



ROHDE & SCHWARZ

BEDIENHANDBUCH



Analoges Stimulus- und Messmodul

TS-PSAM



Bedienhandbuch

für ROHDE & SCHWARZ Analoges Stimulus- und Messmodul TS-PSAM

6. Ausgabe / 11.05 / D 1142.9878.11

Alle Rechte, auch die Übertragung in fremde Sprachen, sind vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne schriftliche Genehmigung der Firma ROHDE & SCHWARZ in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder ein anderes Verfahren), auch nicht für Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Wir weisen darauf hin, dass die im Systemhandbuch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG

Corporate Headquarters
Mühldorfstr. 15
D-81671 München

Telefon: ... 49 (0)89/4129-13774
Telefax: ... 49 (0)89/4129-13777

Gedruckt in der Bundesrepublik Deutschland. Änderungen vorbehalten.

Sicherheitshinweis



Achtung!
Elektrostatisch
gefährdete
Bauelemente
erfordern eine
besondere
Behandlung



Z E R T I F I K A T

Die

DQS GmbH

Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen

bescheinigt hiermit, dass das Unternehmen

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühdorfstraße 15
D-81671 München

mit den im Anhang gelisteten Produktionsstandorten

für den Geltungsbereich

Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Service von Geräten
und Systemen elektronischer Mess- und Nachrichtentechnik

ein

Qualitätsmanagementsystem

eingeführt hat und anwendet.

Durch ein Audit, dokumentiert in einem Bericht, wurde der
Nachweis erbracht, dass dieses Qualitätsmanagementsystem
die Forderungen der folgenden Norm erfüllt:

DIN EN ISO 9001 : 2000

Ausgabe Dezember 2000

Das Qualitätsmanagementsystem

**der im Anhang mit (*) gekennzeichneten Standorte erfüllt die Forderungen
des internationalen und deutschen Straßenverkehrsrechts**

mit den in der Anlage gelisteten Genehmigungsobjekten.

Dieses Zertifikat ist gültig bis 2008-01-23

Zertifikat-Registrier-Nr. 001954 QM/ST

Frankfurt am Main 2005-01-24

Das diesem Zertifikat zugrundeliegende Qualitätsaudit wurde durchgeführt in Zusammenarbeit mit der
CETECOM ICT Services GmbH. Von der CETECOM wurde die Erfüllung der ergänzenden spezifischen
Forderungen des Anhangs V der Richtlinie 1999/5/EG, festgestellt.

Ass. iur. M. Drechsel

GESCHÄFTSFÜHRER

Dipl.-Ing. S. Heinloth

Geschäftsführer der CETECOM ICT Services GmbH
Dipl.-Ing. J. Schirra



Anlage zu Zertifikat Registrier-Nr. 001954 QM/ST

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühlendorfstraße 15
D-81671 München

Der Überprüfung des internationalen und deutschen Straßenverkehrsrechts
lag/en die folgenden Genehmigungsobjekte zugrunde:

Nr. 22 EUB (elektronische Unterbaugruppen)



Anhang zum Zertifikat Registrier-Nr.: 001954 QM ST

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühldorfstraße 15
D-81671 München

Unternehmenseinheit	Geltungsbereich
ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG Werk Köln Dienstleistungszentrum Köln Rohde & Schwarz Systems GmbH Graf-Zeppelin-Straße 18 D-51147 Köln	Technische Dienstleistung im Bereich Mess- und Nachrichtentechnik Wartung/Instandsetzung, Kalibrierung, Ausbildung, Technische Dokumentation Entwicklung, Fertigung, Systemtechnik
Rohde & Schwarz FTK GmbH Wendenschloßstraße 168 D-12557 Berlin	Entwicklung, Fertigung sowie den Vertrieb von Anlagen, Geräten und Systemen der Kommunikationstechnik
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG Kaikenrieder Straße 27 D-94244 Teisnach	Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Service von Geräten und Systemen elektronischer Mess- und Nachrichtentechnik
Rohde & Schwarz závod Vimperk s.r.o. Spidrova 49 CZE-38501 Vimperk Tschechische Republik	Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Service von Geräten und Systemen elektronischer Mess- und Nachrichtentechnik
(*) Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG Mühldorfstraße 15 D-81671 München	Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Service von Geräten und Systemen elektronischer Mess- und Nachrichtentechnik
(*) Rohde & Schwarz Messgerätebau GmbH Riedbachstraße 58 D-87700 Memmingen	Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Service von Geräten und Systemen elektronischer Mess- und Nachrichtentechnik

Support Center

Telefon Europa: +49 180 512 42 42

Telefon Weltweit: +49 89 4129 13774

Fax: +49 89 4129 13777

e-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Für technische Fragen zu diesem Rohde & Schwarz-Produkt steht Ihnen unsere Hotline der Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH, Support Center, zur Verfügung.

Unser Team bespricht mit Ihnen Ihre Fragen und sucht Lösungen für Ihre Probleme.

Die Hotline ist Montag bis Freitag von 8.00 bis 17.00 Uhr besetzt.

Bei Anfragen außerhalb der Geschäftszeiten hinterlassen Sie bitte eine Nachricht oder senden Sie eine Notiz per Fax oder e-mail. Wir setzen uns dann baldmöglichst mit Ihnen in Verbindung.



ROHDE & SCHWARZ

Inhalt

1	Anwendung	1-1
1.1	Allgemeines	1-1
1.2	Eigenschaften der TS-PSAM	1-2
1.2.1	Hardware Komponenten	1-2
1.2.2	Anwendungen	1-3
1.2.2.1	Anwendungsbeispiele	1-4
1.2.2.2	Erweiterte Anwendungen	1-6
1.2.3	Eigenschaften des Moduls TS-PDC	1-8
2	Ansicht	2-1
3	Blockschaltbilder	3-1
4	Aufbau	4-1
4.1	Mechanischer Aufbau TS-PSAM	4-1
4.2	Anzeigeelemente des Moduls TS-PSAM	4-3
4.3	Mechanischer Aufbau TS-PDC	4-4
4.4	Anzeigeelemente des Moduls TS-PDC	4-5
5	Funktionsbeschreibung	5-1
5.1	Funktionsbeschreibung zum Modul TS-PSAM	5-1
5.1.1	Primär-Matrix und Analoger Messbus	5-1
5.1.2	Entladeeinheit DCH	5-3
5.1.3	Trigger-Logik	5-4
5.2	Funktionsbeschreibung zum Modul TS-PDC	5-7
6	Inbetriebnahme	6-1
6.1	Installation des Moduls TS-PSAM	6-1
6.2	Installation des Moduls TS-PDC	6-2
7	Software	7-1
7.1	Treibersoftware	7-1
7.2	Soft-Panel	7-2
7.3	Programmierbeispiel TS-PSAM	7-3
8	Selbsttest	8-1
8.1	LED-Test	8-1



8.2	Einschalttest	8-2
8.3	TSVP-Selbsttest	8-2
9	Schnittstellenbeschreibung	9-1
9.1	Schnittstellenbeschreibung TS-PSAM	9-1
9.1.1	Steckverbinder X10 (Front Connector)	9-1
9.1.2	Steckverbinder X20 (Extension Connector)	9-3
9.1.3	Steckverbinder X30 (Analog Bus Connector)	9-4
9.1.4	Steckverbinder X1 (cPCI Bus Connector)	9-5
9.2	Schnittstellenbeschreibung TS-PDC	9-6
9.2.1	Steckverbinder X20 (Extension Connector)	9-6
10	Technische Daten	10-1
10.1	Technische Daten zum Modul TS-PSAM	10-1
10.1.1	Gleichspannungsquelle	10-1
10.1.1.1	Spannungseinstellung	10-1
10.1.1.2	Strombegrenzung	10-1
10.1.2	Messeinheit	10-2
10.1.2.1	Spannung	10-2
10.1.2.2	Strom	10-3
10.1.2.3	Effektivwertmessung	10-4
10.1.2.4	Widerstandsmessung	10-8
10.1.3	Entladeschaltung	10-9
10.1.4	Analogbus und Relaismultiplexer	10-9
10.1.5	Allgemeine Daten	10-9
10.2	Technische Daten zum Modul TS-PDC	10-10
10.2.1	Elektrische Daten	10-10
10.2.2	Allgemeine Daten	10-10

Bilder

Bild 1-1	Verschaltung bei einer 2 Draht-Widerstandsmessung im Mode C.....	1-4
Bild 1-2	Verschaltung bei einer 4 Draht-Widerstandsmessung im Mode C.....	1-4
Bild 1-3	Verschaltung bei einer 2 Draht-Widerstandsmessung im Mode V1-5	
Bild 1-4	Verschaltung bei einer 4 Draht-Widerstandsmessung im Mode V1-5	
Bild 1-5	Verschaltung bei einer geguardeten Widerstandsmessung (6- Draht).....	1-6
Bild 1-6	Verschaltung bei einer geguardeten Impedanzmessung (6-Draht).....	1-7
Bild 2-1	Ansicht des Moduls TS-PSAM.....	2-1
Bild 2-2	Ansicht des Rear-I/O Moduls TS-PDC	2-2
Bild 3-1	Blockschaltbild TS-PSAM	3-1
Bild 3-2	Blockschaltbild TS-PDC.....	3-2
Bild 3-3	Funktionsblockschaltbild TS-PSAM mit TS-PDC im CompactTSVP	3-2
Bild 4-1	Anordnung der Steckverbinder und LEDs am Modul TS-PSAM ...	4-1
Bild 4-2	Anordnung der LEDs am Modul TS-PSAM.....	4-3
Bild 4-3	Anordnung des Steckverbinders und LEDs am Modul TS-PDC ...	4-4
Bild 4-4	Anordnung der LEDs am Modul TS-PDC	4-5
Bild 5-1	Blockschaltbild TS-PSAM	5-5
Bild 5-2	Blockschaltbild der Trigger Hardware.....	5-6
Bild 5-3	Blockschaltbild TS-PDC.....	5-7
Bild 7-1	Soft-Panel TS-PSAM.....	7-2
Bild 9-1	Steckverbinder X10 (Ansicht: Steckseite).....	9-1
Bild 9-2	Steckverbinder X20 (Ansicht: Steckseite).....	9-3
Bild 9-3	Steckverbinder X30 (Ansicht: Steckseite).....	9-4
Bild 9-4	Steckverbinder X1 (Ansicht: Steckseite).....	9-5
Bild 9-5	Steckverbinder X20 (Ansicht: Steckseite TS-PDC)	9-6



Tabellen

Tabelle 4-1	Steckverbinder des Moduls TS-PSAM.....	4-2
Tabelle 4-2	Anzeigeelemente am Modul TS-PSAM	4-3
Tabelle 4-3	Steckverbinder des Moduls TS-PDC.....	4-4
Tabelle 4-4	Anzeigeelemente am Modul TS-PDC	4-5
Tabelle 7-1	Treiberinstallation TS-PSAM	7-1
Tabelle 8-1	Aussagen zum LED-Test.....	8-1
Tabelle 8-2	Aussagen zum Einschalttest	8-2
Tabelle 9-1	Belegung Steckverbinder X10	9-1
Tabelle 9-2	Belegung Steckverbinder X20	9-3
Tabelle 9-3	Belegung Steckverbinder X30	9-4
Tabelle 9-4	Belegung Steckverbinder X1	9-5
Tabelle 9-5	Belegung Steckverbinder X20 (TS-PDC)	9-7



1 Anwendung

1.1 Allgemeines

Das Analoge Stimulus- und Messmodul TS-PSAM ist ein Messmodul für die universelle Testplattform CompactTSVP (**T**est **S**ystem **V**ersatile **P**lattform). Das Modul wird für analoge Messaufgaben, zur Realisierung von In-Circuit-Messungen und den CompactTSVP Selbsttest verwendet. Die erdfreie Gleichspannungsversorgung des Moduls erfolgt über das zugehörige Rear-I/O Modul TS-PDC. Dieses wird rückseitig in den entsprechenden Rear-I/O Slot (gleiche Slotnummer wie TS-PSAM) gesteckt.

Das Modul TS-PSAM wird frontseitig in das CompactTSVP-Chassis gesteckt. Es verwendet den cPCI/PXI-Standard.

Der frontseitige Steckverbinder schließt mit der Frontplatte des CompactTSVP-Chassis ab und wird zur Kontaktierung von Prüflingen oder Messproben verwendet. Rückseitig ist das Modul TS-PSAM mit dem cPCI-Steuerbus und dem PXI-Triggerbus verbunden. Alternativ zum frontseitigen Steckverbinder können analoge Messsignale über den analogen Messbus des CompactTSVP abgegriffen werden.

Für die DMM Funktionen steht ein LabWindows IVI DMM Treiber auf der Karte zur Verfügung. Alle anderen Funktionen der Hardware werden über spezifische Erweiterungen des Treibers bedient. Wie für einen LabWindows CVI Treiber üblich, stehen Function Panels und eine Online Hilfe zur Verfügung.

1.2 Eigenschaften der TS-PSAM

1.2.1 Hardware Komponenten

Auf dem Modul TS-PSAM befindet sich eine massebezogene Entladeschaltung, eine erdfreie programmierbare Spannungsquelle und eine erdfreie Messeinheit. Diese Komponenten können über eine Relaismatrix auf den Analogbus des CompactTSVP geschaltet werden. Zur Synchronisation von Messaufgaben sind getriggerte Messungen über den PXI-Bus und die Triggereingänge am Frontsteckverbinder möglich. Darüber hinaus stehen zwei Relaismultiplexer mit je vier Kanälen zur Verfügung. Im Folgenden sind die wichtigsten Merkmale dieser drei Funktionsblöcke aufgeführt:

- **erdfreie Gleichspannungsquelle (DCS)**
 - einstellbare Spannungs- und Strombegrenzung
 - ± 5 V, 100 mA max.
 - schnelle Einschwingzeit
 - Vierquadrantenbetrieb
 - Senseleitungen
- **erdfreie Messeinheit (MU)**
 - Messbereich DC
 - 10 mV - 125 V
 - 1 μ A - 1 A
 - Messbereich AC_{rms}
 - 20 mV - 125 V
 - 100 μ A - 1 A
 - getriggerte Messungen über den PXI Triggerbus
 - 2 Trigger abgeleitet vom Messsignal mit programmierbarer Schwelle
 - 4 Filter
 - 16 Bit Wandler
 - Samplerate 200 kHz (max.)
 - Einzel- oder „Multipoint“-Messung mit bis zu 8 k Samples Speichertiefe
- **Entladeschaltung (DCH)**
 - Entladestrom 400 mA (max.)
 - Entladespannung 125V (max.)

1.2.2 Anwendungen

siehe hierzu auch Bild 1-1 bis Bild 1-6

Das Modul wird für analoge Messaufgaben, zur Realisierung von In-Circuit-Messungen und den CompactTSVP Selbsttest verwendet. Bei diesen Tests fungiert das Modul als Spannungs-, Strom- und Widerstandsmesser mit einstellbarer Abtastrate. Zur Widerstandsmessung wird die Messeinheit und die einstellbare Gleichspannungsquelle in geeigneter Weise miteinander verschaltet. Im Bedarfsfall kann die Quelle auch mit GND verbunden werden. Die Messeinheit und die Gleichspannungsquelle können aber auch unabhängig voneinander betrieben werden. Beim In-Circuit-Test (ICT) werden folgende Messaufgaben von dem Modul TS-PSAM durchgeführt:

- Entladen von Kondensatoren
- 2 und 4 Draht-Widerstandsmessungen (Bild 1-1 bis Bild 1-4)
- Kontaktierungstest
- Kurzschlussstest
- Verbindungstest

1.2.2.1 Anwendungsbeispiele

siehe hierzu auch Bild 1-1 bis Bild 1-4

Die Widerstandsmessung wird mit Hilfe der Gleichspannungsquelle und der Messeinheit realisiert. Es sind Zwei- und Vierdrahtmessungen möglich. Dabei werden abhängig vom zu messenden Widerstandswert zwei unterschiedliche Verfahren angewendet. Bei Bedarf kann die Quelle mit GND verbunden werden.

- **Modus C** für kleine Widerstände
Bei dieser Messung wird ein konstanter Strom eingepreßt und die Spannung gemessen. (siehe Bild 1-1 und Bild 1-2)

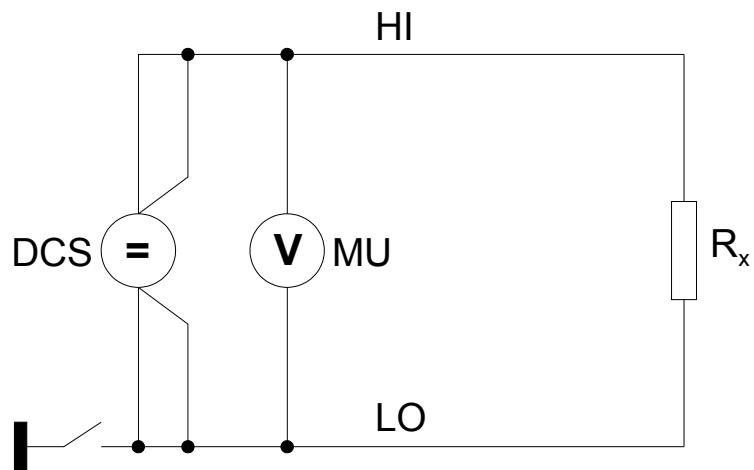


Bild 1-1 Verschaltung bei einer 2 Draht-Widerstandsmessung im Mode C

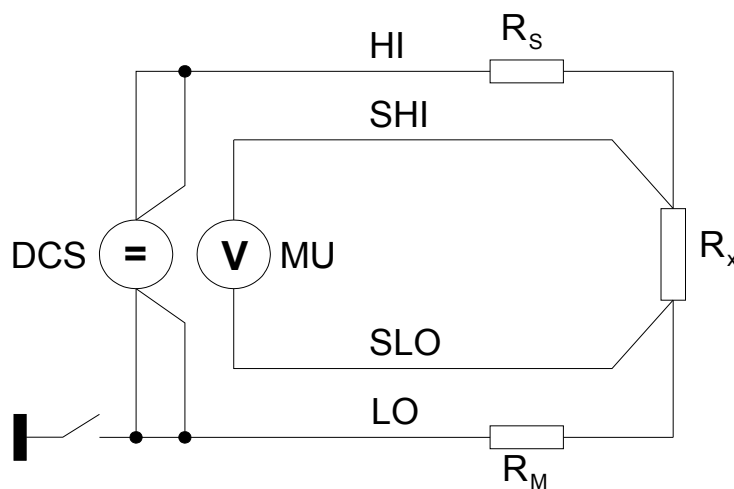


Bild 1-2 Verschaltung bei einer 4 Draht-Widerstandsmessung im Mode C

- Modus V** für große Widerstände
 Bei dieser Messung wird die Spannung eingepreßt und der Strom gemessen. (siehe Bild 1-3 und Bild 1-4)

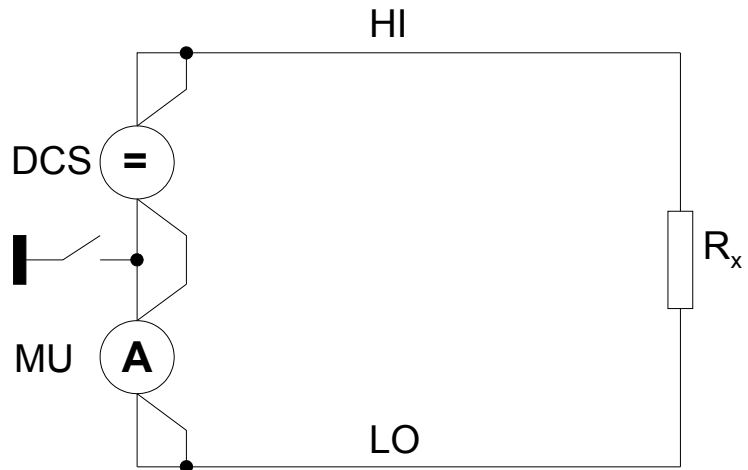


Bild 1-3 Verschaltung bei einer 2 Draht-Widerstandsmessung im Mode V

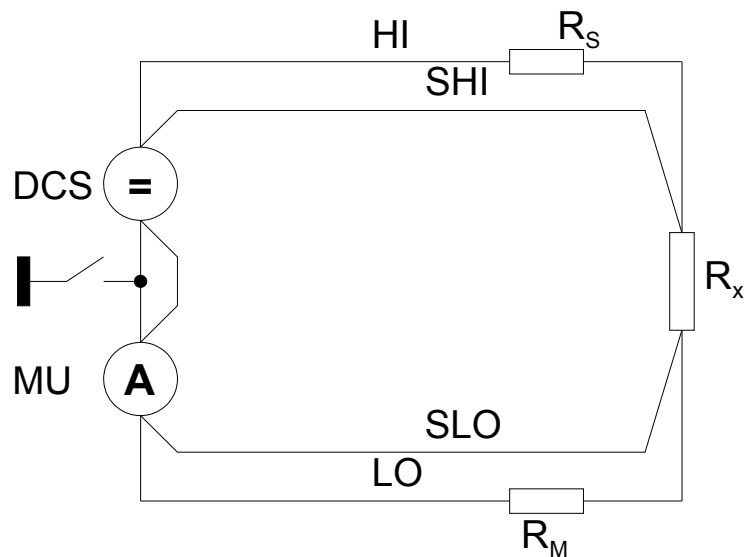


Bild 1-4 Verschaltung bei einer 4 Draht-Widerstandsmessung im Mode V

1.2.2.2 Erweiterte Anwendungen

siehe hierzu auch Bild 1-5 und Bild 1-6

In Verbindung mit dem Modul TS-PICT (ICT Erweiterungsmodul) sind zusätzliche In-Circuit-Messungen möglich. Diese sind:

- Dioden-/Transistortest
- geguardete Widerstandsmessungen (3, 4 und 6 Draht)
- Impedanzmessungen (3, 4 und 6 Draht)

Hierzu stellt das Modul TS-PICT eine spezielle Wechselspannungsquelle (AOS) und Strommeseinheit (CMU) zur Verfügung.

Die Anschaltung des Prüflings erfolgt beim In-Circuit-Test (ICT) über das Modul TS-PMB (Matrixmodul B).

1.2.2.2.1 Anwendungsbeispiele

siehe hierzu auch Bild 1-5 und Bild 1-6

Im folgenden Abschnitt werden Verschaltungsbeispiele zu geguardeten Messungen dargestellt.

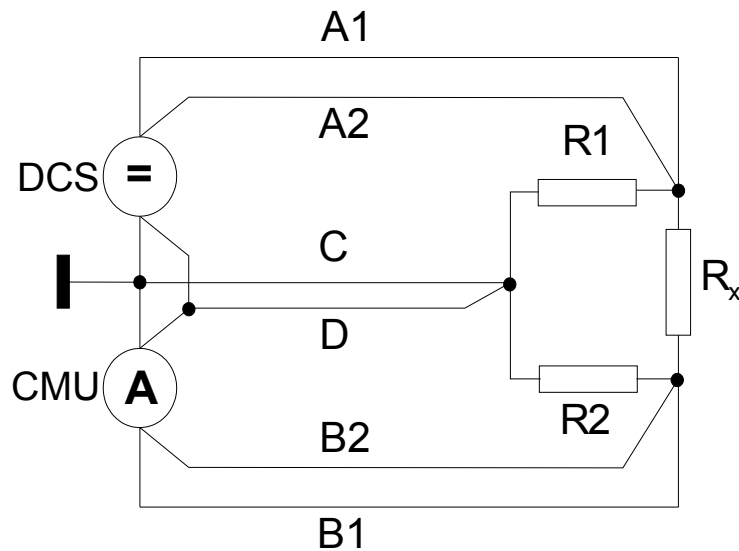


Bild 1-5 Verschaltung bei einer geguardeten Widerstandsmessung (6-Draht)

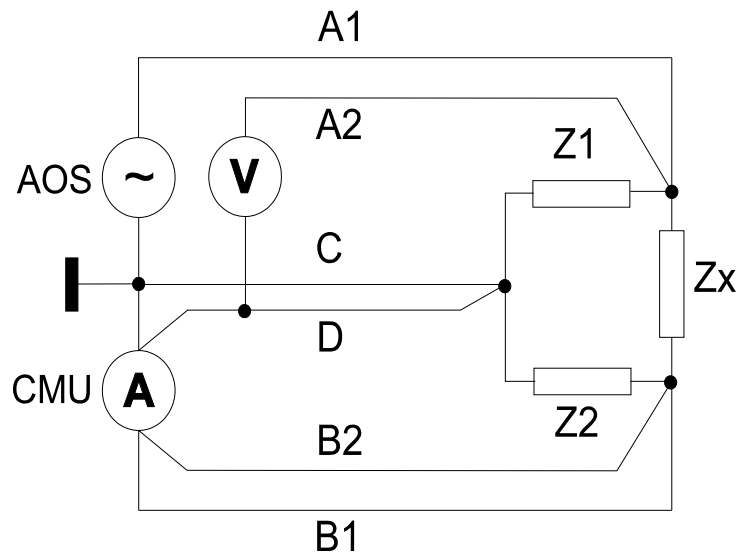


Bild 1-6 Verschaltung bei einer geguarterten Impedanzmessung (6-Draht)



1.2.3 Eigenschaften des Moduls TS-PDC

Das Modul TS-PDC dient dem Modul TS-PSAM als erdfreie Gleichspannungsversorgung. Der Aufbau ist über zwei identische DC/DC-Wandler realisiert. Über eine Eingangsspannung von 5 VDC werden folgende erdfreie Gleichspannungen gewonnen:

- +15 VDC $\pm 5\%$, 0,5A (2x)
- -15 VDC $\pm 5\%$, 0,5A (2x)
- +5 VDC $\pm 5\%$, 0,5A (2x)
- +3,3 VDC $\pm 5\%$, 0,25A (2x)

2 Ansicht

Bild 2-1 zeigt das Modul TS-PSAM ohne das zugehörige Rear-I/O Modul TS-PDC. Das Rear-I/O Modul TS-PDC ist in Bild 2-2 abgebildet.



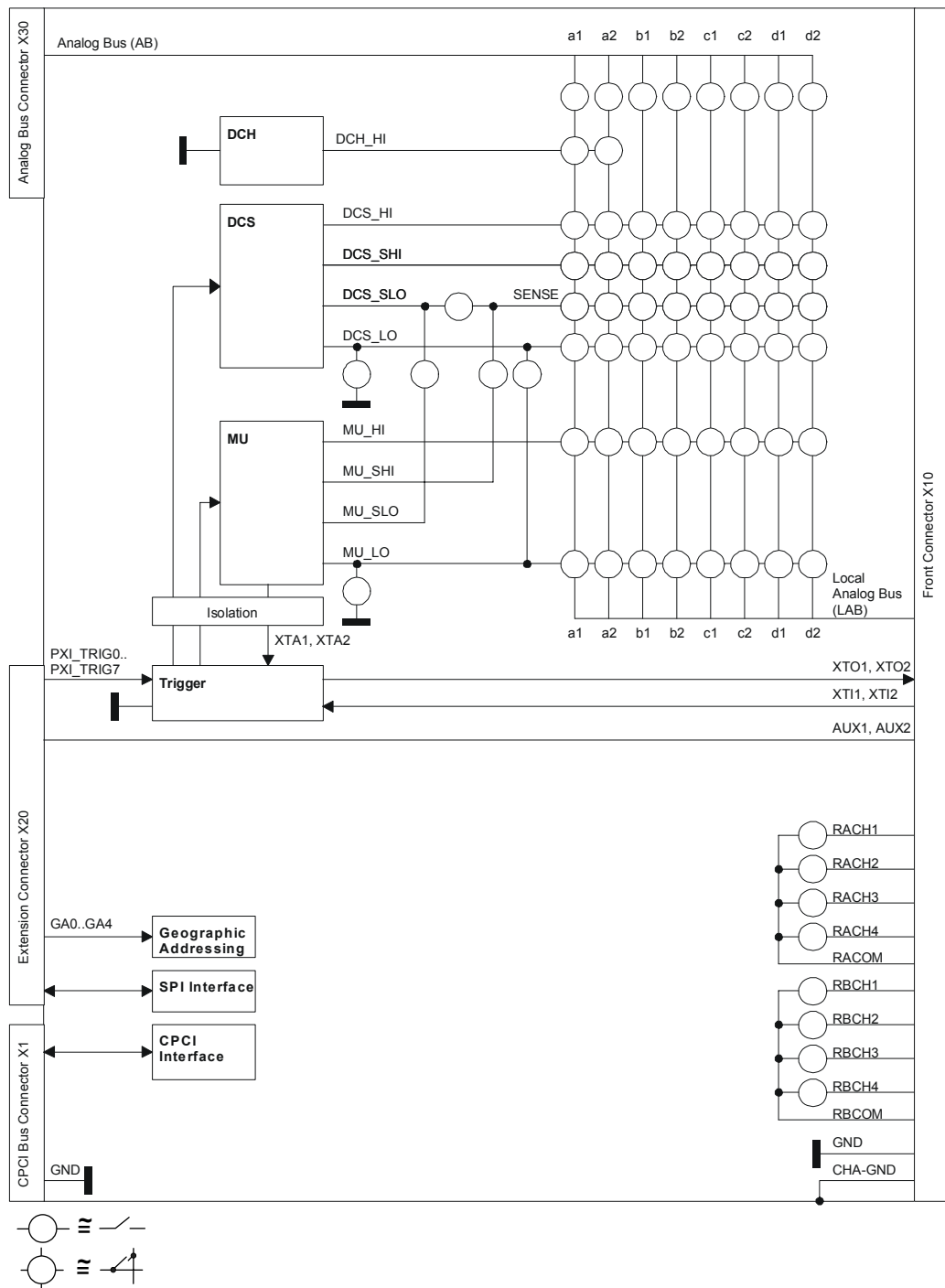
Bild 2-1 Ansicht des Moduls TS-PSAM



Bild 2-2 Ansicht des Rear-I/O Moduls TS-PDC

3 Blockschaltbilder

Bild 3-1 zeigt das Blockschaltbild des Moduls TS-PSAM und Bild 3-2 das Blockschaltbild des Moduls TS-PDC. Bild 3-3 zeigt das vereinfachte Funktionsblockschaltbild beider Module im CompactTSVP.



6. Ausgabe 11.05

Bild 3-1 Blockschaltbild TS-PSAM

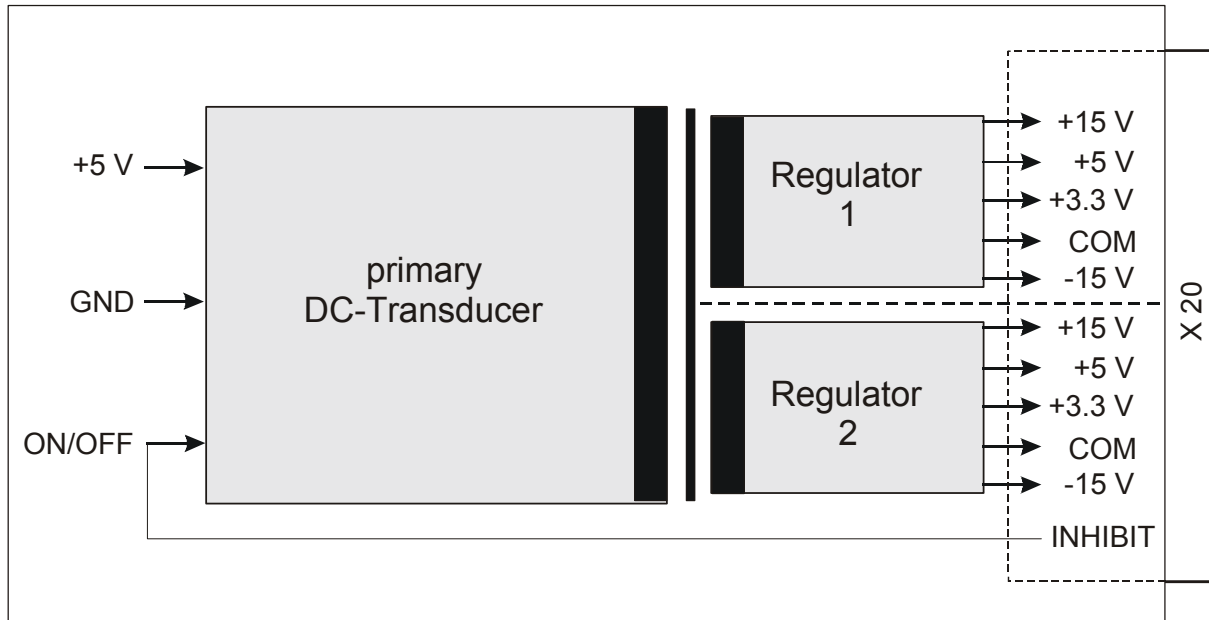


Bild 3-2 Blockschaltbild TS-PDC

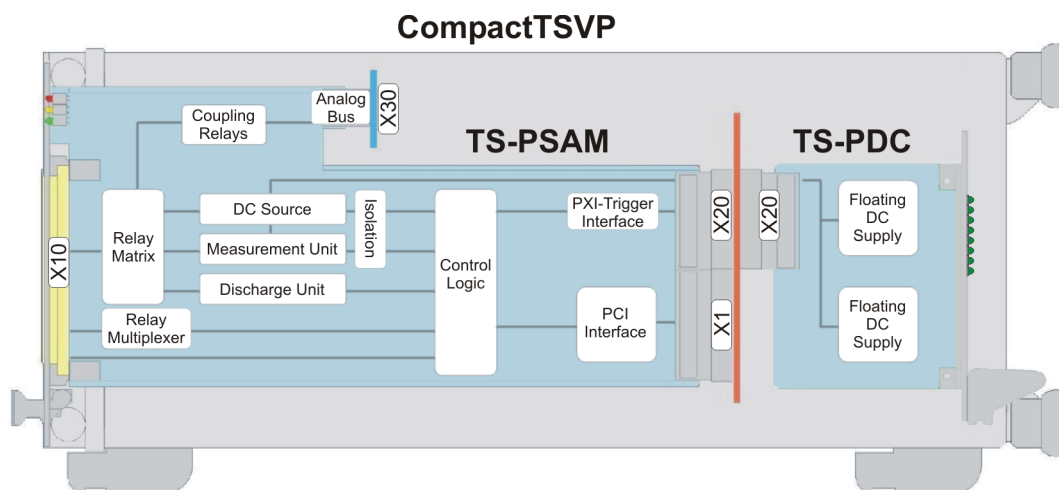


Bild 3-3 Funktionsblockschaltbild TS-PSAM mit TS-PDC im CompactTSVP

4 Aufbau

4.1 Mechanischer Aufbau TS-PSAM

siehe hierzu auch Bild 4-1

Das Modul TS-PSAM ist als **langes cPCI-Einsteckmodul** für den frontseitigen Einbau in den CompactTSVP ausgeführt. Die Platinenhöhe des Moduls beträgt 3 HE (134 mm). Um ein sicheres Einschieben in den Compact TSVP zu gewährleisten ist die Frontblende mit einem Führungsstift bestückt. Die Arretierung des Moduls geschieht mit den beiden Befestigungsschrauben der Frontblende. Der frontseitige Steckverbinder X10 dient zum Anschluss von Prüflingen. Der Steckverbinder X30 verbindet das Modul TS-PSAM mit der Analogbus-Backplane im CompactTSVP. Die Steckverbinder X20/X1 verbinden das Modul TS-PSAM mit der cPCI-Backplane/PXI-Steuerbackplane.

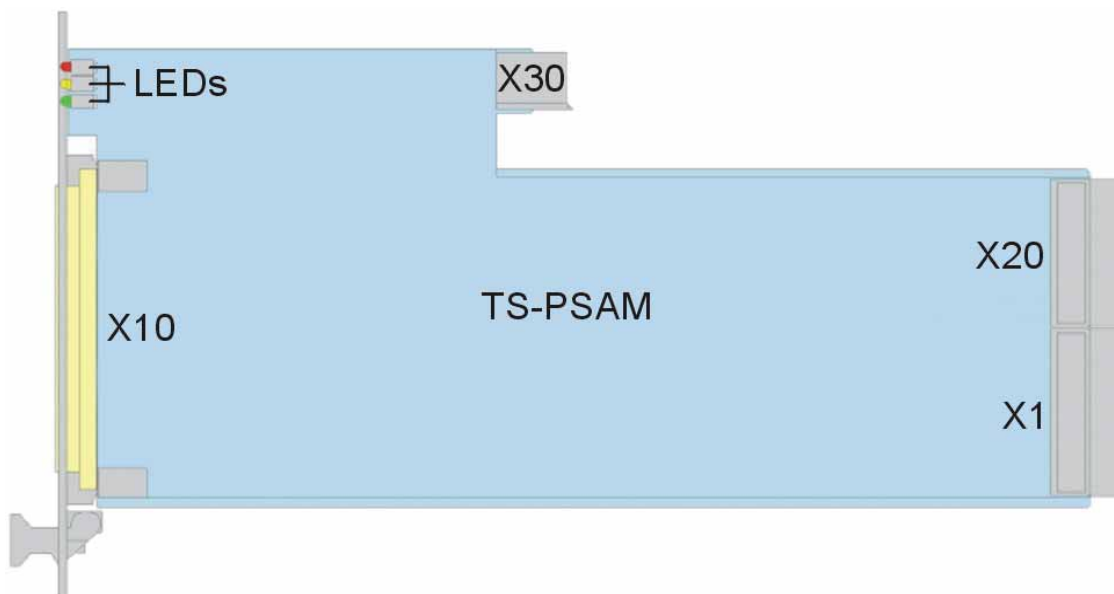


Bild 4-1 Anordnung der Steckverbinder und LEDs am Modul TS-PSAM



Kurzzeichen	Verwendung
X1	cPCI Bus
X10	Prüfling (UUT)
X20	Erweiterung (PXI), Rear-I/O
X30	Analog Bus

Tabelle 4-1 Steckverbinder des Moduls TS-PSAM

4.2 Anzeigeelemente des Moduls TS-PSAM

siehe hierzu auch Bild 4-2

Auf der Frontseite des Moduls TS-PSAM sind drei Leuchtdioden (LED) angeordnet, diese zeigen den aktuellen Status des Moduls. Die LEDs haben folgende Bedeutung:

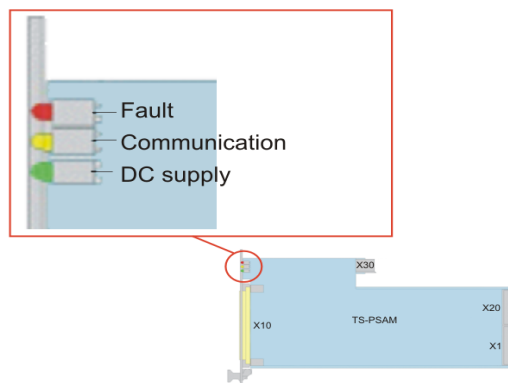


Bild 4-2 Anordnung der LEDs am Modul TS-PSAM

LED	Beschreibung
rot	Fehlerzustand (ERR): Leuchtet, wenn nach dem Einschalten der Versorgungsspannung ein Fehler beim Einschalttest auf dem Modul TS-PSAM auftritt. Dies bedeutet das ein Hardwareproblem auf dem Modul besteht. (siehe auch Abschnitt 8 "Selbsttest")
gelb	Kommunikation (COM): Leuchtet, bei Datenverkehr über das Interface auf.
grün	Versorgungsspannung in Ordnung (PWR): Leuchtet, wenn alle nötigen Versorgungsspannungen anliegen (inklusive der TS-PDC Spannungen).

Tabelle 4-2 Anzeigeelemente am Modul TS-PSAM

4.3 Mechanischer Aufbau TS-PDC

siehe hierzu auch Bild 4-3

Das Modul TS-PDC ist ein **Rear-I/O-Modul** für den rückseitigen Einbau in den CompactTSVP. Die Platinhöhe des Moduls beträgt 3 HE (134 mm). Die Fixierung des Moduls geschieht mit den beiden Befestigungsschrauben der Frontblende. Der Steckverbinder X20 verbindet das Modul TS-PDC mit der Extension-Backplane im CompactTSVP. Das Modul TS-PDC muss immer den entsprechenden Rear-I/O Slot zum Hauptmodul (z.B. Modul TS-PSAM) verwenden.



ACHTUNG!

Das Modul TS-PDC muss immer am entsprechenden Rear-I/O Slot (gleicher Slotcode) des Moduls TS-PSAM gesteckt werden. Bei fehlerhaftem Stecken (z.B. cPCI/PXI Standardmodulen im Frontbereich) können beide Module zerstört werden.

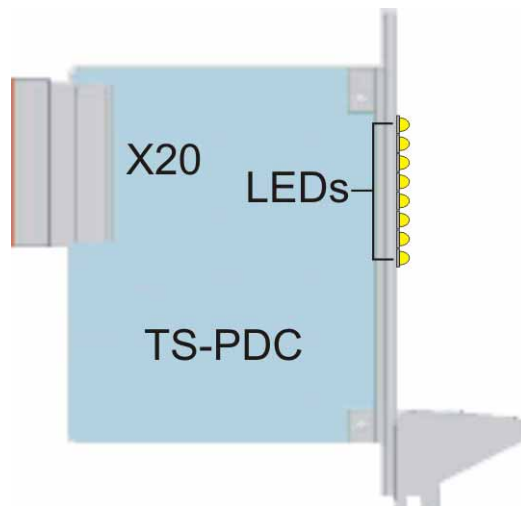


Bild 4-3 Anordnung des Steckverbinders und LEDs am Modul TS-PDC

Kurzzeichen	Verwendung
X20	Extension (Rear I/O)

Tabelle 4-3 Steckverbinder des Moduls TS-PDC

4.4 Anzeigeelemente des Moduls TS-PDC

siehe hierzu auch Bild 4-4

Auf der Frontseite des Moduls TS-PDC sind acht Leuchtdioden (LED) angeordnet, diese zeigen den aktuellen Status der erzeugten Versorgungsspannungen an. Die einzelnen LEDs haben folgende Bedeutung:

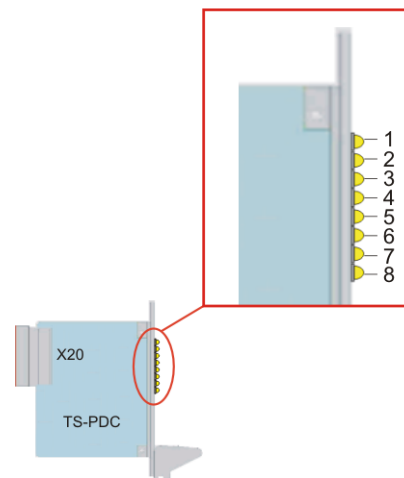


Bild 4-4 Anordnung der LEDs am Modul TS-PDC

LED	Beschreibung
1, leuchtet	+15 VDC (DCS), vorhanden
2, leuchtet	+5 VDC (DCS), vorhanden
3, leuchtet	+3.3 VDC (DCS), vorhanden
4, leuchtet	-15 VDC (DCS), vorhanden
5, leuchtet	+15 VDC (MU), vorhanden
6, leuchtet	+5 VDC (MU), vorhanden
7, leuchtet	+3.3 VDC (MU), vorhanden
8, leuchtet	-15 VDC (MU), vorhanden

Tabelle 4-4 Anzeigeelemente am Modul TS-PDC



5 Funktionsbeschreibung

5.1 Funktionsbeschreibung zum Modul TS-PSAM

siehe hierzu auch Bild 5-1 und Bild 5-2

5.1.1 Primär-Matrix und Analoger Messbus

siehe hierzu auch Bild 5-1

Über eine Vollmatrix können die Stimulus- und Messeinheiten wahlfrei auf einen lokalen Analogbus (8 Leitungen LABx) verschaltet werden. Die Entladeschaltung kann nur mit den Leitungen a1 und a2 verbunden werden. Eine Verschaltung zum analogen Messbus des TSVP ist über separate Bus-Koppel-Relais möglich.

Konfigurationsrelais

Folgende Relais werden zur internen Konfiguration verwendet:

- Masse-Relais
- MU und DCS Konfigurationsrelais

Spannungs- und Strommesseinheit (MU)

(MU = Measurement Unit)

AC und DC Spannungen und Ströme werden mit der MU gemessen. Die beiden MU-Eingänge können über die Vollmatrix auf den lokalen 8-Draht Analogbus geschaltet werden.

Gleichspannungsmessung

Das Gleichspannungsmessgerät (MU) ist ein potentialfreies Messgerät mit programmierbarer Vorfilterung und einstellbaren Eingangsspannungsbereichen. Die Analog/Digital-Wandlung geschieht mit einem seriellen A/D-Konverter, dessen Ausgangsdaten in einem FIFO-Speicher abgespeichert werden.

Low Pass Filter (-3 dB): (MU Filter)	4 Bereiche, 400 Hz, 4 kHz, 40 kHz, 100 kHz (gilt auch für Strommessungen)
Spannungsbereiche:	siehe technische Daten
Überspannungsschutz:	200 V max.
Analoge Bandbreite (-3 dB):	>500 kHz



A/D Konverter:	Auflösung: 16 bit Abtastrate: 200 kHz max.
FIFO:	8 k

Wechselspannungsmessung

Die Wechselspannungsmessfunktion ist mit einem RMS-to-DC-Konverter realisiert. Dabei wird die an den Eingängen anliegende Wechselspannung in eine DC-Ausgangsspannung konvertiert, die proportional zum echten RMS-Wert des Eingangssignals ist. Die konvertierte DC-Ausgangsspannung wird vom A/D Konverter verarbeitet.

DC-Strommessung

Die Messeinheit ist für Strommessungen von wenigen 100 Nanoampères bis zu 1 A geeignet. Sie kann einschränkungsfrei über eine Vollmatrix auf den 8-Draht Analogbus geschaltet werden. Ströme grösser 100 mA werden über einen Shunt-Widerstand gemessen. Ströme kleiner 100 mA werden dagegen aktiv über einen Strom-Spannungswandler (I/U-Wandler) gemessen.

Wechselstrommessung

Der AC-Strom wird mittels Shunt oder I/U-Wandler in eine AC-Spannung und durch den RMS-to-DC-Konverter in eine DC-Spannung umgewandelt, die vom A/D Konverter verarbeitet wird.

DC-Stimulusquelle (DCS)

(DCS = DC Source)

Die DCS ist eine potentialfreie, programmierbare DC-Spannungsquelle mit einstellbarer Strombegrenzung und Sense-Leitungen, zum Ausgleich von Spannungsabfällen durch Schaltwege zum Verbraucher. Sie kann, abhängig von den Testanforderungen, entweder im Spannungsbetrieb oder im Strombegrenzungsbetrieb arbeiten.

DC-Stimulus-Quellen-Spezifikation

Spannungsbetrieb

Spannungsbereich:	0 ... ± 5 V
Strom:	0 ... ± 100 mA max.

Strombegrenzungsbetrieb

Spannungsbereich:	$\pm 0,1 \text{ V} \dots \pm 5 \text{ V max.}$
Strombegrenzungsbereiche:	$\pm 100 \text{ mA}, 10 \text{ mA}, 1 \text{ mA}, 0,1 \text{ mA}$

Widerstandsmessung

Mit der DC-Stimulus (DCS)- und der Strommesseinheit (MU) können Widerstände wie folgt gemessen werden:

- Eine bekannte DC-Spannung V_s wird an den zu messenden Widerstand angelegt und der resultierende Strom I_x , mit der MU gemessen.
- Ein bekannter DC-Strom I_s wird durch die DCS am Widerstand eingepreßt und der resultierende Spannungsabfall V_x am Widerstand mit der MU gemessen.

5.1.2 Entladeeinheit DCH

(DCH = Discharge Unit)

Die Entladeeinheit ist dafür vorgesehen, Kondensatoren auf dem UUT kontrolliert zu entladen, um eine Zerstörung von Schaltrelais des Testsystems oder ein Aufladen des Prüflings durch den Testvorgang zu vermeiden. Hierzu wird mit einem aktiven Strombegrenzer ein konstanter Entladestrom erzeugt. Ein integrierter Überhitzungsschutz verhindert eine Überlastung der Schaltung. Die Restspannung nach der Entladung liegt typisch unter 100 mV. Über Relais kann die DCH mit dem lokalen Analogbus verbunden werden.

Um die Belastung der Schaltrelais zu minimieren, sollte zunächst der Schaltpfad eingestellt und dann erst das DCH aktiviert werden.

Technische Daten

Entladestrombereiche: (typisch)	400 mA, 275 mA, 150 mA und 10 mA
Entladeart:	Konstantstrom
Maximale Spannung:	$\pm 125 \text{ VDC}$
Endladerestspannung:	$< 100 \text{ mVDC}$
Entladeleistung: (durchschnittlich)	2 W max.

Überspannungsschutz:	200 VDC max.
Überlastungsschutz:	Thermosensor

5.1.3 Trigger-Logik

siehe hierzu auch Bild 5-2

Die Synchronisation des Moduls TS-PSAM mit anderen Systemkomponenten kann durch Triggersignale vom PXI-Triggerbus als auch durch lokale Triggerereignisse oder "Software-Trigger" erfolgen. Dabei kann das Modul TS-PSAM als "Trigger-Master" oder "Trigger-Slave" agieren.

Trigger-Eingänge

Die interne FPGA Hardware verwendet die globalen Trigger-Eingangssignale des PXI Trigger Bus (PXI_TRIG0 ... PXI_TRIG7), und die lokalen TTL-Triggereingänge am Frontsteckverbinder (XTI1, XTI2). Desweiteren werden die vom analogen Eingangssignal abgeleiteten Triggersignale (XTA1, XTA2) und die vier internen Feed-Back-Triggerleitungen der Triggerlogik-Blöcke (IT01 ... IT04) zur Erkennung eines Triggerereignisses verwendet. Die Auswahl der berücksichtigten Signale und deren Pegel (High/Low) erfolgt über Konfigurationsregister.

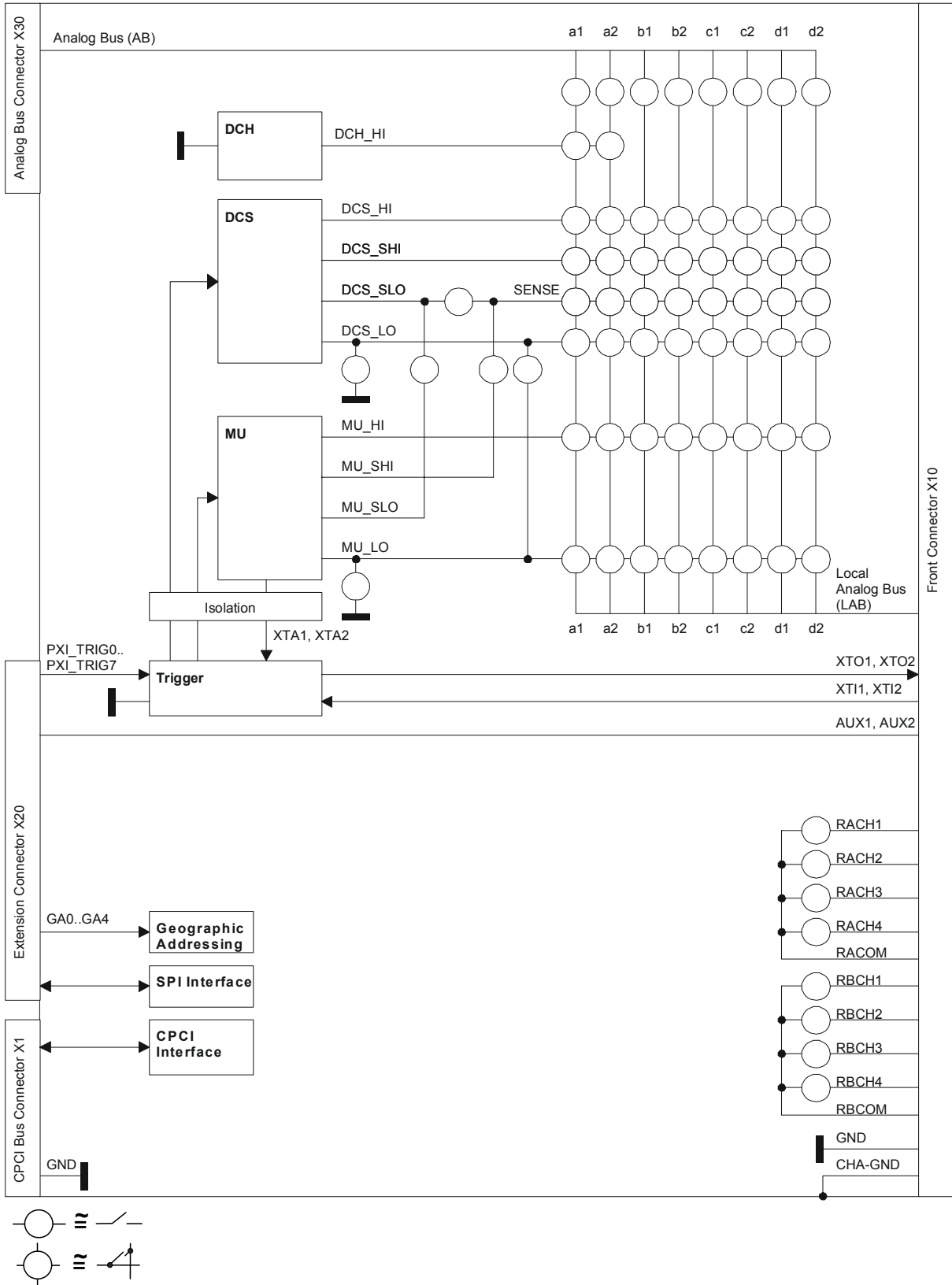
Triggerlogik-Blöcke

Das FPGA enthält vier unabhängige Triggerlogik-Blöcke zur Erzeugung komplexer Triggersequenzen:

1. Vielfachtriggerimpulse mit verschiedenen Verzögerungszeiten und dem gleichen Zeitbezug
2. verkettete Trigger
3. Vielfachtriggerimpulse mit einstellbarem Tastverhältnis
4. Die Triggerlogik-Blöcke 3 und 4 werden für interne Zwecke verwendet (DCS, ADC), die Blöcke 1 und 2 stehen dem Anwender zur Verfügung

Triggerausgänge

Die Ausgänge der Triggerlogik-Blöcke können auf die Triggerausgänge am Frontsteckverbinder (XTOx) sowie auf den PXI-Triggerbus (PXI_TRIGx) geschaltet werden. Dabei ist die Identität des Triggersignals programmierbar. Die Triggerausgangssignale sind TTL-kompatibel und über Treiberbausteine gepuffert.



6. Ausgabe 11.05

Bild 5-1 Blockschaltbild TS-PSAM

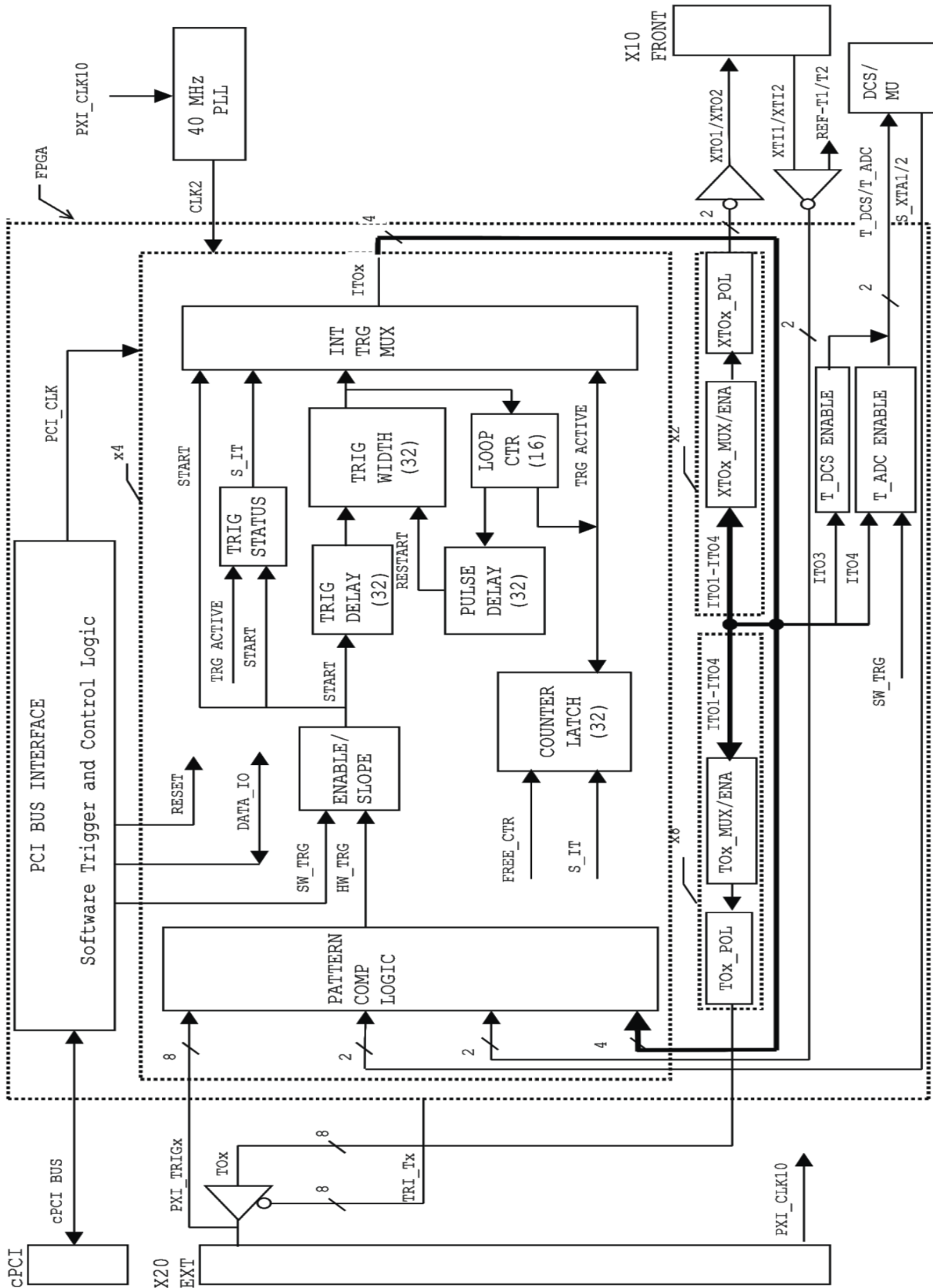


Bild 5-2 Blockschaltbild der Trigger Hardware

5.2 Funktionsbeschreibung zum Modul TS-PDC

siehe hierzu auch Bild 5-3

Der DC/DC-Wandler ist als primär getakteter DC-Schaltwandler ausgeführt. Die Eingangsspannung (5 VDC) wird auf zwei sekundäre Potentiale übertragen und über Line-Regler auf die Nennspannung gebracht. Der Status der jeweiligen Ausgangsspannung wird durch eine LED angezeigt.

Folgende Gleichspannungen werden erzeugt:

- +15 VDC, 0,5A (2x)
- -15 VDC, 0,5A (2x)
- +5 VDC, 0,5A (2x)
- +3,3 VDC, 0,25A (2x)

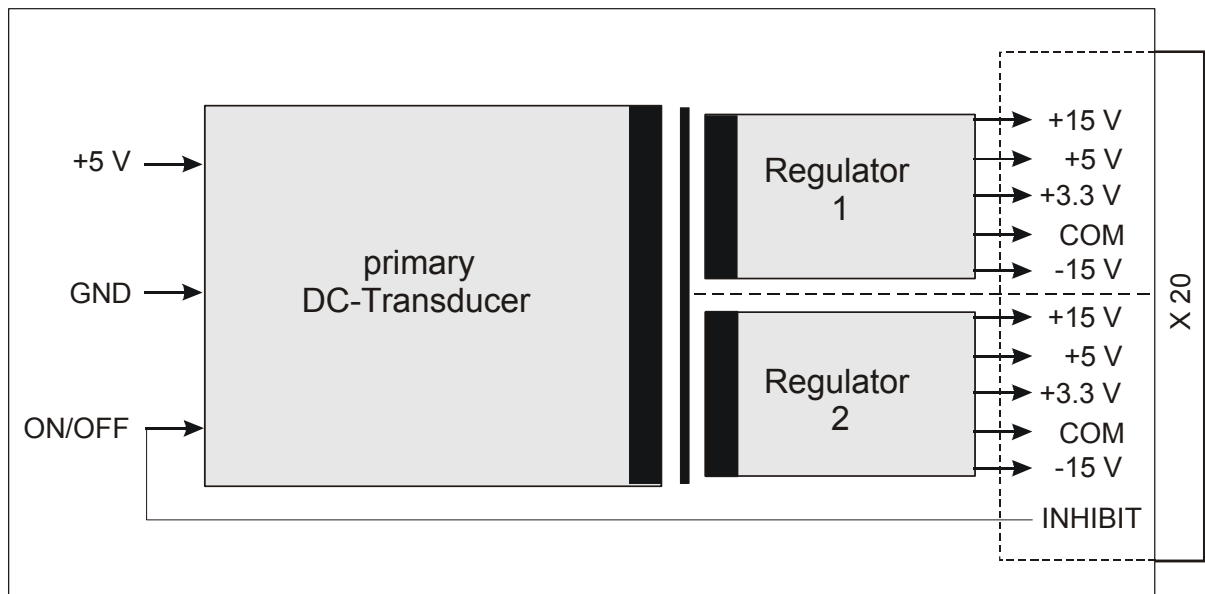


Bild 5-3 Blockschaltbild TS-PDC



6 Inbetriebnahme

6.1 Installation des Moduls TS-PSAM

Zur Installation des Einsteckmoduls ist wie folgt vorzugehen:

- Herunterfahren und Ausschalten des CompactTSVP
- Auswahl eines geeigneten, frontseitigen Steckplatzes (Slot 5-15 möglich, vorzugsweise Slot 8). Bei einer In-Circuit-Test-Konfiguration sollte TS-PSAM auf Slot 8, TS-PICT auf Slot 9 stecken.
- Entfernen der entsprechenden Teilfrontplatte am TSVP-Chassis durch Lösen der beiden Schrauben



ACHTUNG!

Die Backplane-Steckverbinder sind auf verbogene Pins zu überprüfen! Verbogene Pins müssen ausgerichtet werden! Bei Nichtbeachtung kann die Backplane dauerhaft beschädigt werden!

- Einschieben des Einsteckmoduls mit mäßigem Druck (Fixierung über den Führungsstift)



ACHTUNG!

Beim Einschieben des Einsteckmoduls ist dieses mit beiden Händen zu führen und vorsichtig in die Backplane-Steckverbinder einzudrücken.

- Das Einsteckmodul ist richtig eingeschoben, wenn ein deutlicher Anschlag zu spüren ist.
- Die beiden Befestigungsschrauben an der Frontplatte des Moduls festschrauben.



ACHTUNG!

Gemäß Abschnitt 6.2 das zugehörige Rear-I/O Modul TS-PDC installieren.

6.2 Installation des Moduls TS-PDC

Zur Installation des Einsteckmoduls ist wie folgt vorzugehen:

- Voraussetzung ist die Installation des Moduls TS-PSAM
- Entsprechenden Rear-I/O-Slot zum Modul TS-PSAM auswählen
- Entfernen der entsprechenden Teilrückplatte am CompactTSVP-Chassis durch Lösen der beiden Schrauben



ACHTUNG!

Die Backplane-Steckverbinder sind auf verbogene Pins zu überprüfen! Verbogene Pins müssen ausgerichtet werden! Bei Nichtbeachtung kann die Backplane dauerhaft beschädigt werden!

- Einschieben des Einsteckmoduls mit mäßigem Druck



ACHTUNG!

Beim Einschieben des Einsteckmoduls ist dieses mit beiden Händen zu führen und vorsichtig in die Backplane-Steckverbinder einzudrücken.

- Das Einsteckmodul ist richtig eingeschoben, wenn ein deutlicher Anschlag zu spüren ist.
- Die beiden Befestigungsschrauben an der Frontplatte des Moduls festschrauben.

7 Software

7.1 Treibersoftware

Für die DMM Funktionen steht ein LabWindows IVI DMM Treiber auf der Karte zur Verfügung. Alle anderen Funktionen der Hardware werden über spezifische Erweiterungen des Treibers bedient. Der Treiber ist Bestandteil der ROHDE & SCHWARZ GTSL-Software. Alle Funktionen des Treibers sind in der Online-Hilfe und in den Labwindows CVI Function-Panels ausführlich dokumentiert.

Bei der Treiberinstallation werden die folgenden Softwaremodule installiert:

Modul	Pfad	Anmerkung
rspsam.dll	<GTSL Verzeichnis>\Bin	Treiber
rspsam.hlp	<GTSL Verzeichnis>\Bin	Hilfedatei
rspsam.fp	<GTSL Verzeichnis>\Bin	LabWindows CVI Function Panel File, Function Panels für CVI Entwicklungsumgebung
rspsam.sub	<GTSL Verzeichnis>\Bin	LabWindows CVI Attribute Datei. Diese Datei wird von einigen „Function Panels“ benötigt.
rspsam.lib	<GTSL Verzeichnis>\Bin	Import Bibliothek
rspsam.h	<GTSL Verzeichnis>\Include	Header Datei zum Treiber

Tabelle 7-1 Treiberinstallation TS-PSAM



HINWEIS:

Zum Betrieb des Treibers sind die IVI- und VISA-Bibliotheken der Firma National Instruments notwendig.

7.2 Soft-Panel

siehe hierzu auch Bild 7-1

Für das Modul TS-PSAM steht ein Soft-Panel zur Verfügung. Das Soft-Panel setzt auf den LabWindows CVI Treiber auf. Das Soft-Panel ermöglicht die interaktive Bedienung des Messmoduls. Die Ausgabe der Messwerte erfolgt digital oder grafisch (Multipoint-Messungen).

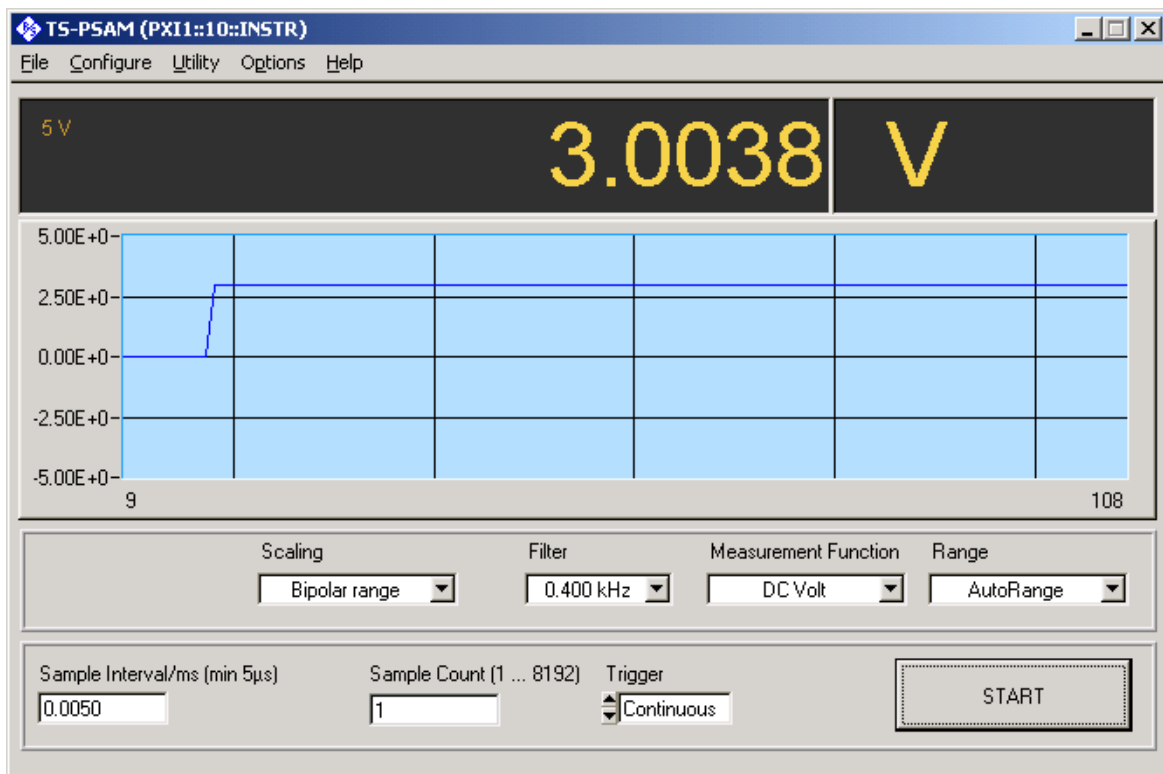


Bild 7-1 Soft-Panel TS-PSAM

7.3 Programmierbeispiel TS-PSAM

```
/*  
    Simple voltage measurement with TS-PSAM  
*/  
  
#include "rspsam.h"  
  
main()  
{  
    ViSession handle;  
    ViReal64 result;  
  
    rspsam_InitWithOptions ("PXI1::14::0::INSTR", VI_TRUE, VI_TRUE, "",  
        & handle);  
  
    rspsam_Connect (handle, "DMM_HI", "ABa1");  
    rspsam_Connect (handle, "DMM_LO", "ABc1");  
  
    rspsam_ConfigureMeasurement (handle, RSPSAM_VAL_DC_VOLTS,  
        RSPSAM_VAL_AUTO_RANGE_ON, 0.0001);  
  
    rspsam_Read (handle, 5000, & result);  
  
    rspsam_close (handle);  
}
```



8 Selbsttest

Das Analoge Stimulus und Messmodul TS-PSAM besitzt integrierte Selbsttestfähigkeit. Folgende Tests sind möglich:

- LED-Test
- Einschalttest
- TSVP Selbsttest

8.1 LED-Test

Nach dem Einschalten leuchten alle drei LEDs für ca. eine Sekunde. Dies signalisiert, dass die 5 V-Versorgungsspannung anliegt, und alle LEDs in Ordnung sind. desweiteren dass der Einschalttest funktionierte. Folgende Aussagen können in dieser Einschaltphase, über die verschiedenen Anzeigezustände gemacht werden:

LED	Beschreibung
eine einzelne LED leuchtet nicht	Hardwareproblem auf dem Modul LED defekt
alle LEDs leuchten nicht	+5V-Versorgungsspannung fehlt

Tabelle 8-1 Aussagen zum LED-Test



HINWEIS:

Bei Diagnosen die auf eine fehlerhafte Versorgungsspannung hinweisen sind die LEDs des zugehörigen Rear-I/O Moduls TS-PDC einer Sichtkontrolle zu unterziehen. Bestätigt sich der Ausfall einer Versorgungsspannung, so ist das Modul TS-PDC auszutauschen.

8.2 Einschalttest

Parallel zum LED-Test verläuft der Einschalttest. Bei diesem Test wird das Ergebnis des FPGA Ladeprozesses ermittelt. Folgende Aussagen können über die verschiedenen Anzeigezustände der roten und grünen LED nach dem LED-Test gemacht werden:

LED	Beschreibung
grüne LED an	alle Versorgungsspannungen vorhanden
grüne LED aus	mindestens eine Versorgungsspannung von Modul TS-PSAM oder Modul TS-PDC fehlt
rote LED aus	es liegt kein Fehler vor
rote LED an	Laden des FPGA/μP ist fehlgeschlagen

Tabelle 8-2 Aussagen zum Einschalttest



HINWEIS:

Bei Diagnosen die auf eine fehlerhafte Versorgungsspannung hinweisen sind die LEDs des zugehörigen Rear-I/O Moduls TS-PDC einer Sichtkontrolle zu unterziehen. Bestätigt sich der Ausfall einer Versorgungsspannung, so ist das Modul TS-PDC auszutauschen.

8.3 TSVP-Selbsttest

Im Rahmen des TSVP-Selbsttests wird ein tiefgehender Test des Moduls durchgeführt und ein ausführliches Protokoll generiert. Dies geschieht über die "Selbsttest Support Library".

Das Modul TS-PSAM wird als Messeinheit von R&S-Modulen im TSVP verwendet. Durch Messungen über den Analogbus wird die Funktion der Module im System sichergestellt.



HINWEIS:

Informationen zum Starten des Selbsttests und zur Reihenfolge der notwendigen Arbeitsschritte finden Sie in der GTSL-Software-Beschreibung oder der GTSL-Online-Hilfe.

9 Schnittstellenbeschreibung

Nachfolgend die Schnittstellenbeschreibung des Moduls TS-PSAM und TS-PDC.

9.1 Schnittstellenbeschreibung TS-PSAM

9.1.1 Steckverbinder X10 (Front Connector)

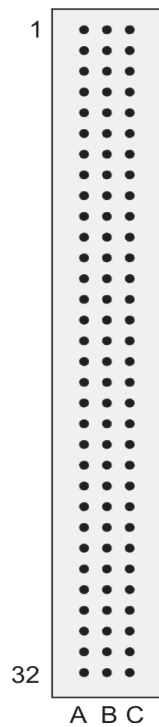


Bild 9-1 Steckverbinder X10 (Ansicht: Steckseite)

Pin	A	B	C
1	LABA1	GND	LABA2
2	LABB1	GND	LABB2
3	LABC1	GND	LABC2
4	LABD1	GND	LABD2
5	GND	GND	GND

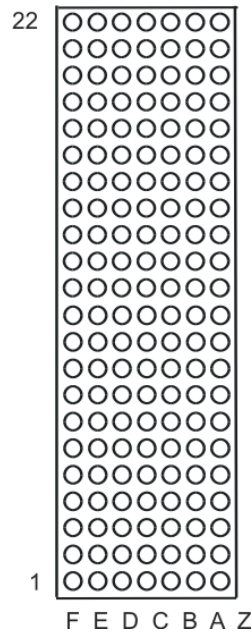
Tabelle 9-1 Belegung Steckverbinder X10



Pin	A	B	C
6	IL1	GND	IL2
7	GND	GND	GND
8			
9	RACH1		RBCH1
10	RACH2		RBCH2
11	RACH3		RBCH3
12	RACH4		RBCH4
13	RACOM		RBCOM
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24	GND	GND	GND
25		GND	
26	GND	GND	GND
27	AUX1	GND	AUX2
28	GND	GND	GND
29	XTO1	GND	XTO2
30	XTI1	GND	XTI2
31	GND	GND	GND
32	GND	GND	CHA-GND

Tabelle 9-1 Belegung Steckverbinder X10

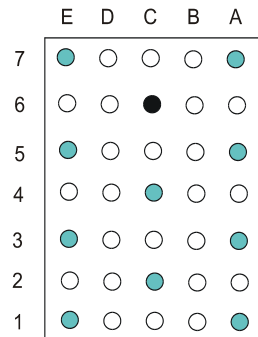
Das Signal **CHA-GND** ist mit der Frontplatte der TS-PSAM verbunden. Die Frontplatte ist kapazitiv mit GND gekoppelt.

9.1.2 Steckverbinder X20 (Extension Connector)

Bild 9-2 Steckverbinder X20 (Ansicht: Steckseite)

Pin	F	E	D	C	B	A	Z
22	GND	GA0	GA1	GA2	GA3	GA4	GND
21	GND	PXI_LBR3	PXI_LBR2	PXI_LBR1	GND	PXI_LBR0	GND
20	GND	PXI_LBL1	GND	PXI_LBL0	AUX1	AUX2	GND
19	GND	AUX1	AUX2	PXI_LBL3	GND	PXI_LBL2	GND
18	GND	PXI_TRIG6	GND	PXI_TRIG5	PXI_TRIG4	PXI_TRIG3	GND
17	GND	PXI_CLK10			GND	PXI_TRIG2	GND
16	GND	PXI_TRIG7	GND		PXI_TRIG0	PXI_TRIG1	GND
15	GND				GND		GND
14	NC						NC
13	NC						NC
12	NP	COM_DCS	+3.3V_DCS	+5V_DCS	-VCC_DCS	+VCC_DCS	NP
11	NP						NP
10	NC	COM_MU	+3.3V_MU	+5V_MU	-VCC_MU	+VCC_MU	NC
9	NC						NC
8	NC						NC
7	NC						NC
6	NC						NC
5	NC						NC
4	NC						NC
3	GND	RSA0	RRST#		GND	RSDO	GND
2	GND		RSDI	RSA1		RSCLK	GND
1	GND				GND	RCS#	GND

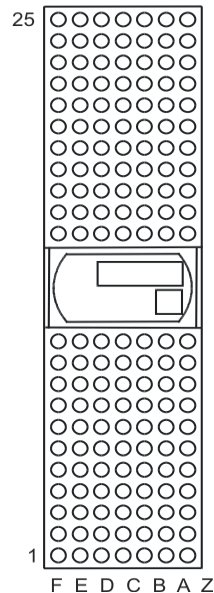
X20
C
O
N
N
E
C
T
O
R

Tabelle 9-2 Belegung Steckverbinder X20

9.1.3 Steckverbinder X30 (Analog Bus Connector)

Bild 9-3 Steckverbinder X30 (Ansicht: Steckseite)

	E	D	C	B	A
7	IL2				IL1
6			GND		
5	ABc1				ABa1
4			ABb1		
3	ABc2				ABb2
2			ABa2		
1	ABd2				ABd1

Tabelle 9-3 Belegung Steckverbinder X30

9.1.4 Steckverbinder X1 (cPCI Bus Connector)

Bild 9-4 Steckverbinder X1 (Ansicht: Steckseite)

Pin	F	E	D	C	B	A	Z
25	GND	5V	3.3V	ENUM#	REQ64#	5V	GND
24	GND	ACK64#	AD[0]	V(I/O)	5V	AD[1]	GND
23	GND	AD[2]	5V	AD[3]	AD[4]	3.3V	GND
22	GND	AD[5]	AD[6]	3.3V	GND	AD[7]	GND
21	GND	C/BE[0]#	M66EN	AD[8]	AD[9]	3.3V	GND
20	GND	AD[10]	AD[11]	V(I/O)	GND	AD[12]	GND
19	GND	AD[13]	GND	AD[14]	AD[15]	3.3V	GND
18	GND	C/BE[1]#	PAR	3.3V	GND	SERR#	GND
17	GND	PERR#	GND	IPMB_SDA	IPMB_SCL	3.3V	GND
16	GND	LOCK#	STOP#	V(I/O)	GND	DEVSEL#	GND
15	GND	TRDY#	BD_SEL#	IRDY#	FRAME#	3.3V	GND
12..14	Key Area						
11	GND	C/BE[2]#	GND	AD[16]	AD[17]	AD[18]	GND
10	GND	AD[19]	AD[20]	3.3V	GND	AD[21]	GND
9	GND	AD[22]	GND	AD[23]	IDSEL	C/BE[3]#	GND
8	GND	AD[24]	AD[25]	V(I/O)	GND	AD[26]	GND
7	GND	AD[27]	GND	AD[28]	AD[29]	AD[30]	GND
6	GND	AD[31]	CLK	3.3V	GND	REQ#	GND
5	GND	GNT#	GND	RST#	BSRSV	BSRSV	GND
4	GND	INTS	INTP	V(I/O)	HEALTHY#	IPMB_PWR	GND
3	GND	INTD#	5V	INTC#	INTB#	INTA#	GND
2	GND	TDI	TDO	TMS	5V	TCK	GND
1	GND	5V	+12V	TRST#	-12V	5V	GND

 X1
C
O
N
N
E
C
T
O
R

Tabelle 9-4 Belegung Steckverbinder X1



9.2 Schnittstellenbeschreibung TS-PDC

9.2.1 Steckverbinder X20 (Extension Connector)

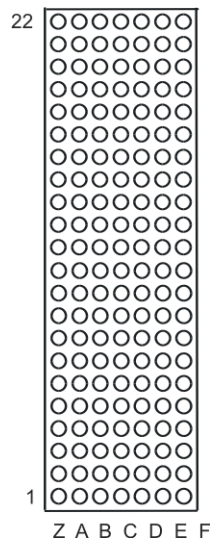


Bild 9-5 Steckverbinder X20 (Ansicht: Steckseite TS-PDC)

Pin	Z	A	B	C	D	E	F		
22	GND						GND	J20	
21	GND		GND or NC *3)				GND		
20	GND			+5V *1)	GND	+5V *1)	GND		
19	GND		GND	+5V *1)			GND		
18	GND				GND		GND		
17	GND		GND	+5V *2)	+5V *2)		GND		
16	GND			+5V *2)	GND		GND		
15	GND		GND	+5V *2)	+5V *1)		GND		
14	NC						NC		C O N N E C T O R
13	NC						NC		
12	NP	+15V_1	-15V_1	+5V_1	+3.3V_1	COM_1	NP		
11	NP						NP		
10	NC	+15V_2	-15V_2	+5V_2	+3.3V_2	COM_2	NC		
9	NC						NC		
8	NC	COM_1	COM_1	COM_1	COM_1	COM_1	NC		
7	NC						NC		
6	NC	COM_2	COM_2	COM_2	COM_2	COM_2	NC		
5	NC						NC		
4	NC						NC		
3	GND		GND		RRST#		GND		
2	GND	RSCLK			RSDI		GND		
1	GND	RCS#	GND			+5V *1)	GND		
Pin	Z	A	B	C	D	E	F		

- *1) TS-PDC V1.0 is supplied via these pins from +5V, for backplanes up to V3.x
- *2) TS-PDC V1.1 is supplied via these pins or pins from *1) , for backplanes V1.x to V4.x
- *3) TS-PDC V1.1 and V1.2: GND, for version V1.3: NC (Not Connected)

Tabelle 9-5 Belegung Steckverbinder X20 (TS-PDC)



10 Technische Daten


HINWEIS:

Bei Diskrepanzen zwischen Daten in diesem Handbuch und den technischen Daten des Datenblatts gelten die Daten des Datenblatts.

10.1 Technische Daten zum Modul TS-PSAM

10.1.1 Gleichspannungsquelle

10.1.1.1 Spannungseinstellung

Ausgangsspannung:	-5V bis +5 V
Auflösung:	ca. 200 μ V
Genauigkeit [1]:	0,2 + 5 mV
Maximaler Ausgangsstrom:	100 mA
Quellenimpedanz:	siehe Strombegrenzung

[1] Genauigkeit: \pm (% vom Einstellwert + Absolutwert)
 Temperaturkoeffizient: \pm (0.1 * Genauigkeit) / °C

10.1.1.2 Strombegrenzung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit [1]	Ausgangscharakteristik (Senseleitungen nicht verschaltet)
3 μ A ... 100 μ A	2 nA	0,25 + 1 μ A	max. 10 k Ω
30 μ A ... 1 mA	20 nA	0,25 + 5 μ A	max. 1 k Ω
300 μ A ... 10 mA	200 nA	0,25 + 50 μ A	max. 100 Ω
3 mA ... 100 mA	2 μ A	0,25 + 100 μ A	10 Ω

[1] Genauigkeit in \pm (% vom Einstellwert + Absolutwert)
 Temperaturkoeffizient: \pm (0.2 * Genauigkeit) / °C

10.1.2 Messeinheit

Signalabtastrate: 200 kHz max.
 Speicher: 8 k Abtastpunkte
 Trigger: PXI-Bus,
 Signal mit programmierbarer Schwelle

10.1.2.1 Spannung

Bereich	Auflösung	Eingangs- charakteristik	Genauigkeit gemittelt, [1] [2]	Genauigkeit nicht gemittelt, [1] [3]
10 mV [4]	0,4 μ V	>100 M Ω	0,02 + 80 μ V	0,02 + 150 μ V
20 mV [4]	0,8 μ V	>100 M Ω	0,02 + 80 μ V	0,02 + 150 μ V
50 mV [4]	2 μ V	>100 M Ω	0,02 + 80 μ V	0,02 + 150 μ V
100 mV	4 μ V	>100 M Ω	0,02 + 100 μ V	0,02 + 200 μ V
200 mV	8 μ V	>100 M Ω	0,02 + 100 μ V	0,02 + 200 μ V
500 mV	20 μ V	>100 M Ω	0,02 + 100 μ V	0,02 + 250 μ V
1 V	40 μ V	>100 M Ω	0,02 + 160 μ V	0,02 + 400 μ V
2 V	80 μ V	>100 M Ω	0,02 + 320 μ V	0,02 + 800 μ V
5 V	0,2 mV	>100 M Ω	0,02 + 0.8 mV	0,02 + 1.6 mV
10 V	0,4 mV	>100 M Ω	0,02 + 1.6 mV	0,02 + 3.2 mV
20 V	0,8 mV	10 M Ω	0,02 + 3.2 mV	0,02 + 6.4 mV
50 V	2 mV	10 M Ω	0,02 + 8 mV	0,02 + 16 mV
100 V	4 mV	10 M Ω	0,02 + 16 mV	0,02 + 32 mV
200 V [5]	8 mV	10 M Ω	0,02 + 64 mV	0,02 + 128 mV

- [1] Genauigkeit: \pm (% vom Ablesewert + Absolutwert)
 Temperaturkoeffizient: \pm (0.1 * Genauigkeit) / °C
- [2] gemittelt über 100 Abtastpunkte, Messzeit: 20 ms, 400 Hz-Filter
- [3] Signalaufzeichnung: 1 ... 8 k Abtastpunkte, nicht gemittelt, 40 kHz-Filter
- [4] erdbezogen
- [5] max. Eingangsspannung 125 V_{rms}

10.1.2.2 Strom

Bereich	Auflösung	Eingangs- charakteristik	Genauigkeit gemittelt, [1] [4]	Genauigkeit nicht gemittelt, [1] [5]
1 µA	0,04 nA	[2]	0,2 + 2 nA	0,2 + 100 nA
2 µA	0,08 nA	[2]	0,2 + 4 nA	0,2 + 100 nA
5 µA	0,2 nA	[2]	0,2 + 10 nA	0,2 + 100 nA
10 µA	0,4 nA	[2]	0,1 + 10 nA	0,1 + 300 nA
20 µA	0,8 nA	[2]	0,1 + 20 nA	0,1 + 300 nA
50 µA	2 nA	[2]	0,1 + 50 nA	0,1 + 300 nA
100 µA	4 nA	[2]	0,1 + 100 nA	0,1 + 500 nA
200 µA	8 nA	[2]	0,1 + 200 nA	0,1 + 500 nA
500 µA	20 nA	[2]	0,1 + 500 nA	0,1 + 1000 nA
1 mA	40 nA	[2]	0,1 + 1000 nA	0,1 + 2000 nA
2 mA	80 nA	[2]	0,1 + 2000 nA	0,1 + 4000 nA
5 mA	0,2 µA	[2]	0,1 + 5 µA	0,1 + 10 µA
10 mA	0,4 µA	[2]	0,1 + 10 µA	0,1 + 20 µA
20 mA	0,8 µA	[2]	0,1 + 20 µA	0,1 + 40 µA
50 mA	2 µA	[2]	0,1 + 50 µA	0,1 + 100 µA
100 mA	4 µA	[2]	0,1 + 100 µA	0,1 + 200 µA
200 mA	8 µA	[3]	0,5 + 200 µA	0,5 + 400 µA
500 mA	20 µA	[3]	0,5 + 500 µA	0,5 + 1000 µA
1 A	40 µA	[3]	0,5 + 1000 µA	0,5 + 2000 µA

[1] Genauigkeit: $\pm(\% \text{ vom Ablesewert} + \text{ Absolutwert})$
 Temperaturkoeffizient: $\pm(0.1 * \text{ Genauigkeit}) / ^\circ\text{C}$

[2] aktive Strommessung über einen Strom- / Spannungsverstärker

[3] 0,5 Ω Shunt

[4] gemittelt über 100 Abtastpunkte, Messzeit: 20 ms, 400 Hz-Filter

[5] Signalaufzeichnung: 1 ... 8 k Abtastpunkte, nicht gemittelt, 40 kHz-Filter



10.1.2.3 Effektivwertmessung

Die Genauigkeitsangaben sind nur für Sinussignale im Frequenzbereich 20 Hz bis 50 kHz gültig. Die Genauigkeit wird nur erreicht, wenn der Eingangspegel mindestens 10 % vom Messbereichsendwert beträgt.

10.1.2.3.1 Wechselspannung

Bereich	Frequenzbereich	Genauigkeit [1]
20 mV	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 100 μ V
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 100 μ V
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 100 μ V
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 100 μ V
50 mV	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 150 μ V
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 150 μ V
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 150 μ V
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 150 μ V
100 mV	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 200 μ V
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 200 μ V
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 200 μ V
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 200 μ V
200 mV	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 500 μ V
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 500 μ V
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 500 μ V
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 500 μ V
500 mV	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 500 μ V
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 500 μ V
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 500 μ V
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 500 μ V



Bereich	Frequenzbereich	Genauigkeit [1]
1 V	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 1 mV
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 1 mV
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 1 mV
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 1 mV
2 V	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 2,5 mV
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 2,5 mV
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 2,5 mV
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 2,5 mV
5 V	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 5 mV
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 5 mV
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 5 mV
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 5 mV
10 V	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 10 mV
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 10 mV
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 10 mV
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 10 mV
20 V	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 25 mV
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 25 mV
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 25 mV
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 25 mV
50 V	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 50 mV
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 50 mV
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 50 mV
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 50 mV
100 V	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 100 mV
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 100 mV
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 100 mV
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 100 mV
200 V	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 200 mV
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 200 mV



Bereich	Frequenzbereich	Genauigkeit [1]
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 200 mV
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 200 mV

- [1] Genauigkeit: $\pm(\% \text{ vom Ablesewert} + \text{ Absolutwert})$
 Temperaturkoeffizient: $\pm(0.1 * \text{ Genauigkeit}) / ^\circ\text{C}$
 gemittelt über 100 Abtastpunkte, Messzeit: 20 ms, 40 kHz-Filter

10.1.2.3.2 Wechselstrom

Bereich	Frequenzbereich	Genauigkeit [1]
100 μA	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 500 nA
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 500 nA
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 500 nA
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 500 nA
200 μA	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 1,25 μA
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 1,25 μA
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 1,25 μA
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 1,25 μA
500 μA	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 2,50 μA
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 2,50 μA
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 2,50 μA
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 2,50 μA
1 mA	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 5 μA
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 5 μA
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 5 μA
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 5 μA
2 mA	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 12,5 μA
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 12,5 μA
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 12,5 μA
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 12,5 μA
5 mA	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 25,0 μA



Bereich	Frequenzbereich	Genauigkeit [1]
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 25,0 μ A
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 25,0 μ A
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 25,0 μ A
10 mA	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 50 μ A
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 50 μ A
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 50 μ A
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 50 μ A
20 mA	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 125 μ A
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 125 μ A
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 125 μ A
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 125 μ A
50 mA	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 250 μ A
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 250 μ A
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 250 μ A
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 250 μ A
100 mA	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 500 μ A
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 500 μ A
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 500 μ A
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 500 μ A
200 mA	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 1,25 mA
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 1,25 mA
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 1,25 mA
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 1,25 mA
500 mA	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 2,50 mA
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 2,50 mA
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 2,50 mA
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 2,50 mA
1 A	20 Hz ... 50 Hz	2,5 + 5 mA
	50 Hz ... 10 kHz	1,0 + 5 mA
	10 kHz ... 20 kHz	1,5 + 5 mA

Bereich	Frequenzbereich	Genauigkeit [1]
	20 kHz ... 50 kHz	2,5 + 5 mA

- [1] Genauigkeit: \pm (% vom Ablesewert + Absolutwert)
 Temperaturkoeffizient: $\pm(0.1 * \text{Genauigkeit}) / ^\circ\text{C}$
 gemittelt über 100 Abtastpunkte, Messzeit: 20 ms, 40 kHz-Filter

10.1.2.4 Widerstandsmessung

Die Widerstandsmessung wird mit Hilfe der Gleichspannungsquelle und der Messeinheit realisiert. Es sind Zwei- und Vierdrahtmessungen möglich. Dabei werden abhängig vom Bereich zwei unterschiedliche Verfahren angewendet.

Bereich	Genauigkeit	Betriebsart [3]	Spannungsquelle	Stromquelle
0,1 Ω ... 1 Ω	1 + 5 m Ω [2]	CS	0,5 V max.	100 mA
1 Ω ... 10 Ω	0,5 [1]	CS	0,2 V max.	10 mA
10 Ω ... 100 Ω	0,5 [1]	VS	0,2 V	25 mA max.
100 Ω ... 1 k Ω	0,5 [1]	VS	0,2 V	2,5 mA max.
1 k Ω ... 10 k Ω	0,5 [1]	V	0,2 V	1 mA max.
10 k Ω ... 100 k Ω	1 [1]	V	0,2 V	0,1 mA max.
100 k Ω ... 1 M Ω	1 [1]	V	1 V	0,1 mA max.
1 M Ω ... 10 M Ω	1 [1]	V	5 V	0,1 mA max.

- [1] Genauigkeit: \pm % vom Ablesewert
 Temperaturkoeffizient: $\pm (0.1 * \text{Genauigkeit}) / ^\circ\text{C}$
- [2] Genauigkeit: \pm (% vom Ablesewert + Absolutwert)
 Temperaturkoeffizient: $\pm(0.1 * \text{Genauigkeit}) / ^\circ\text{C}$
- [3] CS 4 Draht, Stromeinprägung, Spannungsmessung
 V 2 Draht, Spannungseinprägung, Strommessung
 VS 4 Draht, Spannungseinprägung, Strommessung

10.1.3 Entladeschaltung

max. Eingangsspannung:	125 V
Überspannungsschutz bis zu:	200 V DC
max. Entladestrom:	400 mA typ.

10.1.4 Analogbus und Relaismultiplexer

Analogbus-Zugang:	8 x Busse
Relais Scanner:	2 x 4- zu-1 Multiplexer
max. DC/AC-Spannung:	125 V / 125 V _{rms}
max. Strom:	1 A / 1 A _{rms}
max. Schaltleistung:	10 W / 10 VA

10.1.5 Allgemeine Daten

Leistungsaufnahme:	+5 V / 5,8 A +3,3 V / 0,2 A, 30 W max. inkl. TS-PDC
EMV :	gemäß EMC-Directive 89/336/EEC und Standard EN 61326
Sicherheit:	CE, EN61010 Teil 1
Mechanische Belastbarkeit	
• Vibrationstest sinusförmig	
Sinus 5 Hz ... 55 Hz:	2 g, MIL-T-28800D, class 5
Sinus 55 Hz ... 150 Hz:	0.5 g, MIL-T-28800D, class 5
• Vibrationstest zufällig	
10 Hz ... 300 Hz:	1,2 g
Schocktest:	40 g, MIL-STD-810, Klasse 3 und Klasse 5
Temperaturbelastung	
• Nenntemperaturbereich:	+5 ... +40 °C
• Betriebstemperaturbereich:	+0 ... +50 °C
• Lagertemperaturbereich:	-40 ... +70 °C
• Luftfeuchte:	+40°C, 95% rel. Luftfeuchte



Abmessungen in mm:	316 x 174 x 20
Gewicht:	0,45 kg
Kalibrierintervall (Empfehlung):	1 Jahr

10.2 Technische Daten zum Modul TS-PDC

10.2.1 Elektrische Daten

Eingangsspannung:	5 VDC
Ausgangsspannungen: (Ausgangsspannungen 2x)	+15 VDC, 0,5 A -15 VDC, 0,5 A +5 VDC, 0,5 A +3,3 VDC, 0,25 A
Taktfrequenz:	200 kHz

10.2.2 Allgemeine Daten

EMV :	gemäß EMC-Directive 89/336/EEC und Standard EN 61326
Sicherheit:	CE, EN61010 Teil 1
Mechanische Belastbarkeit	
• Vibrationstest sinusförmig	
Sinus 5 Hz ... 55 Hz:	2 g, MIL-T-28800D, class 5
Sinus 55 Hz ... 150 Hz:	0.5 g, MIL-T-28800D, class 5
• Vibrationstest zufällig	
10 Hz ... 300 Hz:	1,2 g
Schocktest:	40 g, MIL-STD-810, Klasse 3 und Klasse 5
Temperaturbelastung	
• Nenntemperaturbereich:	+5 ... +40 °C
• Betriebstemperaturbereich:	+0 ... +50 °C
• Lagertemperaturbereich:	-40 ... +70 °C
• Luftfeuchte:	+40°C, 95% rel. Luftfeuchte
Abmessungen in mm:	120 x 95 x 20
Gewicht:	0,3 kg