



**ROHDE & SCHWARZ**

# BEDIENHANDBUCH



**Multiplex/Schalt-Modul 2**

**R&S®TS-PSM2**

mit

**Rear Transmission Modul**

**R&S®TS-PRI0**

## Bedienhandbuch

### für ROHDE & SCHWARZ Multiplex/Schalt-Modul 2 R&S TS-PSM2

5. Ausgabe / 09.11 / D 1504.4799.11

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. Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

R&S® ist ein registrierter Markenname der ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG.

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.

---

# Grundlegende Sicherheitshinweise

## Lesen und beachten Sie unbedingt die nachfolgenden Anweisungen und Sicherheitshinweise!

Alle Werke und Standorte der Rohde & Schwarz Firmengruppe sind ständig bemüht, den Sicherheitsstandard unserer Produkte auf dem aktuellsten Stand zu halten und unseren Kunden ein höchstmögliches Maß an Sicherheit zu bieten. Unsere Produkte und die dafür erforderlichen Zusatzgeräte werden entsprechend der jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften gebaut und geprüft. Die Einhaltung dieser Bestimmungen wird durch unser Qualitätssicherungssystem laufend überwacht. Das vorliegende Produkt ist gemäß beiliegender EU-Konformitätsbescheinigung gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Benutzer alle Hinweise, Warnhinweise und Warnvermerke beachten. Bei allen Fragen bezüglich vorliegender Sicherheitshinweise steht Ihnen die Rohde & Schwarz Firmengruppe jederzeit gerne zur Verfügung.

Darüber hinaus liegt es in der Verantwortung des Benutzers, das Produkt in geeigneter Weise zu verwenden. Das Produkt ist ausschließlich für den Betrieb in Industrie und Labor bzw. wenn ausdrücklich zugelassen auch für den Feldeinsatz bestimmt und darf in keiner Weise so verwendet werden, dass einer Person/Sache Schaden zugefügt werden kann. Die Benutzung des Produkts außerhalb des bestimmungsgemäßen Gebrauchs oder unter Missachtung der Anweisungen des Herstellers liegt in der Verantwortung des Benutzers. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für die Zweckentfremdung des Produkts.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts wird angenommen, wenn das Produkt nach den Vorgaben der zugehörigen Produktdokumentation innerhalb seiner Leistungsgrenzen verwendet wird (siehe Datenblatt, Dokumentation, nachfolgende Sicherheitshinweise). Die Benutzung des Produkts erfordert Fachkenntnisse und zum Teil englische Sprachkenntnisse. Es ist daher zu beachten, dass das Produkt ausschließlich von Fachkräften oder sorgfältig eingewiesenen Personen mit entsprechenden Fähigkeiten bedient werden darf. Sollte für die Verwendung von Rohde & Schwarz-Produkten persönliche Schutzausrüstung erforderlich sein, wird in der Produktdokumentation an entsprechender Stelle darauf hingewiesen. Bewahren Sie die grundlegenden Sicherheitshinweise und die Produktdokumentation gut auf und geben Sie diese an weitere Benutzer des Produkts weiter.

Die Einhaltung der Sicherheitshinweise dient dazu, Verletzungen oder Schäden durch Gefahren aller Art auszuschließen. Hierzu ist es erforderlich, dass die nachstehenden Sicherheitshinweise vor der Benutzung des Produkts sorgfältig gelesen und verstanden, sowie bei der Benutzung des Produkts beachtet werden. Sämtliche weitere Sicherheitshinweise wie z.B. zum Personenschutz, die an entsprechender Stelle der Produktdokumentation stehen, sind ebenfalls unbedingt zu beachten. In den vorliegenden Sicherheitshinweisen sind sämtliche von der Rohde & Schwarz Firmengruppe vertriebenen Waren unter dem Begriff „Produkt“ zusammengefasst, hierzu zählen u. a. Geräte, Anlagen sowie sämtliches Zubehör.

## Symbole und Sicherheitskennzeichnungen

Achtung, allgemeine Gefahrenstelle Produktdokumentation beachten	Vorsicht beim Umgang mit Geräten mit hohem Gewicht	Gefahr vor elektrischem Schlag	Warnung vor heißer Oberfläche	Schutzleiteranschluss	Erdungsanschluss	Masseanschluss

## Grundlegende Sicherheitshinweise

						
Achtung beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen	EIN-/AUS-Versorgungs <span>-spannung</span>	Stand-by-Anzeige	Gleichstrom (DC)	Wechselstrom (AC)	Gleichstrom-/Wechselstrom (DC/AC)	Gerät durchgehend durch doppelte (verstärkte) Isolierung geschützt

### Signalworte und ihre Bedeutung

Die folgenden Signalworte werden in der Produktdokumentation verwendet, um vor Risiken und Gefahren zu warnen.

** GEFAHR** kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

** WARNUNG** kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

** VORSICHT** kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

**ACHTUNG** weist auf die Möglichkeit einer Fehlbedienung hin, bei der das Produkt Schaden nehmen kann.

Diese Signalworte entsprechen der im europäischen Wirtschaftsraum üblichen Definition für zivile Anwendungen. Neben dieser Definition können in anderen Wirtschaftsräumen oder bei militärischen Anwendungen abweichende Definitionen existieren. Es ist daher darauf zu achten, dass die hier beschriebenen Signalworte stets nur in Verbindung mit der zugehörigen Produktdokumentation und nur in Verbindung mit dem zugehörigen Produkt verwendet werden. Die Verwendung von Signalworten in Zusammenhang mit nicht zugehörigen Produkten oder nicht zugehörigen Dokumentationen kann zu Fehlinterpretationen führen und damit zu Personen- oder Sachschäden führen.

### Betriebszustände und Betriebslagen

*Das Produkt darf nur in den vom Hersteller angegebenen Betriebszuständen und Betriebslagen ohne Behinderung der Belüftung betrieben werden. Werden die Herstellerangaben nicht eingehalten, kann dies elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen von Personen, unter Umständen mit Todesfolge, verursachen. Bei allen Arbeiten sind die örtlichen bzw. landesspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.*

1. Sofern nicht anders vereinbart, gilt für R&S-Produkte Folgendes:  
als vorgeschriebene Betriebslage grundsätzlich Gehäuseboden unten, IP-Schutzart 2X, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie 2, nur in Innenräumen verwenden, Betrieb bis 2000 m ü. NN, Transport bis 4500 m ü. NN, für die Nennspannung gilt eine Toleranz von  $\pm 10\%$ , für die Nennfrequenz eine Toleranz von  $\pm 5\%$ .

## Grundlegende Sicherheitshinweise

2. Stellen Sie das Produkt nicht auf Oberflächen, Fahrzeuge, Ablagen oder Tische, die aus Gewichts- oder Stabilitätsgründen nicht dafür geeignet sind. Folgen Sie bei Aufbau und Befestigung des Produkts an Gegenständen oder Strukturen (z.B. Wände und Regale) immer den Installationshinweisen des Herstellers. Bei Installation abweichend von der Produktdokumentation können Personen verletzt ggf. sogar getötet werden.
3. Stellen Sie das Produkt nicht auf hitzeerzeugende Gerätschaften (z.B. Radiatoren und Heizlüfter). Die Umgebungstemperatur darf nicht die in der Produktdokumentation oder im Datenblatt spezifizierte Maximaltemperatur überschreiten. Eine Überhitzung des Produkts kann elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen von Personen, unter Umständen mit Todesfolge, verursachen.

### **Elektrische Sicherheit**

*Werden die Hinweise zur elektrischen Sicherheit nicht oder unzureichend beachtet, kann dies elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen von Personen, unter Umständen mit Todesfolge, verursachen.*

1. Vor jedem Einschalten des Produkts ist sicherzustellen, dass die am Produkt eingestellte Nennspannung und die Netznennspannung des Versorgungsnetzes übereinstimmen. Ist es erforderlich, die Spannungseinstellung zu ändern, so muss ggf. auch die dazu gehörige Netzsicherung des Produkts geändert werden.
2. Bei Produkten der Schutzklasse I mit beweglicher Netzzuleitung und Gerätesteckvorrichtung ist der Betrieb nur an Steckdosen mit Schutzkontakt und angeschlossenem Schutzleiter zulässig.
3. Jegliche absichtliche Unterbrechung des Schutzleiters, sowohl in der Zuleitung als auch am Produkt selbst, ist unzulässig. Es kann dazu führen, dass von dem Produkt die Gefahr eines elektrischen Schlags ausgeht. Bei Verwendung von Verlängerungsleitungen oder Steckdosenleisten ist sicherzustellen, dass diese regelmäßig auf ihren sicherheitstechnischen Zustand überprüft werden.
4. Sofern das Produkt nicht mit einem Netzschatzer zur Netztrennung ausgerüstet ist, so ist der Stecker des Anschlusskabels als Trennvorrichtung anzusehen. In diesen Fällen ist dafür zu sorgen, dass der Netzstecker jederzeit leicht erreichbar und gut zugänglich ist (entsprechend der Länge des Anschlusskabels, ca. 2m). Funktionsschalter oder elektronische Schalter sind zur Netztrennung nicht geeignet. Werden Produkte ohne Netzschatzer in Gestelle oder Anlagen integriert, so ist die Trennvorrichtung auf Anlagenebene zu verlagern.
5. Benutzen Sie das Produkt niemals, wenn das Netzkabel beschädigt ist. Überprüfen Sie regelmäßig den einwandfreien Zustand der Netzkabel. Stellen Sie durch geeignete Schutzmaßnahmen und Verlegearten sicher, dass das Netzkabel nicht beschädigt werden kann und niemand z.B. durch Stolperfallen oder elektrischen Schlag zu Schaden kommen kann.
6. Der Betrieb ist nur an TN/TT Versorgungsnetzen gestattet, die mit höchstens 16 A abgesichert sind (höhere Absicherung nur nach Rücksprache mit der Rohde & Schwarz Firmengruppe).
7. Stecken Sie den Stecker nicht in verstaubte oder verschmutzte Steckdosen-/buchsen. Stecken Sie die Steckverbindung/-vorrichtung fest und vollständig in die dafür vorgesehenen Steckdosen-/buchsen. Missachtung dieser Maßnahmen kann zu Funken, Feuer und/oder Verletzungen führen.
8. Überlasten Sie keine Steckdosen, Verlängerungskabel oder Steckdosenleisten, dies kann Feuer oder elektrische Schläge verursachen.
9. Bei Messungen in Stromkreisen mit Spannungen  $U_{eff} > 30$  V ist mit geeigneten Maßnahmen Vorsorge zu treffen, dass jegliche Gefährdung ausgeschlossen wird (z.B. geeignete Messmittel, Absicherung, Strombegrenzung, Schutztrennung, Isolierung usw.).

## **Grundlegende Sicherheitshinweise**

10. Bei Verbindungen mit informationstechnischen Geräten, z.B. PC oder Industrierechner, ist darauf zu achten, dass diese der jeweils gültigen IEC60950-1 / EN60950-1 oder IEC61010-1 / EN 61010-1 entsprechen.
11. Sofern nicht ausdrücklich erlaubt, darf der Deckel oder ein Teil des Gehäuses niemals entfernt werden, wenn das Produkt betrieben wird. Dies macht elektrische Leitungen und Komponenten zugänglich und kann zu Verletzungen, Feuer oder Schaden am Produkt führen.
12. Wird ein Produkt ortsfest angeschlossen, ist die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluss vor Ort und dem Geräteschutzleiter vor jeglicher anderer Verbindung herzustellen. Aufstellung und Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
13. Bei ortsfesten Geräten ohne eingebaute Sicherung, Selbstschalter oder ähnliche Schutzeinrichtung muss der Versorgungskreis so abgesichert sein, dass alle Personen, die Zugang zum Produkt haben, sowie das Produkt selbst ausreichend vor Schäden geschützt sind.
14. Jedes Produkt muss durch geeigneten Überspannungsschutz vor Überspannung (z.B. durch Blitzschlag) geschützt werden. Andernfalls ist das bedienende Personal durch elektrischen Schlag gefährdet.
15. Gegenstände, die nicht dafür vorgesehen sind, dürfen nicht in die Öffnungen des Gehäuses eingebracht werden. Dies kann Kurzschlüsse im Produkt und/oder elektrische Schläge, Feuer oder Verletzungen verursachen.
16. Sofern nicht anders spezifiziert, sind Produkte nicht gegen das Eindringen von Flüssigkeiten geschützt, siehe auch Abschnitt "Betriebszustände und Betriebslagen", Punkt 1. Daher müssen die Geräte vor Eindringen von Flüssigkeiten geschützt werden. Wird dies nicht beachtet, besteht Gefahr durch elektrischen Schlag für den Benutzer oder Beschädigung des Produkts, was ebenfalls zur Gefährdung von Personen führen kann.
17. Benutzen Sie das Produkt nicht unter Bedingungen, bei denen Kondensation in oder am Produkt stattfinden könnte oder ggf. bereits stattgefunden hat, z.B. wenn das Produkt von kalte in warme Umgebungen bewegt wurde. Das Eindringen von Wasser erhöht das Risiko eines elektrischen Schlag.
18. Trennen Sie das Produkt vor der Reinigung komplett von der Energieversorgung (z.B. speisendes Netz oder Batterie). Nehmen Sie bei Geräten die Reinigung mit einem weichen, nicht fasernden Staublappen vor. Verwenden Sie keinesfalls chemische Reinigungsmittel wie z.B. Alkohol, Aceton, Nitroverdünnung.

### **Betrieb**

1. Die Benutzung des Produkts erfordert spezielle Einweisung und hohe Konzentration während der Benutzung. Es muss sichergestellt sein, dass Personen, die das Produkt bedienen, bezüglich ihrer körperlichen, geistigen und seelischen Verfassung den Anforderungen gewachsen sind, da andernfalls Verletzungen oder Sachschäden nicht auszuschließen sind. Es liegt in der Verantwortung des Arbeitsgebers/Betreibers, geeignetes Personal für die Benutzung des Produkts auszuwählen.
2. Bevor Sie das Produkt bewegen oder transportieren, lesen und beachten Sie den Abschnitt "Transport".
3. Wie bei allen industriell gefertigten Gütern kann die Verwendung von Stoffen, die Allergien hervorrufen, so genannte Allergene (z.B. Nickel), nicht generell ausgeschlossen werden. Sollten beim Umgang mit R&S-Produkten allergische Reaktionen, z.B. Hautausschlag, häufiges Niesen,

## **Grundlegende Sicherheitshinweise**

Bindehautrötung oder Atembeschwerden auftreten, ist umgehend ein Arzt aufzusuchen, um die Ursachen zu klären und Gesundheitsschäden bzw. -belastungen zu vermeiden.

4. Vor der mechanischen und/oder thermischen Bearbeitung oder Zerlegung des Produkts beachten Sie unbedingt Abschnitt "Entsorgung", Punkt 1.
5. Bei bestimmten Produkten, z.B. HF-Funkanlagen, können funktionsbedingt erhöhte elektromagnetische Strahlungen auftreten. Unter Berücksichtigung der erhöhten Schutzwürdigkeit des unborenen Lebens müssen Schwangere durch geeignete Maßnahmen geschützt werden. Auch Träger von Herzschrittmachern können durch elektromagnetische Strahlungen gefährdet sein. Der Arbeitgeber/Betreiber ist verpflichtet, Arbeitsstätten, bei denen ein besonderes Risiko einer Strahlenexposition besteht, zu beurteilen und zu kennzeichnen und mögliche Gefahren abzuwenden.
6. Im Falle eines Brandes entweichen ggf. giftige Stoffe (Gase, Flüssigkeiten etc.) aus dem Produkt, die Gesundheitsschäden an Personen verursachen können. Daher sind im Brandfall geeignete Maßnahmen wie z.B. Atemschutzmasken und Schutzkleidung zu verwenden.
7. Falls ein Laser-Produkt in ein R&S-Produkt integriert ist (z.B. CD/DVD-Laufwerk), dürfen keine anderen Einstellungen oder Funktionen verwendet werden, als in der Produktdokumentation beschrieben, um Personenschäden zu vermeiden (z.B. durch Laserstrahl).

### **Reparatur und Service**

1. Das Produkt darf nur von dafür autorisiertem Fachpersonal geöffnet werden. Vor Arbeiten am Produkt oder Öffnen des Produkts ist dieses von der Versorgungsspannung zu trennen, sonst besteht das Risiko eines elektrischen Schläges.
2. Abgleich, Auswechseln von Teilen, Wartung und Reparatur darf nur von R&S-autorisierten Elektrofachkräften ausgeführt werden. Werden sicherheitsrelevante Teile (z.B. Netzschatzer, Netztrafos oder Sicherungen) ausgewechselt, so dürfen diese nur durch Originalteile ersetzt werden. Nach jedem Austausch von sicherheitsrelevanten Teilen ist eine Sicherheitsprüfung durchzuführen (Sichtprüfung, Schutzeleiter-test, Isolationswiderstand-, Ableitstrommessung, Funktionstest). Damit wird sichergestellt, dass die Sicherheit des Produkts erhalten bleibt.

### **Batterien und Akkumulatoren/Zellen**

*Werden die Hinweise zu Batterien und Akkumulatoren/Zellen nicht oder unzureichend beachtet, kann dies Explosion, Brand und/oder schwere Verletzungen von Personen, unter Umständen mit Todesfolge, verursachen. Die Handhabung von Batterien und Akkumulatoren mit alkalischen Elektrolyten (z.B. Lithiumzellen) muss der EN 62133 entsprechen.*

1. Zellen dürfen nicht zerlegt, geöffnet oder zerkleinert werden.
2. Zellen oder Batterien dürfen weder Hitze noch Feuer ausgesetzt werden. Die Lagerung im direkten Sonnenlicht ist zu vermeiden. Zellen und Batterien sauber und trocken halten. Verschmutzte Anschlüsse mit einem trockenen, sauberen Tuch reinigen.
3. Zellen oder Batterien dürfen nicht kurzgeschlossen werden. Zellen oder Batterien dürfen nicht gefahrbringend in einer Schachtel oder in einem Schubfach gelagert werden, wo sie sich gegenseitig kurzschließen oder durch andere leitende Werkstoffe kurzgeschlossen werden können. Eine Zelle oder Batterie darf erst aus ihrer Originalverpackung entnommen werden, wenn sie verwendet werden soll.

## **Grundlegende Sicherheitshinweise**

4. Zellen und Batterien von Kindern fernhalten. Falls eine Zelle oder eine Batterie verschluckt wurde, ist sofort ärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen.
5. Zellen oder Batterien dürfen keinen unzulässig starken, mechanischen Stößen ausgesetzt werden.
6. Bei Undichtheit einer Zelle darf die Flüssigkeit nicht mit der Haut in Berührung kommen oder in die Augen gelangen. Falls es zu einer Berührung gekommen ist, den betroffenen Bereich mit reichlich Wasser waschen und ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.
7. Werden Zellen oder Batterien, die alkalische Elektrolyte enthalten (z.B. Lithiumzellen), unsachgemäß ausgewechselt oder geladen, besteht Explosionsgefahr. Zellen oder Batterien nur durch den entsprechenden R&S-Typ ersetzen (siehe Ersatzteilliste), um die Sicherheit des Produkts zu erhalten.
8. Zellen oder Batterien müssen wiederverwertet werden und dürfen nicht in den Restmüll gelangen. Akkumulatoren oder Batterien, die Blei, Quecksilber oder Cadmium enthalten, sind Sonderabfall. Beachten Sie hierzu die landesspezifischen Entsorgungs- und Recycling-Bestimmungen.

### **Transport**

1. Das Produkt kann ein hohes Gewicht aufweisen. Daher muss es vorsichtig und ggf. unter Verwendung eines geeigneten Hebemittels (z.B. Hubwagen) bewegt bzw. transportiert werden, um Rückenschäden oder Verletzungen zu vermeiden.
2. Griffe an den Produkten sind eine Handhabungshilfe, die ausschließlich für den Transport des Produkts durch Personen vorgesehen ist. Es ist daher nicht zulässig, Griffe zur Befestigung an bzw. auf Transportmitteln, z.B. Kränen, Gabelstaplern, Karren etc. zu verwenden. Es liegt in Ihrer Verantwortung, die Produkte sicher an bzw. auf geeigneten Transport- oder Hebemitteln zu befestigen. Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften des jeweiligen Herstellers eingesetzter Transport- oder Hebemittel, um Personenschäden und Schäden am Produkt zu vermeiden.
3. Falls Sie das Produkt in einem Fahrzeug benutzen, liegt es in der alleinigen Verantwortung des Fahrers, das Fahrzeug in sicherer und angemessener Weise zu führen. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Unfälle oder Kollisionen. Verwenden Sie das Produkt niemals in einem sich bewegenden Fahrzeug, sofern dies den Fahrzeugführer ablenken könnte. Sichern Sie das Produkt im Fahrzeug ausreichend ab, um im Falle eines Unfalls Verletzungen oder Schäden anderer Art zu verhindern.

### **Entsorgung**

1. Werden Produkte oder ihre Bestandteile über den bestimmungsgemäßem Betrieb hinaus mechanisch und/oder thermisch bearbeitet, können ggf. gefährliche Stoffe (schwermetallhaltiger Staub wie z.B. Blei, Beryllium, Nickel) freigesetzt werden. Die Zerlegung des Produkts darf daher nur von speziell geschultem Fachpersonal erfolgen. Unsachgemäßes Zerlegen kann Gesundheitsschäden hervorrufen. Die nationalen Vorschriften zur Entsorgung sind zu beachten.
2. Falls beim Umgang mit dem Produkt Gefahren- oder Betriebsstoffe entstehen, die speziell zu entsorgen sind, z.B. regelmäßig zu wechselnde Kühlmittel oder Motorenöle, sind die Sicherheitshinweise des Herstellers dieser Gefahren- oder Betriebsstoffe und die regional gültigen Entsorgungsvorschriften einzuhalten. Beachten Sie ggf. auch die zugehörigen speziellen Sicherheitshinweise in der Produktdokumentation. Die unsachgemäße Entsorgung von Gefahren- oder Betriebsstoffen kann zu Gesundheitsschäden von Personen und Umweltschäden führen.

## **Zusätzliche Sicherheitshinweise**

- Jegliche Veränderung des Grundgerätes ist untersagt, außer durch von R&S autorisierte Personen.
- Wird ein Modul im System eingesetzt, das analogbusseitig nur für < 60 VDC spezifiziert ist, gelten diese < 60 VDC beschränkend für das gesamte System.
- Die Spannungsgrenzen für berührbare Spannungen nach DIN EN61010-1/6.3 dürfen in keinem Fall überschritten werden.  
Wird die Verarbeitung höherer Spannungen gewünscht, so darf dies nur nach Rücksprache mit R&S durchgeführt werden.
- Die Gesamtleistung, welche sekundärseitig entnommen werden kann, richtet sich nach der Bestückung des jeweiligen Backplane-Segmentes. (typisch 250 VA)
- Beim Einbau in Gestelle muss die Belüftung des Systems so ausgelegt sein, dass die spezifizierten Datenblattwerte 0 ... 50 °C eingehalten werden.



# Qualitätszertifikat

# Certificate of quality

# Certificat de qualité

Certified Quality System  
**ISO 9001**

Certified Environmental System  
**ISO 14001**

## Sehr geehrter Kunde,

Sie haben sich für den Kauf eines Rohde&Schwarz-Produktes entschieden. Hiermit erhalten Sie ein nach modernsten Fertigungsmethoden hergestelltes Produkt. Es wurde nach den Regeln unseres Qualitätsmanagementsystems entwickelt, gefertigt und geprüft. Das Rohde&Schwarz-Qualitätsmanagementsystem ist u.a. nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert.

## Der Umwelt verpflichtet

- Energie-effiziente, RoHS-konforme Produkte
- Kontinuierliche Weiterentwicklung nachhaltiger Umweltkonzepte
- ISO 14001-zertifiziertes Umweltmanagementsystem

## Dear Customer,

You have decided to buy a Rohde&Schwarz product. You are thus assured of receiving a product that is manufactured using the most modern methods available. This product was developed, manufactured and tested in compliance with our quality management system standards. The Rohde&Schwarz quality management system is certified according to standards such as ISO 9001 and ISO 14001.

## Environmental commitment

- Energy-efficient products
- Continuous improvement in environmental sustainability
- ISO 14001-certified environmental management system

## Cher client,

Vous avez choisi d'acheter un produit Rohde&Schwarz. Vous disposez donc d'un produit fabriqué d'après les méthodes les plus avancées. Le développement, la fabrication et les tests respectent nos normes de gestion qualité. Le système de gestion qualité de Rohde&Schwarz a été homologué, entre autres, conformément aux normes ISO 9001 et ISO 14001.

## Engagement écologique

- Produits à efficience énergétique
- Amélioration continue de la durabilité environnementale
- Système de gestion de l'environnement certifié selon ISO 14001



# Rohde & Schwarz Adressen

## Firmensitz, Werke und Tochterunternehmen

### Firmensitz

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG  
Mühldorfstraße 15 · D-81671 München  
P.O.Box 80 14 69 · D-81614 München

Phone +49 (89) 41 29-0  
Fax +49 (89) 41 29-121 64  
[info.rs@rohde-schwarz.com](mailto:info.rs@rohde-schwarz.com)

### Werke

ROHDE & SCHWARZ Messgerätebau GmbH  
Riedbachstraße 58 · D-87700 Memmingen  
P.O.Box 16 52 · D-87686 Memmingen

Phone +49 (83 31) 1 08-0  
+49 (83 31) 1 08-1124  
[info.rsmb@rohde-schwarz.com](mailto:info.rsmb@rohde-schwarz.com)

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG  
Werk Teisnach  
Kaikenrieder Straße 27 · D-94244 Teisnach  
P.O.Box 11 49 · D-94240 Teisnach

Phone +49 (99 23) 8 50-0  
Fax +49 (99 23) 8 50-174  
[info.rsdts@rohde-schwarz.com](mailto:info.rsdts@rohde-schwarz.com)

ROHDE & SCHWARZ závod  
Vimperk, s.r.o.  
Location Spidrova 49  
CZ-38501 Vimperk

Phone +420 (388) 45 21 09  
Fax +420 (388) 45 21 13

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG  
Dienstleistungszentrum Köln  
Graf-Zeppelin-Straße 18 · D-51147 Köln  
P.O.Box 98 02 60 · D-51130 Köln

Phone +49 (22 03) 49-0  
Fax +49 (22 03) 49 51-229  
[info.rsdcc@rohde-schwarz.com](mailto:info.rsdcc@rohde-schwarz.com)  
[service.rsdcc@rohde-schwarz.com](mailto:service.rsdcc@rohde-schwarz.com)

### Tochterunternehmen

R&S BICK Mobilfunk GmbH  
Fritz-Hahne-Str. 7 · D-31848 Bad Münder  
P.O.Box 20 02 · D-31844 Bad Münder

Phone +49 (50 42) 9 98-0  
Fax +49 (50 42) 9 98-105  
[info.bick@rohde-schwarz.com](mailto:info.bick@rohde-schwarz.com)

ROHDE & SCHWARZ FTK GmbH  
Wendenschloßstraße 168, Haus 28  
D-12557 Berlin

Phone +49 (30) 658 91-122  
Fax +49 (30) 655 50-221  
[info.ftk@rohde-schwarz.com](mailto:info.ftk@rohde-schwarz.com)

ROHDE & SCHWARZ SIT GmbH  
Am Studio 3  
D-12489 Berlin

Phone +49 (30) 658 84-0  
Fax +49 (30) 658 84-183  
[info.sit@rohde-schwarz.com](mailto:info.sit@rohde-schwarz.com)

R&S Systems GmbH  
Graf-Zeppelin-Straße 18  
D-51147 Köln

Phone +49 (22 03) 49-5 23 25  
Fax +49 (22 03) 49-5 23 36  
[info.rssys@rohde-schwarz.com](mailto:info.rssys@rohde-schwarz.com)

GEDIS GmbH  
Sophienblatt 100  
D-24114 Kiel

Phone +49 (431) 600 51-0  
Fax +49 (431) 600 51-11  
[sales@gedis-online.de](mailto:sales@gedis-online.de)

HAMEG Instruments GmbH  
Industriestraße 6  
D-63533 Mainhausen

Phone +49 (61 82) 800-0  
Fax +49 (61 82) 800-100  
[info@hameg.de](mailto:info@hameg.de)

## Weltweite Niederlassungen

Auf unserer Homepage finden Sie: [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)

- ◆ Vertriebsadressen
- ◆ Serviceadressen
- ◆ Nationale Webseiten



# Customer Support

## Technischer Support – wo und wann Sie ihn brauchen

Unser Customer Support Center bietet Ihnen schnelle, fachmännische Hilfe für die gesamte Produktpalette von Rohde & Schwarz an. Ein Team von hochqualifizierten Ingenieuren unterstützt Sie telefonisch und arbeitet mit Ihnen eine Lösung für Ihre Anfrage aus - egal, um welchen Aspekt der Bedienung, Programmierung oder Anwendung eines Rohde & Schwarz Produktes es sich handelt.

## Aktuelle Informationen und Upgrades

Um Ihr Gerät auf dem aktuellsten Stand zu halten sowie Informationen über Applikationsschriften zu Ihrem Gerät zu erhalten, senden Sie bitte eine E-Mail an das Customer Support Center. Geben Sie hierbei den Gerätenamen und Ihr Anliegen an. Wir stellen dann sicher, dass Sie die gewünschten Informationen erhalten.

### Europa, Afrika, Mittlerer Osten

Tel. +49 89 4129 12345  
[customersupport@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport@rohde-schwarz.com)

### Nordamerika

Tel. 1-888-TEST-RSA (1-888-837-8772)  
[customer.support@rsa.rohde-schwarz.com](mailto:customer.support@rsa.rohde-schwarz.com)

### Lateinamerika

Tel. +1-410-910-7988  
[customersupport.la@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport.la@rohde-schwarz.com)

### Asien/Pazifik

Tel. +65 65 13 04 88  
[customersupport.asia@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport.asia@rohde-schwarz.com)

### China

Tel. +86-800-810-8228 /  
+86-400-650-5896  
[customersupport.china@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport.china@rohde-schwarz.com)





# Inhalt

<b>1 Anwendung</b>	<b>1-1</b>
1.1 Allgemeines	1-1
1.2 Sicherheitshinweise	1-2
1.3 Eigenschaften	1-3
<b>2 Ansicht</b>	<b>2-1</b>
<b>3 Blockschaltbild</b>	<b>3-1</b>
<b>4 Aufbau</b>	<b>4-1</b>
4.1 R&S TS-PSM2	4-1
4.1.1 Mechanischer Aufbau	4-1
4.1.2 Anzeigeelemente	4-2
4.2 R&S TS-PRI0	4-3
4.2.1 Mechanischer Aufbau	4-3
4.2.2 Anzeigeelemente	4-4
<b>5 Funktionsbeschreibung</b>	<b>5-1</b>
5.1 R&S TS-PSM2	5-1
5.1.1 Signalkonzept	5-1
5.1.2 Systemfunktionen	5-1
5.1.3 Flexibilität	5-2
5.1.4 Kompaktheit	5-3
5.1.5 Störsicherheit	5-3
5.1.6 Applikationsbeispiele	5-4
5.1.6.1 Einfache Schaltfunktion - Schließer, einpolig	5-4
5.1.6.2 Einfache Schaltfunktion - Wechsler, einpolig	5-4
5.1.6.3 Strommessung - Indirekt, über Shunt-Widerstand	5-5
5.1.6.4 Strommessung - Direkt, bis 1 A	5-5
5.1.6.5 Multiplexer - Prüflingssignale	5-6
5.1.6.6 Multiplexer - CompactPCI/PXI-Instrumente	5-7
5.1.6.7 Multiplexer - Externe Komponenten, bis 1 A	5-8
5.2 R&S TS-PRI0	5-9
5.2.1 Verschaltung Analogbus	5-9
5.2.2 Verschaltung AUX-Leitungen	5-11
<b>6 Inbetriebnahme</b>	<b>6-1</b>
6.1 Installation R&S TS-PSM2	6-1
6.2 Initialisierung R&S TS-PSM2	6-1

<b>6.3</b>	<b>Installation R&amp;S TS-PRIO</b>	<b>6-2</b>
<b>6.4</b>	<b>Hinweise zum Betrieb mit berührungsgefährlichen Spannungen</b>	<b>6-3</b>
<b>7</b>	<b>Software</b>	<b>7-1</b>
<b>7.1</b>	<b>Software R&amp;S TS-PSM2</b>	<b>7-1</b>
7.1.1	Treibersoftware	7-1
7.1.2	Softpanel	7-2
7.1.3	Programmierbeispiel	7-3
7.1.3.1	Programmierung mit GTSL Bibliotheken	7-3
7.1.3.2	Programmierung mit Gerätetreiber	7-5
<b>7.2</b>	<b>Software R&amp;S TS-PRIO</b>	<b>7-7</b>
<b>8</b>	<b>Selbsttest</b>	<b>8-1</b>
<b>8.1</b>	<b>Selbsttest R&amp;S TS-PSM2</b>	<b>8-1</b>
8.1.1	LED-Test	8-1
8.1.2	Einschalttest	8-1
8.1.3	TSVP-Selbsttest	8-2
<b>8.2</b>	<b>Selbsttest R&amp;S TS-PRIO</b>	<b>8-2</b>
<b>9</b>	<b>Schnittstellenbeschreibung</b>	<b>9-1</b>
<b>9.1</b>	<b>R&amp;S TS-PSM2</b>	<b>9-1</b>
9.1.1	Steckverbinder X1	9-1
9.1.2	Steckverbinder X4	9-2
9.1.3	Steckverbinder X5	9-2
9.1.4	Steckverbinder X10	9-3
9.1.5	Steckverbinder X20	9-5
9.1.6	Steckverbinder X30	9-6
9.1.7	Steckverbinder X40	9-7
9.1.8	Steckverbinder X50	9-10
<b>9.2</b>	<b>R&amp;S TS-PRIO</b>	<b>9-12</b>
9.2.1	Steckverbinder X20	9-12
9.2.2	Rückseitige Steckverbindung X34	9-14
9.2.3	Steckbrücken	9-15
<b>10</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>10-1</b>

# Bilder

<b>Bild 2-1</b>	<b>Ansicht des R&amp;S TS-PSM2 .....</b>	<b>2-1</b>
<b>Bild 2-2</b>	<b>Ansicht des R&amp;S TS-PRI0 .....</b>	<b>2-2</b>
<b>Bild 3-1</b>	<b>Funktionsblockschaltbild R&amp;S TS-PSM2 .....</b>	<b>3-1</b>
<b>Bild 3-2</b>	<b>Blockschaltbild R&amp;S TS-PSM2 .....</b>	<b>3-2</b>
<b>Bild 4-1</b>	<b>Anordnung der Steckverbinder und LEDs R&amp;S TS-PSM2.....</b>	<b>4-1</b>
<b>Bild 4-2</b>	<b>Anordnung der Steckverbinder R&amp;S TS-PRI0.....</b>	<b>4-3</b>
<b>Bild 5-1</b>	<b>Schaltgruppe.....</b>	<b>5-2</b>
<b>Bild 5-2</b>	<b>Einfache Schaltfunktion - Schließer, einpolig.....</b>	<b>5-4</b>
<b>Bild 5-3</b>	<b>Einfache Schaltfunktion - Wechsler, einpolig.....</b>	<b>5-4</b>
<b>Bild 5-4</b>	<b>Strommessung - Indirekt, über Shunt-Widerstand.....</b>	<b>5-5</b>
<b>Bild 5-5</b>	<b>Strommessung - Direkt, bis 1 A .....</b>	<b>5-5</b>
<b>Bild 5-6</b>	<b>Multiplexer - Prüflingssignale.....</b>	<b>5-6</b>
<b>Bild 5-7</b>	<b>Multiplexer - CompactPCI/PXI-Instrumente.....</b>	<b>5-7</b>
<b>Bild 5-8</b>	<b>Multiplexer - Externe Komponenten, bis 1 A .....</b>	<b>5-8</b>
<b>Bild 5-9</b>	<b>Schaltbild Kanal 1 R&amp;S TS-PRI0.....</b>	<b>5-9</b>
<b>Bild 6-1</b>	<b>Zulässige Spannungen an Analogbusleitungen.....</b>	<b>6-3</b>
<b>Bild 7-1</b>	<b>Softpanel R&amp;S TS-PSM2 .....</b>	<b>7-2</b>
<b>Bild 9-1</b>	<b>R&amp;S TS-PSM2 Steckverbinder X1 (Ansicht: Steckseite).....</b>	<b>9-1</b>
<b>Bild 9-2</b>	<b>R&amp;S TS-PSM2 Steckverbinder X4 (Ansicht: Steckseite).....</b>	<b>9-2</b>
<b>Bild 9-3</b>	<b>R&amp;S TS-PSM2 Steckverbinder X5 (Ansicht: Steckseite).....</b>	<b>9-2</b>
<b>Bild 9-4</b>	<b>R&amp;S TS-PSM2 Steckverbinder X10 (Ansicht: Steckseite).....</b>	<b>9-3</b>
<b>Bild 9-5</b>	<b>R&amp;S TS-PSM2 Steckverbinder X20 (Ansicht: Steckseite).....</b>	<b>9-5</b>
<b>Bild 9-6</b>	<b>R&amp;S TS-PSM2 Steckverbinder X30 (Ansicht: Steckseite).....</b>	<b>9-6</b>
<b>Bild 9-7</b>	<b>R&amp;S TS-PSM2 Steckverbinder X40 (Ansicht: Steckseite).....</b>	<b>9-7</b>
<b>Bild 9-8</b>	<b>R&amp;S TS-PSM2 Steckverbinder X50 (Ansicht: Steckseite).....</b>	<b>9-10</b>
<b>Bild 9-9</b>	<b>R&amp;S TS-PRI0 Steckverbinder X20 .....</b>	<b>9-12</b>
<b>Bild 9-10</b>	<b>R&amp;S TS-PRI0 Steckverbinder X34 .....</b>	<b>9-14</b>



# Tabellen

Tabelle 1-1	Eigenschaften R&S TS-PSM2 .....	1-3
Tabelle 1-2	Eigenschaften R&S TS-PRI0 .....	1-3
Tabelle 4-1	Steckverbinder am R&S TS-PSM2 .....	4-2
Tabelle 4-2	Anzeigeelemente R&S TS-PSM2 .....	4-2
Tabelle 4-3	Anzeigeelemente R&S TS-PRI0 .....	4-4
Tabelle 5-1	Verschaltung des lokalen Analogbus auf R&S TS-PRI0 .....	5-10
Tabelle 5-2	Abbildung der SW-Namen auf R&S TS-PRI0 Signale .....	5-11
Tabelle 5-3	Verschaltung der AUX-Leitungen .....	5-11
Tabelle 7-1	Treiberinstallation R&S TS-PSM2 .....	7-1
Tabelle 8-1	Aussagen zum LED-Test.....	8-1
Tabelle 8-2	Aussagen zum Einschalttest.....	8-1
Tabelle 9-1	R&S TS-PSM2 Belegung X1.....	9-1
Tabelle 9-2	R&S TS-PSM2 Belegung X4.....	9-2
Tabelle 9-3	R&S TS-PSM2 Belegung X5.....	9-2
Tabelle 9-4	R&S TS-PSM2 Belegung X10.....	9-3
Tabelle 9-5	R&S TS-PSM2 Belegung X20.....	9-5
Tabelle 9-6	R&S TS-PSM2 Belegung X30.....	9-6
Tabelle 9-7	R&S TS-PSM2 Belegung X40, Version 1.x und Version 2.x.....	9-7
Tabelle 9-8	R&S TS-PSM2 Belegung X40, ab Version 3.x .....	9-9
Tabelle 9-9	R&S TS-PSM2 Belegung X50.....	9-10
Tabelle 9-10	R&S TS-PRI0 Belegung Steckverbinder X20.....	9-13
Tabelle 9-11	R&S TS-PRI0 Belegung Steckverbinder X34.....	9-14



# 1 Anwendung

## 1.1 Allgemeines

Das ROHDE & SCHWARZ Multiplex/Schalt-Modul R&S TS-PSM2 ist für die Verschaltung oder Verteilung von Signalen mittlerer Leistung bis 125 VDC bzw. Strömen bis 2 ADC vorgesehen. Über den R&S Analogbus können Spannungen und Ströme an allen Schaltungsknoten gemessen und überwacht werden. Diese Funktionen sind besonders wichtig, wenn einerseits der Strombedarf des Prüflings im Normalbetrieb, andererseits im Standby-Betrieb gemessen werden muss. Über die Funktionalität eines reinen Leistungsschaltmoduls hinaus können Kleinsignale im unteren MHz-Bereich mit hoher Qualität verschaltet werden.

Das R&S TS-PSM2 kann im R&S CompactTSVP und im R&S PowerTSVP eingesetzt werden (TSVP = Test System Versatile Platform). Es wird von vorne in das TSVP-Gehäuse eingesteckt.

Der 96-polige Steckverbinder schließt mit dem TSVP-Gehäuse bündig ab und wird zur Kontaktierung von Prüflingen verwendet. Gegebenenfalls kann zusätzlich ein Adapterrahmen benutzt werden.

Rückseitig ist das R&S TS-PSM2 am CAN/PXI-Bus und am Analogbus der TSVP-Backplane angeschlossen. Der Side-Steckverbinder und der System-Steckverbinder ermöglichen projektspezifische Erweiterungen.

Im Rear-I/O-Bereich kann zur R&S TS-PSM2 ein Rear Transmission Modul R&S TS-PRI0 verwendet werden. Dies ermöglicht das Ausleiten des lokalen Analogbus zur Geräterückseite des R&S CompactTSVP oder R&S PowerTSVP.

## 1.2 Sicherheitshinweise



### VORSICHT!

Um bei der Verwendung berührgefährlicher Spannungen eine Gefährdung des Anwenders zu vermeiden, dürfen die Produktionsstestplattform R&S CompactTSVP TS-PCA3 und R&S PowerTSVP TS-PWA3 niemals mit geöffnetem Gehäuse oder mit geöffneten Front- bzw. Rückblenden betrieben werden. Die allgemeinen Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.



### ACHTUNG!

Bei Verschaltung von Signalen mit berührgefährlichen Spannungen über den Analogbus müssen alle beteiligten Module, auch PXI-Fremdmodule, für diese Spannung spezifiziert sein.

Weitere Details zum Betrieb mit berührgefährlichen Spannungen siehe Abschnitt 6.4.

### 1.3 Eigenschaften

<b>Eigenschaften R&amp;S TS-PSM2</b>
Schaltmodul für Versorgungen und Lasten bei mittlerer Leistung
Schalten von Spannungen bis 125 V
Schalten von Strömen bis 2 A
8 Relaisgruppen mit je: 1 Multiplexer 4:1, zweipolig, DPST oder 1 Wechselkontakt, einpolig, SPDT mit Shunt-Widerstand 3 Schließkontakte, einpolig, SPST mit Shunt-Widerstand
1 Wechselkontakt, zweipolig, DPDT zum lokalen Powerbus/Side-Steckverbinder
Indirekte Strommessung über Shunt-Widerstände
Direkte Strommessung über R&S-Analogbus und Einstechmodul R&S TS-PSAM (<1 A)
Selbsttest aller Relais über Analogbus und Einstechmodul R&S TS-PSAM
Steuerbus: CAN
Einsatz im R&S CompactTSVP und R&S PowerTSVP

**Tabelle 1-1** Eigenschaften R&S TS-PSM2

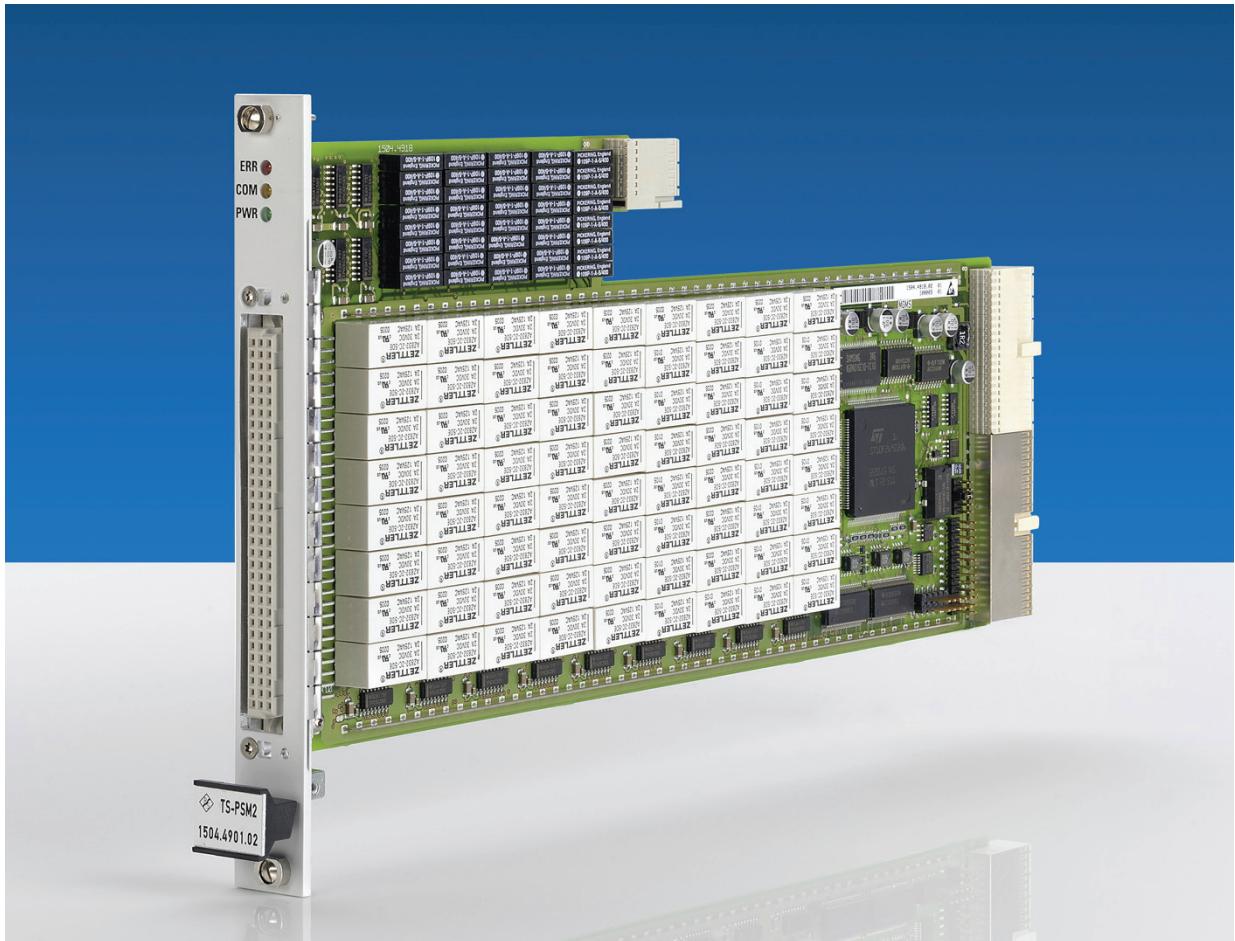
<b>Eigenschaften R&amp;S TS-PRIO</b>
Direkte Ausleitung des lokalen Analogbus LABxy der R&S TS-PSM2 zum Steckverbinder an der Rückwand
Verschaltung des lokalen Analogbus LABxy der R&S TS-PSM2 über Relais zum Steckverbinder an der Rückwand
Automatische Erkennung über SPI

**Tabelle 1-2** Eigenschaften R&S TS-PRIO



## 2 Ansicht

Bild 2-1 zeigt die Ansicht des Multiplex/Schalt-Modul R&S TS-PSM2.



**Bild 2-1** Ansicht des R&S TS-PSM2

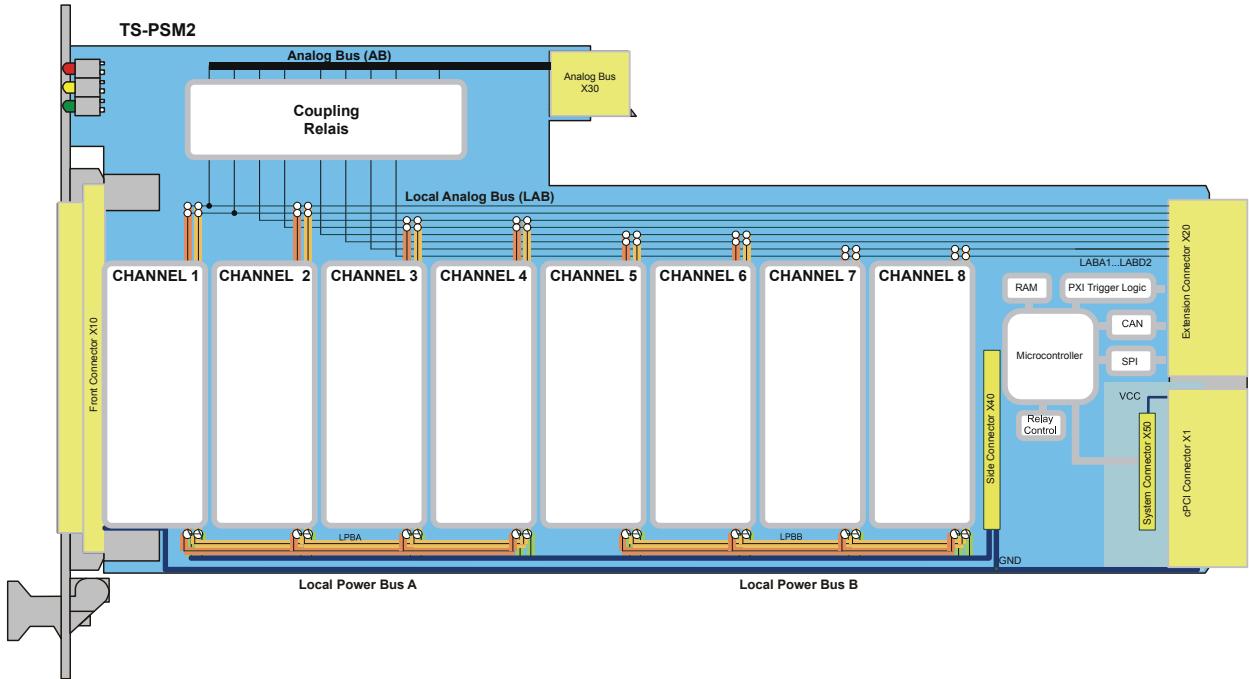
Bild 2-2 zeigt die Ansicht des Rear Transmission Moduls R&S TS-PRIO.



**Bild 2-2** Ansicht des R&S TS-PRIO

### 3 Blockschaltbild

Bild 3-1 und Bild 3-2 zeigen das Funktionsblockschaltbild und das Blockschaltbild des Multiplex/Schalt-Modul R&S TS-PSM2.



**Bild 3-1** Funktionsblockschaltbild R&S TS-PSM2

## Blockschaltbild

## Multiplex/Schalt-Modul R&S TS-PSM2

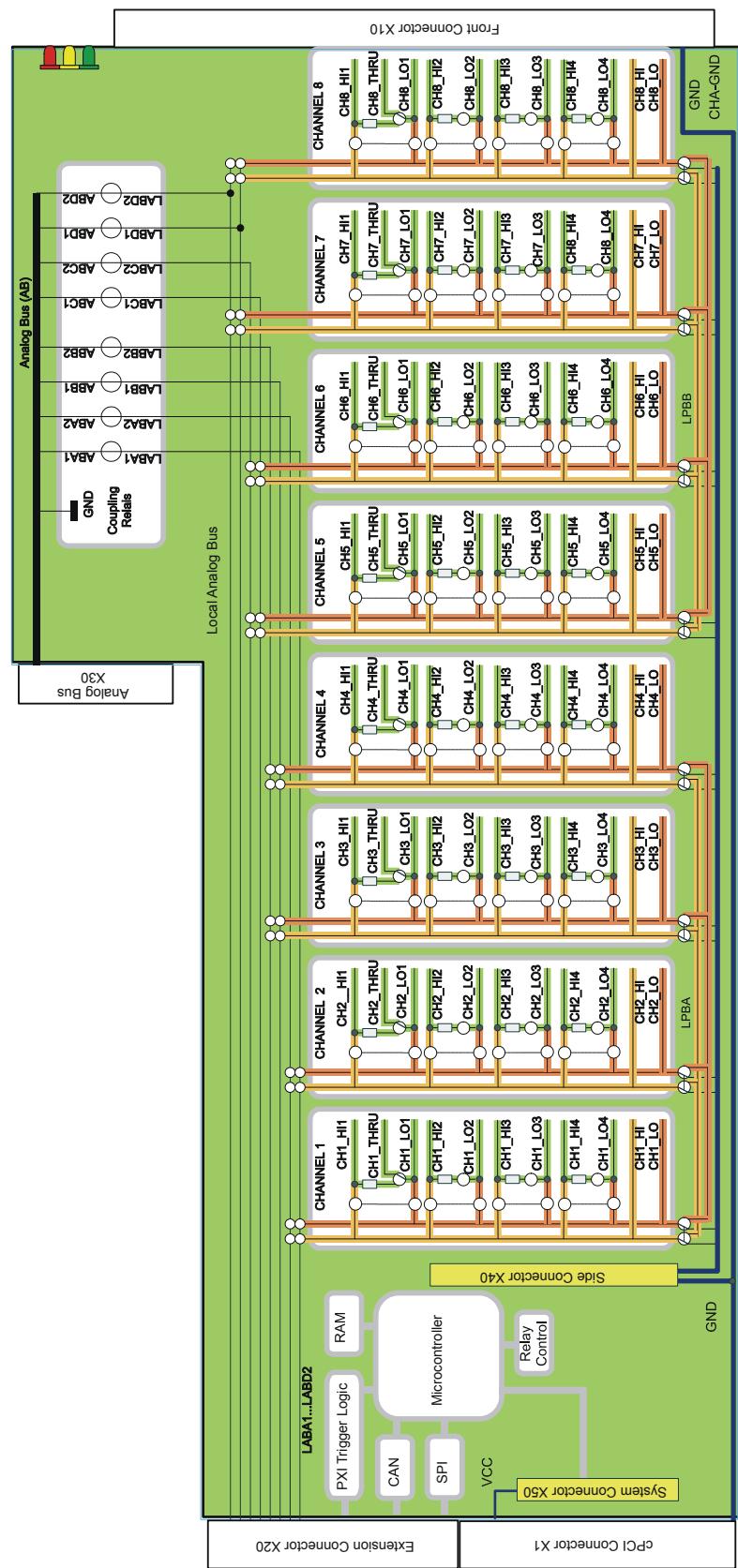


Bild 3-2 Blockschaltbild R&S TS-PSM2

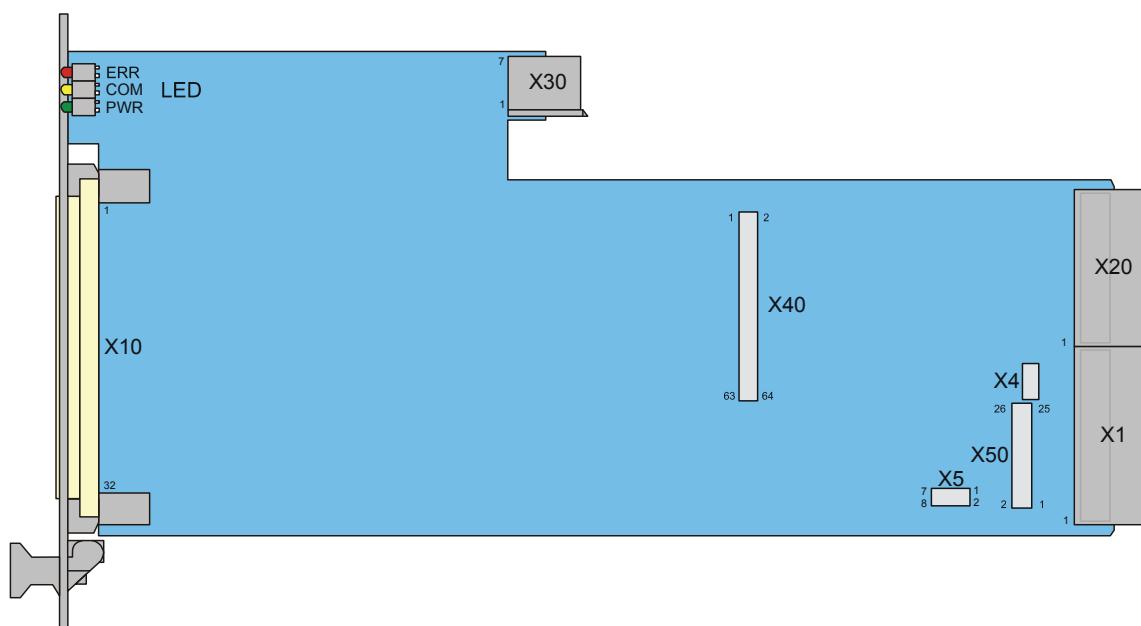
## 4 Aufbau

### 4.1 R&S TS-PSM2

#### 4.1.1 Mechanischer Aufbau

Das Multiplex/Schalt-Modul R&S TS-PSM2 ist als lange Einstechkarte für den frontseitigen Einbau in das TSVP-Gehäuse ausgeführt. Die Einbautiefe beträgt 300 mm, die Frontblende hat 4 Höheneinheiten.

Über die Steckverbinder X1/X20 werden die Verbindungen zur cPCI-Backplane des R&S CompactTSVP bzw. X20 zur Steuerbackplane des R&S PowerTSVP hergestellt. Der Steckverbinder X30 verbindet das R&S TS-PSM2 mit der Analogbus-Backplane im TSVP-Gehäuse. Der Prüfling und Peripherie werden über den frontseitigen Steckverbinder X10 angeschlossen. Der Side Connector X40 und der System Connector X50 können projektspezifisch genutzt werden. Die Steckverbinder X4 und X5 sind für interne Zwecke.



**Bild 4-1** Anordnung der Steckverbinder und LEDs R&S TS-PSM2

Kurzzeichen	Verwendung
X1	cPCI Connector
X4	Clock Configuration
X5	RS232 Interface
X10	Front Connector
X20	PXI/Extension Connector
X30	Analog Bus Connector
X40	Side Connector
X50	System Connector

**Tabelle 4-1** Steckverbinder am R&S TS-PSM2

#### 4.1.2 Anzeigeelemente

(siehe Bild 4-1)

Auf der Frontseite des R&S TS-PSM2 sind drei Leuchtdioden (LED) mit folgenden Funktionen angeordnet:

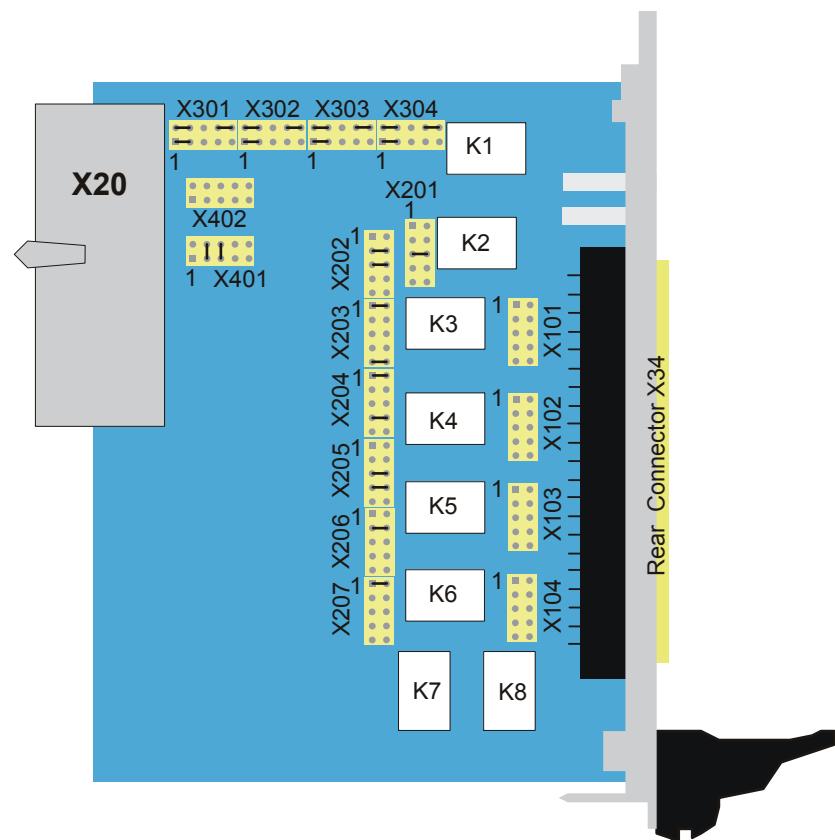
LED	Beschreibung
ERR (rot)	Fehler: Leuchtet, wenn nach dem Einschalten der Versorgungsspannung ein Fehler beim Einschalttest auf dem R&S TS-PSM2 entdeckt wird.
COM (gelb)	Kommunikation: Leuchtet kurz auf, wenn ein Zugriff über das Interface auf das R&S TS-PSM2 erfolgt.
PWR (grün)	Versorgungsspannung: Leuchtet, wenn alle Versorgungsspannungen vorhanden sind.

**Tabelle 4-2** Anzeigeelemente R&S TS-PSM2

## 4.2 R&S TS-PRIOR

### 4.2.1 Mechanischer Aufbau

Bild 4-2 zeigt die Anordnung der Steckverbinder des Rear Transmission Modul R&S TS-PRIOR.



**Bild 4-2** Anordnung der Steckverbinder R&S TS-PRIOR

#### 4.2.2 Anzeigeelemente

Auf der Rückwand des Moduls R&S TS-PRI0 sind 4 Leuchtdioden (LED) angeordnet. Die LEDs sind an die Steckverbinder X301 bis X304 geführt und können über Steckbrücken mit Signalen verbunden werden.

In der Auslieferungskonfiguration der Steckbrücken leuchtet die zugehörige LED, wenn an R\_AUXn Spannung anliegt. Die Helligkeit ist spannungsabhängig.

LED	leuchtet, wenn
H1	an R_AUX1 eine Spannung > 3V anliegt
H2	an R_AUX2 eine Spannung > 3V anliegt
H3	an R_AUX3 eine Spannung > 3V anliegt
H4	an R_AUX4 eine Spannung > 3V anliegt

**Tabelle 4-3** Anzeigeelemente R&S TS-PRI0

## 5 Funktionsbeschreibung

### 5.1 R&S TS-PSM2

(siehe Kapitel 3, Funktionsblockschaltbild)

#### 5.1.1 Signalkonzept

Durch die Konstruktion des Multiplex/Schalt-Modul R&S TS-PSM2 ist eine gute Führung von Last- und Messpfaden garantiert. Dabei werden sowohl „Force“-Kanäle mit hohen Strömen als auch „Sense“-Kanäle von Spannungs-/Stromquellen oder Lasten über das R&S TS-PSM2 an den Prüfling geführt. In umgekehrter Richtung können Prüflinge mit ein- oder mehrpoligen Lasten verschaltet werden. Acht zweipolige 4-zu-1-Multiplexer ermöglichen die Auswahl von je vier Messsignalen. Diese können über die Local Power Busse (LPBA und LPBB) zu größeren Multiplexern konfiguriert oder auf GND gelegt werden.

Durch den Zugang zum R&S Analogbus können alle Eingangskanäle mit Mess- und Stimulimodulen des R&S CompactTSVP verbunden werden, ohne dass eine externe Zusatzverdrahtung notwendig ist.

Um auch hohe Ströme ohne störende Spannungsabfälle messen zu können, sind in jedem Kanal niederohmige Shunt-Widerstände ( $22\text{ m}\Omega$ ) eingefügt. Über diese Shunt-Widerstände kann der aktuelle Strom indirekt als Spannungswert gemessen werden.

Alle Kanäle sind niederohmig und geschirmt ausgeführt. Dadurch werden Spannungsabfälle und Übersprechen gering gehalten.

#### 5.1.2 Systemfunktionen

Die Systemfunktionen werden über einen lokalen Prozessor mit internem Flash realisiert. Zusätzlich ist ein externes SRAM vorhanden. Die Kommunikation mit dem Systemcontroller im R&S CompactTSVP erfolgt über den CAN-Bus.

Die Funktionen des R&S TS-PSM2 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Analoger Funktionstest
- Verschaltung von Spannungs-/Stromquellen
- Verschaltung von Prüflingslasten

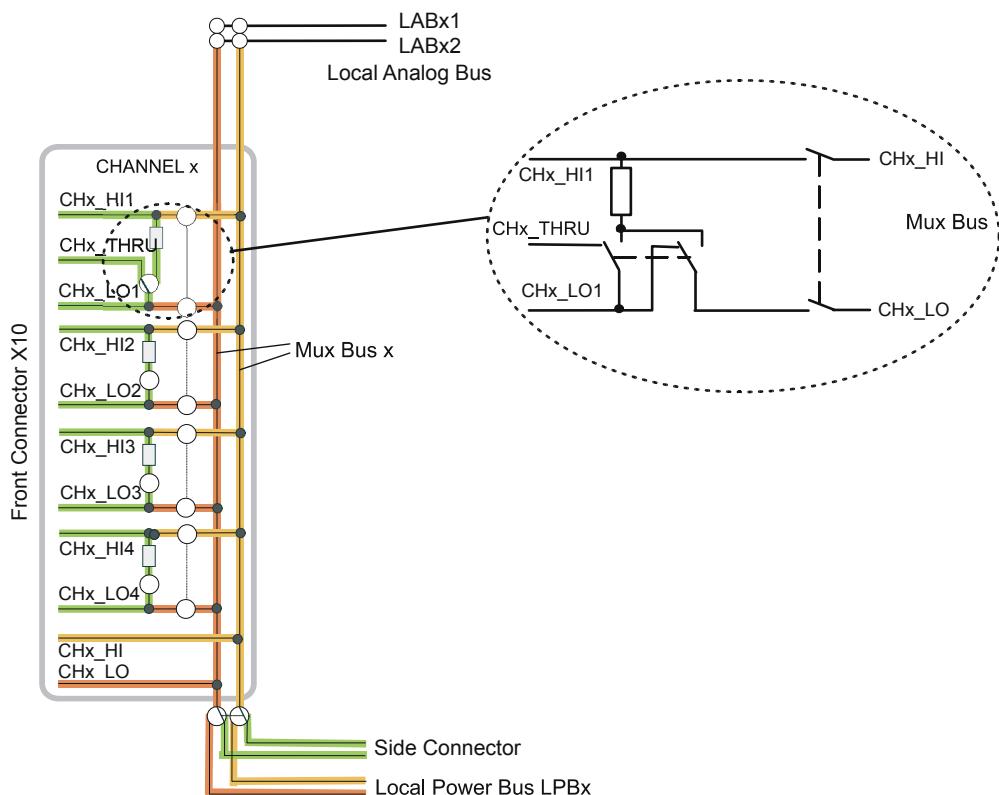
(Originallasten, simulierte/elektronische Lasten)

- Power-Multiplexer
- Schaltersimulation

### 5.1.3 Flexibilität

Der Aufbau des R&S TS-PSM2 sowie der weite Spannungs- und Strombereich, zusammen mit der Nutzbarkeit bis in den unteren MHz-Bereich, garantieren ein hohes Maß an Flexibilität und einen weiten Einsatzbereich. Selbst komplexe und dennoch flexible Lastsysteme mit Originallasten und/oder elektronische Lasten können durch modulinternes Mehrfachverbinden realisiert werden.

Bild 5-1 zeigt das Grundprinzip mit einer Schaltgruppe mit vier Schaltelementen. Die Detail-Realisierung mit zwei Umschaltkontakteen bringt Vorteile bei gesensten Strommessungen, weil der Kontaktwiderstand des Relais nicht als Fehler eingeht. Dieses muss aber bei der Funktion nicht betrachtet werden.



**Bild 5-1** Schaltgruppe

Diese Schaltgruppe existiert acht mal auf dem R&S TS-PSM2-Modul. Je vier Eingangskanäle können zweipolig auf einen eigenen Mux-Bus verschaltet werden. Jeder Bus kann zusätzlich auf den lokalen Analogbus LABxx (max. 1 A), den lokalen Powerbus LPBx oder den Side-Steckverbinder geschaltet werden.

Über den R&S Analogbus können die Eingangskanäle mit der R&S CompactTSVP-Messtechnik und PXI-Messtechnik verbunden werden. Der lokale Analogbus ist auch an den Steckverbinder X20 geführt. Hier können von der Geräterückseite des R&S CompactTSVP, über entsprechende Rear-I/O-Module, Signale angeschlossen werden.

Die lokalen Powerbus-Leitungen sind am Side-Steckverbinder X40 abgreifbar. Hier können Standard-PXI-Module, die üblicherweise keinen Relaismultiplexer besitzen, seitlich über Flachbandkabel Zugang zu den Multiplexern bzw. zum R&S Analogbus erhalten. Eine andere Anwendung sind die Integration von projektspezifische Ergänzungen über den Side- und System-Steckverbinder X50 (z.B. passive Lasten, Abschlusswiderstände, Spannungsteiler usw. ).

#### **5.1.4 Kompaktheit**

Der äußerst Platz sparende Aufbau des R&S TS-PSM2 (ein Slot) mit 112 Relais ermöglicht den Aufbau von sehr leistungsfähigen und kompakten Mess- und Lastsystemen mit bis zu 12 Modulen im R&S CompactTSVP und 16 Modulen im R&S PowerTSVP. Diese Mess- und Lastsysteme können direkt in Fertigungszellen und damit sehr kosteneffizient integriert werden.

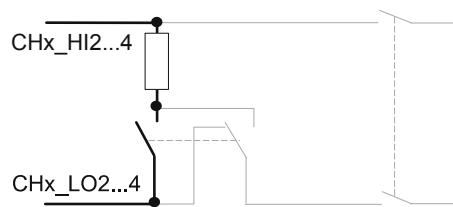
#### **5.1.5 Störsicherheit**

Ein optimales Verhalten bezüglich elektrischer Störgrößen oder Temperaturerhöhungen wird durch die Steuerung über den seriellen, differenziellen CAN-Bus (Controller Area Network) erreicht.

## 5.1.6 Applikationsbeispiele

### 5.1.6.1 Einfache Schaltfunktion - Schließer, einpolig

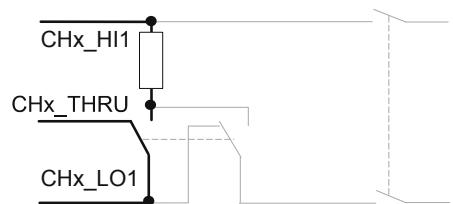
Das Relais schaltet den Kanal ein oder aus, der Shunt-Widerstand wird nicht genutzt.



**Bild 5-2** Einfache Schaltfunktion - Schließer, einpolig

### 5.1.6.2 Einfache Schaltfunktion - Wechsler, einpolig

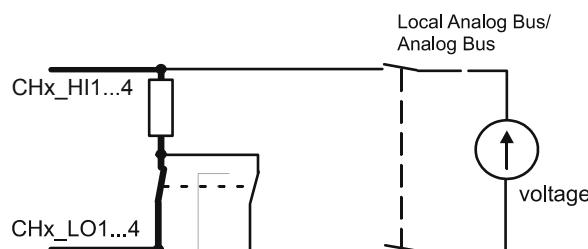
Das Relais schaltet den Kanal um, der Shunt-Widerstand wird nicht genutzt



**Bild 5-3** Einfache Schaltfunktion - Wechsler, einpolig

### 5.1.6.3 Strommessung - Indirekt, über Shunt-Widerstand

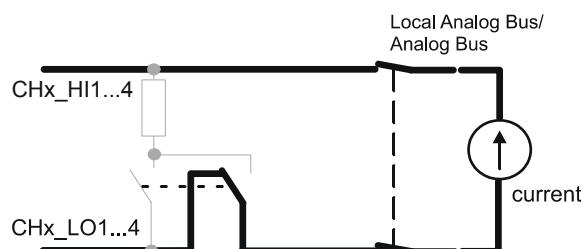
Der Stromkreis wird über das Relais geschlossen bzw. geöffnet. Der Spannungsabfall am Shunt-Widerstand wird über den R&S Analogbus mit einem Voltmeter gemessen. Aus der Spannung und dem Wert des Shunts kann der Strom berechnet werden. Der zweite Relaiskontakt wird dazu verwendet, den Messfehler durch den Widerstand des Schaltkontakte zu eliminieren



**Bild 5-4** Strommessung - Indirekt, über Shunt-Widerstand

### 5.1.6.4 Strommessung - Direkt, bis 1 A

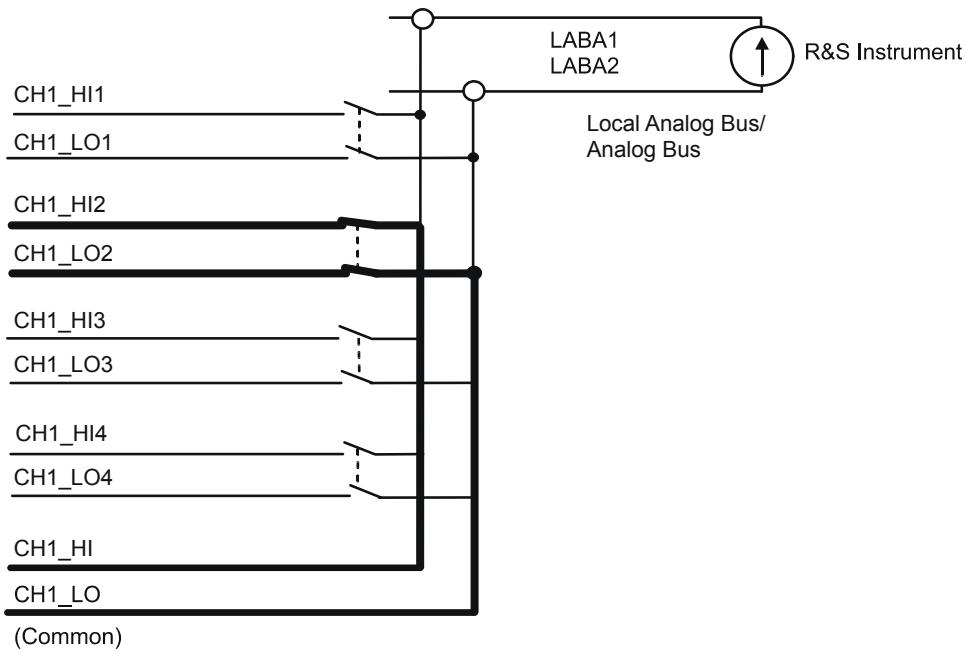
Der Strom wird mit einem Strommessgerät direkt über den Analog Bus gemessen.



**Bild 5-5** Strommessung - Direkt, bis 1 A

### 5.1.6.5 Multiplexer - Prüflingssignale

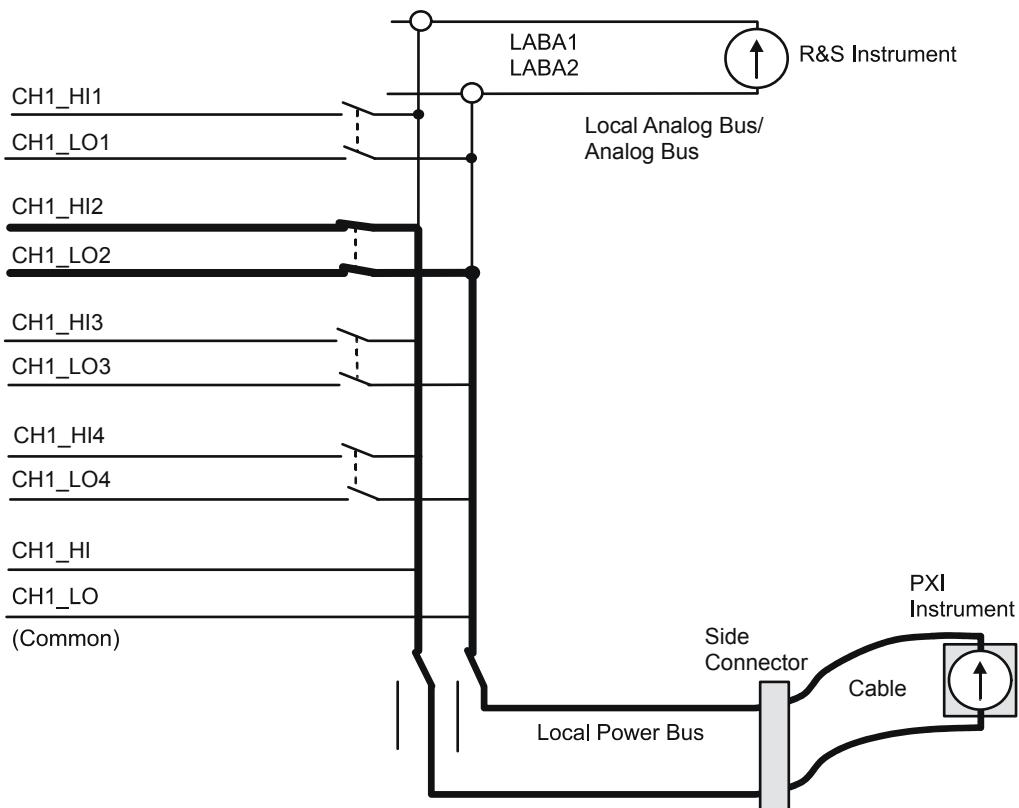
Es können bis zu vier Prüflingssignale auf einen gemeinsamen, lokalen Bus gemultiplext werden. Bei Bedarf kann der lokale Bus bis zu drei weiteren lokalen Bussen oder mit dem globalen R&S Analogbus verbunden werden.



**Bild 5-6** Multiplexer - Prüflingssignale

### 5.1.6.6 Multiplexer - CompactPCI/PXI-Instrumente

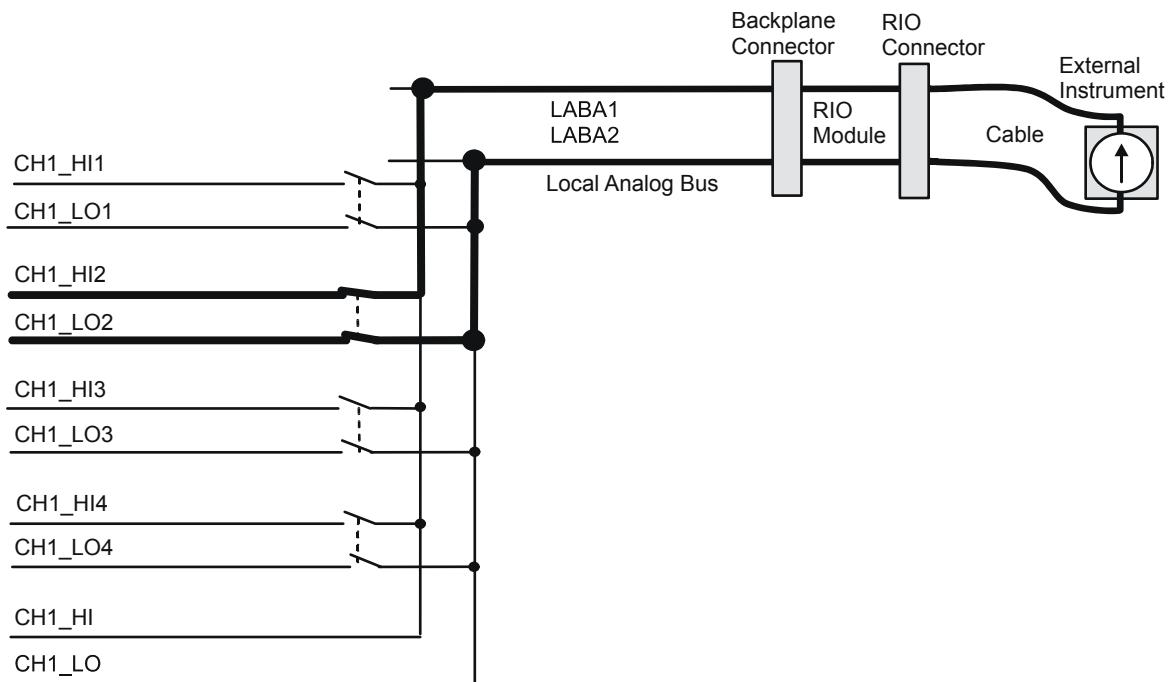
Über den Side-Steckverbinder und einen zweipoligen Wechselkontakt können die Signale benachbarter CompactPCI/PXI-Module auf den lokalen Multiplexer-Bus gebracht werden. Zusätzlich ist ein Routen auf den globalen R&S Analogbus möglich.



**Bild 5-7** Multiplexer - CompactPCI/PXI-Instrumente

### 5.1.6.7 Multiplexer - Externe Komponenten, bis 1 A

Über den lokalen R&S Analogbus und ein optionales, projektspezifisches Rear-I/O-Modul können die Signale externer Komponenten auf den lokalen Multiplexer-Bus gebracht werden. Zusätzlich ist ein Routen auf den globalen R&S Analogbus möglich.

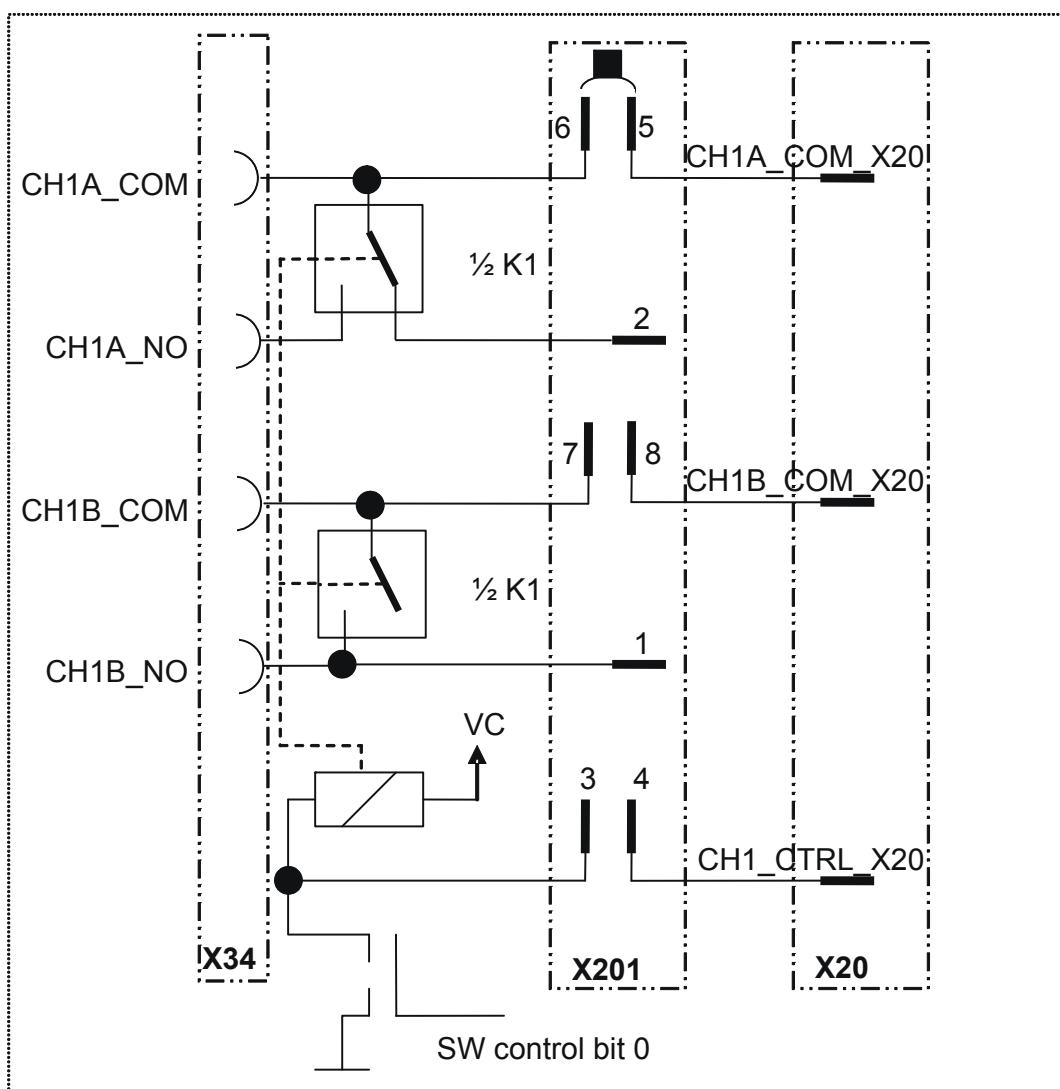


**Bild 5-8** Multiplexer - Externe Komponenten, bis 1 A

## 5.2 R&S TS-PRI0

### 5.2.1 Verschaltung Analogbus

Das Modul R&S TS-PRI0 enthält acht Mal die nachfolgende Verschaltung (hier exemplarisch für Kanal 1 gezeigt).



**Bild 5-9** Schaltbild Kanal 1 R&S TS-PRI0

**HINWEIS:**


**X201 bis X207 sind 10 polige Steckverbinder, von denen nur 8 Kontakte für einen Kanal verwendet werden. Dadurch ist X201.9 (CH2B\_NO) der erste Kontakt für Kanal 2, X202.7 für Kanal 3 usw. Dadurch gilt obige Kontaktbelegung NUR für Kanal 1. Alle weiteren Kanäle verschieben sich um 2 Kontakte gegenüber den vorigen Kanal.**

**Auch die Steckbrücken sind auf den Kanälen unterschiedlich gesteckt!**

Die lokalen Analogbusleitungen der R&S TS-PSM2 kommen an den CHxA\_COM\_X20 - Leitungen an. Es gilt folgende Kontaktabelle :

Lokaler Analogbus	R&S TS-PRIOR Signal
LABA1	CH1A_COM_X20
LABB1	CH2A_COM_X20
LABA2	CH3A_COM_X20
LABB2	CH4A_COM_X20
LABC1	CH5A_COM_X20
LABD1	CH6A_COM_X20
LABC2	CH7A_COM_X20
LABD2	CH8A_COM_X20

**Tabelle 5-1** Verschaltung des lokalen Analogbus auf R&S TS-PRIOR

Die R&S TS-PSM2 Software kann über die folgende Funktion das Relais in obigem Schaltbild schalten. Dann wird zusätzlich das am Analogbus bzw. CHxA\_COM\_X20 anliegende Signal zum Pin CHxA\_NO geführt.

```
ViStatus rpsm2_Connect (ViSession instrumentHandle,
                           ViChar _VI_FAR channel1[],
                           ViChar _VI_FAR channel2[]);
```

Es gilt folgende Übersetzungstabelle zwischen den Namen in der Software und dem Pinnamen :

Name in SW	R&S TS-PRIOR Signal
ILa1	CH1A_NO
ILb1	CH2A_NO
ILa2	CH3A_NO
ILb2	CH4A_NO
ILc1	CH5A_NO
ILd1	CH6A_NO
ILc2	CH7A_NO
ILd2	CH8A_NO

**Tabelle 5-2** Abbildung der SW-Namen auf R&S TS-PRIOR Signale

### 5.2.2 Verschaltung AUX-Leitungen

Die AUX - Leitungen AUX1\_X20 und AUX2\_X20 können durch Setzen einer Steckbrücke an den Rückwand-Steckverbinder X34 geschaltet werden.

Signal an X20	Steckbrücke	Signal an X34
AUX1_X20	X301. 5-6	R_AUX1
AUX2_X20	X302. 5-6	R_AUX2

**Tabelle 5-3** Verschaltung der AUX-Leitungen

Die Signal R\_AUX3 und R\_AUX4 sind für zukünftige Erweiterungen reserviert.



## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Installation R&S TS-PSM2

Zur Installation des Multiplex/Schalt-Modul R&S TS-PSM2 ist wie folgt vorzugehen:

- Herunterfahren und Ausschalten des TSVP
- Geeigneten Front-Steckplatz auswählen.
- Entfernen der entsprechenden Teilfrontplatte am TSVP-Gehäuse durch Lösen der 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 Einstechmoduls mit mäßigem Druck
- Der obere Fangstift des Einstechmoduls muss in die rechte Bohrung, der untere in die linke Bohrung am TSVP-Gehäuse geführt werden



#### ACHTUNG!

**Beim Einschieben ist das Einstechmodul mit beiden Händen zu führen und vorsichtig in die Backplane-Steckverbinder einzudrücken.**

- Das Einstechmodul ist richtig eingeschoben, wenn ein deutlicher Anschlag zu spüren ist
- Die Schrauben oben und unten an der Frontplatte des Einstechmoduls festschrauben

### 6.2 Initialisierung R&S TS-PSM2

Nach dem Hochfahren des Systems wird das R&S TS-PSM2 initialisiert. Die Signale GA0 ... GA5 am cPCI-Bus werden zur Sloterkennung verwendet.

### 6.3 Installation R&S TS-PRI0

Zur Installation des Moduls R&S TS-PRI0 ist wie folgt vorzugehen:

- Voraussetzung ist die Installation des Moduls R&S TS-PSM2.
- Entsprechenden Rear-I/O-Slot zum Modul R&S TS-PSM2 auswählen.
- Entfernen der entsprechenden Teilrückplatte am TSVP-Chassis durch Lösen der Schrauben.



#### ACHTUNG!

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

- Das Modul R&S TS-PRI0 mit mäßigem Druck einschieben.



#### ACHTUNG!

**Beim Einschieben des Moduls R&S TS-PRI0 ist dieses mit beiden Händen zu führen und vorsichtig in die Backplane-Steckverbinder einzudrücken.**

- Das Modul R&S TS-PRI0 muss besonders vorsichtig eingeschoben werden, damit der Stecker korrekt in die Führung des Steckerbinders in der Backplane eingeführt wird. Der Stecker darf nicht versetzt eingeführt werden. Die kurzen Leiterplattenführungen allein gewährleisten keine absolut sichere Führung.
- Das Modul R&S TS-PRI0 ist richtig eingeschoben, wenn ein deutscher Anschlag zu spüren ist.
- Die beiden Befestigungsschrauben an der Frontplatte des Moduls R&S TS-PRI0 festschrauben.

## 6.4 Hinweise zum Betrieb mit berührungsgefährlichen Spannungen

Die folgenden Spannungs-Grenzwerte gelten nach der EN 61010-1 als „gefährlich aktiv“.

- 70 V DC
- 33 V AC eff
- 46.7 V AC peak

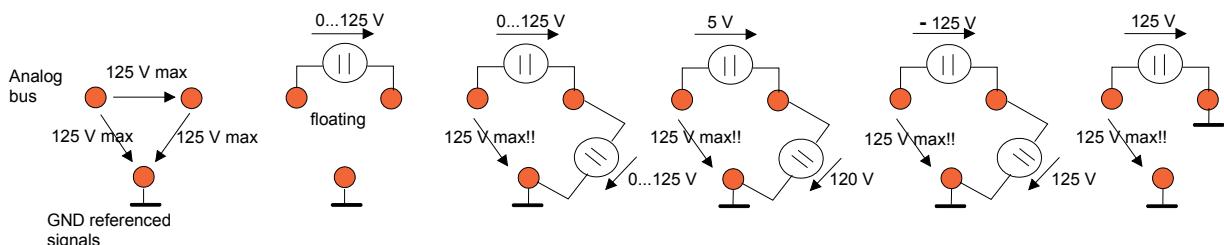


### VORSICHT!

**Bei Betrieb des Multiplex/Schalt-Modul R&S TS-PSM2 oberhalb dieser Spannungs-Grenzwerte sind die Vorschriften der EN 61010-1 zu beachten.**

Das Multiplex/Schalt-Modul R&S TS-PSM2 und die Test System Versatile Platform R&S CompactTSVP sind für eine maximale Spannung von 125 V zwischen erdfreien Messgeräten, Analogbussen und GND ausgelegt. Es muss darauf geachtet werden, dass diese Grenze auch bei Summation von Spannungen zu keiner Zeit, also auch nicht durch Wechsel signale, überschritten wird.

Bild 6-1 zeigt einige typische zulässige Spannungskonfigurationen zwischen Analogbussen und Masse.



**Bild 6-1** Zulässige Spannungen an Analogbusleitungen

Aus Brandschutzgründen wird nach EN 61010-1 empfohlen, bei DC-Quellen Strom bzw. die Leistung auf 150 VA zu begrenzen.



## 7 Software

### 7.1 Software R&S TS-PSM2

#### 7.1.1 Treibersoftware

Für die Ansteuerung des Multiplex/Schalt-Modul R&S TS-PSM2 steht ein LabWindows IVI Treiber zur Verfügung, der die Klasse IVI SWTCH unterstützt. Alle Zusatzfunktionen 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
rspsm2.dll	<GTSL Verzeichnis>\Bin	Treiber
rspsm2.hlp	<GTSL Verzeichnis>\Bin	Hilfedatei
rspsm2.fp	<GTSL Verzeichnis>\Bin	LabWindows CVI-Function-Panel-File, Function-Panels für CVI-Entwicklungs-umgebung
rspsm2.sub	<GTSL Verzeichnis>\Bin	LabWindows CVI-Attribute-Datei. Diese Datei wird von einigen „Function Panels“ benötigt.
rspsm2.lib	<GTSL Verzeichnis>\Bin	Import-Bibliothek
rspsm2.h	<GTSL Verzeichnis>\Include	Header-Datei zum Treiber

**Tabelle 7-1** Treiberinstallation R&S TS-PSM2

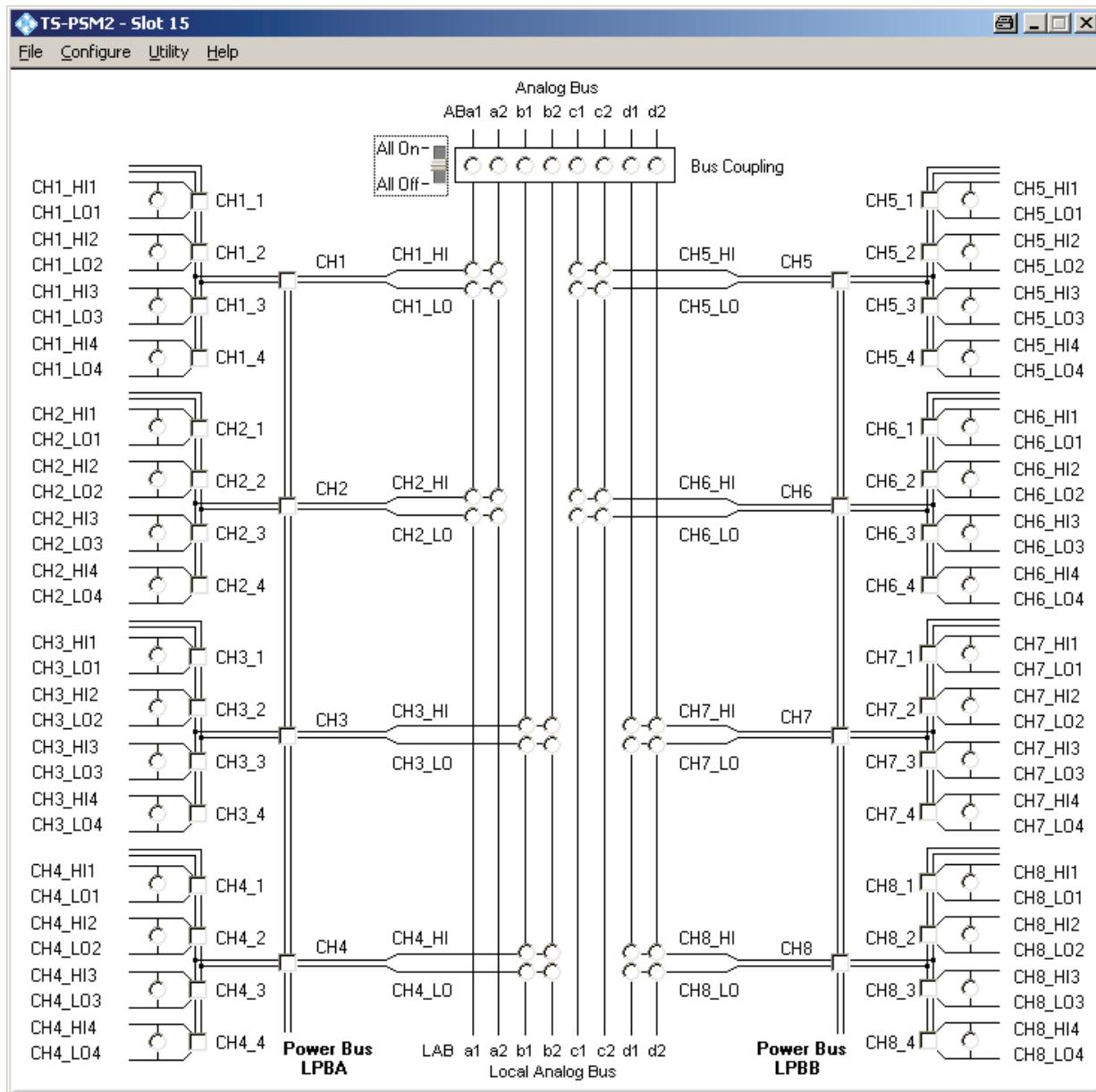
#### HINWEIS:



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

### 7.1.2 Softpanel

Dem Software-Paket des R&S TS-PSM2 ist ein sogenanntes Softpanel beigelegt (siehe Bild 7-1). Das Soft-Panel setzt auf dem IVI Treiber auf und ermöglicht die interaktive Bedienung des Moduls per Mausklick am Bildschirm.



**Bild 7-1** Softpanel R&S TS-PSM2

### 7.1.3 Programmierbeispiel

#### 7.1.3.1 Programmierung mit GTSL Bibliotheken

```
/*
```

This example connects TS-PSM2 channel 1 to different internal and external switch channels.

Error handling is not considered in this sample in order to keep it easy to read. The return status should be checked for "errorOccured" after each library call.

The following configuration files are used in this example:

`physical.ini`

```
-----
```

```
[device->psm2_7]
Description  = "TS-PSM2, Slot 7"
Type         = PSM2
ResourceDesc = CAN0::0::2:::7
DriverDll    = rspsm2.dll
DriverPrefix  = rspsm2
DriverOption = "Simulate=0,RangeCheck=1"

; the analog bus pseudo device is used by the switch manager
[device->abus]
Type         = AB
```

`Psm2Application.ini`

```
-----
```

```
[bench->switch]

; configure the TS-PSM2 as switch device
SwitchDevice1 = device->psm2_7
AnalogBus     = device->abus
AppChannelTable = io_channel->switch

; configure the switch channels
[io_channel->switch]

; TS-PSM2 channels
CH1      = psm2_7!CH1
CH1_1    = psm2_7!CH1_1
CH1_HI   = psm2_7!CH1_HI
CH1_LO   = psm2_7!CH1_LO

; TS-PSM2 local power bus
LPBA     = psm2_7!LPBA
```

```

; TS-PSM2 local analog bus
LABa1 = psm2_7!LABa1
LABa2 = psm2_7!LABa2

; TSVP system wide analog bus
ABA1 = abus!ABA1
ABA2 = abus!ABA2

*/
#include "resmgr.h"
#include "swmgr.h"

int main (int argc, char *argv[])
{
    long residSwmgr; /* resource ID for switch manager library */

    short errorOccurred = 0;
    long errorCode = 0;
    char errorMessage [GTSL_ERROR_BUFFER_SIZE] = "";

    /* load the physical and application configuration files */
    RESMGR_Setup ( 0, "physical.ini", "Psm2Application.ini",
                    &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* initialize the switch manager library */
    SWMGR_Setup ( 0, "bench->switch", &residSwmgr,
                   &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* connect channel 1 to local power bus A */
    SWMGR_Connect ( 0, residSwmgr, "CH1", "LPBA",
                     &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* connect channel 1 to local front connector */
    SWMGR_Connect ( 0, residSwmgr, "CH1", "CH1_1",
                     &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* connect channel 1 to local analog bus lines */
    SWMGR_Connect ( 0, residSwmgr, "CH1_HI", "LABa1",
                     &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);
    SWMGR_Connect ( 0, residSwmgr, "CH1_LO", "LABa2",
                     &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* connect local analog bus lines to analog bus line on backplane */
    SWMGR_Connect ( 0, residSwmgr, "LABa1", "ABA1",
                     &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);
    SWMGR_Connect ( 0, residSwmgr, "LABa2", "ABA2",
                     &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* wait until relays have settled; timeout 500 ms */
    SWMGR_WaitForDebounce ( 0, residSwmgr, 500,

```

```

        &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

/* disconnect channel 1 from local front connector */
SWMGR_Disconnect ( 0, residSwmgr, "CH1", "CH1_1",
                    &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

/* wait until relays have settled; timeout 500 ms */
SWMGR_WaitForDebounce ( 0, residSwmgr, 500,
                        &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

/* disconnect the rest */
SWMGR_DisconnectAll ( 0, residSwmgr,
                      &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

/* close the library */
SWMGR_Cleanup ( 0, residSwmgr,
                 &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

RESMGR_Cleanup ( 0, &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

return 0;
}

```

### 7.1.3.2 Programmierung mit Gerätetreiber

```

/*
Error handling is not considered in this sample in order to
keep it easy to read. The return status should be checked for
VI_SUCCESS after each driver call.
*/
#include "rspsm2.h"

int main (int argc, char *argv[])
{
    ViSession vi;
    ViStatus status;

    /*
     open a session to the device driver. The resource descriptor
     depends on the slot number of the module and must be adapted
     to the target system.
    */
    status = rspsm2_InitWithOptions ("CAN0::0::2::7::INSTR",
                                     VI_TRUE,
                                     VI_TRUE,
                                     "Simulate=0,RangeCheck=1",
                                     &vi);

    /* connect channel 1 to Local Power Bus A */
    status = rspsm2_Connect (vi, "CH1", "LPBA");

```

```
/* connect channel 1 to front connector */
status = rspsm2_Connect (vi, "CH1", "CH1_1");

/* connect channel 1 HI to local analog bus line */
status = rspsm2_Connect (vi, "CH1_HI", "LABa1");

/* connect channel 1 LO to local analog bus line */
status = rspsm2_Connect (vi, "CH1_LO", "LABa2");

/* connect local analog bus line to analog bus line on back plane */
status = rspsm2_Connect (vi, "ABa1", "LABa1");

/* connect local analog bus line to analog bus line on back plane */
status = rspsm2_Connect (vi, "ABa2", "LABa2");

/* wait until relays have settled; timeout 500 ms */
status = rspsm2_WaitForDebounce (vi, 500.0);

/* disconnect channel 1 from front connector */
status = rspsm2_Disconnect (vi, "CH1", "CH1_1");

/* wait until relay has settled; timeout 500 ms */
status = rspsm2_WaitForDebounce (vi, 500.0);

/* disconnect the rest */
status = rspsm2_DisconnectAll(vi);

/* close the driver session */
status = rspsm2_close (vi);

return 0;
}
```

## 7.2 Software R&S TS-PRI0

Für die einfache Ausleitung der LABxy-Pins einer R&S TS-PSM2 ist keine Software erforderlich. Sollen aber die Relais auf der R&S TS-PRI0 verwendet werden, so muss die Software für R&S TS-PSM2 korrekt installiert sein.

Unterstützung für R&S TS-PRI0 ist ab den folgenden Versionen der R&S TS-PSM2 - Software vorhanden :

Firmware psm2.h86 ab Version 1.05 (GTSL Version 2.81)

Treiber rspsm2.dll ab Version 1.11 (GTSL Version 2.81)

Die Firmware kann mit dem Werkzeug "Firmware Update" aktualisiert werden. Starten des Werzeuges über  
Start => Programs => GTSL => Tools => Firmware Update.



## 8 Selbsttest

### 8.1 Selbsttest R&S TS-PSM2

Das Multiplex/Schalt-Modul R&S TS-PSM2 besitzt integrierte Selbsttestfähigkeit. Folgende Tests sind möglich:

- LED-Test
- Einschalttest
- TSVP-Selbsttest

#### 8.1.1 LED-Test

Nach dem Einschalten leuchten alle drei LEDs für ca. drei Sekunden auf. Dies signalisiert, dass die 5-V-Versorgungsspannung anliegt, alle LEDs in Ordnung sind. Folgende Aussagen können über die verschiedenen Anzeigezustände gemacht werden:

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

**Tabelle 8-1** Aussagen zum LED-Test

#### 8.1.2 Einschalttest

Parallel zum LED-Test verläuft der Einschalttest. Folgende Aussagen können über die verschiedenen Anzeigezustände der LEDs gemacht werden.

LED	Beschreibung
PWR LED (grün) an	Versorgungsspannung vorhanden
PWR LED (grün) aus	Versorgungsspannung fehlt

**Tabelle 8-2** Aussagen zum Einschalttest

<b>LED</b>	<b>Beschreibung</b>
ERR LED (rot) aus	es liegt kein Fehler vor
ERR LED (rot) an oder blinkt	Hardwarefehler liegt vor (Prozessor startet nicht, SPI Fehler)

**Tabelle 8-2 Aussagen zum Einschalttest**

### 8.1.3 TSVP-Selbsttest

Im Rahmen des TSVP-Selbsttests wird ein tiefgehender Test des Moduls R&S TS-PSM2 durchgeführt und ein ausführliches Protokoll generiert. Dies geschieht über die „Selbsttest Support Library“.

Das Analoge Stimulus- und Messmodul R&S TS-PSAM wird als Messeinheit im TSVP-Selbsttest verwendet. Durch Messungen über den Analogbus wird die Funktion der Module im System sichergestellt.

Dabei werden zunächst der Analogbus und der lokale Powerbus auf unzulässige Spannungen geprüft. Diese Spannungen könnten eventuell von außen kommen, z.B. durch rückseitig angeschlossene Quellen. Nach einer Isolationsmessung zwischen den Bussen werden alle Relais (Coupling-, Matrix-, Local Powerbus-, Multiplexer-, Sense-Relais) und die Shunt-Widerstände geprüft.

#### HINWEIS:



**Informationen zum Starten des Selbsttests und zur Reihenfolge der notwendigen Arbeitsschritte sind in der GTSL Software Description oder der GTSL-Online-Hilfe angegeben.**

**Eine detailliertere Beschreibung der geprüften Parameter und Abläufe befindet sich im Service Manual R&S CompactTSVP / R&S PowerTSVP.**

## 8.2 Selbsttest R&S TS-PRI0

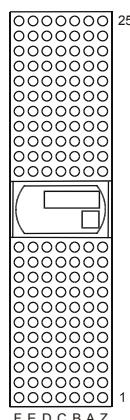
Das Modul R&S TS-PRI0 kann vom vorne eingesteckten Modul R&S TS-PSM2 automatisch erkannt werden.

Im TSVP-Selbsttest taucht das Modul daher als prüfbares Modul auf. Beim Ausführen des Selbsttest wird die Modulkennung eingelesen und das Ergebnis in den Report geschrieben.

## 9 Schnittstellenbeschreibung

### 9.1 R&S TS-PSM2

#### 9.1.1 Steckverbinder X1

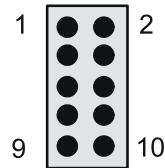


**Bild 9-1** R&S TS-PSM2 Steckverbinder X1 (Ansicht: Steckseite)

Pin	F	E	D	C	B	A	Z
25	GND	+5V				+5V	GND
24	GND				+5V		GND
23	GND		+5V				GND
22	GND				GND		GND
21	GND						GND
20	GND				GND		GND
19	GND		GND				GND
18	GND				GND		GND
17	GND		GND				GND
16	GND				GND		GND
15	GND		GND				GND
12..14							
11	GND		GND				GND
10	GND				GND		GND
9	GND		GND				GND
8	GND				GND		GND
7	GND		GND				GND
6	GND				GND		GND
5	GND		GND				GND
4	GND				GND		GND
3	GND		+5V				GND
2	GND				+5V		GND
1	GND	+5V				+5V	GND
Pin	F	E	D	C	B	A	Z

**Tabelle 9-1** R&S TS-PSM2 Belegung X1

### 9.1.2 Steckverbinder X4

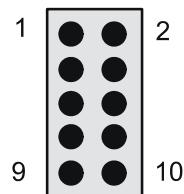


**Bild 9-2** R&S TS-PSM2 Steckverbinder X4 (Ansicht: Steckseite)

Pin	Signal	Pin	Signal
1	PRO_DAT_4	2	GND
3	MAN_RST/	4	GND
5	OSC_CLK10	6	PRO_CLK10
7	PXI_CLK10	8	PRO_CLK_R
9	OSC_OE	10	GND

**Tabelle 9-2** R&S TS-PSM2 Belegung X4

### 9.1.3 Steckverbinder X5

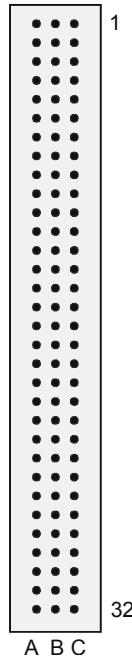


**Bild 9-3** R&S TS-PSM2 Steckverbinder X5 (Ansicht: Steckseite)

Pin	Signal	Pin	Signal
1	nc	2	nc
3	RS232_RXD/	4	Nc
5	RS232_TXD/	6	nc
7	RS232_CTS/	8	T2_low
9	GND	10	GND

**Tabelle 9-3** R&S TS-PSM2 Belegung X5

### 9.1.4 Steckverbinder X10



**Bild 9-4** R&S TS-PSM2 Steckverbinder X10 (Ansicht: Steckseite)

Pin	A	B	C
1	CH1_HI1	CH1_LO1	<b>CH1_THRU</b>
2	CH1_HI2	CH1_LO2	CH1_HI3
3	CH1_LO3	CH1_HI4	CH1_LO4
4	CH1_HI	CH1_LO	CH2_HI1
5	CH2_LO1	<b>CH2_THRU</b>	CH2_HI2
6	CH2_LO2	CH2_HI3	CH2_LO3
7	CH2_HI4	CH2_LO4	CH2_HI
8	CH2_LO	CH3_HI1	CH3_LO1
9	<b>CH3_THRU</b>	CH3_HI2	CH3_LO2
10	CH3_HI3	CH3_LO3	CH3_HI4
11	CH3_LO4	CH3_HI	CH3_LO
12	CH4_HI1	CH4_LO1	<b>CH4_THRU</b>
13	CH4_HI2	CH4_LO2	CH4_HI3

**Tabelle 9-4** R&S TS-PSM2 Belegung X10

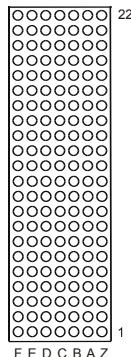
<b>Pin</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
14	CH4_LO3	CH4_HI4	CH4_LO4
15	CH4_HI	CH4_LO	CH5_HI1
16	CH5_LO1	<b>CH5_THRU</b>	CH5_HI2
17	CH5_LO2	CH5_HI3	CH5_LO3
18	CH5_HI4	CH5_LO4	CH5_HI
19	CH5_LO	CH6_HI1	CH6_LO1
20	<b>CH6_THRU</b>	CH6_HI2	CH6_LO2
21	CH6_HI3	CH6_LO3	CH6_HI4
22	CH6_LO4	CH6_HI	CH6_LO
23	CH7_HI1	CH7_LO1	<b>CH7_THRU</b>
24	CH7_HI2	CH7_LO2	CH7_HI3
25	CH7_LO3	CH7_HI4	CH7_LO4
26	CH7_HI	CH7_LO	CH8_HI1
27	CH8_LO1	<b>CH8_THRU</b>	CH8_HI2
28	CH8_LO2	CH8_HI3	CH8_LO3
29	CH8_HI4	CH8_LO4	CH8_HI
30	CH8_LO	<b>GND</b>	<b>GND</b>
31	<b>GND</b>	<b>GND</b>	<b>GND</b>
32	<b>GND</b>	<b>GND</b>	<b>CHA-GND</b>

**Tabelle 9-4 R&S TS-PSM2 Belegung X10**
**Anmerkung:**

Die fett gedruckten Signale sind High Power

Das Signal CHA\_GND ist mit der Frontplatte der Baugruppe und über zwei 10 nF Kondensatoren mit GND verbunden. Die Frontplatte selbst hat keine direkte Verbindung zu GND. Bei Anschluss eines Prüflings soll Prüflings-GND an GND angeschlossen werden. GND und CHA\_GND zur Vermeidung von Brummschleifen nicht verbinden.

### 9.1.5 Steckverbinder X20



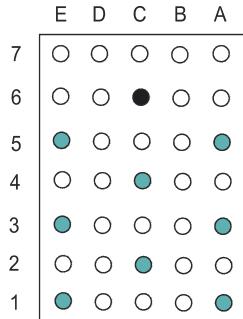
**Bild 9-5** R&S TS-PSM2 Steckverbinder X20 (Ansicht: Steckseite)

NP = not populated

Pin	F	E	D	C	B	A	Z
22		GA0	GA1	GA2	GA3	GA4	
21					GA5		
20		+5V (PWA)	GND	+5V (PWA)	AUX1R	AUX2R	
19		AUX1L	AUX2L	+5V (PWA)	GND		
18		PXI_TRIG6	CAN_EN ab PCA V4.0	PXI_TRIG5	PXI_TRIG4	PXI_TRIG3	
17		PXI_CLK10			GND	PXI_TRIG2	
16		PXI_TRIG7	GND		PXI_TRIG0	PXI_TRIG1	
15		+5V	+5V (PWA)		GND		
14							
13							
12	NP	LABA1				LABC1	NP
11	NP						NP
10		LABB1				LABD1	
9							
8		LABA2				LABC2	
7							
6		LABB2				LABD2	
5							
4							
3		RSA0	RRST#		GND	RSD0	
2			RSI	RSA1		RSCLK	
1		+5V (PWA)	CAN_L	CAN_H	GND	RCS#	
Pin	F	E	D	C	B	A	Z

**Tabelle 9-5** R&S TS-PSM2 Belegung X20

### 9.1.6 Steckverbinder X30

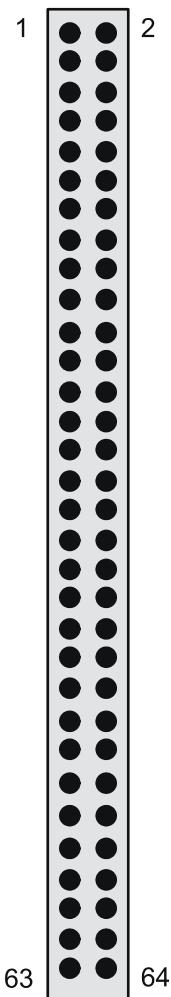


**Bild 9-6** R&S TS-PSM2 Steckverbinder X30 (Ansicht: Steckseite)

Pin	E	D	C	B	A
7					
6			GND		
5	ABC1				ABA1
4			ABB1		
3	ABC2				ABB2
2			ABA2		
1	ABD2				ABD1

**Tabelle 9-6** R&S TS-PSM2 Belegung X30

### 9.1.7 Steckverbinder X40



**Bild 9-7** R&S TS-PSM2 Steckverbinder X40 (Ansicht: Steckseite)

Pin	Signal	Pin	Signal
1	LABA1	2	GND
3	LABC1	4	GND
5	LABD1	6	GND
7	LABB1	8	GND
9	LABC2	10	GND
11	LABA2	12	GND
13	LABD2	14	GND

**Tabelle 9-7** R&S TS-PSM2 Belegung X40, Version 1.x und Version 2.x

<b>Pin</b>	<b>Signal</b>	<b>Pin</b>	<b>Signal</b>
15	LABB2	16	GND
17	AUX2R	18	GND
19	AUX1R	20	GND
21	AUX2L	22	GND
23	AUX1L	24	GND
25	CH1_SIDECON_HI	26	GND
27	CH1_SIDECON_LO	28	GND
29	CH2_SIDECON_HI	30	GND
31	CH2_SIDECON_LO	32	GND
33	CH3_SIDECON_HI	34	GND
35	CH3_SIDECON_LO	36	GND
37	CH4_SIDECON_HI	38	GND
39	CH4_SIDECON_LO	40	GND
41		42	GND
43		44	GND
45		46	GND
47		48	GND
49	CH5_SIDECON_HI	50	GND
51	CH5_SIDECON_LO	52	GND
53	CH6_SIDECON_HI	54	GND
55	CH6_SIDECON_LO	56	GND
57	CH7_SIDECON_HI	58	GND
59	CH7_SIDECON_LO	60	GND
61	CH8_SIDECON_HI	62	GND
63	CH8_SIDECON_LO	64	GND

**Tabelle 9-7 R&S TS-PSM2 Belegung X40, Version 1.x und Version 2.x**

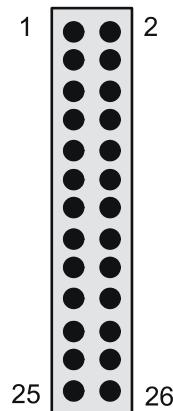
<b>Pin</b>	<b>Signal</b>	<b>Pin</b>	<b>Signal</b>
1	LABA1	2	GND
3	LABA2	4	GND
5	LABB1	6	GND
7	LABB2	8	GND
9	LABC1	10	GND
11	LABC2	12	GND
13	LABD1	14	GND
15	LABD2	16	GND
17	AUX2R	18	GND
19	AUX1R	20	GND
21	AUX2L	22	GND
23	AUX1L	24	GND
25	CH1_SIDECON_HI	26	GND
27	CH1_SIDECON_LO	28	GND
29	CH2_SIDECON_HI	30	GND
31	CH2_SIDECON_LO	32	GND
33	CH3_SIDECON_HI	34	GND
35	CH3_SIDECON_LO	36	GND
37	CH4_SIDECON_HI	38	GND
39	CH4_SIDECON_LO	40	GND
41		42	GND
43		44	GND
45		46	GND
47		48	GND
49	CH5_SIDECON_HI	50	GND
51	CH5_SIDECON_LO	52	GND
53	CH6_SIDECON_HI	54	GND
55	CH6_SIDECON_LO	56	GND
57	CH7_SIDECON_HI	58	GND

**Tabelle 9-8 R&S TS-PSM2 Belegung X40, ab Version 3.x**

Pin	Signal	Pin	Signal
59	CH7_SIDECON_LO	60	GND
61	CH8_SIDECON_HI	62	GND
63	CH8_SIDECON_LO	64	GND

**Tabelle 9-8** R&S TS-PSM2 Belegung X40, ab Version 3.x

### 9.1.8 Steckverbinder X50



**Bild 9-8** R&S TS-PSM2 Steckverbinder X50 (Ansicht: Steckseite)

Pin	Signal	Pin	Signal
1	RRST/	2	RCS
3	RSCLK	4	RSDI
5	RSDO	6	RSA0
7	RSA1	8	GA0
9	GA1	10	GA2
11	GA3	12	GA4
13	CAN_H	14	CAN_L
15	SYSCON_IO_0	16	SYSCON_IO_1
17	SYSCON_IO_2	18	SYSCON_IO_3
19	SYSCON_IO_4	20	SYSCON_IO_5

**Tabelle 9-9** R&S TS-PSM2 Belegung X50

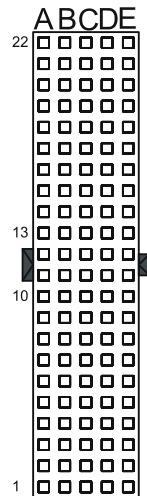
Pin	Signal	Pin	Signal
21	SYSCON_IO_6	22	SYSCON_IO_7
23	PRO_CLK10	24	PRO_RST_IN
25	+5V	26	GND

**Tabelle 9-9** R&S TS-PSM2 Belegung X50

## 9.2 R&S TS-PRI0

### 9.2.1 Steckverbinder X20

X20 Steckverbindertyp:: CPCI Baufom AB22, Buchsenleiste, 110 pol.

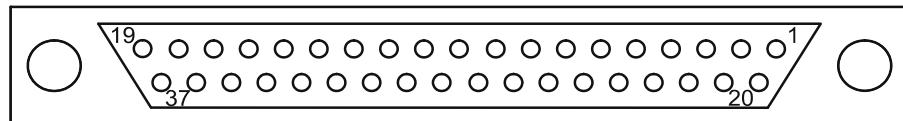


**Bild 9-9** R&S TS-PRI0 Steckverbinder X20

<b>Pin</b>	<b>Z</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
22	GND						GND
21	GND						GND
20	GND			+5V_PXI_OUT	GND	+5V_PXI_OUT	GND
19	GND	-12V_PXI	GND	+5V_PXI_OUT	AUX2_X20	AUX1_X20	GND
18	GND				CAN_EN_i		GND
17	GND		GND	+5V_PXI_IN	+5V_PXI_IN		GND
16	GND			+5V_PXI_IN	GND		GND
15	GND		GND	+5V_PXI_IN	+5V_PXI_OUT		GND
14	NC						NC
13	NC						NC
12	NP	CH5A_COM_X20		CH1B_COM_X20		CH1A_COM_X20	NP
11	NP	CH5_CTRL_X20		CH2B_COM_X20		CH1_CTRL_X20	NP
10	NC	CH6A_COM_X20		CH3B_COM_X20		CH2A_COM_X20	NC
9	NC	CH6_CTRL_X20		CH4B_COM_X20		CH2_CTRL_X20	NC
8	NC	CH7A_COM_X20		CH5B_COM_X20		CH3A_COM_X20	NC
7	NC	CH7_CTRL_X20		CH6B_COM_X20		CH3_CTRL_X20	NC
6	NC	CH8A_COM_X20		CH7B_COM_X20		CH4A_COM_X20	NC
5	NC	CH8_CTRL_X20		CH8B_COM_X20		CH4_CTRL_X20	NC
4	NC						NC
3	GND	RSDO	GND		RRST#	RSA0	GND
2	GND	RSCLK		RSA1	RSDI	+12V_PXI	GND
1	GND	RCS#	GND			+5V_PXI_OUT	GND
<b>Pin</b>	<b>Z</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>

**Tabelle 9-10** R&S TS-PRI0 Belegung Steckverbinder X20

### 9.2.2 Rückseitige Steckverbindung X34



**Bild 9-10** R&S TS-PRIOS Steckverbinder X34

Pin	Signal		Pin	
1	GND		20	R_AUX1
2	R_AUX2		21	R_AUX3
3	R_AUX4		22	CH1B_NO
4	CH1A_NO		23	CH1B_COM
5	CH1A_COM		24	CH2B_NO
6	CH2A_NO		25	CH2B_COM
7	CH2A_COM		26	CH3B_NO
8	CH3A_NO		27	CH3B_COM
9	CH3A_COM		28	CH4B_NO
10	CH4A_NO		29	CH4B_COM
11	CH4A_COM		30	CH5B_NO
12	CH5A_NO		31	CH5B_COM
13	CH5A_COM		32	CH6B_NO
14	CH6A_NO		33	CH6B_COM
15	CH6A_COM		34	CH7B_NO
16	CH7A_NO		35	CH7B_COM
17	CH7A_COM		36	CH8B_NO
18	CH8A_NO		37	CH8B_COM
19	CH8A_COM			

**Tabelle 9-11** R&S TS-PRIOS Belegung Steckverbinder X34

### 9.2.3 Steckbrücken

**HINWEIS:**

**Die auf der Baugruppe vorhandenen Steckbrücken sind ab Werk  
für die oben beschriebene Funktion korrekt konfiguriert.**

Nachfolgend ist der Auslieferungszustand beschrieben.

X401	3-4
	5-6
X201	5-6
X202	3-4
	5-6
X203	1-2
	9-10
X204	1-2
	7-8
X205	5-6
	7-8
X206	3-4
X207	1-2
X301	1-3
	2-4
	8-10
X302	1-3
	2-4
	8-10
X303	1-3
	2-4
	8-10
X304	1-3
	2-4
	8-10



## 10 Technische Daten

### HINWEIS:



Die technischen Daten des Multiplex/Schalt-Modul R&S TS-PSM2 und des Rear Transmission Modul R&S TS-PRIO sind in den entsprechenden Datenblättern angegeben.  
Bei Diskrepanzen zwischen Angaben in diesem Bedienhandbuch und den Werten im Datenblatt gelten die Datenblattwerte.

