 Bits	Interface 4
	7	Zähler 4, upper 8 Bits	—
3	0	Zähler	—
	1	—	Interface
4 ... 6	0 ... 3	Adresse der Zählerkarte selektiere SELFTEST-Einheit alle anderen Bits sind dann ohne Bedeutung	Adresse des Interface
	7 (Sonderfall)		—
7	1	alle Zählerwerte zum Lesen speichern	—

Die Belegung des Datenbus für das I/f-Wandler-Interface ist wie folgt:

Datenbusbelegung für I/f-Wandler-Interface		
Bit	Bedeutung beim Lesen	Bedeutung beim Schreiben
0 ... 2	Geräteerkennung (s. Tabelle auf S. 5)	Meßbereich
3	Overload	Polarität (0: negativ)
4	Gasfluß ok (Sensor)	Testsignal einschalten

Mit welcher Polarität ein I/f-Wandler arbeitet und ob er mit einem Gasfluß-Sensor ausgestattet ist, muß in der Konstantentabelle der VME-Gerätedatenbank konfiguriert werden (s.S. 23).

Für die Ansteuerung der *Selftest*-Einheit, ist der Datenbus wie folgt belegt:

Datenbusbelegung für Selftest-Einheit		
Bit	Wert	Bedeutung
0 ... 3	0 ... 15	Adresse des zu testenden Zählers
4 ... 6	x	unbenutzt
7	0	Selftest-Signal durchschalten
	1	Selftest deaktivieren

Zur Durchführung eines *Selftest* muß also zuerst am Adreßbus die Adresse 70_{hex} eingestellt werden, anschließend über den Datenbus ein Zähler selektiert und das *Selftest*-Signal enabled werden.

3.2 Konzept der Geräte-Kontrolle und Realisierung

3.2.1 IFB-Funktions-Codes

Die für die Geräteansteuerung definierten Funktionscodes sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Als Modus ist angegeben, ob Daten von der Interfacekarte gelesen werden, ob Daten zu der

Interfacekarte geschrieben werden, oder ob nur eine Funktion ausgeführt wird.

Da nicht jeder Zähler auch eine eigene Interfacekarte besitzt, sondern bis zu 16 Geräte an einer Interfacekarte mit Adreß- und Daten-Bus hängen können, beschränken sich hier die verwendeten Funktions-Codes auf die wenigen, die man zum Handling von Adreß- und Daten-Bus benötigt.

Funktionscode		Modus	Bedeutung
Name	hex		
ifb_reset	01	Funktion	Reset
ifb_data_bus_w	10	Schreiben	16 Bit Daten auf den Datenbus schreiben
ifb_adr_bus_w	11	Schreiben	8 Bit Daten auf den Adreßbus schreiben
ifb_data_bus_r	90	Lesen	16 Bit Daten vom Datenbus lesen
ifb_rdstat	C0	Lesen	Gerätestatus lesen
ifb_rdstat_int	C9	Lesen	Status der Interfacekarte lesen

3.2.2 Definition der Geräte-Status-Bits

Einzelne I/f-Wandler haben einen Gasfluß-Sensor, dessen Status über das I/f-Wandler-Interface ausgelesen werden kann. Alle andern Zähler haben bisher keinen Gerätestatus. Die Vorgehensweise zum Lesen des Status ist bereits im Abschnitt 3.1 auf Seite 10 beschrieben.

Die Bits 0 . . . 7 sind die systemweiten sogenannten generierten Softwarestatusbits (in engl. derived status bits).

Die Statusbits im Einzelnen sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

Bit	Name	Bedeutung	
		High (1)	Low (0)
0	Power	on	off
1	Remote/Local	Remote	Local
2		reserved	
3		reserved	
4	Emergency	no	yes
5	Interlock	no	yes
6	HW Error	no	yes
7	SW Error	no	yes
8		unused	
:		:	
10		unused	
11	Gasflow ok	yes	no
12		unused	
:		:	
31		unused	

Zur Ermöglichung einer Autokonfiguration liefern sowohl die Zählerkarten als auch die I/f-Wandler-Interfaces im Bit 7 (MSB) des IFK-Status (Funktionscode $C0_{hex}$ eine „Online“-Kennung (0: online, 1: offline), wenn über den Adreßbus ein Zähler oder ein I/f-Wandler-Interface selektiert ist. Die VME-Gerätesoftware erkennt anhand dieser Information, ob zu einer Zählerkarte ein I/f-Wandler-Interface existiert und konfiguriert die Zähler entsprechend (s. Tabelle der Zählertypen auf Seite 5).

3.3 Ableitung des Hardwarefehler-Bits aus dem Gerätestatus

Ein Hardwarefehler (angezeigt im Hardwarefehler-Bit des Status) liegt vor, wenn eines der folgenden Bits des Hardwarestatus *nicht* den angegebenen Wert (nicht OK) anzeigt.

Bit	Name	Wert
11	Gasfluß	1

3.3.1 Definition des Datenstatus

Wie bei den meisten Strahldiagnose-Geräten üblich, soll auch bei diesem Gerät in einem *Datenstatus* angezeigt werden, ob die Meßdaten verwertbar sind oder nicht. Da das Gerät aber selbst keinen Datenstatus liefert (hardwaremäßig), muß dieser per Software generiert und den Meßdaten beigelegt werden.

Im Datenstatus hat Bit 0 eine Summenfunktion. Es ist nur dann *Eins*, wenn alle anderen Bits auch *Eins* sind. Zur einfachen Überprüfung der Verwertbarkeit der Meßdaten ist es demnach ausreichend Bit 0 zu überprüfen (**ODD**: verwertbar, **EVEN**: nicht verwertbar). Will man den Grund für die *Nichtverwertbarkeit* wissen muß, man die restlichen Bits auswerten.

Die Bits des Datenstatus haben folgende Bedeutung:

Bit	Name	Bedeutung	
		High (1)	Low (0)
0	Daten verwertbar (Summenmeldung)	Daten ok	nicht ok
1	Sensor zeigt ausreichend Gasfluß an	Gasfluß ok	nicht ok
2	Zählrate niedrig genug	Meßbereich ok	Zählrate zu hoch
3	Zählrate hoch genug	Meßbereich ok	Zählrate zu niedrig
4		nicht belegt	
:		:	
15		nicht belegt	

3.4 Umfang eines logischen Gerätes

Abweichend von der Standard-Gerätebehandlung sind bei diesem Gerät pro Interfacekarte mehrere Zähler anschließbar (bis zu 16). Im System ist für diesen Fall vorgesehen, daß dem Standardgeräte-Treiber mittels einer Konstante (`IFB_Group_Count`) mitgeteilt werden kann, wieviele Geräte durch eine Interfacekarte repräsentiert werden.

Bei diesem Verfahren wird jedoch nicht berücksichtigt, wieviele Geräte wirklich angeschlossen (also „online“) sind, sondern es wird so getan, als wären pro Interfacekarte immer eine Anzahl von „`IFB_Group_Count`“ Geräten online.

Um diesem Umstand Rechnung zu tragen wurde das `Dev_Online_Test_EQM` eingefü Konfigurationsermittlung ausgewertet wird. Damit kann aber nur erkannt werden, wieviele Zählerkarten (mit Zählern) im Einschub stecken, nicht aber, wieviele Zähler einer Karte wirklich belegt sind. Pro vorhandener Zählerkarte sind also immer 4 Zähler *online*.

4 Die Repräsentation des Gerätes

Dieses Kapitel definiert das Gerätemodell, also wie das Gerät nach höheren Ebenen hin abgebildet wird. Es beschreibt die Schnittstelle zwischen Benutzerebene (Operatingprogrammen) und Geräteebene (Gerätehard- und -software).

Ein Gerät erscheint zur Benutzerebene im Umfang des in Abschnitt 3.4 definierten logischen Gerätes.

4.1 Kennzeichnung des Gerätemodells

Das Gerätemodell hat die Bezeichnung **DI_06**.

Die Gerätemodellnummer ist 31_{dez} .

4.2 Die Master-Properties

Master-Properties							
Property	Klasse	Parameter		Daten		Größe	
		Anz.	Typ	Anz.	Typ	Einh.	Exp.
STATUS	R	0	–	1	BitSet32	1	0
POWER	R/W	0	–	1	BitSet16	1	0
RESET	N	0	–	0	–	–	–
INIT	N	0	–	0	–	–	–
VERSION	RA	0	–	48	BitSet8	1	0
INFOSTAT	RA	0	–	25	BitSet32	1	0
CONSTANT	RA	0	–	16	RealF	1	0
SELFTEST	R	0	–	1	BitSet32	1	0
SAVEMST	N	0	–	0	–	1	0
SECURITY	R	0	–	1	BitSet16	1	0
CHECKSET	RA	4	BitSet32	128	BitSet32	1	0
STORESET	N	0	–	0	–	1	0
SAVESET	WA	0	–	3	BitSet16	1	0
DATAID	R/W	3	Integer16	1	BitSet32	1	0
MAXEFI	RA/WA	0	–	6	BitSet16	1	0
OPERMODE	R/W	0	–	1	BitSet16	1	0
MEDIINFO	RA	0	–	10	BitSet16	1	0
MEDIMODE	RA	0	–	2	BitSet16	1	0

Die einzelnen Properties werden im folgenden detaillierter erklärt.

4.2.1 POWER

Bedeutung: Gibt an, ob der Leistungsteil des Gerätes ein- oder ausgeschaltet ist bzw. werden soll. Da Dieses Gerät keinen Netzschalter besitzt, wird immer EIN angezeigt, jeder Schaltversuch führt zu einer Fehlermeldung.

Parameter: Keine.

Daten: Das Datum kann nur einen Wert annehmen.
1: Gerät ist eingeschaltet.

4.2.2 STATUS

Bedeutung: Auslesen des 32bit Gerätestatus.

Parameter: Keine.

Daten: Das 32bit Statuswort. Die Bits entsprechen den Statusbits, wie sie in Abschnitt 3.2.2 auf Seite 11 und in der Tabelle 3.2.2 auf Seite 11 erklärt sind.

4.2.3 INIT

Bedeutung: Initialisierung des Gerätes (Kaltstart). Für die dabei durchzuführenden Aktionen siehe Abschnitt 2.8.2 auf Seite 8.

Parameter: Keine.

Daten: Keine.

4.2.4 RESET

Bedeutung: Reset des Gerätes (Warmstart). Für die dabei durchzuführenden Aktionen siehe Abschnitt 2.8.3 auf Seite 8.

Parameter: Keine.

Daten: Keine.

4.2.5 VERSION

Bedeutung: Lesen der Versionskennung der Gerätesoftware.

Parameter: Keine.

Daten: Versionskennung als ASCII-String, pro Datum ein ASCII-Zeichen.

Bytes	Inhalt
1...12	Version der USRs
13...24	Version der EQMs
25...36	Version des Standard-MIL-Treibers
37...48	Variante der EQMs

4.2.6 INFOSTAT

Bedeutung: Diese Property liefert einige wichtige Geräteinformationen in einem Zugriff. Die Informationen werden direkt aus dem Dualport-RAM gelesen, also ohne den expliziten Aufruf eines EQMs, und sind daher in der Abarbeitung nicht abhängig von Kommandoevents.

Parameter: Keine.

Daten: Die 25 Langworte enthalten im Einzelnen:

- 1:** Gerätestatus (wie in der Property STATUS)
- 2:** Gibt in den oberen 16 Bits an, welcher virtuelle Beschleuniger aktiv gesetzt ist (ein Bit pro Beschleuniger). Das niederwertigste Bit (Bit 16) gibt den Beschleuniger 15 an, das Bit 31 den Beschleuniger 0. Die unteren 16 Bit sind nicht verwendet. Dabei bedeutet Null, daß der Beschleuniger inaktiv ist und Eins, daß der Beschleuniger aktiv ist.
- 3:** Master-Fehler. Hier ist derjenige Master-Gerätefehlercode mit dem schwersten Fehlergrad eingetragen. Bei mehreren Fehlern mit dem gleichen Fehlergrad wird der erste eingetragen, der gefunden wurde.

- 4: Slave Fehler für virtuellen Beschleuniger 0. Entsprechend dem Master-Fehler wird hier der nach dem Fehlergrad schwerste Slave-Gerätefehlercode für den Beschleuniger 0 eingetragen.
- 5: Entsprechend Punkt 4, aber für virtuellen Beschleuniger 1.
- ⋮
- 19: Entsprechend Punkt 4, aber für virtuellen Beschleuniger 15.
- 20: EC-Mode. In den oberen 16 Bit des Langwortes steht der von der Gerätesoftware eingestellte Default-EC-Mode, in den unteren 16 Bit der aktuelle EC-Mode. Folgende Modi sind definiert:
 - 0: *not set*
 - 1: *Preset_Command* Der ECM hat das Umschalten in Command-Mode vorbereitet aber noch nicht beendet.
 - 2: *Command* Der ECM läuft im Command-Mode.
 - 3: *Preset_Event* Der ECM hat das Umschalten in Event-Mode vorbereitet aber noch nicht beendet.
 - 4: *Event* Der ECM läuft im Event-Mode.
- 21: EC-Performance-Mode. In den oberen 16 Bit des Langwortes steht der von der Gerätesoftware eingestellte Default-Performance-Mode, in den unteren 16 Bit der aktuelle Performance-Mode. Folgende Modi sind definiert:
 - 0: *not set*
 - 1: *Display* Der ECM läuft im Display-Mode.
 - 2: *Preset_Turbo* Der ECM hat das Umschalten in den Turbo-Mode vorbereitet aber noch nicht beendet.
 - 3: *Turbo* Der ECM läuft im Turbo-Mode.
- 22: HW_Warning_Maske. Die 32 Bits geben an aus welchen Bits im Gerätestatus das HW-Warning-Bit im Status abgeleitet wird.
- 23 Pulszentralen-Identifikation:
 - 0: TIF
 - 1: SIS-PZ
 - 2: ESR-PZ
 - 3...6: undefiniert
 - 7: Software-PZ
 - 8: UNILAC, Master-PZ
 - 9: UNILAC-PZ 1
 - 10: UNILAC-PZ 2
 - 11: UNILAC-PZ 3
 - 12: UNILAC-PZ 4
 - 13: UNILAC-PZ 5
 - 14: UNILAC-PZ 6
 - 15: UNILAC-PZ 7
- 24: Reserviert für Erweiterungen.
- 25: Reserviert für Erweiterungen.

4.2.7 CONSTANT

Bedeutung: Diese Property liefert einige wichtige Gerätekonstanten, die bei der Einstellung der Parameter einer „TREND“-Messung zu berücksichtigen sind.

Parameter: keine

Daten: Die 16 Realwerte enthalten im Einzelnen:

- 1: Zählertyp
- 2: Overflowerkennung (0: keine Erkennung, 1: Overflowerkennung)
- 3: maximale Zählfrequenz
- 4: maximale Anzahl von Meßwerten
- 5: minimaler Meßwertabstand in μs
- 6: maximaler Meßwertabstand in μs
- 7: minimales Startdelay in μs
- 8: maximales Startdelay in μs
- 9: Anzahl der zur Verfügung stehenden Meßbereiche (0...7)
- 10...16: Werte der 7 Meßbereiche

4.2.8 SELFTEST

Bedeutung: Diese Property liefert das Ergebnis eines Gerätetests. Dabei wird in der Zyklus-pause für 100 ms eine konstante Zählfrequenz auf den Zähler gegeben (bei I/f-Wandlern ein konstanter Strom) und anschließend das Zählergebnis ausgelesen. Damit sind die allermeisten Gerätefunktionen zuverlässig überprüfbar.

Parameter: keine

Daten: Zählerstand nach Beendigung des Tests

4.2.9 SECURITY

Bedeutung: Gibt an, ob Zugriffe auf *sensible* Properties des Gerätes verriegelt sind oder nicht.

Parameter: Keine.

Daten: Das Datum kann nur 2 Werte annehmen, *Null* bedeutet die Gerätezugriffe sind nicht verriegelt, *Eins* bedeutet die Gerätezugriffe sind verriegelt.

4.3 Die Slave-Properties

Slave-Properties							
Property	Klasse	Parameter		Daten		Größe	
		Anz.	Typ	Anz.	Typ	Einh.	Exp.
ACTIV	R/W	0	–	1	BitSet16	1	0
COPYSET	W	0	–	1	BitSet16	1	0
EQMERROR	RA	0	–	147	Integer32	1	0
COUNTERI	R	0	–	1	BitSet32	1	0
TRENDPAR	RA/WA	0	–	3	RealF	1	0
TRENDDAT	RA	0	–	508	RealF	1	0

Forts. auf nächster Seite

Forts. von letzter Seite

Property	Klasse	Parameter		Daten		Größe	
		Anz.	Typ	Anz.	Typ	Einh.	Exp.
TRENDACT	R/W	0	–	1	BitSet16	1	0
SGLACTIV	R/W	0	–	1	BitSet16	1	0
SGLCOUNT	R	0	–	5	RealF	1	0
DATCHECK	RA	0	–	5	RealF	1	0
GAINMODS	R/W	0	–	1	BitSet16	1	0
GAINMODI	R	0	–	1	BitSet16	1	0
GAINRNGS	R/W	0	–	1	BitSet16	1	0
GAINRNGI	R	0	–	1	BitSet16	1	0
COUNTINF	RA	0	–	5	RealF	1	0
MEDDATAI	RA	3	Integer16	4	RealF	1	0

4.3.1 ACTIV

Bedeutung: Gibt an, ob das Gerät für den zugehörigen virtuellen Beschleuniger an der Puls-zu-Puls-Modulation teilnehmen soll bzw. teilnimmt.

Parameter: Keine.

Daten: Das Datum kann nur zwei Werte annehmen. Null heißt, das Gerät nimmt für den zugeordneten Beschleuniger *nicht* an der PPM teil bzw. soll *nicht* an der PPM teilnehmen. Eins heißt, das Gerät nimmt für den zugeordneten Beschleuniger an der PPM teil bzw. soll an der PPM teilnehmen.

4.3.2 COPYSET

Bedeutung: Kopiert alle Geräteeinstellungen (Sollwerte) eines virtuellen („fremden“) Beschleunigers in den zugehörigen („eigenen“) Beschleuniger.

Parameter: keine

Daten: Nummer des virtuellen („fremden“) Beschleunigers, von dem die Einstellungen (Sollwerte) kopiert werden sollen.

4.3.3 EQMERROR

Bedeutung: Fehlermeldungen der auf der SE installierten Gerätesoftware. Es werden die aktuellen Fehlermeldungen sowohl für die Masterfehler als auch für die Slavefehler der Geräteebene geliefert. Dazu wird auch der Inhalt des Fehlerpuffers zurückgegeben, in dem die letzten aufgetretenen Fehler abgespeichert wurden.

Parameter: keine

keine .

Daten: Die Anzahl der Fehlermeldungen sei bezeichnet durch:

- m Zahl der Master-Fehlermeldungen
- s Zahl der Slave-Fehlermeldungen
- b Größe des Fehlerpuffers

Weiterhin soll gelten:

$$l = m + s$$

$$t = m + s + b$$

Die Daten im Einzelnen:

1 : In den unteren beiden Bytes sind die Anzahl der Master-Fehlermeldungen m und die Anzahl der Slave-Fehlermeldungen s angegeben:

0	0	s	m
---	---	-----	-----

2 : erste Master-Fehlermeldung

⋮

$m + 1$: letzte Master-Fehlermeldung

$m + 2$: erste Slave-Fehlermeldung

⋮

$l + 1$: letzte Slave-Fehlermeldung

$l + 2$: Länge b des Fehlerpuffers

$l + 3$: Zahl der Einträge im Fehlerpuffer

$l + 4$: Index des ersten freien Platzes im Fehlerpuffer (der Fehlerpuffer ist ein Ringpuffer)

$l + 5$: Erster Speicherplatz im Fehlerpuffer

⋮

$t + 4$: Letzter Speicherplatz im Fehlerpuffer

4.3.4 COUNTERI

Bedeutung: Lesen des Zählerinhalts nach Beendigung der Extraktion.

Parameter: keine

Daten: Zählerwert.

4.3.5 TRENDPAR

Bedeutung: Setzen/Lesen der Parameter für die Trendmessung (siehe hierzu auch Abschnitt 2.1 auf Seite 7).

Parameter: keine

Daten:

1. Anzahl der Zählerauslesungen während der Extraktion.
2. zeitlicher Abstand (in μs) zwischen den Auslesungen während der Extraktion.
3. zeitlicher Abstand (in μs) zwischen dem Event zum Start der Trendmessung und dem ersten Auslesen.

4.3.6 TRENDDAT

Bedeutung: Lesen der Ergebnisse einer Trendmessung.

Parameter: keine

Daten: Die bis zu 508 Werte beinhalten folgende Informationen:

- Zählertyp
- maximale Zählfrequenz

- Meßbereich, in dem gemessen wurde
- Anzahl der Zählerauslesungen während der Extraktion.
- zeitlicher Abstand (in μs) zwischen den Auslesungen während der Extraktion.
- zeitlicher Abstand (in μs) zwischen dem Event zum Start der Messung und dem ersten Auslesen.
- Zählerinhalt nach Beendigung der Extraktion (identisch mit dem Wert, der bei COUNTERI gelesen wird)
- Datenstatus (Belegung s. Abs. 3.3.1 auf S. 12)
- erster Wert der Trendmessung
- \vdots
- letzter Wert

4.3.7 TRENDACT

Bedeutung: Gibt an, ob das Gerät für den zugehörigen virtuellen Beschleuniger eine „TREND“-Messung mit den eingestellten Parametern machen soll.

Parameter: keine

Daten: **0:** Gerät macht für den zugeordneten Beschleuniger keine Trendmessung
1: Gerät macht Trendmessung

4.3.8 SGLACTIV

Bedeutung: Gibt an, ob das Gerät für den zugehörigen virtuellen Beschleuniger an der Transmissionsmessung teilnehmen soll.

Parameter: keine

Daten: **0:** Gerät nimmt für den zugeordneten Beschleuniger *nicht* an der Transmissionsmessung teil.
1: Gerät nimmt für den zugeordneten Beschleuniger an der Transmissionsmessung teil.

4.3.9 SGLCOUNT

Bedeutung: Lesen des Zählerinhalts, der zur Transmissionsmessung separat gespeichert wurde.

Parameter: keine

Daten: 5 RealF Werte (siehe Property DATCHECK auf Seite 19)

4.3.10 DATCHECK

Bedeutung: Lesen des Zählerinhalts, der zur Transmissionsmessung separat gespeichert wurde. Diese Property ist speziell zur Konnektierung durch ein Operatingprogramm gemacht, welches jeden Zählerwert nur genau einmal lesen will. Deshalb wird bei dieser Property der Zählerwert nur dann geschickt, wenn die interne Verwaltung auf der VME-Ebene sagt, daß dieser Wert noch nie mit *DATCHECK* gelesen wurde.

Parameter: keine

- Daten:** 5 RealF Werte
1. Zählertyp
 2. maximale Zählfrequenz
 3. Meßbereich, in dem gemessen wurde
 4. Zählerinhalt nach Beendigung der Extraktion (identisch mit dem Wert, der bei COUNTERI gelesen wird)
 5. Datenstatus (Belegung s. Abs. 3.3.1 auf S. 12)

4.3.11 GAINMODS

Bedeutung: Dient zum ein- bzw. ausschalten der Meßbereichsautomatik. Bei eingeschalteter Meßbereichsautomatik wird der Meßbereich anhand der *Overflow*-Kennung automatisch angepaßt. ??? so ganz genau ist das aber noch nicht festgelegt ???

Parameter: Keine

Daten: 1 BitSet16 Wert mit folgender Bedeutung:

Data	Erläuterung
1	Manuell
2	Halbautomatisch
3	Automatisch

1. **Manuell** : In diesem Modus werden die Meßbereiche manuell eingegeben. Eine automatische Angleichung an den Meßbereich erfolgt nicht.
2. **Halbautomatisch** : Bei der Halbautomatik sucht die Meßbereichsautomatik selbstständig nach dem passenden Meßbereich und stellt dann automatisch auf manuell zurück.
3. **Automatisch** : Die Automatik steuert selbstständig die Meßbereiche nach sobald ein *Overflow* erkannt wird. ??? so ganz genau ist das aber noch nicht festgelegt ???

4.3.12 GAINMODI

Bedeutung: Liest den mit GAINMODS eingestellten Modus der Meßbereichsautomatik zurück.

Parameter: Keine

Daten: Siehe GAINMODS (4.3.11)

4.3.13 GAINRNGS

Bedeutung: Dient zum manuellen Setzen des Meßbereichs. Anhand der Zählertypkennung wird der angegebene Meßbereich auf Gültigkeit überprüft. Bei Zählern vom Typ CD1010, CD1011 oder CD1020 wird der angegebene Meßbereich für alle virt. Beschleuniger (quasi als *Mastersollwert*) übernommen.

Parameter: Keine

Daten: 1 BitSet16 Wert, der die Meßbereichsnummer angibt (1 bis 7)

4.3.14 GAINRNGI

Bedeutung: Liest den aktuellen Meßbereich des Gerätes.

Parameter: Keine

Daten: Siehe GAINRNGS (4.3.13)

4.3.15 COUNTINF

Bedeutung: Diese Property liefert detaillierte Informationen zu einem Zählerwert.

Parameter: Keine

Daten: 5 RealF Werte (siehe Property DATCHECK auf Seite 19)

4.3.16 MEDDATAI

Bedeutung: Liefert die Therapieistwerte des Gerätes aus dem lokalen Speicher der SE oder aus dem DPRAM (abhängig vom Parameter). Dazu sei angemerkt, daß die Istwerte in einem Puffer gespeichert werden, der Platz für 256 Istwertsätze bietet. Während einer Therapiesession schickt die Pulszentrale für jeden Zyklus eine Zyklusnummer (Wertebereich 1...256) beginnend mit *Eins*. Diese Zyklusnummer wird beim Speichern der Istwerte im lokalen Puffer als Index benutzt. Werden also während einer Therapiesession 42 Zyklen gefahren, so kann man anschließend nur Istwertsätze mit den Nummern 1...42 lesen.

Parameter: ??? Eine detaillierte Beschreibung hierzu wird noch zentral von der PR-Gruppe erstellt. ???

Daten: Die 4 Werte haben folgende Bedeutung:

1. *lastcount* (Zählerstand am Ende des Zyklus, siehe COUNTERI (4.3.4))
2. *gainmodi* (Meßbereichsmodus Istwert, siehe GAINMODS (4.3.11))
3. *gainrngi* (Meßbereichsistwert, siehe GAINRNGS (4.3.13))
4. *datastate* (Datenstatus (Belegung s. Abs. 3.3.1 auf S. 12))

Teil II

Der Entwurf der Software

5 Lokale Datenbasis

5.1 Tabelle der Konstanten

Für jedes Gerät gibt es eine Beschreibung aus 2 Elementen in der Konstantentabelle der lokalen Datenbasis. Die Elemente haben in der Reihenfolge folgende Bedeutung:

1: *polarity*. Polarität des Zählers (0 oder 1).

2: *gasflow control*. Gasfluß-Sensor existiert (1) oder nicht (0).

6 EQMs - Equipment Module

6.1 Interne Zustände

6.1.1 Bedeutung der internen Zustände

Für die Gerätesoftware sind folgende interne Zustände definiert:

error:

Während der Abarbeitung eines Zyklus wurde ein Fehler erkannt. Dieser Zustand ist nur einzunehmen, wenn der Fehler nur den gerade laufenden Zyklus betrifft (Beispiel: ein Event-Overrun ist aufgetreten).

ready:

Das Gerät ist bereit für Aktionen. Zu Beginn eines Zyklus muß die Software in diesem Zustand sein. Das bedeutet, daß am Ende eines Zyklus dieser Zustand eingenommen werden muß.

busy:

Der Zähler ist gelöscht und bereit Pulse zu zählen.

trend_busy:

Der Zähler wird gerade für eine Trendmessung benutzt. Nach Beendigung einer Trendmessung erfolgt der Übergang in den Zustand busy.

6.1.2 Übergänge zwischen den Zuständen

Die Zustände und die Übergänge zwischen denselben sind in Tabelle 7 zusammengefaßt. Die Legende zu diesen Tabellen ist in Tabelle 8 zu finden.

- Liegen mehrere Bedingungen für verschiedene Zustände gleichzeitig vor (z.B. Netz aus und Gerät auf Handbetrieb), muß der jeweils wichtigste Zustand eingenommen werden.

6.2 EQMs

6.2.1 Event-Konnektierung

EQM_DI_Prep Event : EVT_Flattop (45dez)

Aktion : Vorbereitung der Zähler

Tabelle der Zustandsübergänge					
von↓	nach→	error	ready	busy	trend_busy
error	U:	–	RESET, Zyklusende	–	–
	B:	–	–	–	–
	A:	–	–	–	–
ready	U:	sequ.error	–	EVT_Flattop	–
	B:	–	–	–	–
	A:	Prep_EQM	–	Prep_EQM	–
busy	U:	sequ.error	Evt_End_Cycle	–	EVT_Extr_Start_Slow
	B:	–	–	–	–
	A:	Mess_EQM	Mess_EQM	–	Trend_Prep_EQM
trend_busy	U:	sequ.error	–	trend complete	–
	B:	–	–	–	–
	A:	Trend_Mess_EQM	–	Trend_Mess_EQM	–

Tabelle 7: Zustandsübergangsdiagramm

Legende

	Priorität der Zustände (höchste Priorität zuerst) error, ready, trend_busy, busy	
U	auslösende Ursache	
	sequ.error	Ein Event-Sequenzfehler wurde festgestellt.
	RESET	Reset wird per Kommando oder Knöpfchendrücken ausgelöst.
	EVT_Flattop	Event EVT_Flattop (45) wurde empfangen.
	Evt_End_Cycle	Event Evt_End_Cycle (55) wurde empfangen.
	EVT_Extr_Start_Slow	Event EVT_Extr_Start_Slow (46) wurde empfangen.
	trend complete	trend-Messung abgeschlossen.
B	abzuprüfende Bedingung	
	-	Bisher sind keine besonderen Bedingungen für die Zustandsfortschaltung abprüfbar.
A	ausführende Stelle des Zustandübergangs	
	Status lesen (period.)	Beim periodischen (oder zumindest regelmäßigen) Lesen des Status.
	..._EQM	Innerhalb des EQMs ..._EQM.

Tabelle 8: Legende zu den Zustandsübergangsdiagrammen

EQM_DI_Mess Event : EVT_End_Cycle (55_{dez})

Aktion : Auslesen der Zähler

EQM_Trend_Prep Event : EVT_Start_Extr_Slow (46_{dez})

Aktion : Starten einer Trendmessung

EQM_DI_Sngl_Prep Event : EVT_Gap_Tra_Mess (97_{dez})

Aktion : Folgender Beschleuniger wird für Transmissionmessung ausgezeichnet.

6.2.2 Periodische Konnektierung

EQM_DI_Trend_Mess Zeit : wird über „TRENDPAR“ eingestellt (in μs) (siehe Beschreibung der Property TRENDPAR auf Seite 18).

- Aktion** :
- Ruft sich selbst mit dem eingestellten Zeitabstand wieder auf (mit „Start-Delayed_Event“)
 - liest den Zählerwert und trägt ihn in das Feld der Trend-Daten ein.

6.2.3 Konnektierungen an externe Interrupts (DRQ, DRD, Interlock)

Es sind keine EQMs an externe Interrupts konnektiert.

6.2.4 Kommando-getriggerte EQMs

Dev_Init_EQM Aktion : siehe Abschnitt 2.8.2 auf Seite 8.

Dev_Reset_EQM Aktion : siehe Abschnitt 2.8.3 auf Seite 8.

Status_EQM Aktion : Ermittelt den aktuellen Gerätestatus.

Active_EQM Aktion : Aktiviert oder Deaktiviert das Gerät für einen virtuellen Beschleuniger.

TrendAct_EQM Aktion : Aktiviert oder Deaktiviert die Trendmessung des Gerätes für einen virtuellen Beschleuniger. Ist bereits ein anderes Gerät in diesem Beschleuniger aktiv, so wird dessen Trendmessung automatisch deaktiviert.

6.3 EQMs für die Diagnose vor Ort

Display_DPR_EQM Aktion : Zeigt am Bildschirm vor Ort die wichtigsten Daten aus dem DPRAM für das gewählte Gerät und den gewählten virt. Beschleuniger an.

Display_DevErr_EQM Aktion : Zeigt am Bildschirm vor Ort die Error-Codes aus der Datenstruktur im DPRAM für das gewählte Gerät und den gewählten virt. Beschleuniger an.

6.4 sonstige EQMs

Startup_EQM Aktion : Installiert die Event-EQM-Konnektierung für alle virt. Beschleuniger (siehe Abschnitt 6.2) und schaltet die SE in den Event-Mode.

6.5 Zusammenfassende Beschreibung der Geräte-Varianten

Es sind keine Varianten vorgesehen.

6.6 Besonderheiten

Um eine möglichst große Anzahl von Zählwerten (500 = 2000 Byte) pro Beschleuniger zu erreichen und trotzdem 48 Zähler an eine SE anschließen zu können, mußte die starre Dual-Port-Ram Definition, die alle „slave“-Daten immer gleich für alle Geräte anlegt, umgangen werden.

Die Datenstruktur, welche die „Trend“-Istwerte beinhaltet wurde in den Dev_Comm_Buffer integriert und zwar 1 Struktur mit Istwerten für 1 Gerät pro Beschleuniger. D.h. es kann immer nur 1 Gerät pro Beschleuniger eine Trendmessung durchführen.

Index

—Symbole —

Änderungsprotokoll 2

—A—

Abriß 2

Active_EQM 25

Anforderungen

- Genauigkeit 7
- Handbetrieb 7
- Meßbereichsüberprüfung 7
- Normalbetrieb 7
- OnlineTransmission 7
- Selbsttest 9
- Sonstige 9
- Störungen 9
- Startwerte 8
- Timing 8
- Zeitkritische 7

—B—

Besonderheiten 12

—D—

Datenbasis 23

Datenstatus 12

Dev_Init_EQM 25

Dev_Reset_EQM 25

Display_DevErr_EQM 25

Display_DPR_EQM 25

—E—

EQM_DL_Mess 23

EQM_DL_Prep 23

EQM_DL_Sngl_Prep 25

EQM_DL_Trend_Mess 25

EQM_Trend_Prep 25

EQMs 23

Event-Konnektierung 23

—F—

Funktions-Codes 10

—G—

Genauigkeit 7

Gerät

- logisches 12
- Repräsentation 12
- Status 11

Gerätemodell 5

- Kennzeichnung 13
- Master-Properties 13
- Slave-Properties 16

Gerätestatus 11

—H—

Hardwarebeschreibung 10

Hardwarefehler-Bit 12

Hardwarestatus 11

—I—

Interne Zustände 23

—L—

logisches Gerät 12

Lokale Datenbasis 23

- Tabelle der Konstanten 23

—M—

Master-Properties 13

—O—

OnlineTransmission 7

—P—

Periodische Konnektierungen 25

Properties

- ACTIV 17
- CONSTANT 16
- COPYSET 17
- COUNTERI 18
- COUNTINF 21
- DATCHECK 19
- EQMERROR 17

- GAINMODI.....20
- GAINMODS 20
- GAINRNGI 21
- GAINRNGS.....20
- INFOSTAT 14
- INIT 14
- Master- 13
- MEDDATAI.....21
- POWER 13
- RESET 14
- SECURITY 16
- SELFTEST 16
- SGLACTIV 19
- SGLCOUNT 19
- Slave- 16
- STATUS 13
- TRENDACT 19
- TRENDDAT 18
- TRENDPAR 18
- VERSION.....14

—R—

Repräsentation des Gerätes 12

—S—

Slave-Properties 16

Softwarestatus 11

Sonstige Anforderungen 9

Startup_EQM.....25

Status_EQM..... 25

Statusbits 11

—T—

TrendAct_EQM 25

—Z—

Zustände

- Interne 23
- Übergänge 23