



**ROHDE & SCHWARZ**

# BEDIENHANDBUCH



**Power-Schaltmodul**

**R&S®TS-PSM1**

## Bedienhandbuch

### für ROHDE & SCHWARZ Power-Schaltmodul R&S TS-PSM1

6. Ausgabe / 09.11 / D 1143.0468.11

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.

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</b>	<b>Anwendung</b>	<b>1-1</b>
1.1	Allgemeines	1-1
1.2	Eigenschaften	1-2
<b>2</b>	<b>Ansicht</b>	<b>2-1</b>
<b>3</b>	<b>Blockschaltbild</b>	<b>3-1</b>
<b>4</b>	<b>Aufbau</b>	<b>4-1</b>
4.1	Mechanischer Aufbau	4-1
4.2	Anzeigeelemente	4-2
<b>5</b>	<b>Funktionsbeschreibung</b>	<b>5-1</b>
5.1	Signalkonzept	5-1
5.2	Systemfunktionen	5-1
5.3	Flexibilität	5-2
5.4	Kompaktheit	5-2
5.5	Störsicherheit	5-2
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>6-1</b>
6.1	Installation des Einstechmoduls	6-1
6.2	Initialisierung des Einstechmoduls	6-1
<b>7</b>	<b>Software</b>	<b>7-1</b>
7.1	Treibersoftware	7-1
7.2	Softpanel	7-2
7.3	Programmierbeispiel R&S TS-PSM1	7-3
<b>8</b>	<b>Selbsttest</b>	<b>8-1</b>
8.1	LED-Test	8-1
8.2	Einschaltest	8-1
8.3	TSVP-Selbsttest	8-1
<b>9</b>	<b>Schnittstellenbeschreibung</b>	<b>9-1</b>
9.1	Steckverbinder X1	9-1

<b>9.2</b>	<b>Terminal X2</b>	<b>9-2</b>
<b>9.3</b>	<b>Terminal X3</b>	<b>9-2</b>
<b>9.4</b>	<b>Steckverbinder X10</b>	<b>9-3</b>
<b>9.5</b>	<b>Steckverbinder X20</b>	<b>9-5</b>
<b>9.6</b>	<b>Steckverbinder X30</b>	<b>9-6</b>
<b>10</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>10-1</b>

# Bilder

<b>Bild 2-1</b>	<b>Ansicht des R&amp;S TS-PSM1 .....</b>	<b>2-1</b>
<b>Bild 3-1</b>	<b>Blockschaltbild R&amp;S TS-PSM1 .....</b>	<b>3-1</b>
<b>Bild 3-2</b>	<b>Funktionsblockschaltbild R&amp;S TS-PSM1 .....</b>	<b>3-2</b>
<b>Bild 4-1</b>	<b>Anordnung der Steckverbinder und LEDs .....</b>	<b>4-1</b>
<b>Bild 7-1</b>	<b>Softpanel R&amp;S TS-PSM1 (Beispiel) .....</b>	<b>7-2</b>
<b>Bild 9-1</b>	<b>Steckverbinder X1 (Ansicht: Steckseite).....</b>	<b>9-1</b>
<b>Bild 9-2</b>	<b>Terminal X2 .....</b>	<b>9-2</b>
<b>Bild 9-3</b>	<b>Terminal X3 .....</b>	<b>9-2</b>
<b>Bild 9-4</b>	<b>Steckverbinder X10 (Ansicht: Steckseite).....</b>	<b>9-3</b>
<b>Bild 9-5</b>	<b>Steckverbinder X20 (Ansicht: Steckseite).....</b>	<b>9-5</b>
<b>Bild 9-6</b>	<b>Steckverbinder X30 (Ansicht: Steckseite).....</b>	<b>9-6</b>



## Tabellen

<b>Tabelle 1-1</b>	<b>Eigenschaften R&amp;S TS-PSM1 .....</b>	<b>1-2</b>
<b>Tabelle 4-1</b>	<b>Steckverbinder am R&amp;S TS-PSM1 .....</b>	<b>4-2</b>
<b>Tabelle 4-2</b>	<b>Anzeigeelemente am R&amp;S TS-PSM1 .....</b>	<b>4-2</b>
<b>Tabelle 7-1</b>	<b>Treiberinstallation R&amp;S TS-PSM1 .....</b>	<b>7-1</b>
<b>Tabelle 8-1</b>	<b>Aussagen zum LED-Test.....</b>	<b>8-1</b>
<b>Tabelle 9-1</b>	<b>Belegung X1 .....</b>	<b>9-1</b>
<b>Tabelle 9-2</b>	<b>Belegung X10 .....</b>	<b>9-3</b>
<b>Tabelle 9-3</b>	<b>Belegung X20 .....</b>	<b>9-5</b>
<b>Tabelle 9-4</b>	<b>Belegung X30 .....</b>	<b>9-6</b>



# 1 Anwendung

## 1.1 Allgemeines

Das ROHDE & SCHWARZ Power-Schaltmodul R&S TS-PSM1 ist für die Verschaltung oder Verteilung von hohen Spannungen oder Strömen vorgesehen. Über den **Analogbus** können Ströme/Spannungen an allen Schaltknoten gemessen oder überwacht werden. Diese Funktionen sind besonders wichtig, wenn einerseits der Strombedarf des Prüflings im Normalbetrieb, andererseits im Standby-Betrieb gemessen werden muss.

Das R&S TS-PSM1 kann im CompactTSVP und im PowerTSVP eingesetzt werden (TSVP = Test System Versatile Platform). Es wird von vorne in das TSVP-Chassis eingesteckt.

Der frontseitige Steckverbinder schließt mit der Frontseite des TSVP-chassis ab und wird zur Kontaktierung von Prüflingen verwendet. Gegebenenfalls kann zusätzlich ein Adapterrahmen benutzt werden.

Rückseitig ist das R&S TS-PSM1 am CAN/PXI-Bus und am Analogbus des TSVP-Chassis angeschlossen. Die High-Power-Leitungen werden über Anschlussklemmen und eine 12-polige Buchsenleiste an der Rückseite des R&S TS-PSM1 geführt.

## 1.2 Eigenschaften

Eigenschaften R&S TS-PSM1
Power-Schaltmodul für Versorgungen und Lasten
Schaltmodul für hohe Spannungen (max. 60 V)
8 High-Power-Kanäle (max. 16 A)
10 Low-Power-Kanäle (max. 2 A)
4 High-Power MUX-Kanäle 4 : 1 (max. 16 A)
Indirekte Strommessung an High-Power-Kanälen über Shunt
Direkte Strommessung an allen Kanälen über R&S-Analogbus und Einstechmodul TS-PSAM (<1 A)
Selbsttest aller Relais über Analogbus und Einstechmodul TS-PSAM
Steuerbus: CAN
Einsatz im CompactTSVP und PowerTSVP

**Tabelle 1-1** Eigenschaften R&S TS-PSM1

## 2 Ansicht

Bild 2-1 zeigt die Ansicht des R&S TS-PSM1.

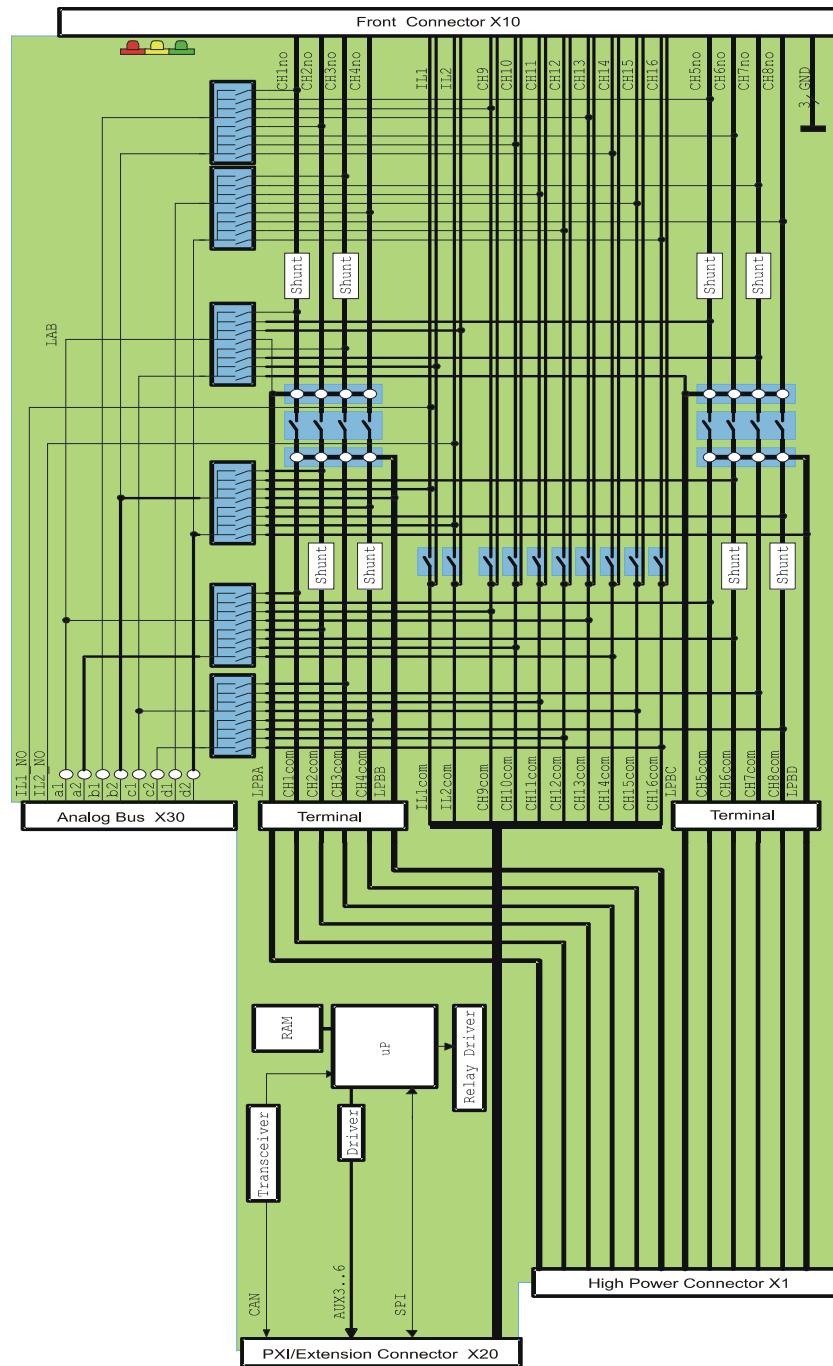


**Bild 2-1** Ansicht des R&S TS-PSM1



### 3 Blockschaltbild

Bild 3-1 zeigt das Blockschaltbild des R&S TS-PSM1. Eine vereinfachte Darstellung der Funktionsblöcke ist aus Bild 3-2 ersichtlich.



**Bild 3-1** Blockschaltbild R&S TS-PSM1

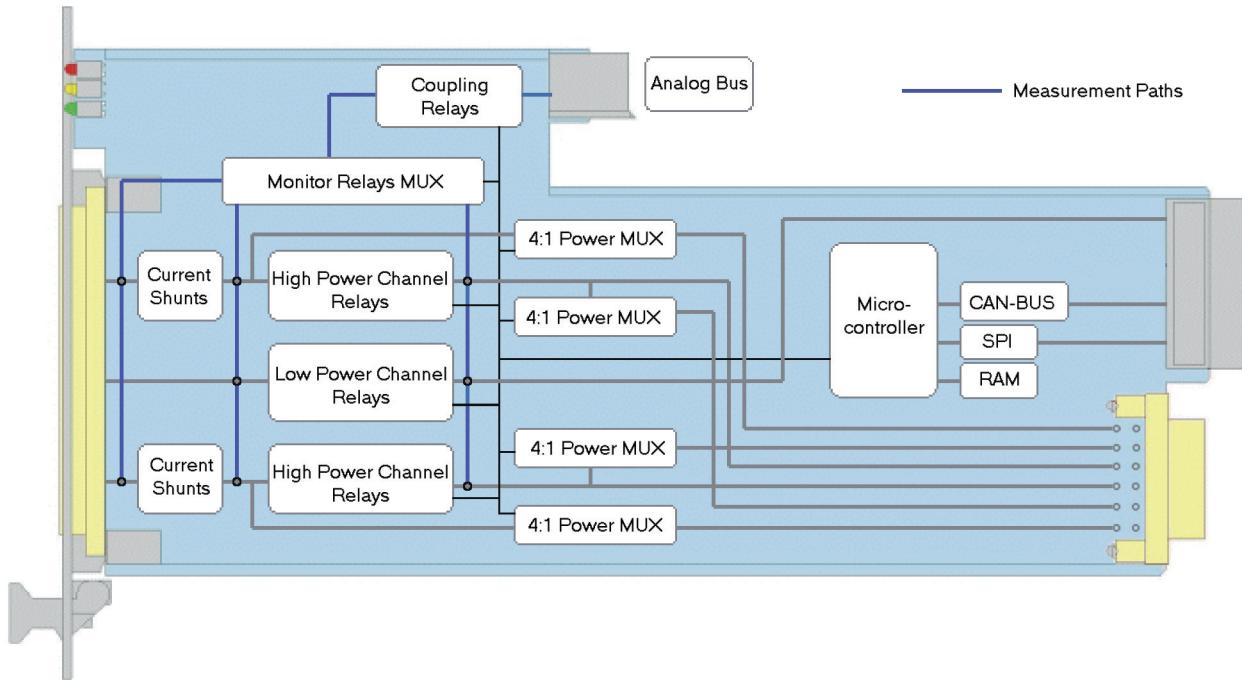


Bild 3-2 Funktionsblockschaltbild R&S TS-PSM1

## 4 Aufbau

### 4.1 Mechanischer Aufbau

Das R&S TS-PSM1 ist als **lange Einstechkarte** für den frontseitigen Einbau in das TSVP-Chassis ausgeführt. Die Einbautiefe beträgt 300 mm, die Frontblende hat 4 Höheneinheiten.

Über den Steckverbinder X20 werden die Verbindungen zur cPCI-Backplane bzw. Steuer-Backplane des TSVP hergestellt. Der Steckverbinder X30 verbindet das R&S TS-PSM1 mit der Analogbus-Backplane im TSVP-Chassis. Die High-Power-Anschlüsse werden über den rückseitigen Steckverbinder X1 und über die Terminals X2, X3 geführt. Zum Anschluss der Prüflinge und Peripherie dient der frontseitige Steckverbinder X10.

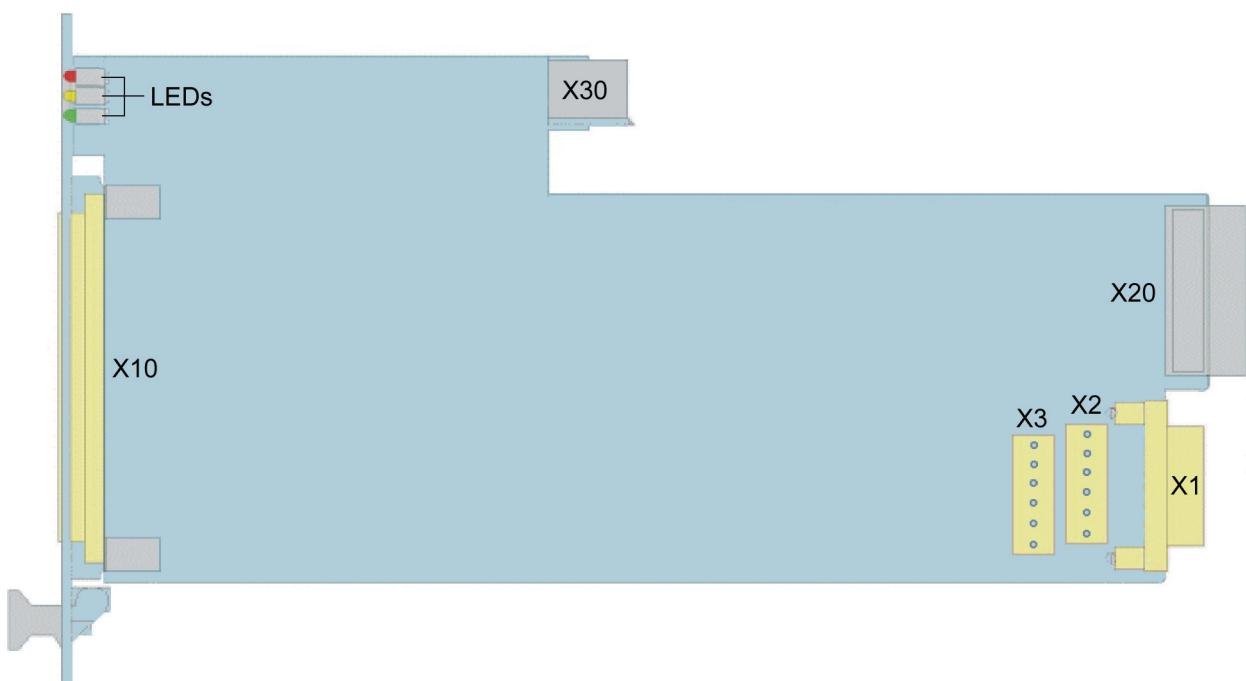


Bild 4-1 Anordnung der Steckverbinder und LEDs

Kurzzeichen	Verwendung
X1	High Power Connector
X2	High Power Terminal
X3	High Power Terminal
X10	Front Connector
X20	PXI/Extension Connector
X30	Analog Bus Connector

**Tabelle 4-1** Steckverbinder am R&S TS-PSM1

## 4.2 Anzeigeelemente

(siehe Bild 4-1)

Auf der Frontseite des R&S TS-PSM1 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-PSM1 entdeckt wird.
COM (gelb)	Kommunikation: Leuchtet kurz auf, wenn ein Zugriff über das Interface auf das R&S TS-PSM1 erfolgt.
PWR (grün)	Versorgungsspannung: Leuchtet, wenn alle Versorgungsspannungen vorhanden sind.

**Tabelle 4-2** Anzeigeelemente am R&S TS-PSM1

### LED-Test:

Nach dem Einschalten der Spannung leuchten alle drei LEDs für ca. 1 Sekunde auf. Damit wird sichergestellt, dass die 5-V-Versorgung vorhanden ist, die LEDs und der Einschalttest funktionieren.

## 5 Funktionsbeschreibung

(siehe Abschnitt 3, Blockschaltbild und Funktionsblockschaltbild)

### 5.1 Signalkonzept

Durch die besondere Konstruktion des R&S TS-PSM1 ist eine ideale Führung von Versorgungs- und Lastpfaden durch das Testsystem garantiert. Dabei werden sowohl „Force“-Kanäle mit hohem Strömen als auch „Sense“-Kanäle von Spannungs-/Stromquellen schaltbar über das R&S TS-PSM1 an den Prüfling geführt. In umgekehrter Richtung können Prüflinge mit ein- oder mehrpoligen Lasten beaufschlagt werden. Die High-Power-Multiplexer ermöglichen die Auswahl unterschied-

licher Lastsimulationen, die im TSVP-Chassis integriert sein können.

Über zusätzliche Relais auf dem R&S TS-PSM1 und dem **Analogbus** können die Ströme und Spannungen an allen Schaltknoten gemessen oder überwacht werden (hohe Ströme über Shunts).

### 5.2 Systemfunktionen

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

Die Funktionen des R&S TS-PSM1 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Analoger Funktionstest
- Verschaltung von Spannungs-/Stromquellen
- Verschaltung von Prüflingslasten  
(Originallasten, simulierte/elektronische Lasten)
- Power-Multiplexer
- Schaltersimulation

### 5.3 Flexibilität

Der Aufbau des R&S TS-PSM1 sowie der weite Spannungs- und Strombereich garantieren ein hohes Maß an Flexibilität und einen weiten Einsatzbereich. Alternativ zum Einsatz im ROHDE & SCHWARZ CompactTSVP und PowerTSVP kann das R&S TS-PSM1 abgesetzt im Prüflingsadapter oder in einer Lastbox betrieben werden.

Selbst komplexe und dennoch flexible Lastsysteme mit Originallasten und/oder elektronischen Lasten können durch Modul-internes Mehrfachverbinden der Power-Kanäle zu einem Hochstrombus im Power-TSVP realisiert werden.

High-Power-Versorgungs- oder Lastpfade werden über den Steckverbinder X1 zum Prüfling geführt. Der bevorzugte Slot im CompactTSVP ist Slot 16. Wenn einzelne High-Power-Schalter benötigt werden, können die Terminals X2 und X3 verwendet werden, um den zweiten Leiter zum Front-Steckverbinder zurückzuführen. Dazu ist ein spezielles Kabel und eine zusätzliches Frontplatte erforderlich. Im CompactTSVP ermöglicht nur Slot 16 die Nutzung von Steckverbinder X1 zum Durchschleifen von Signalen von/zu der Rückseite.

### 5.4 Kompaktheit

Der äußerst platzsparende Aufbau des R&S TS-PSM1 (1 Slot) mit Spannungs-/Stromüberwachung und Selbsttest über den **Analogbus**, ermöglicht den Aufbau von sehr leistungsfähigen und kompakten Mess- und Lastsystemen mit bis zu 12 Modulen im CompactTSVP und 16 Modulen im PowerTSVP. Diese können direkt in Fertigungszellen und damit sehr kosteneffizient integriert werden.

### 5.5 Störsicherheit

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

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Installation des Einstechmoduls

Zur Installation des Einstechmoduls R&S TS-PSM1 ist wie folgt vorzugehen:

- Herunterfahren und Ausschalten des TSVP
- Geeigneten Front-Steckplatz auswählen (bevorzugt Slot 16 im CompactTSVP).
- Entfernen der entsprechenden Teilfrontplatte 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!

- Einschieben des Einstechmoduls mit mäßigem Druck
- Der obere Fangstift des Einstechmoduls muss in die rechte Bohrung, der untere in die linke Bohrung am TSVP-Chassis 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 des Einstechmoduls

Nach dem Hochfahren des Systems wird das R&S TS-PSM1 initialisiert. Die Signale GA0 ... GA5 am cPCI-Bus werden zur Sloterkennung verwendet.



## 7 Software

### 7.1 Treibersoftware

Für das R&S TS-PSM1 steht ein Labwindows CVI-Treiber zur Verfügung. Dieser Treiber entspricht der IVI-Switch-Specification. 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
rspsm1.dll	<GTSL Verzeichnis>\Bin	Treiber
rspsm1.hlp	<GTSL Verzeichnis>\Bin	Hilfdatei
rspsm1.fp	<GTSL Verzeichnis>\Bin	LabWindows CVI-Function-Panel-File, Function-Panels für CVI-Entwicklungs-umgebung
rspsm1.sub	<GTSL Verzeichnis>\Bin	LabWindows CVI-Attribute-Datei. Diese Datei wird von einigen „Function Panels“ benötigt.
rspsm1.sub	<GTSL Verzeichnis>\Bin	Import-Bibliothek
rspsm1.h	<GTSL Verzeichnis>\Include	Header-Datei zum Treiber

**Tabelle 7-1** Treiberinstallation R&S TS-PSM1

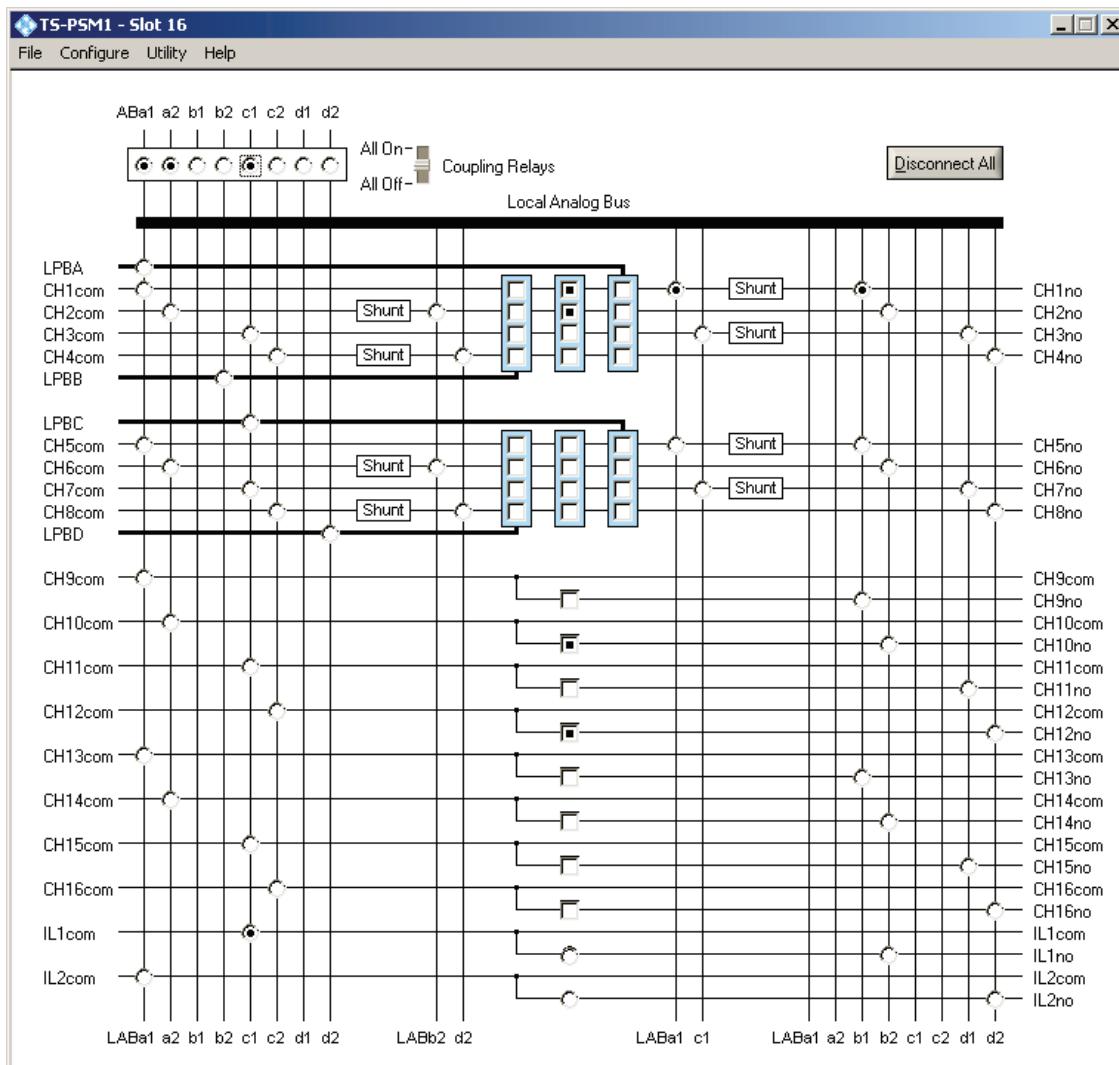


#### HINWEIS:

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

## 7.2 Softpanel

Dem Software-Paket des R&S TS-PSM1 ist ein sogenanntes Softpanel beigefügt (siehe Beispiel in Bild 7-1). Dieses ermöglicht es dem Anwender, die im Menü vorgegebenen Funktionen des R&S TS-PSM1 per Maus-Klick am Bildschirm auszuführen.



**Bild 7-1** Softpanel R&S TS-PSM1 (Beispiel)

### 7.3 Programmierbeispiel R&S TS-PSM1

```

/*
Simple connection between ABa1 and ABb1 with TS-PSM1 in Slot 16

The coding rules of a GTSL software like
allocating and locking the resource, or error handling
are not considered in this example.
It's just to show the function calls to get the connection.
*/

#include "rspsm1.h" /* rspsm1 ivi-driver header file */

static ViStatus s_status;

main()
{
    /*
        Creates a new IVI instrument driver and optionally sets the initial
        state of the session attributes.

        "CAN0::0::1::16": CAN board 0, Bus Controller 0, Frame 1, Slot 16
    */

    s_status = rspsm1_InitWithOptions ("CAN0::0::1::16", VI_TRUE,
VI_TRUE,
"", & handle);

    /*
        This function creates a path between channel ABa1 and LABa1.
        The driver calculates the shortest path between the two channels.
    */
    s_status = rspsm1_Connect (handle, "ABa1", "LABa1");

    s_status = rspsm1_Connect (handle, "ABb1", "LABb1");

    s_status = rspsm1_Connect (handle, "CH1com", "LABa1");
    s_status = rspsm1_Connect (handle, "CH1no", "LABb1");

    s_status = rspsm1_Connect (handle, "CH1com", "CH1no");

    /*
        Connection between ABa1 and ABb1 exists.
    */

    /*
        Opens the path between Channel ABa1 and LABa1.
    */
    s_status = rspsm1_Disconnect (handle, "CH1com", "CH1no");
}

```

```
s_status = rspsm1_Disconnect (handle, "CH1com", "LABa1");
s_status = rspsm1_Disconnect (handle, "CH1no", "LABb1");

s_status = rspsm1_Disconnect (handle, "ABa1", "LABa1");
s_status = rspsm1_Disconnect (handle, "ABb1", "LABb1");

s_status = rspsm1_close (handle);
}
```

## 8 Selbsttest

Das R&S TS-PSM1 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 auf. Dies signalisiert, dass die 5-V-Versorgungsspannung anliegt, alle LEDs in Ordnung sind und der Einschalttest funktionierte. Folgende Aussagen können über die verschiedenen Anzeigezustände gemacht werden:

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

Tabelle 8-1 Aussagen zum LED-Test

### 8.2 Einschalttest

Parallel zum LED-Test verläuft der Einschalttest. Wird dabei ein Fehler auf dem Modul entdeckt, wird dies durch Leuchten der roten LED angezeigt. Der Test beschränkt sich auf die Überprüfung der Firmware des R&S TS-PSM1.

### 8.3 TSVP-Selbsttest

Im Rahmen des TSVP-Selbsttests wird ein tiefgehender Test des Moduls durchgeführt und ein ausführliches Protokoll generiert.

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 sind im Service Manual.**

## 9 Schnittstellenbeschreibung

### 9.1 Steckverbinder X1

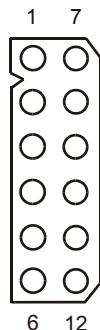


Bild 9-1 Steckverbinder X1 (Ansicht: Steckseite)

Pin	Signal	Pin	Signal
1	LPBA	7	CH1 COM
2	CH2 COM	8	CH6 COM
3	CH3 COM	9	CH4 COM
4	LPBB	10	LPBD
5	CH5 COM	11	CH7 COM
6	CH8 COM	12	LPBC

Tabelle 9-1 Belegung X1

## 9.2 Terminal X2

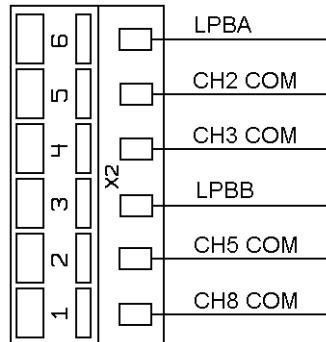


Bild 9-2 Terminal X2

## 9.3 Terminal X3

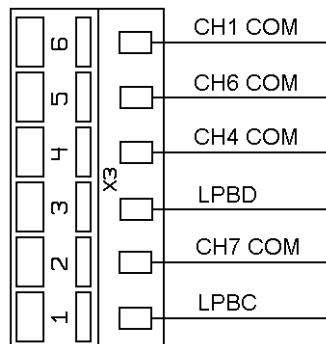
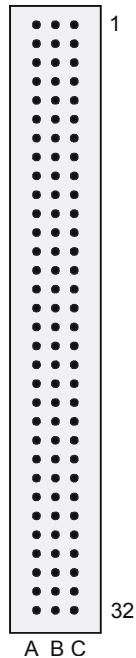


Bild 9-3 Terminal X3

## 9.4 Steckverbinder X10



**Bild 9-4** Steckverbinder X10 (Ansicht: Steckseite)

Pin	A	B	C
1	<b>CH1_NO</b>	<b>CH1_NO</b>	<b>CH1_NO</b>
2	<b>CH1_NO</b>	<b>CH1_NO</b>	<b>CH1_NO</b>
3	<b>CH1_NO</b>	<b>CH1_NO</b>	<b>CH1_NO</b>
4	<b>CH2_NO</b>	<b>CH2_NO</b>	<b>CH2_NO</b>
5	<b>CH2_NO</b>	<b>CH2_NO</b>	<b>CH2_NO</b>
6	<b>CH2_NO</b>	<b>CH2_NO</b>	<b>CH2_NO</b>
7	CH9_NO	CH10_NO	CH11_NO
8	CH9_COM	CH10_COM	CH11_COM
9	<b>CH3_NO</b>	<b>CH3_NO</b>	<b>CH3_NO</b>
10	<b>CH3_NO</b>	<b>CH3_NO</b>	<b>CH3_NO</b>
11	<b>CH3_NO</b>	<b>CH3_NO</b>	<b>CH3_NO</b>
12	<b>CH4_NO</b>	<b>CH4_NO</b>	<b>CH4_NO</b>

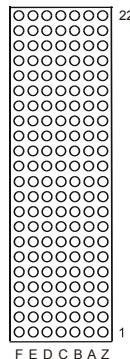
**Tabelle 9-2** Belegung X10

Pin	A	B	C
13	<b>CH4_NO</b>	<b>CH4_NO</b>	<b>CH4_NO</b>
14	<b>CH4_NO</b>	<b>CH4_NO</b>	<b>CH4_NO</b>
15	CH12_NO	CH13_NO	CH14_NO
16	CH12_COM	CH13_COM	CH14_COM
17	<b>CH5_NO</b>	<b>CH5_NO</b>	<b>CH5_NO</b>
18	<b>CH5_NO</b>	<b>CH5_NO</b>	<b>CH5_NO</b>
19	<b>CH5_NO</b>	<b>CH5_NO</b>	<b>CH5_NO</b>
20	<b>CH6_NO</b>	<b>CH6_NO</b>	<b>CH6_NO</b>
21	<b>CH6_NO</b>	<b>CH6_NO</b>	<b>CH6_NO</b>
22	<b>CH6_NO</b>	<b>CH6_NO</b>	<b>CH6_NO</b>
23	CH15_NO	CH16_NO	GND
24	CH15_COM	CH16_COM	GND
25	<b>CH7_NO</b>	<b>CH7_NO</b>	<b>CH7_NO</b>
26	<b>CH7_NO</b>	<b>CH7_NO</b>	<b>CH7_NO</b>
27	<b>CH7_NO</b>	<b>CH7_NO</b>	<b>CH7_NO</b>
28	<b>CH8_NO</b>	<b>CH8_NO</b>	<b>CH8_NO</b>
29	<b>CH8_NO</b>	<b>CH8_NO</b>	<b>CH8_NO</b>
30	<b>CH8_NO</b>	<b>CH8_NO</b>	<b>CH8_NO</b>
31	IL1_NO	IL2_NO	GND
32	IL1_COM	IL2_COM	CHA-GND

**Tabelle 9-2 Belegung X10**
**Anmerkung:**

Die fett gedruckten Signale sind High Power

## 9.5 Steckverbinder X20



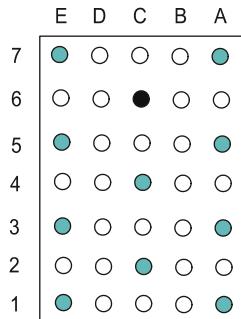
**Bild 9-5** Steckverbinder X20 (Ansicht: Steckseite)

NC = not connected, NP = not populated

Pin	F	E	D	C	B	A	Z	
22	GND	GA0	GA1	GA2	GA3	GA4	GND	X20
21	GND	PXI_LBR3	PXI_LBR2	PXI_LBR1	GA5	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	AUX4	AUX3	GND	PXI_TRIG2	GND	
16	GND	PXI_TRIG7	GND	AUX5	PXI_TRIG0	PXI_TRIG1	GND	
15	GND	+5V	+5V	AUX6	GND		GND	
14	NC						NC	
13	NC						NC	
12	NP	CH9_COM				CH13_COM	NP	
11	NP			IL1_COM			NP	
10	NC	CH10_COM				CH14_COM	NC	
9	NC						NC	
8	NC	CH11_COM				CH15_COM	NC	
7	NC			IL2_COM			NC	
6	NC	CH12_COM				CH16_COM	NC	
5	NC						NC	
4	NC						NC	
3	GND	RSA0	RRST#	+12V	GND	RSDO	GND	
2	GND	+12V	RSDI	RSA1	+5V	RSCLK	GND	
1	GND	+5V	CAN_L	CAN_H	GND	RCS#	GND	
Rear I/O			Rear I/O incompatible PXI R&S Rear IO control (SPI)			PXI Signals		
GA3..0 at GND or N.C.			GA5..4 at jumper field. GA5 only TS-PWA3					

**Tabelle 9-3** Belegung X20

## 9.6 Steckverbinder X30



**Bild 9-6** Steckverbinder X30 (Ansicht: Steckseite)

Pin	E	D	C	B	A
7	IL2_x				IL1_x
6			GND		
5	ABc1				ABa1
4			ABb1		
3	ABc2				ABb2
2			ABa2		
1	ABd2				ABd1

**Tabelle 9-4** Belegung X30

**Anmerkung:**

IL1\_x = IL1 des Slots

## 10 Technische Daten

**HINWEIS:**

Die technischen Daten des Power-Schaltmodul R&S TS-PSM1 sind in den entsprechenden Datenblättern angegeben.

Bei Diskrepanzen zwischen Daten in diesem Bedienhandbuch und den technischen Daten des Datenblattes gelten die Daten des Datenblattes.

**Bestellinformation:**

Artikel	Typ	Bestell-Nr.
Power-Schaltmodul	R&S TS-PSM1	1143.0139.02
Plattform R&S CompactTSVP	R&S TS-PCA3	1152.2518.02

