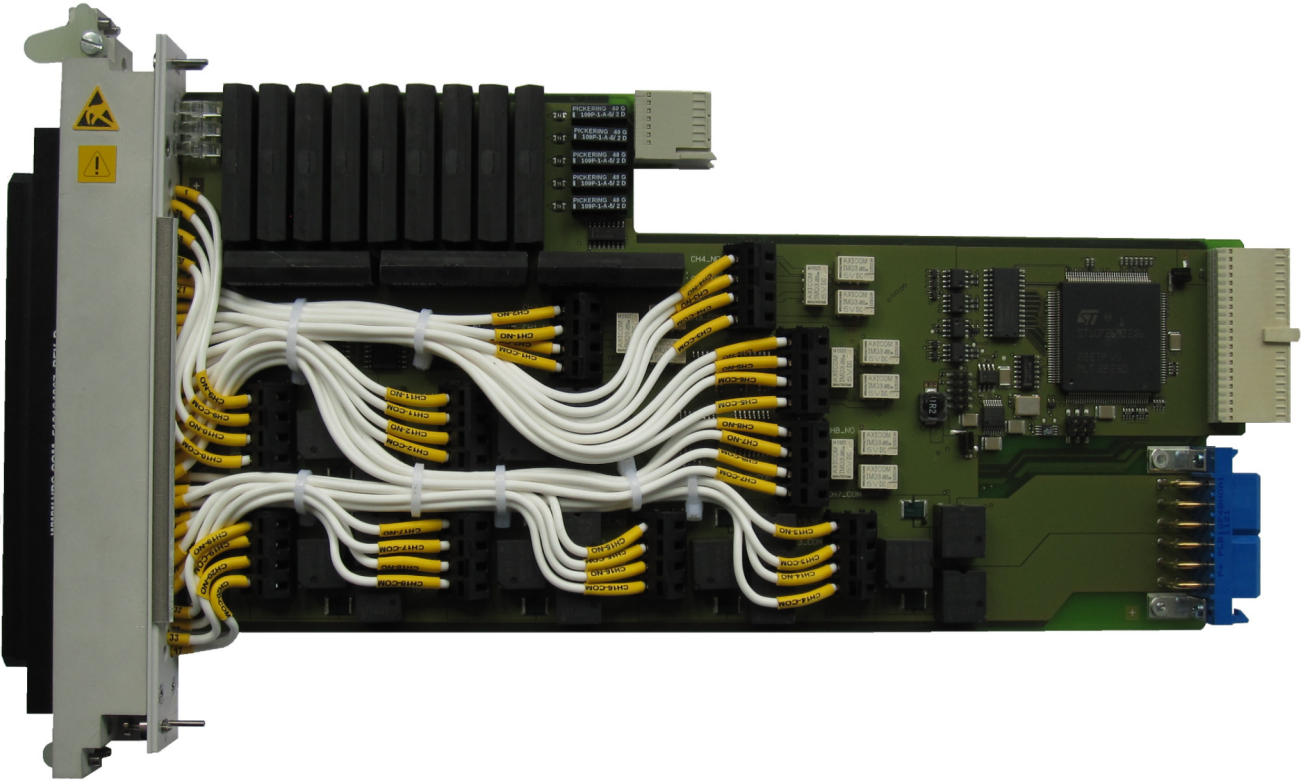


R&S® TS-PSM4

Hochstrom Schalt-Modul

Bedienhandbuch



1178.2796.03 – 01

Dieses Handbuch beschreibt die folgenden R&S®TSVP Module:

- R&S®TS-PSM4
- R&S®TS-PRIO2

© 2016 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Mühlhofstr. 15, 81671 München, Germany
Telefon: +49 89 41 29 - 0
Fax: +49 89 41 29 12 164
E-mail: info@rohde-schwarz.com
Internet: www.rohde-schwarz.com

Änderungen vorbehalten – Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich.

R&S® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.

Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

Im vorliegenden Handbuch werden folgende Abkürzungen verwendet: R&S®TS-PSM4 wird abgekürzt mit R&S TS-PSM4 und R&S®TS-PRIO2 mit R&S TS-PRIO2.

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.

Grundlegende Sicherheitshinweise

Symbole und Sicherheitskennzeichnungen

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Achtung, allgemeine Gefahrenstelle Produktdokumentation beachten	○	EIN-/AUS (Versorgung)
	Vorsicht beim Umgang mit Geräten mit hohem Gewicht	⏻	Stand-by-Anzeige
	Gefahr vor elektrischem Schlag	≡	Gleichstrom (DC)
	Warnung vor heißer Oberfläche	~	Wechselstrom (AC)
	Schutzleiteranschluss	⎓	Gleichstrom/Wechselstrom (DC/AC)
	Erdungsanschluss		Gerät entspricht den Sicherheitsanforderungen an die Schutzklasse II (Gerät durchgehend durch doppelte / verstärkte Isolierung geschützt).
	Masseanschluss des Gestells oder Gehäuses		EU - Kennzeichnung für Batterien und Akkumulatoren. Das Gerät enthält eine Batterie bzw. einen Akkumulator. Diese dürfen nicht über unsortierten Siedlungsabfall entsorgt werden, sondern sollten getrennt gesammelt werden. Weitere Informationen siehe Seite 7.
	Achtung beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen		EU - Kennzeichnung für die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten. Elektroaltgeräte dürfen nicht über unsortierten Siedlungsabfall entsorgt werden, sondern müssen getrennt gesammelt werden. Weitere Informationen siehe Seite 7.
	Warnung vor Laserstrahl Produkte mit Laser sind je nach ihrer Laser-Klasse mit genormten Warnhinweisen versehen. Laser können aufgrund der Eigenschaften ihrer Strahlung und aufgrund ihrer extrem konzentrierten elektromagnetischen Leistung biologische Schäden verursachen. Für zusätzliche Informationen siehe Kapitel „Betrieb“ Punkt 7.		

Grundlegende Sicherheitshinweise

Signalworte und ihre Bedeutung

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



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



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



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



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 $\pm 5\%$.
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, unter Umständen 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.

Grundlegende Sicherheitshinweise

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 Netzennspannung 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 Netzschalter zur Netztrennung ausgerüstet ist, beziehungsweise der vorhandene Netzschalter zu Netztrennung nicht geeignet ist, so ist der Stecker des Anschlusskabels als Trennvorrichtung anzusehen.
Die Trennvorrichtung muss jederzeit leicht erreichbar und gut zugänglich sein. Ist z.B. der Netzstecker die Trennvorrichtung, darf die Länge des Anschlusskabels 3 m nicht überschreiten.
Funktionsschalter oder elektronische Schalter sind zur Netztrennung nicht geeignet. Werden Produkte ohne Netzschalter 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 $U_{\text{eff}} > 30 \text{ V}$ ist mit geeigneten Maßnahmen Vorsorge zu treffen, dass jegliche Gefährdung ausgeschlossen wird (z.B. geeignete Messmittel, Absicherung, Strombegrenzung, Schutztrennung, Isolierung usw.).
10. Bei Verbindungen mit informationstechnischen Geräten, z.B. PC oder Industrierechner, ist darauf zu achten, dass diese der jeweils gültigen IEC 60950-1 / EN 60950-1 oder IEC 61010-1 / 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.

Grundlegende Sicherheitshinweise

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 kalter in warme Umgebung bewegt wurde. Das Eindringen von Wasser erhöht das Risiko eines elektrischen Schlages.
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, Bindehautreizung 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.

Grundlegende Sicherheitshinweise

- Bei bestimmten Produkten, z.B. HF-Funkanlagen, können funktionsbedingt erhöhte elektromagnetische Strahlungen auftreten. Unter Berücksichtigung der erhöhten Schutzwürdigkeit des ungeborenen 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.
- Im Falle eines Brandes entweichen ggf. giftige Stoffe (Gase, Flüssigkeiten etc.) aus dem Produkt, die Gesundheitsschäden verursachen können. Daher sind im Brandfall geeignete Maßnahmen wie z.B. Atemschutzmasken und Schutzkleidung zu verwenden.
- 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).
- EMV Klassen (nach EN 55011 / CISPR 11; sinngemäß EN 55022 / CISPR 22, EN 55032 / CISPR 32)

Gerät der Klasse A:

Ein Gerät, das sich für den Gebrauch in allen anderen Bereichen außer dem Wohnbereich und solchen Bereichen eignet, die direkt an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

Hinweis: Diese Einrichtung kann wegen möglicher auftretender leitungsgebundener als auch gestrahlter Störgrößen im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

Gerät der Klasse B:

Ein Gerät, das sich für den Betrieb im Wohnbereich sowie in solchen Bereichen eignet, die direkt an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

Reparatur und Service

- 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 Schlages.
- Abgleich, Auswechseln von Teilen, Wartung und Reparatur darf nur von R&S-autorisierten Elektrofachkräften ausgeführt werden. Werden sicherheitsrelevante Teile (z.B. Netzschalter, Netztrafos oder Sicherungen) ausgewechselt, so dürfen diese nur durch Originalteile ersetzt werden. Nach jedem Austausch von sicherheitsrelevanten Teilen ist eine Sicherheitsprüfung durchzuführen (Sichtprüfung, Schutzleitertest, 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.

- Zellen dürfen nicht zerlegt, geöffnet oder zerkleinert werden.
- 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.

Grundlegende Sicherheitshinweise

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.
4. Zellen oder Batterien dürfen keinen unzulässig starken, mechanischen Stößen ausgesetzt werden.
5. 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.
6. 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.
7. 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. Batterien bzw. Akkumulatoren, die nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden dürfen, darf nach Ende der Lebensdauer nur über eine geeignete Sammelstelle oder eine Rohde & Schwarz-Kundendienststelle entsorgt werden.
2. Am Ende der Lebensdauer des Produktes darf dieses Produkt nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden, sondern muss getrennt gesammelt werden. Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG ein Entsorgungskonzept entwickelt und übernimmt die Pflichten der Rücknahme- und Entsorgung für Hersteller innerhalb der EU in vollem Umfang. Wenden Sie sich bitte an Ihre Rohde & Schwarz-Kundendienststelle, um das Produkt umweltgerecht zu entsorgen.

Grundlegende Sicherheitshinweise

3. Werden Produkte oder ihre Bestandteile über den bestimmungsgemäßen 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.
4. 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.

Weitere Informationen zu Umweltschutz finden Sie auf der Rohde & Schwarz Home Page.

Quality management and environmental management

Certified Quality System
ISO 9001

Certified Environmental System
ISO 14001

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben sich für den Kauf eines Rohde&Schwarz Produktes entschieden. Sie erhalten damit ein nach modernsten Fertigungsmethoden hergestelltes Produkt. Es wurde nach den Regeln unserer Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme entwickelt, gefertigt und geprüft. Rohde&Schwarz ist unter anderem nach den Managementsystemen ISO9001 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. This product has been manufactured using the most advanced methods. It was developed, manufactured and tested in compliance with our quality management and environmental management systems. Rohde&Schwarz has been certified, for example, according to the ISO9001 and ISO 14001 management systems.

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 de ce produit ont été effectués selon nos systèmes de management de qualité et de management environnemental. La société Rohde&Schwarz a été homologuée, entre autres, conformément aux systèmes de management ISO9001 et ISO 14001.

Engagement écologique

- Produits à efficience énergétique
- Amélioration continue de la durabilité environnementale
- Système de management environnemental certifié selon ISO 14001



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

Nordamerika

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

Lateinamerika

Tel. +1-410-910-7988
customersupport.la@rohde-schwarz.com

Asien/Pazifik

Tel. +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com

China

Tel. +86-800-810-8228 /
+86-400-650-5896
customersupport.china@rohde-schwarz.com



1 Anwendung

1.1 Allgemeines

Das ROHDE & SCHWARZ Hochstrom Schalt-Modul R&S TS-PSM4 ist für die Testplattform R&S CompactTSVP und R&S PowerTSVP bestimmt. Das Modul belegt einen Slot. Die Ansteuerung des Moduls erfolgt über den CAN- Bus.

Das Modul ist in zwei Versionen erhältlich:

- Es kann mit einem Connector der Virginia Panel Corp. (VPC) an der Front des Moduls als R&S TS-PSM4 (Variante 03), Bestellnummer 1519.2622.03, bestellt werden . Der Connector ist mit einem konfektionierten Kabelsatz an die einzelnen Kanäle des Moduls über Klemmen auf der Schaltkarte angeschlossen.
- Die Version R&S TS-PSM4B (Variante 02), Bestellnummer 1519.2622.02 wird ohne VPC geliefert. Hier kann der Anwender seine Lasten bzw. Versorgungsgeräte mit eigenen Kabeln über Öffnungen an der Frontplatte des Moduls an die Klemmen der Kanäle anschließen.

Zur Bedienung des Moduls steht ein Softpanel zur Verfügung. Die Ansteuerung erfolgt über einen IVI-Switch Treiber.

1.2 Sicherheitshinweise

VORSICHT

Um bei der Verwendung berührgefährlicher Spannungen eine Gefährdung des Anwenders zu vermeiden, dürfen die Produktionstestplattform 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.

VORSICHT

Die Testplattformen R&S CompactTSVP und R&S PowerTSVP sind grundsätzlich für Betriebsspannungen bis 125 V ausgelegt. Das R&S TS-PSM4 ist für Spannungen von bis +30 VDC geeignet und darf nur entsprechend verwendet werden. Beim Durchleiten hoher Stromstärken können Relais und Leiterplatte sehr heiß werden.

ACHTUNG

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

1.3 Eigenschaften

Tabelle 1-1: Eigenschaften R&S TS-PSM4

Eigenschaften R&S TS-PSM4
Einsetzbar in den Grundgeräten R&S TS-PCA3 (R&S Compact TSVP) und R&S TS-PWA3 (R&S Power TSVP)
Ansteuerung über CAN-Bus
Zwölf Hochstrom-Kanäle für Ströme bis 16 A
Acht Niedrigstrom-Kanäle für Ströme bis 2 A
Schalten von Spannungen bis 30 V
Möglichkeiten zur Strommessung mit Hilfe von Shunt-Widerständen
Durchführung aller Kanäle auf die Rückseite des Grundgerätes R&S TS-PWA3 mittels optionalem Rear-I/O-Modul R&S TS-PRIO2 möglich
Durchführung aller Kanäle auf die Rückseite des Grundgerätes R&S TS-PCA3 mittels optionalem Kabelsatz R&S TS-PK04 möglich
Unterstützung durch R&S Signal Routing Library TS-LSRL
Selbsttestfähigkeit
Softpanel für die interaktive Bedienung
IVI-Switch Treiber verfügbar



Bei dauerhaftem Betrieb der 16 A Relais mit kleinen Schaltspannungen und kleinen Schaltströmen besteht die Gefahr einer Erhöhung des Kontaktwiderstandes aufgrund eines sich bildenden Films auf den Kontaktoberflächen. Es wird daher empfohlen die Kontakte regelmäßig unter Last zu schalten (z. B. 5 A / 12 V).

Tabelle 1-2: Eigenschaften R&S TS-PRIO2

Eigenschaften R&S TS-PRIO2
Durchführung aller Low-Power-Kanäle auf die Rückseite des Grundgerätes R&S TS-PWA3.
Durchführung aller High-Power-Kanäle auf die Rückseite des Grundgerätes R&S TS-PWA3.

2 Ansicht

Bild 2-1 zeigt die Ansicht des Hochstrom Schalt-Moduls R&S TS-PSM4 (Variante 03).

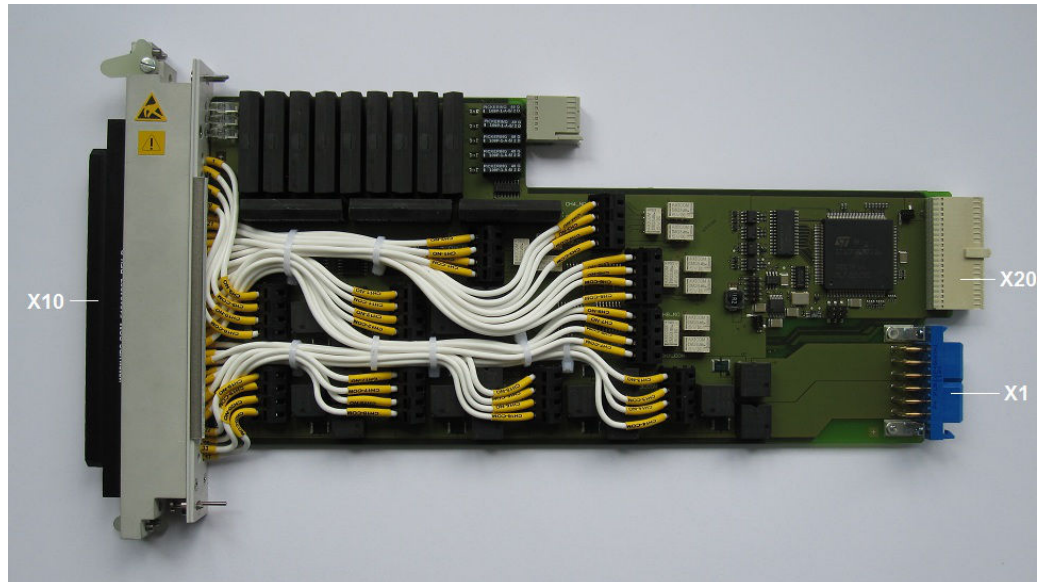


Bild 2-1: Ansicht des R&S TS-PSM4 (Variante 03)

Bild 2-2 zeigt die Ansicht des Hochstrom Schalt-Moduls R&S TS-PSM4B (Variante 02).

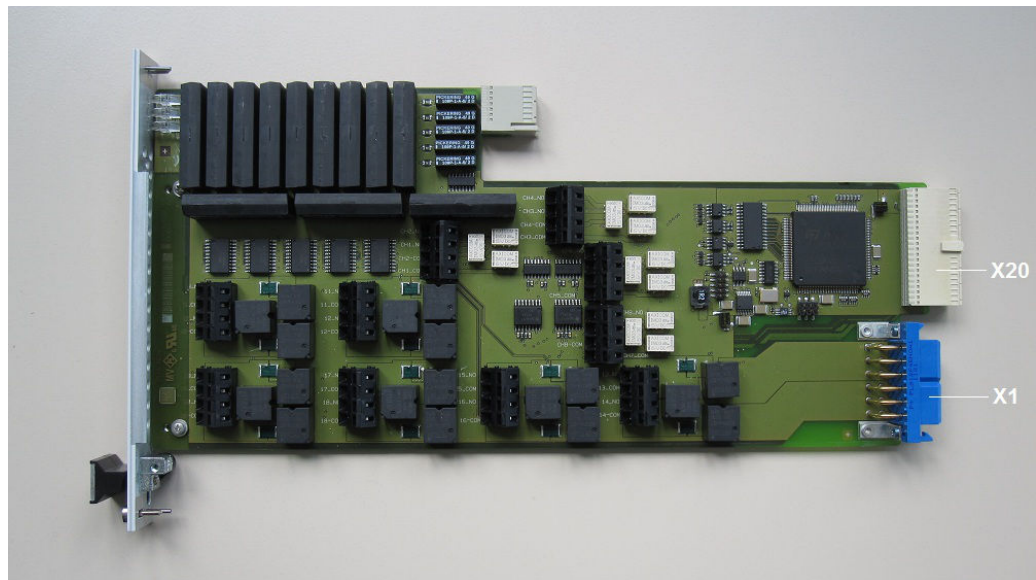


Bild 2-2: Ansicht des R&S TS-PSM4B (Variante 02)

3 Blockschaltbild

Bild 3-1 zeigt das Blockschaltbild des Hochstrom Schalt-Moduls R&S TS-PSM4.

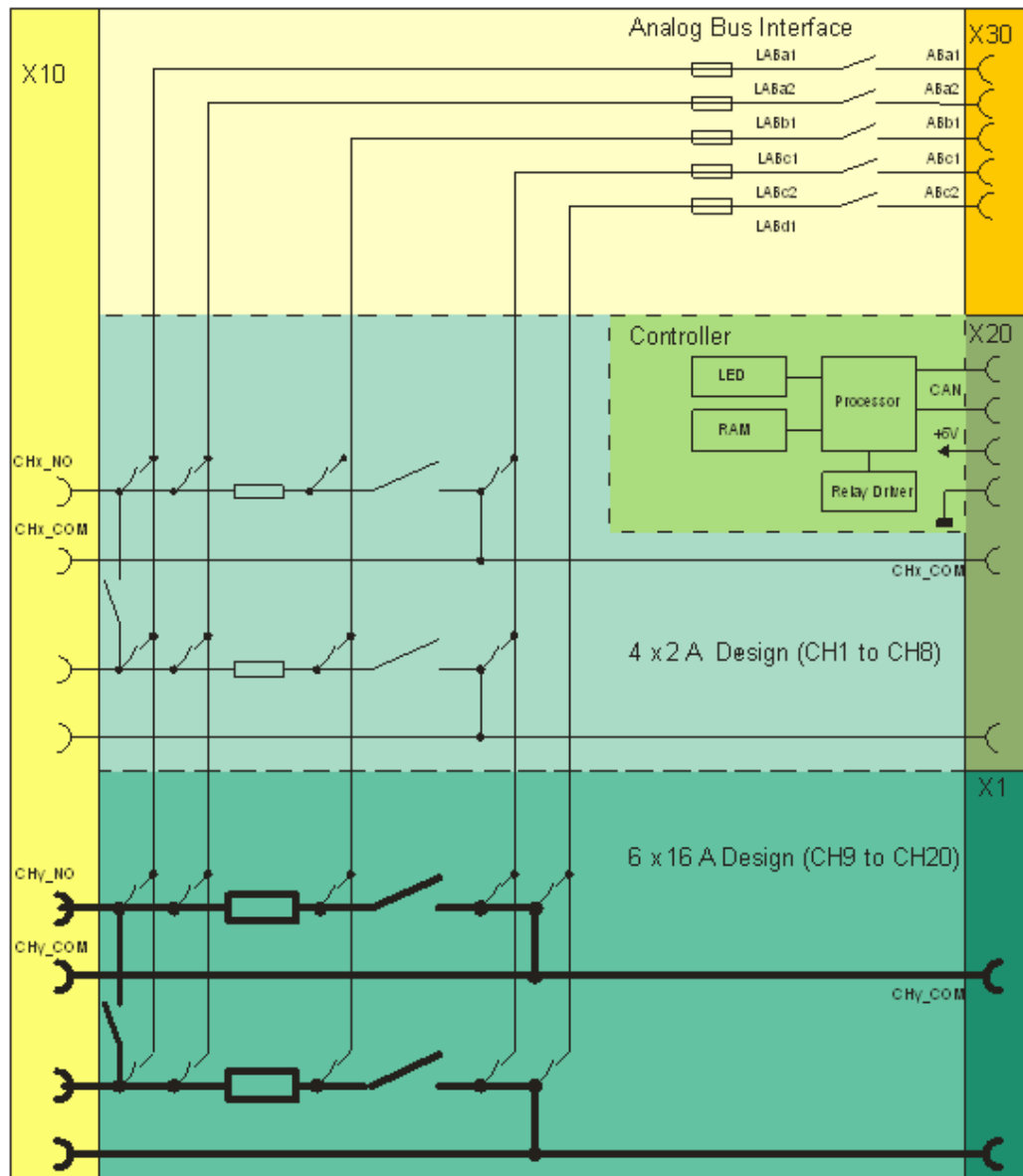


Bild 3-1: Blockschaltbild R&S TS-PSM4

4 Aufbau

4.1 R&S TS-PSM4

4.1.1 Mechanischer Aufbau

Das R&S TS-PSM4 Modul besteht aus einer Grundplatine auf der sowohl sämtliche Relais und Klemmleisten als auch der Prozessor und das FRAM angebracht sind.

An der Frontseite des Moduls R&S TS-PSM4 (Variante 03) befindet sich der Steckverbinder X10. Das Modul R&S TS-PSM4B (Variante 02) hingegen wird ohne diesen Steckverbinder geliefert. An dessen Frontseite ist lediglich ein Frontblech mit Öffnungen zur Kabeldurchführung angebracht.

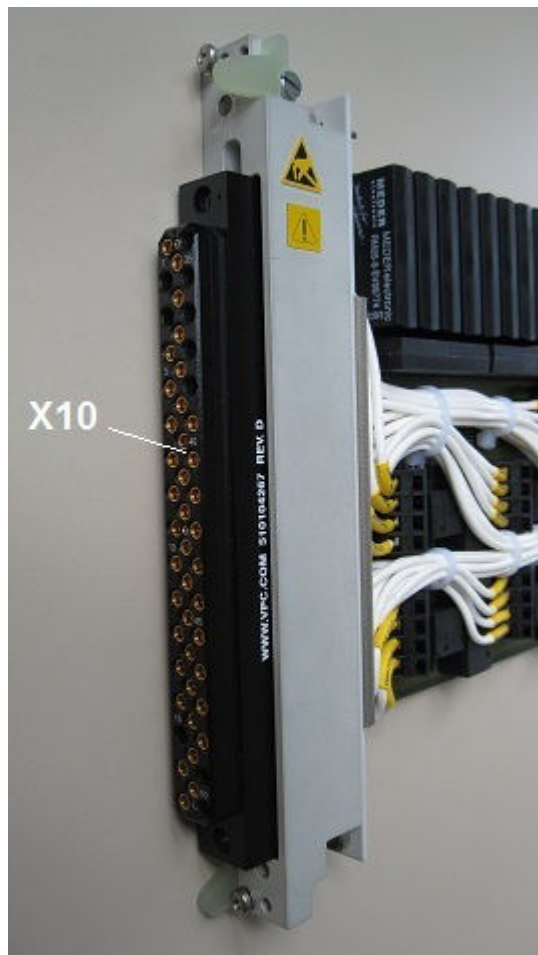


Bild 4-1: R&S TS-PSM4 (Variante 03) Frontseite

An der Rückseite des Moduls befinden sich die Steckverbinder X20 und X1. Der Stecker X30 befindet sich am oberen Rand der Grundplatine in der Mitte des Moduls.

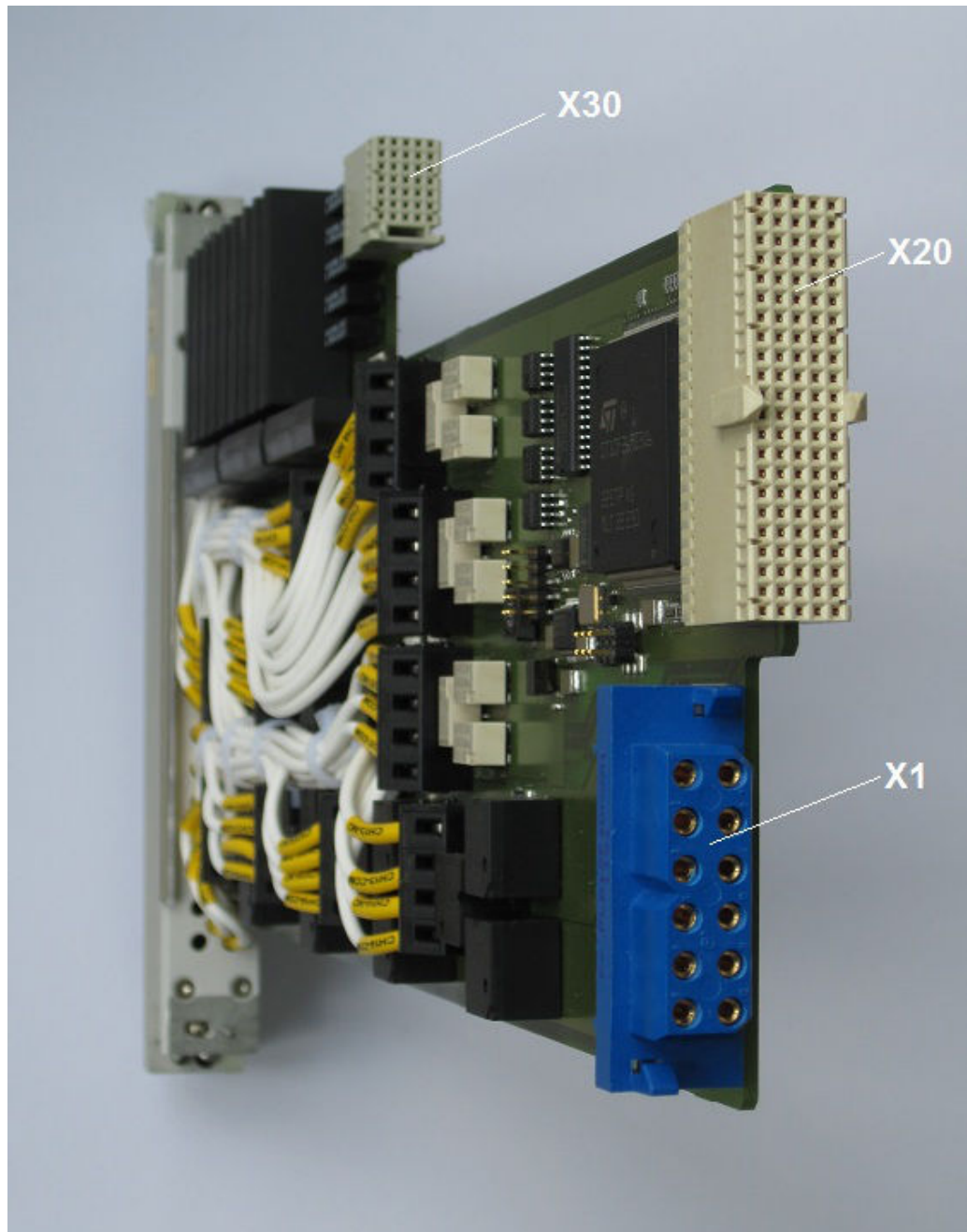


Bild 4-2: R&S TS-PSM4 Rückseite (zur Backplane des Grundgerätes)

Im Gegensatz zu Modul R&S TS-PSM4B (Variante 02) ist beim Modul R&S TS-PSM4 (Variante 03) die Verkabelung des an der Frontseite montierten Virginia Panel Connectors (VPC) mit den entsprechenden Klemmen auf der Grundplatine bereits ausgeführt.

Die Anschlussbezeichnungen der Klemmen sind an späterer Stelle in diesem Dokument angegeben.

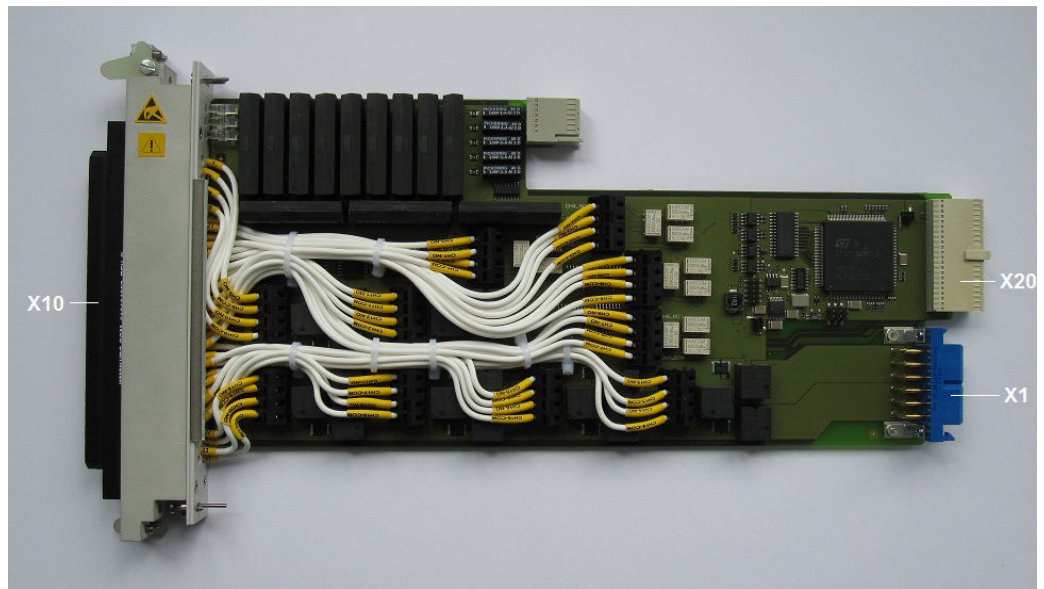


Bild 4-3: R&S TS-PSM4 (Variante 03)

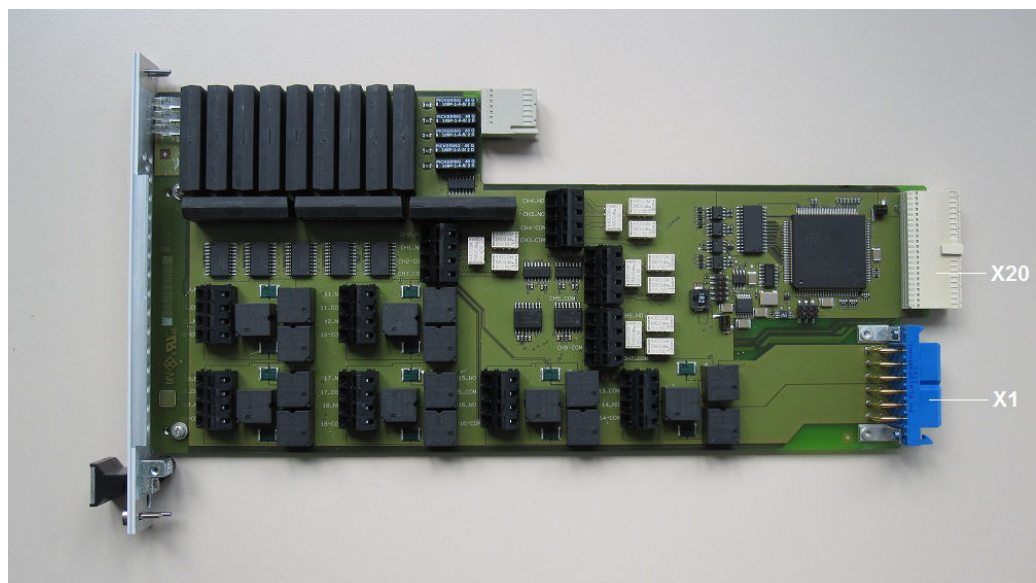


Bild 4-4: R&S TS-PSM4B (Variante 02)

4.1.2 Steckverbinder

Tabelle 4-1: Steckverbinder am R&S TS-PSM4 / R&S TS-PSM4B

Kurzzeichen	Verwendung
X1	Schnittstelle der Kanäle 9 bis 20 zum optionalen Rear-I/O-Modul R&S TS-PRIO2 für Einsatz im R&S TS-PWA3, bzw. zum optionalen Kabelsatz R&S TS-PK04 für Einsatz im R&S TS-PCA3.
X10	Schnittstelle zum Prüfling beim Modul R&S TS-PSM4 (Variante 03).
X20	Erweiterung (PXI, Rear-I/O). Schnittstelle der Kanäle 1 bis 8 zum optionalen Rear-I/O-Modul R&S TS-PRIO2 für Einsatz im R&S TS-PWA3.
X30	TSVP Analogbuszugang für Selbsttest und Strommessung.

4.1.3 Anzeigeelemente

Auf der Frontseite des R&S TS-PSM4 sind drei Leuchtdioden (LED) mit folgenden Funktionen angeordnet:

Tabelle 4-2: Anzeigeelemente am R&S TS-PSM4

LED	Beschreibung
ERR (rot)	Fehler: Leuchtet, wenn nach dem Einschalten der Versorgungsspannung ein Fehler beim Einschalttest auf dem R&S TS-PSM4 entdeckt wird.
COM (gelb)	Kommunikation: Leuchtet kurz auf, wenn ein Zugriff über das Interface auf das R&S TS-PSM4 erfolgt.
PWR (grün)	Versorgungsspannung: Leuchtet, wenn alle Versorgungsspannungen vorhanden sind.

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.

4.2 R&S TS-PRIO2

Im Grundgerät R&S TS-PWA3 kann hinter das Modul R&S TS-PSM4 das optionale Rear-I/O-Modul R&S TS-PRIO2 gesteckt werden. Damit kann eine Durchführung aller Kanäle des R&S TS-PSM4 Moduls auf die Rückseite des Grundgerätes R&S TS-PWA3 erreicht werden.

4.2.1 Mechanischer Aufbau

Das Rear-I/O-Modul R&S TS-PRIO2 besteht aus einer Platine die Backplane-seitig (zur R&S TS-PSM4) die Steckverbinder X20 und X11 trägt.

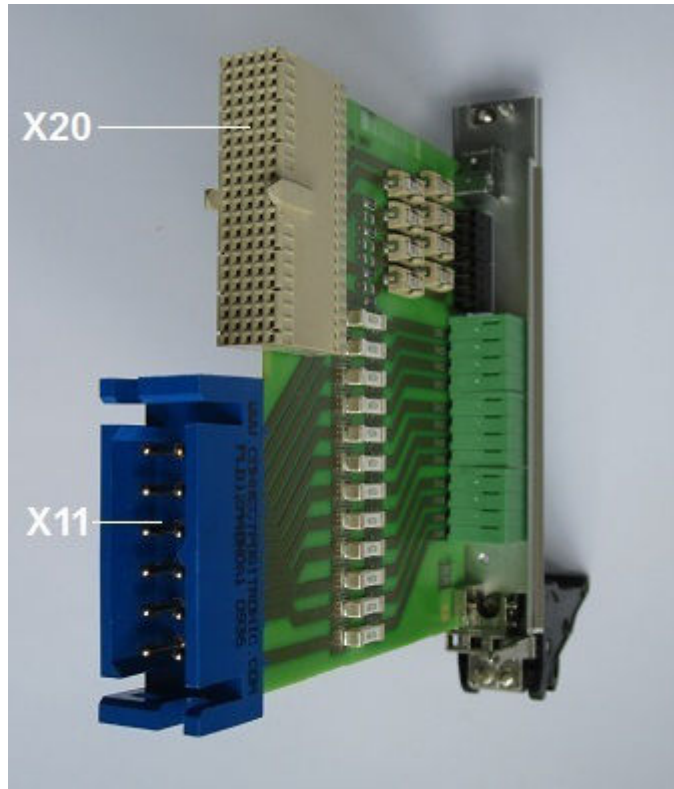


Bild 4-5: R&S TS-PRIO2 Backplane-Seite (zum R&S TS-PSM4)

Auf der dem Anwender zugänglichen Seite (Rückseite des TS-PWA3) befinden sich die Steckverbinder X1 bis X5. Hier können Lasten oder Versorgungsgeräte an die Low-Power- und High-Power-Kanäle des Moduls R&S TS-PSM4 angeschaltet werden.

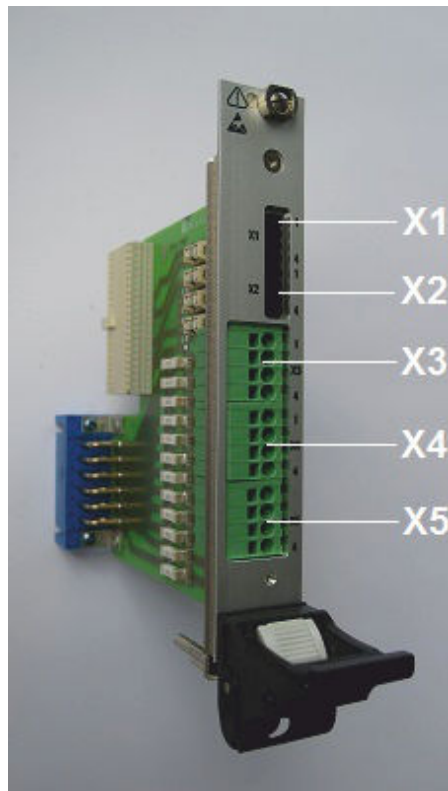


Bild 4-6: R&S TS-PRIO2 Kontaktseite (Rückseite Grundgerät R&S TS-PWA3)

Weitere Informationen zu den Steckern X1 bis X5 können von der Herstellerfirma PHOENIX CONTACT eingeholt werden.

Die Bezeichnung der Stecker X1 und X2 lautet:

Leiterplattenklemme - PTSM 0.5/ 4-2.5-H THR R32 - 1770908

Die Bezeichnung der Stecker X3, X4 und X5 lautet:

Leiterplattenklemme - SPT 1,5/ 4-H-3.5 - 1990753

Um einen Draht an die Klemmen anschließen zu können, muss zuerst die Metallfelder der Klemme mit Hilfe eines Schlitz-Schraubendrehers soweit verschoben werden bis diese die Öffnung die den Draht aufnehmen soll freigibt. Dazu wird ein geeigneter Schraubendreher in die linke rechteckige Öffnung der Klemme gesteckt. Durch eine leichte Hebelwirkung von links nach rechts kann die Metallfeder nach rechts gedrückt werden.

Die Stecker X1 und X2 können Drähte mit maximal 0,5 mm² Querschnittsfläche aufnehmen, die Stecker X3, X4 und X5 sind für Drähte mit maximal 1,5 mm² Querschnittsfläche geeignet.

Die Low-Power-Kanäle sind auf dem Modul R&S TS-PRIO2 mit austauschbaren 3-A-Sicherungen versehen. [Bild 4-7](#) zeigt die Lage der Sicherungen auf dem Modul.

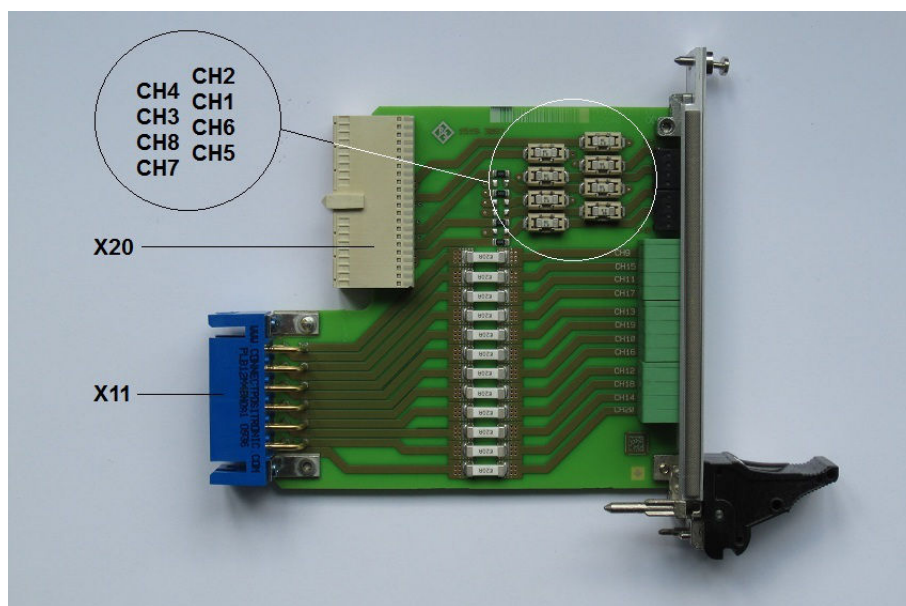


Bild 4-7: R&S TS-PRIO2 Lage der 3-A-Sicherungen

4.2.2 Steckverbinder

Tabelle 4-3: Steckverbinder am R&S TS-PRIO2

Kurzzeichen	Verwendung
X11	Schnittstelle der Kanäle 9 bis 20 zum R&S TS-PSM4.
X1, X2	Schnittstelle der Low-Power-Kanäle 1 bis 8 zur Last bzw. zur Spannungsquelle.
X3, X4, X5	Schnittstelle der High-Power-Kanäle 9 bis 20 zur Last bzw. zur Spannungsquelle.
X20	Schnittstelle der Kanäle 1 bis 8 zum R&S TS-PSM4.

4.3 R&S TS-PK04

Falls in den Grundgeräten R&S TS-PCA3 oder R&S TS-PWA3 der optionale Kabelsatz R&S TS-PK04 eingebaut ist, werden die 16-A-Hochstrom-Kanäle 9 bis 20 und alle 2-A-Kanäle der R&S TS-PSM4 Schaltkarte an der Rückseite des Grundgerätes über die Anschlussstecker X3 und X4 zugänglich gemacht. Dazu muss das Modul R&S TS-PSM4 im Slot 16 im Grundgerät eingebaut sein.

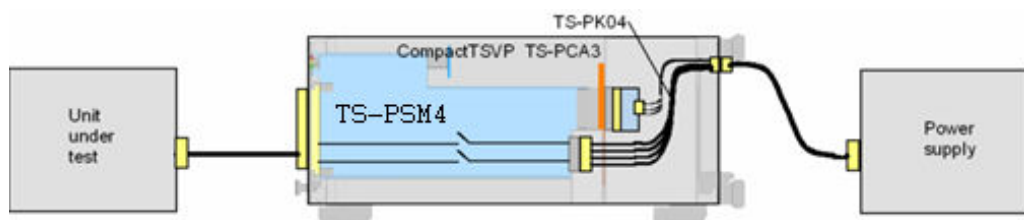


Bild 4-8: Einbau R&S TS-PSM4 mit R&S TS-PK04 im CompactTSVP R&S TS-PCA3

4.3.1 Mechanischer Aufbau

In Bild 4-9 ist der Einbau des Kabelsatzes R&S TS-PK04 in den CompactTSVP R&S TS-PCA3 (cTSVP) und dessen Anschlüsse an das hier vereinfacht gezeichnete R&S TS-PSM4 dargestellt.

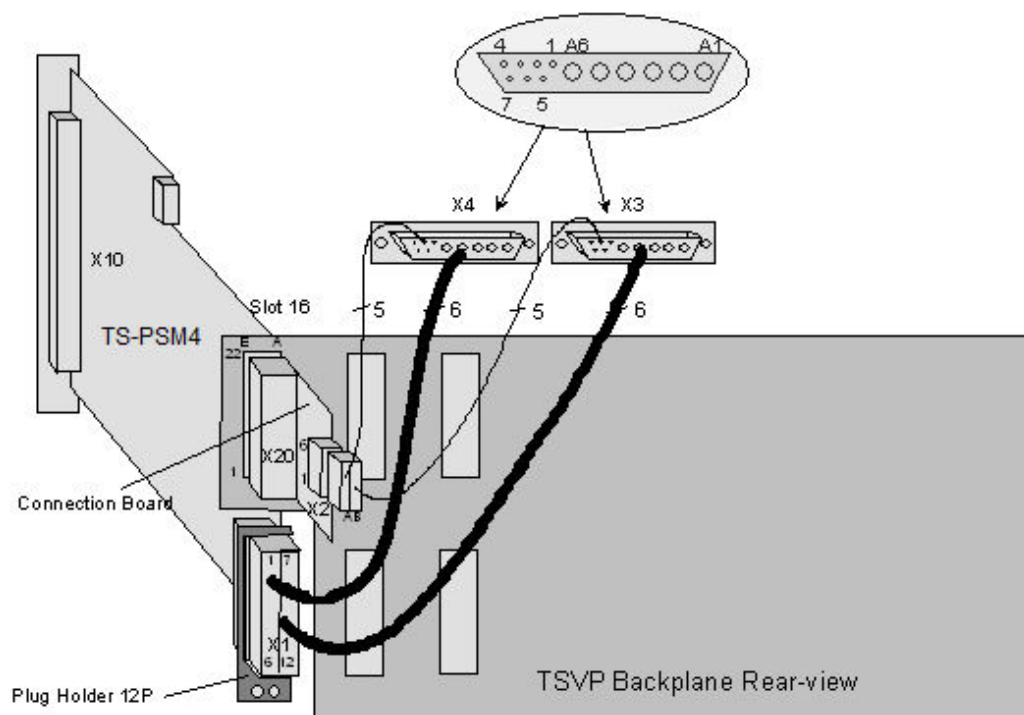


Bild 4-9: R&S TS-PK04 Einbau in R&S TS-PCA3 (cTSVP)

4.3.2 Steckverbinder

(siehe Bild 4-9)

Tabelle 4-4: Steckverbinder am Kabelsatz R&S TS-PK04

Kurzzeichen	Verwendung
X1	Schnittstelle der High-Power-Kanäle 9 bis 20 zum R&S TS-PSM4.
X3 und X4	Schnittstelle der High-Power-Kanäle 9 bis 20 und der Low-Power-Kanäle 1 bis 8 zur Last bzw. zur Spannungsquelle.
X20	Schnittstelle der Low-Power-Kanäle 1 bis 8 zum R&S TS-PSM4.

5 Funktionsbeschreibung

5.1 R&S TS-PSM4

(siehe [Kapitel 3](#), "Blockschaltbild", auf Seite 6)

5.1.1 Signalkonzept

Die Power-Relais aller Kanäle des R&S TS-PSM4 können über die Front des Moduls mit Versorgungsgeräten oder Lasten verschaltet werden. Zusätzlich können alle Kanäle an die Rückseite des Grundgerätes PowerTSVP R&S TS-PWA3 über das optionale Rear-I/O-Modul R&S TS-PRIO2 geleitet werden. Beim Grundgerät CompactTSVP R&S TS-PCA3 gibt es die Möglichkeit alle Low-Power-Kanäle und alle High-Power-Kanäle über den Kabelsatz R&S TS-PK04 an die Rückseite zu leiten.

Jeder Kanal kann als Sense-Leitung oder als Power-Leitung genutzt werden um eine Verbindung zwischen Last und Versorgungsgerät herzustellen.

Über 22 mΩ Shunt-Widerstände an den Low-Power-Kanälen und 5 mΩ Shunt-Widerstände an den High-Power-Kanälen kann der Spannungsabfall, der dem Stromfluss durch jeden Kanal des R&S TS-PSM4 entspricht, über den Analog Bus des Grundgerätes gemessen werden. Der genaue Wert der Shunt-Widerstände wird bei der Kalibrierung des Moduls ermittelt. Diese Werte werden zur Berechnung des tatsächlichen Stromes durch den Kanal verwendet. Die Höhe des Stromes durch einen Kanal kann unter Angabe des gemessenen Spannungswertes über den IVI-Switch-Treiber vom Modul abgefragt werden.

Das R&S TS-PSM4 (Variante 03) kann mit einem Virginia-Panel-Connector (VPC) an der Front des Moduls bestellt werden. Der Connector ist mit einem konfektionierten Kabelsatz an die einzelnen Kanäle des Moduls über Klemmen auf der Schaltkarte angeschlossen. Beim R&S TS-PSM4B (Variante 02) ohne VPC kann der Anwender seine Lasten bzw. Versorgungsgeräte mit eigenen Kabeln über Öffnungen an der Frontplatte des Moduls an die Klemmen der Kanäle anschließen.

Nähere Informationen zu den Klemmen und benötigten Kabeln folgen in diesem Dokument.

5.1.2 Systemfunktionen

Die Systemfunktionen werden über einen lokalen Prozessor mit internem Flash realisiert. Zusätzlich ist ein externes FRAM vorhanden. Im FRAM befinden sich die Schaltzyklen-Zähler aller Relais die sich auf dem R&S TS-PSM4 befinden. Die Zählerstände können über den IVI-Switch Treiber vom Modul abgefragt werden.

Die Kommunikation mit dem Systemcontroller im CompactTSVP bzw. einem externen Steuerrechner erfolgt über den CAN-Bus.

Die Funktionen des R&S TS-PSM4 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

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

5.1.3 Applikationsbeispiele

5.1.3.1 Strommessung bei aktiver Last

Ein typisches Applikationsbeispiel für den Einsatz eines R&S TS-PSM4 Moduls ist die Anschaltung einer Last an eine Spannungsversorgung. Im unten dargestellten Beispiel ([Bild 5-1](#)) ist die Spannungsversorgung an den COM-Leitungen der Rückseite des R&S TS-PSM4 angeschlossen. Dies kann, wie im Beispiel, über das optional im Grundgerät R&S TS-PWA3 eingebaute Modul R&S TS-PRIO2 oder den Kabelsatz R&S TS-PK04 im Grundgerät TS-PCA3 erfolgen. Die Last ist an die NO-Leitungen, die sich an der Front des R&S TS-PSM4 befinden, angeschlossen. Die Force-Leitungen der Spannungsversorgung werden über zwei 16-A-High-Power-Kanäle an die Last herangeführt, wogegen die Sense-Leitungen über 2-A-Low-Power-Kanäle geführt werden.

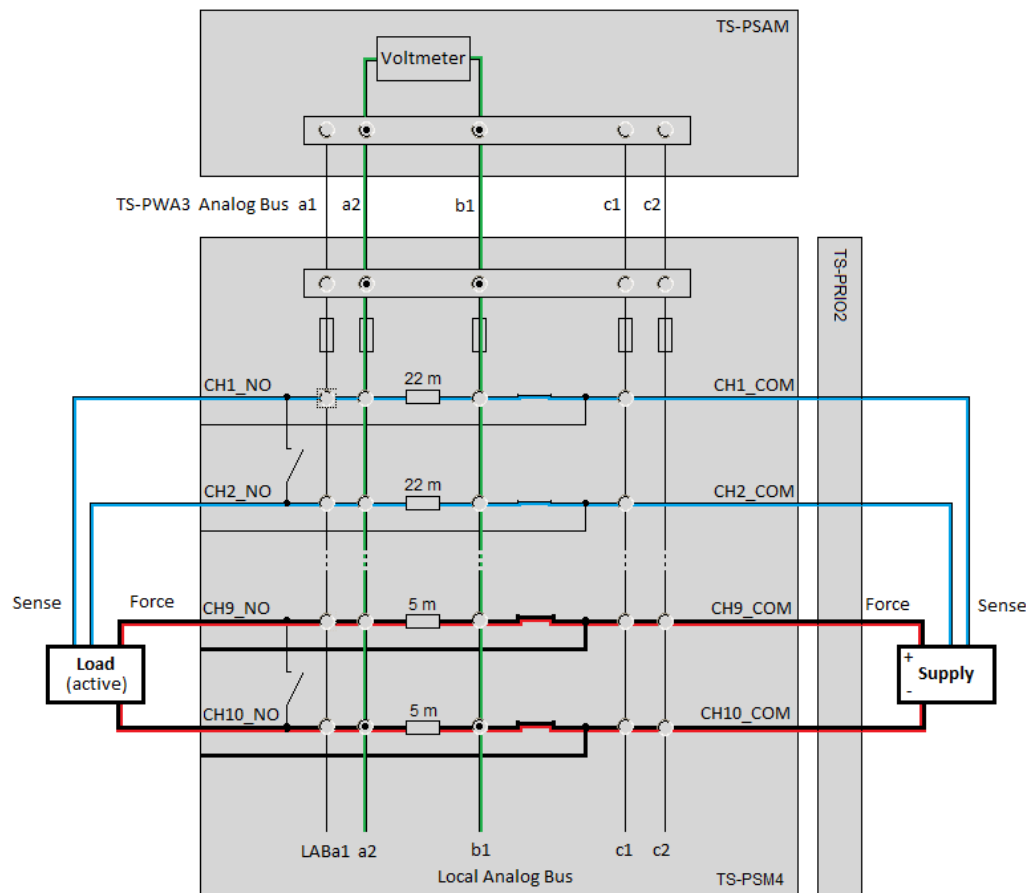


Bild 5-1: Applikationsbeispiel - Strommessung bei aktiver Last

Der relativ hohe Strom, der im eingeschalteten, aktiven Zustand der Last durch die High-Power-Kanäle fließt, kann über die Spannung am 5 mΩ Shunt-Widerstand eines Kanals ermittelt werden. Die Shunt-Spannung wird über Matrix- bzw. Koppelrelais des R&S TS-PSM4 auf den Analog Bus des R&S TS-PWA3 Grundgerätes und von dort z.B. zum Messmodul R&S TS-PSAM geleitet. Das Voltmeter des Messmoduls ermittelt die Spannung. Durch die Funktion `rspsm4_GetCalculatedCurrent` des zum R&S TS-PSM4 gehörenden IVI-Software-Treibers kann der zu diesem Spannungswert gehörende Strom abgefragt werden. Er wird über auf dem Modul abgelegte Korrekturwerte berechnet. Siehe hierzu auch das Programmierbeispiel an späterer Stelle in diesem Dokument.

Die stromführenden Pfade sind in der obigen Grafik rot eingefärbt, die Leitungen mit Sense-Spannung sind blau und die Pfade über die die Spannung am Shunt-Widerstand gemessen wird sind grün eingefärbt.

5.1.3.2 Strommessung bei Last im Standby-Betrieb

Soll nun auch der kleine Reststrom durch die Last ermittelt werden wenn diese sich im Standby-Betrieb befindet, wird eine andere Variante der Verschaltung gewählt.

Kleine Ströme bis zu einem Ampere können direkt vom Strommesser des R&S TS-PSAM Moduls gemessen werden. Ergibt die Strommessung am Shunt-Widerstand des High-Power-Kanals einen Wert der kleiner oder gleich 1 A ist, so kann zur genauen Strommessung die Verschaltung wie sie in Bild 5-2 gezeigt ist verwendet werden. Bei geöffnetem High-Power-Relais des Kanals 9 wird der gesamte Strom über Matrix- und Koppelrelais auf den Analog Bus des R&S TS-PWA3 und von dort auf das Amperemeter des Messmoduls R&S TS-PSAM geleitet. Diese Leitungen sind rot eingefärbt.

⚠ VORSICHT

Die Analog Bus Leitungen des R&S CompactTSVP und R&S PowerTSVP sind für eine maximale Stromstärke von 1 A ausgelegt.

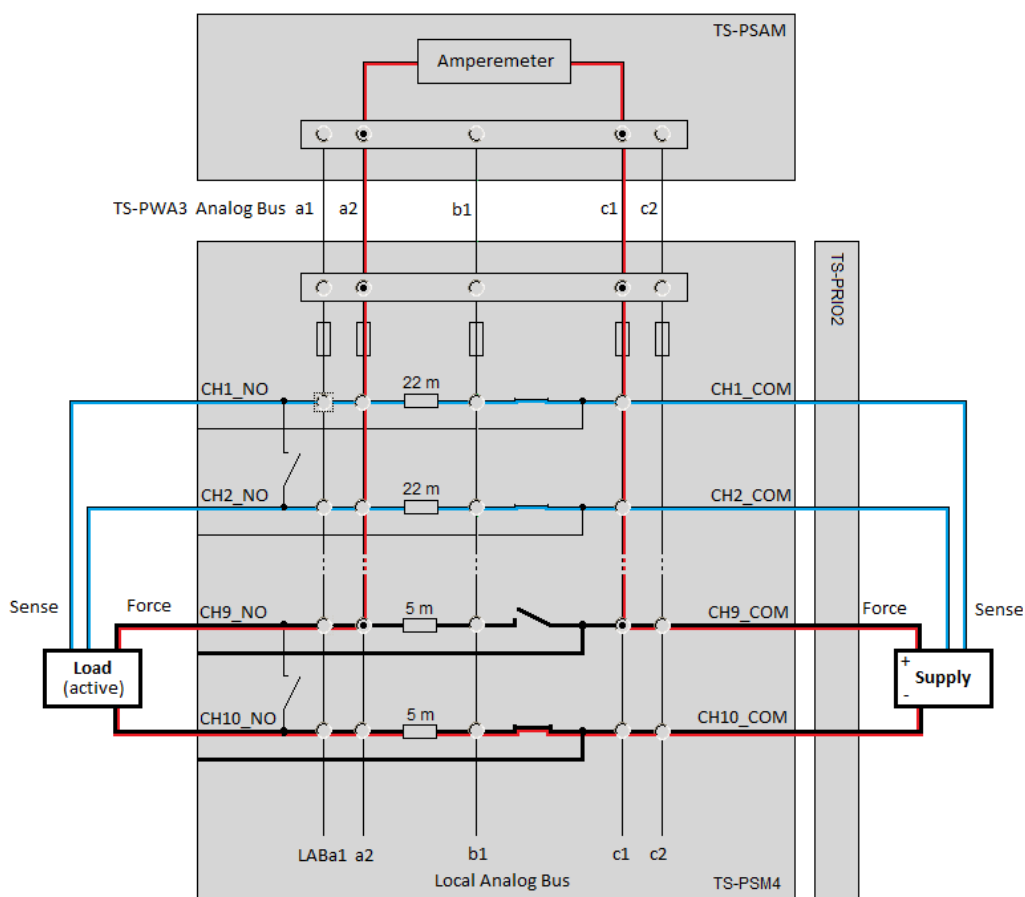


Bild 5-2: Applikationsbeispiel - Strommessung bei Last im Standby-Betrieb

6 Inbetriebnahme

6.1 Kanalverdrahtung des R&S TS-PSM4B (Variante 02)

Im Gegensatz zum komplett verdrahteten R&S TS-PSM4 (Variante 03) mit montiertem VPC Stecker wird das R&S TS-PSM4B (Variante 02) ohne Kanalverdrahtung und mit einfacher Frontplatte ausgeliefert. Bei dieser Variante kann der Anwender die Verdrahtung der von ihm benötigten Kanäle selbst durchführen. Dazu werden geeignete Drähte von den Klemmen der einzelnen Kanäle auf der Grundplatine des Moduls über die Öffnungen der Frontplatte des Moduls nach außen zu einer Last oder Versorgungsquelle geführt.

6.1.1 Lage der Anschlussklemmen

Bild 6-1 zeigt die Lage der Anschlussklemmen auf der Grundplatine.

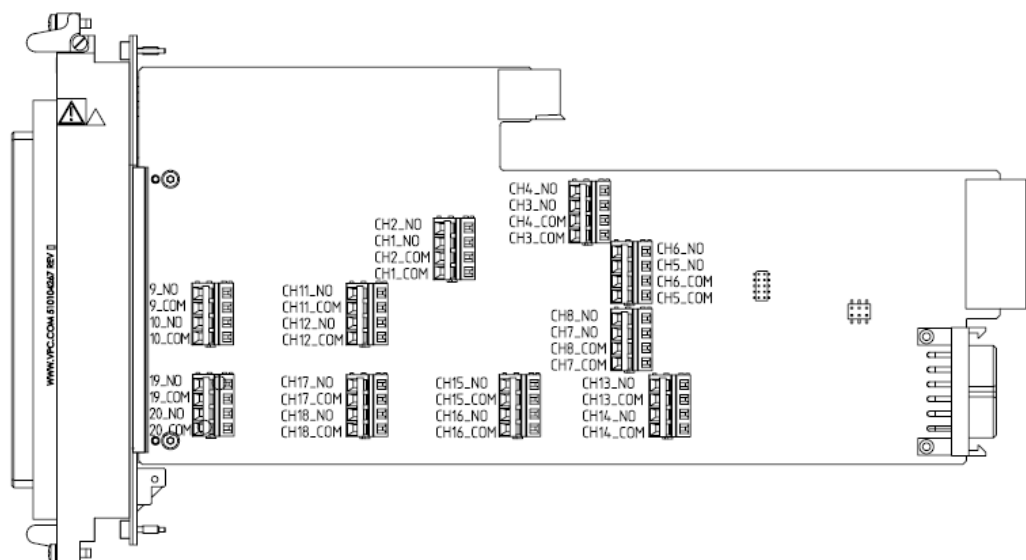


Bild 6-1: Lage der Anschlussklemmen auf der Grundplatine

6.1.2 Montage der Klemmdrähte

(siehe Bild 6-2 bis Bild 6-4)

Um einen Draht an die Klemme der Low-Power-Kanäle 1 bis 8 und der High-Power-Kanäle 9 bis 20 anschließen zu können, muss zuerst die Metallfeder der Klemme mit Hilfe eines Schlitz-Schraubendrehers soweit verschoben werden bis diese die Öffnung die den Draht aufnehmen soll freigibt. Dazu wird der Schraubendreher in die obere rechteckige Öffnung der Klemme gesteckt. Durch eine leichte Hebelwirkung von oben

nach unten kann die Metallfeder nach unten gedrückt werden und der Schraubendreher kann bis zum Anschlag in die Klemme gesteckt werden.

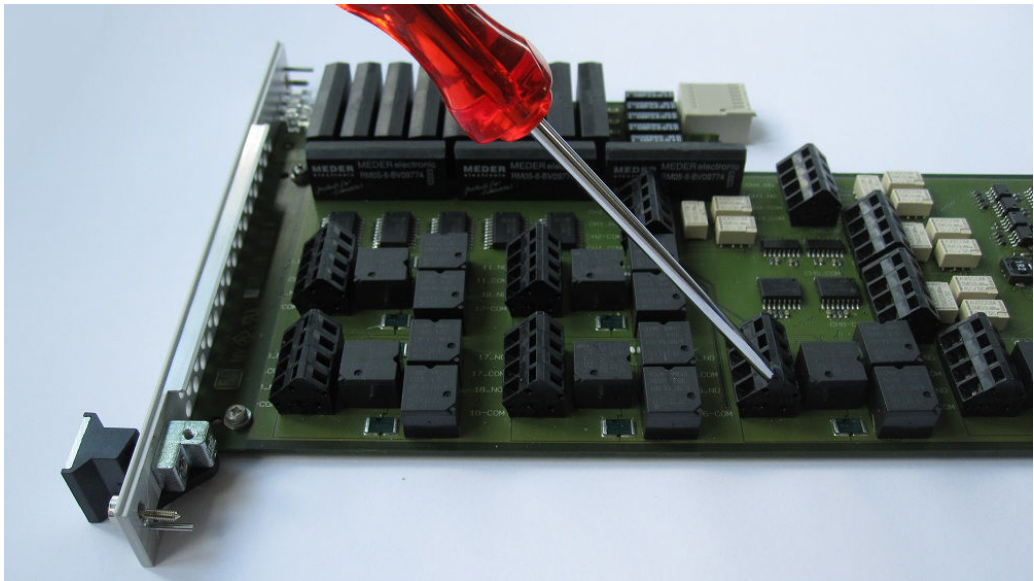


Bild 6-2: Öffnen des Klemmenkontaktes CH16_COM

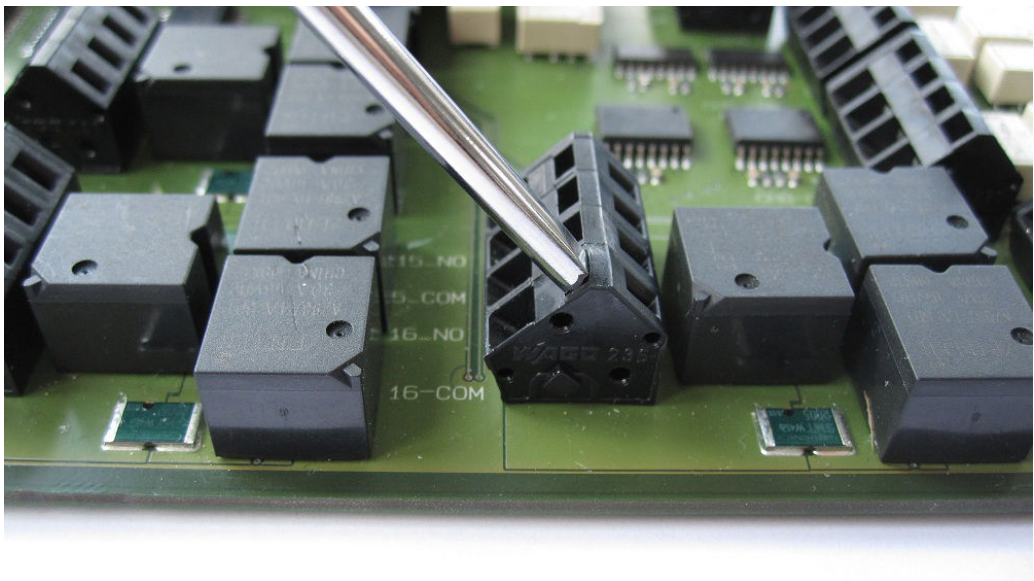


Bild 6-3: Über die obere Öffnung der Klemme wird die Metallfeder verschoben

Der zu montierende Draht wird nun in die untere jetzt freiliegende Öffnung eingebracht. Um einen sicheren Kontakt herzustellen muss der Draht auf einer Länge von etwa 6 mm von seiner Isolierung befreit sein. Nach dem Herausziehen des Schraubendrehers aus der oberen Öffnung klemmt die zurückweichende Metallfeder den eingebrachten Draht fest ein und bildet einen sicheren Kontakt mit geringem Kontaktwiderstand.

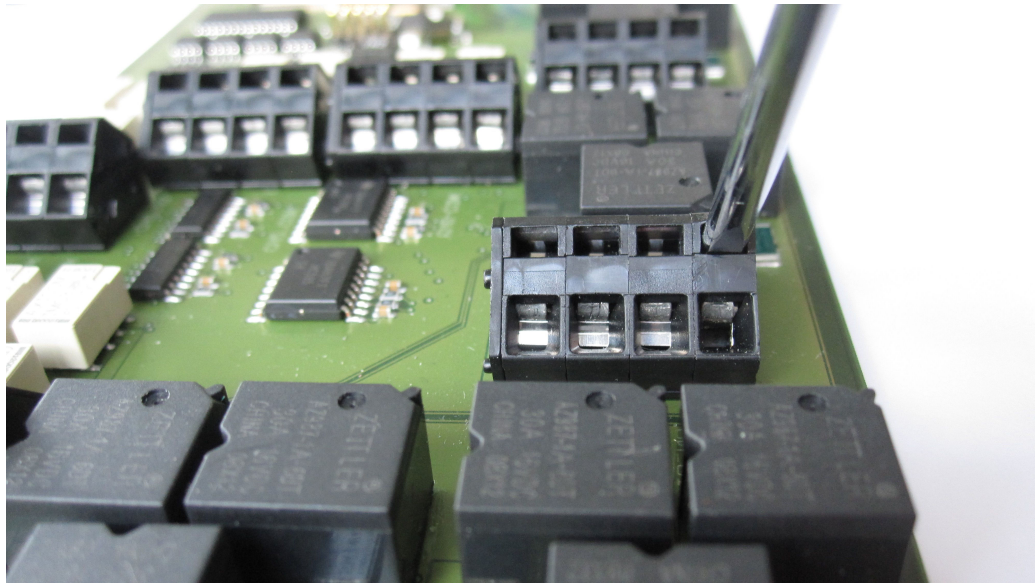


Bild 6-4: Der Draht kann in die untere Öffnung montiert werden

Als Beispiel für eine Komplettverdrahtung ist hier die Drahtführung des Moduls R&S TS-PSM4 (Variante 03) gezeigt.

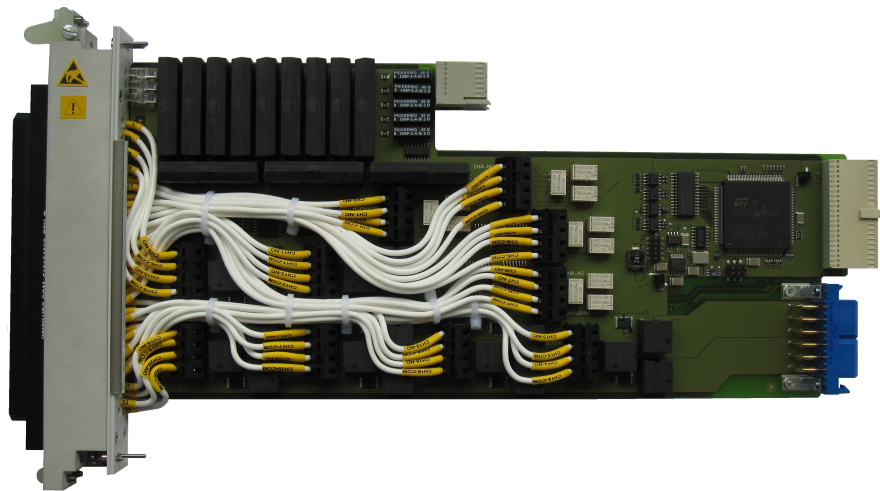


Bild 6-5: R&S TS-PSM4 (Variante 03)

In den baugleichen Klemmen der High-Power- und Low-Power-Kanäle des Moduls R&S TS-PSM4 (Variante 03) werden Drähte mit der Bezeichnung AWG 14, feindrätig verwendet. Die Drähte werden jeweils ohne Aderendhülsen in den Klemmen montiert.

Tabelle 6-1: Kabeldaten

AWG	d (mm)	A (mm ²)	R (Ω/km)
14	1,63	2,08	8,55

Weitere Informationen zu den Klemmen können von der Herstellerfirma WAGO eingeholt werden.

Die Bezeichnung der Klemme lautet:

Leiterplattenklemme Serie 236 THR (5 mm / 0.08 - 2,5 mm²)

Artikelnummer 236-404/334-604

6.2 Installation des R&S TS-PSM4

Zur Installation des Hochstrom Schalt-Moduls R&S TS-PSM4 ist wie folgt vorzugehen:

1. Herunterfahren und Ausschalten des CompactTSVP R&S TS-PCA3 bzw. PowerTSVP R&S TS-PWA3.
2. Auswahl des geeigneten frontseitigen Steckplatzes. Das R&S TS-PSM4 beansprucht einen Steckplatz.
Siehe hierzu auch "Bedienhandbuch CompactTSVP" und "Bedienhandbuch PowerTSVP" Kapitel "Erlaubte Modulkonfigurationen".
3. Entfernen der entsprechenden Teilfrontplatte am PowerTSVP-Chassis durch Lösen der Schrauben.

6.2.1 Installation des R&S TS-PSM4 im CompactTSVP R&S TS-PCA3

Für den Einbau in das CompactTSVP R&S TS-PCA3 sind die Steckplätze 5 bis 16 erlaubt, allerdings ist in den meisten Fällen nur ein Betrieb in den Steckplätzen 15 oder 16 sinnvoll. In den Steckplätzen 5 bis 14 kann das R&S TS-PSM4 nur betrieben werden, wenn am zugehörigen rückseitigen Einsteckplatz des TSVP mit der Backplane Version 4.0 ein R&S TS-PRIO oder R&S TS-PRIO4 Modul vorhanden ist. Nur so kann in diesen Steckplätzen das R&S TS-PSM4 mit der nötigen Versorgungsspannung verbunden werden. Es ist nicht möglich im CompactTSVP das Modul R&S TS-PRIO2 in einem rückseitigen Einsteckplatz zu verwenden.

In den Steckplätzen 15 und 16 des CompactTSVP R&S TS-PCA3 ist die Spannungsversorgung des R&S TS-PSM4 auch ohne R&S TS-PRIO(4) Modul über den Stecker X20 gewährleistet. Im Steckplatz 16 können über den optionalen Kabelsatz R&S TS-PK04 alle Low-Power-Kanäle und die High-Power-Kanäle 9 bis 20 auch an die Rückseite des CompactTSVP R&S TS-PCA3 an die Stecker X3 und X4 geführt werden.

6.2.2 Installation des R&S TS-PSM4 im PowerTSVP R&S TS-PWA3

Für den Einbau im PowerTSVP R&S TS-PWA3 sind die Steckplätze 1 bis 16 erlaubt. Die Spannungsversorgung für das R&S TS-PSM4 ist im PowerTSVP R&S TS-PWA3 an allen Steckplätzen auch ohne ein rückseitig gestecktes R&S TS-PRIO Modul gewährleistet. Optional kann in den rückseitigen Steckplätzen 1 bis 14 das Modul R&S TS-PRIO2 gesteckt werden. Mit diesem Modul ist es möglich alle Low-Power- und

High-Power-Kanäle an der Rückseite des PowerTSVP R&S TS-PWA3 zugänglich zu machen. Wird das R&S TS-PSM4 im Steckplatz 16 betrieben, gibt es beim PowerTSVP R&S TS-PWA3 ebenso wie beim CompactTSVP R&S TS-PCA3 die Möglichkeit durch den optionalen Kabelsatz R&S TS-PK04 alle Low-Power-Kanäle und die High-Power-Kanäle 9 bis 20 an die Stecker X3 und X4 auf der Rückseite des Gerätes zu führen.

ACHTUNG

Der Einbau in den Steckplatz 1 muss mit äußerster Vorsicht erfolgen, da durch Kontakt mit dem daneben steckenden Netzteil Bauteile auf der Unterseite des R&S TS-PSM4 beschädigt werden könnten. Es ist sicher zu stellen, dass nach dem Einbau keine Berührungspunkte zwischen der evtl. verformten HF-Dichtung des Netzteils und dem R&S TS-PSM4 vorhanden sind. Aus Gründen der Sicherheit wird empfohlen den Steckplatz 1 im PowerTSVP R&S TS-PWA3 nicht für das R&S TS-PSM4 zu verwenden.

6.3 Installation des R&S TS-PRIO2



Das R&S TS-PRIO2 kann nur in den PowerTSVP R&S TS-PWA3 eingebaut werden. Ein Einbau in den CompactTSVP R&S TS-PCA3 ist nicht möglich.

Zur Installation des R&S TS-PRIO2 ist wie folgt vorzugehen:

1. Herunterfahren und Ausschalten des PowerTSVP R&S TS-PWA3
2. Auswahl des geeigneten rückseitigen Steckplatzes. Das R&S TS-PRIO2 beansprucht einen Steckplatz.
Siehe hierzu auch "Bedienhandbuch PowerTSVP" Kapitel "Erlaubte Modulkonfigurationen".
3. Entsprechenden Rear-I/O-Slot zum R&S TS-PSM4 auswählen.
4. Entfernen der entsprechenden Teilrückplatte am PowerTSVP-Chassis durch Lösen der Schrauben.

7 Software

7.1 Treibersoftware

Für die Ansteuerung des Hochstrom Schalt-Moduls R&S TS-PSM4 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:

Tabelle 7-1: Treiberinstallation R&S TS-PSM4

Modul	Pfad	Anmerkung
rpspm4.dll	<GTSL Verzeichnis>\ Bin	Treiber
rpspm4.hlp / rpspm4.chm	<GTSL Verzeichnis>\ Bin	Hilfedatei
rpspm4.fp	<GTSL Verzeichnis>\ Bin	LabWindows CVI-Function-Panel-File, Function-Panels für CVI-Entwicklungsumgebung
rpspm4.sub	<GTSL Verzeichnis>\ Bin	LabWindows CVI-Attribute-Datei. Diese Datei wird von einigen „Function Panels“ benötigt.
rpspm4.lib	<GTSL Verzeichnis>\ Bin	Import-Bibliothek
rpspm4.h	<GTSL Verzeichnis>\ Include	Header-Datei zum Treiber



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

7.2 Softpanel

Dem Software-Paket des R&S TS-PSM4 ist ein sogenanntes Softpanel beigelegt. Dieses setzt auf dem IVI-Treiber auf und ermöglicht dem Anwender die interaktive Bedienung des Moduls.

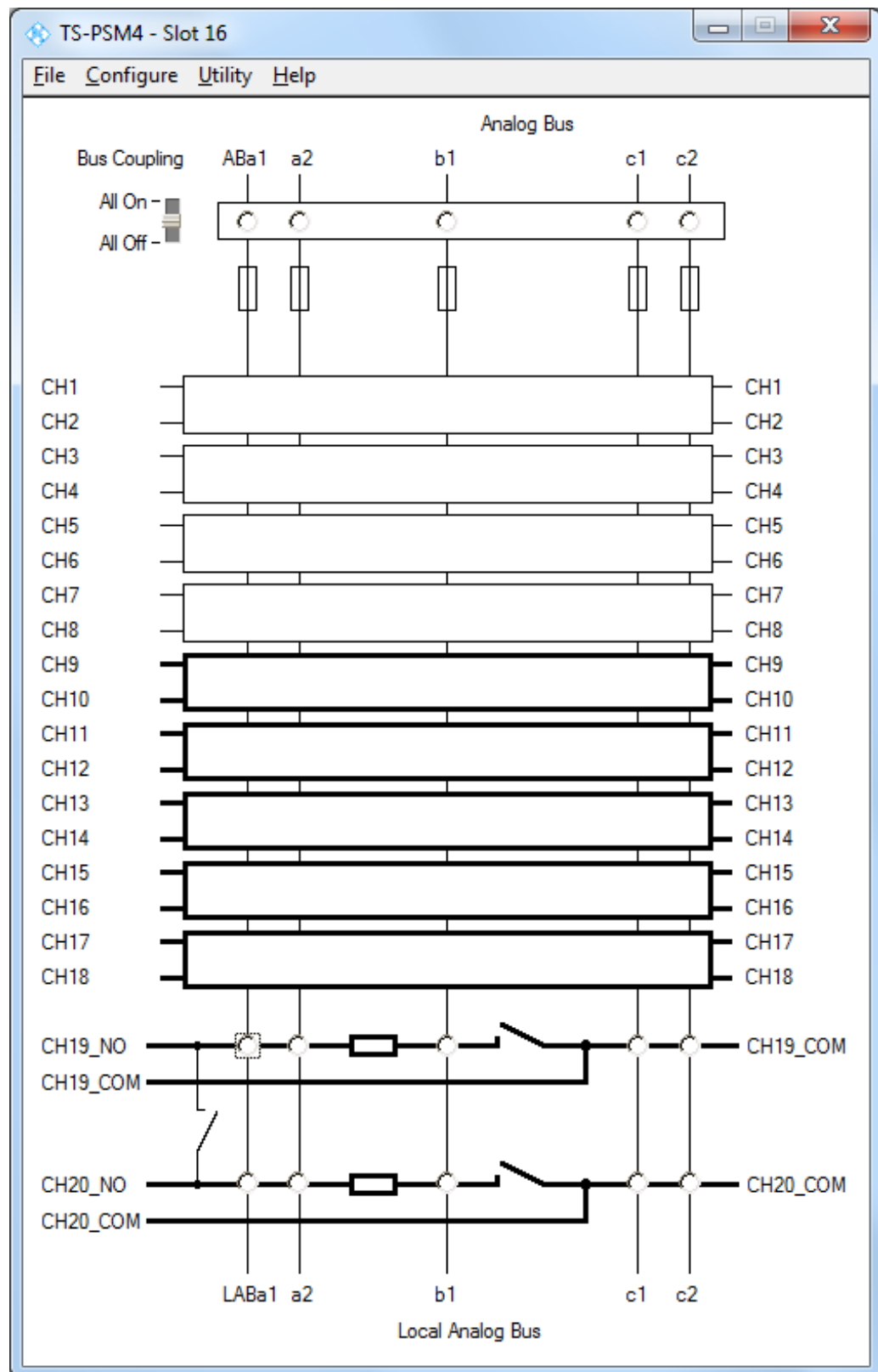


Bild 7-1: Softpanel R&S TS-PSM4

7.3 Programmierbeispiel mit GTSL Bibliotheken

```
/*
This example connects an external power supply to a load via TS-PSM4
channels 9 and 10. The power supply is connected to CH9_COM and
CH10_COM at the rear of the module TS-PSM4 and the load is connected
to CH9_NO and CH10_NO at the front of the module. The sense-lines of
the power supply are routed to the load via TS-PSM4 channels 1 and 2.
The current through channel 10 is determined indirectly by measuring
the voltage at the 5 mOhms shunt resistor of channel 10.
Later on, the load is set to standby mode and the low standby current
is measured directly via the ampere meter of TS-PSAM. Therefore
the power relay of channel 9 is opened and the standby current is
bypassed via matrix relays to the analog bus and TS-PSAM module.
```

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

The following configuration files are used in this example:

physical.ini

```
[device->PSM4]
Description = "TS-PSM4 Module in Frame 1 Slot 16"
Type        = PSM4
ResourceDesc = CAN0::0::1::16
Frame       = 1
Slot        = 16
DriverDll   = rspsm4.dll
DriverPrefix = rspsm4
DriverOption = "Simulate=0,RangeCheck=1"
SFTDll     = sftmpsm4.dll
SFTPrefix   = SFTMPSM4

[device->PSAM]
Description = "TS-PSAM Module in Frame 1 Slot 8"
Type        = PSAM
ResourceDesc = PXI3::10::INSTR
Frame       = 1
Slot        = 8
DriverDll   = rspsam.dll
DriverPrefix = rspsam
DriverOption = "Simulate=0,RangeCheck=1"
RioType     = PDC
; Note: the self test DLL and prefix keywords must be removed for the
```

```

;      first TS-PSAM module, because it is already tested in the
;      basic self test.
; SFTD11      = sftmpsam.dll
; SFTPrefix   = SFTMPSAM

; Analog bus pseudo-device, used by ROUTE, SWMGR and EGTSL
[device->ABUS]
Type          = AB

        application.ini
        -----

[bench->psm4SampleApp]
Simulation    = 0
Trace        = 1

DigitalMultimeter = device->PSAM

SwitchDevice1    = device->PSAM
SwitchDevice2    = device->PSM4

; The analog bus is a "virtual" device for the switch manager.
; It allows connections between measurement and switch modules.
AnalogBus        = device->ABUS

; Channel tables
AppChannelTable  = io_channel->psm4SampleApp

;-----
; The application channel table lists all logical channel names for the
; in-circuit-test, switch manager and the routing library.
;-----
[io_channel->psm4SampleApp]

DMM_HI          = PSAM!DMM_HI
DMM_LO          = PSAM!DMM_LO
PSM4_CH1_NO     = PSM4!CH1_NO
PSM4_CH1_COM    = PSM4!CH1_COM
PSM4_CH2_NO     = PSM4!CH2_NO
PSM4_CH2_COM    = PSM4!CH2_COM
PSM4_CH9_NO     = PSM4!CH9_NO
PSM4_CH9_COM    = PSM4!CH9_COM
PSM4_CH10_NO    = PSM4!CH10_NO
PSM4_CH10_COM   = PSM4!CH10_COM
*/

```

```
#include <ansi_c.h>
#include <userint.h>

#include "resmgr.h"
#include "route.h"
#include "dmm.h"
#include "rspsm4.h"

int main (int argc, char *argv[])
{
    long    residRoute; /* resource ID for signal routing library */
    long    residDmm;   /* resource ID for dmm library          */

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

    double  voltageResult = 0.0;
    double  currentResultLoadActive = 0.0;
    double  currentResultLoadStandby = 0.0;
    int     resultsCount = 0;

    ViSession psm4SessionHandle = -1;

    /* load the physical and application configuration files */

    RESMGR_Setup ( 0, "physical.ini", "application.ini",
                  &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* initialize the signal routing library */
    ROUTE_Setup ( 0, "bench->psm4SampleApp", &residRoute,
                  &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* initialize the dmm library */
    DMM_Setup ( 0, "bench->psm4SampleApp", &residDmm,
                &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* close coupling relays to TS-PCA3 Analog Bus */
    DMM_Conf_Coupling_Relays ( 0, residDmm, 1,
                               &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* set dmm function, resolution and auto ranging */
    DMM_Conf_Measurement ( 0, residDmm, "DC_VOLTS", 0.0, "AUTO_RANGE_ON",
                           1.0e-4,
                           &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);
}
```

```

/* connect DMM_HI and DMM_LO to local analog bus lines a2 and b1 */
ROUTE_Execute ( 0, residRoute, "DMM_HI > $LABa2, DMM_LO > $LABb1",
               &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

/* connect the 5 mOhms shunt resistor of TS-PSM4 channel 10 to
   analog bus line a2 und b1 */
ROUTE_Execute ( 0, residRoute, "PSM4_CH10_NO > $LABa2 > $ABa2,
                               PSM4_CH10_NO > $LABb1 > $ABb1",
               &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

/* close low-power-relays of TS-PSM4 channel 1 and channel 2 to route
   the sense-lines of the power supply to the load */
ROUTE_Execute ( 0, residRoute, "PSM4_CH1_NO > PSM4_CH1_COM, PSM4_CH2_NO
                               > PSM4_CH2_COM",
               &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

/* close high-power-relays of TS-PSM4 channel 9 and channel 10;
   wait for debounce for all switch modules */
ROUTE_Execute ( 0, residRoute, "PSM4_CH9_NO > PSM4_CH9_COM,
                               PSM4_CH10_NO > PSM4_CH10_COM, ?#",
               &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

/* measure voltage at 5 mOhms shunt resistor of TS-PSM4 channel 10
*/
DMM_Read ( 0, residDmm, 1.0, 1, &voltageResult, &resultsCount,
          &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

/* Get the TS-PSM4 ivi-switch-driver session handle which is needed to
   call driver functions */
RESMGR_Get_Session_Handle (0, residRoute, "SwitchDevice2",
                          &psm4SessionHandle,
                          &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

/* get the current value which corresponds to the measured voltage
   value at TS-PSM4 channel 10 */
rpsm4_GetCalculatedCurrent ( psm4SessionHandle, "CH10",
                          voltageResult,
                          &currentResultLoadActive );

MessagePopup( "User Activity", "Please switch off the load.\n---\n"
             "The load is now in standby mode." );

/* measure voltage at 5 mOhms shunt resistor of TS-PSM4 channel 10;
   make sure it is below 1 A */
DMM_Read ( 0, residDmm, 1.0, 1, &voltageResult, &resultsCount,
          &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

```



```

/* get the current value which corresponds to the measured voltage
   value at TS-PSM4 channel 10 */
rpsm4_GetCalculatedCurrent ( psm4SessionHandle, "CH10",
                             voltageResult,
                             &currentResultLoadStandby );

if( currentResultLoadStandby < 1.0 )
{
    /*
       the current through the load is lower than 1 ampere - we can switch
       the current directly to the ampere meter of the TS-PSAM module
       to perform a more sensitive measurement of the standby current
    */

    /* disconnect DMM_HI and DMM_LO from local analog bus lines a2 and
       b1 */
    ROUTE_Execute ( 0, residRoute, "DMM_HI | $LABa2, DMM_LO | $LABb1",
                    &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* disconnect the 5 mOhms shunt resistor of TS-PSM4 channel 10
       from analog bus line a2 and b1 */
    ROUTE_Execute ( 0, residRoute, "PSM4_CH10_NO | $LABa2 | $ABa2,
                                   PSM4_CH10_NO | $LABb1 | $ABb1",
                    &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* set dmm function, resolution and auto ranging */
    DMM_Conf_Measurement ( 0, residDmm, "DC_CURRENT", 0.0,
                           "AUTO_RANGE_ON", 1.0e-4,
                           &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* connect DMM_LO to local analog bus line a2 and DMM_HI to analog
       bus line c1 */
    ROUTE_Execute ( 0, residRoute, "DMM_LO > $LABa2, DMM_HI > $LABc1",
                    &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* bypass the high-power-relay and current-voltage-converter of
       TS-PSM4 channel 9 with the ampere meter of TS-PSAM */
    ROUTE_Execute ( 0, residRoute, "PSM4_CH9_COM > $LABc1 > $ABc1,
                                   PSM4_CH9_NO > $LABa2 > $ABa2",
                    &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* open the high-power relay on TS-PSM4 channel 9;
       wait for debounce for all switch modules */
    ROUTE_Execute ( 0, residRoute, "PSM4_CH9_NO | PSM4_CH9_COM, ?#",
                    &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* measure the current throught the ampere meter of TS-PSAM */
    DMM_Read ( 0, residDmm, 1.0, 1, &currentResultLoadStandby,
               &resultsCount,

```

```
        &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);
    }

    /* disconnect all existing connections */
    ROUTE_Execute ( 0, residRoute, "||",
        &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    /* close the libraries */
    DMM_Cleanup (0, residDmm, &errorOccurred, &errorCode, errorMessage);

    ROUTE_Cleanup (0, residRoute, &errorOccurred, &errorCode,
        errorMessage);

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

    {
        char buffer[100];
        sprintf( buffer, "Load Active Current: %.3f A\n"
            "Load Standby Current: %.3f A",
            currentResultLoadActive, currentResultLoadStandby);
        MessagePopup( "User Information", buffer );
    }

    return(0);
}
```

8 Selbsttest

Das R&S TS-PSM4 besitzt integrierte Selbsttestfähigkeit. Folgende Tests sind implementiert:

- LED-Test
- Einschalttest
- TSVP-Selbsttest

8.1 LED-Test

Nach dem Einschalten leuchten alle drei LEDs für ca. drei Sekunden auf. Dies signalisiert, dass die dafür benötigten Versorgungsspannungen anliegen und alle LEDs in Ordnung sind. Folgende Aussagen können über die verschiedenen Anzeigezustände gemacht werden:

Table 8-1: Aussagen zum LED-Test

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

8.2 Einschalttest

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

Table 8-2: Aussagen zum Einschalttest

LED	Beschreibung
PWR LED (grün) an	alle Versorgungsspannung vorhanden
PWR LED (grün) aus	mindestens eine Versorgungsspannung fehlt
ERR LED (rot) aus	Wenn gleichzeitig die grüne LED eingeschaltet ist, liegt kein erkennbarer Fehler vor
ERR LED (rot) an oder blinkt	Hardwarefehler liegt vor

8.3 TSVP-Selbsttest

Im Rahmen des TSVP-Selbsttests wird ein tiefgehender Test des Moduls R&S TS-PSM4 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.



Informationen zum Starten des Selbsttests und zur Reihenfolge der notwendigen Arbeitsschritte sowie eine detailliertere Beschreibung der geprüften Parameter und Abläufe befindet sich im Service Manual R&S CompactTSVP / R&S PowerTSVP.

9 Schnittstellenbeschreibung

9.1 R&S TS-PSM4

9.1.1 Steckverbinder X1

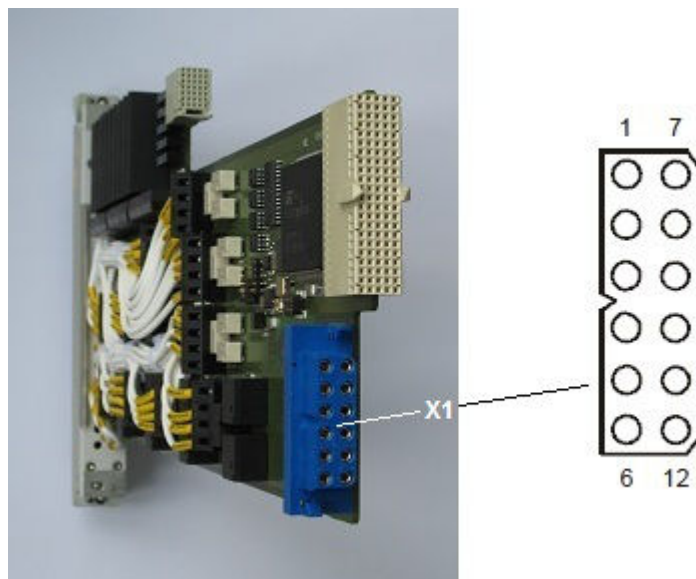


Bild 9-1: R&S TS-PSM4 Steckverbinder X1 (Ansicht: Steckseite)

Tabelle 9-1: R&S TS-PSM4 Belegung Steckverbinder X1

Pin	Kanal	Pin	Kanal
1	CH9_COM	7	CH15_COM
2	CH11_COM	8	CH17_COM
3	CH13_COM	9	CH19_COM
4	CH10_COM	10	CH16_COM
5	CH12_COM	11	CH18_COM
6	CH14_COM	12	CH20_COM

9.1.2 Steckverbinder X10 (nur R&S TS-PSM4 (Variante 03))

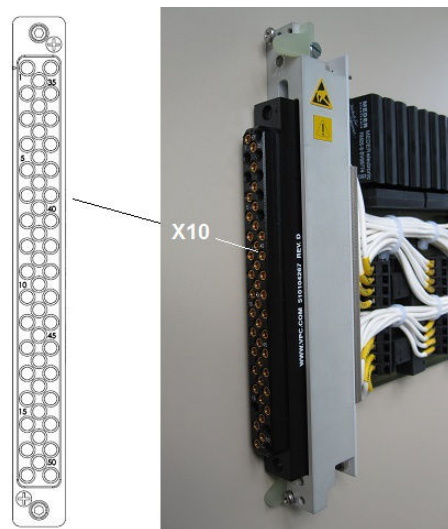


Bild 9-2: R&S TS-PSM4 (Variante 03) Steckverbinder X10

Tabelle 9-2: R&S TS-PSM4 (Variante 03) Belegung Steckverbinder X10

Pin	Kanal	Pin	Kanal	Pin	Kanal
1	CH9_NO	18	CH9_COM	34	
2		19	CH10_NO	35	
3		20	CH10_COM	36	
4	CH2_NO	21	CH1_NO	37	
5	CH2_COM	22	CH1_COM	38	
6	CH3_NO	23	CH3_COM	39	CH4_NO
7	CH4_COM	24	CH6_NO	40	CH6_COM
8	CH5_NO	25	CH11_NO	41	CH5_COM
9	CH8_COM	26	CH12_NO	42	CH11_COM
10	CH7_NO	27	CH8_NO	43	CH12_COM
11	CH13_COM	28	CH13_NO	44	CH7_COM
12	CH14_COM	29	CH14_NO	45	CH15_COM
13	CH18_COM	30	CH18_NO	46	CH16_COM
14	CH17_COM	31	CH17_NO	47	CH15_NO
15		32	CH19_NO	48	CH16_NO
16	CH19_COM	33	CH20_NO	49	
17	CH20_COM			50	

9.1.3 Steckverbinder X20

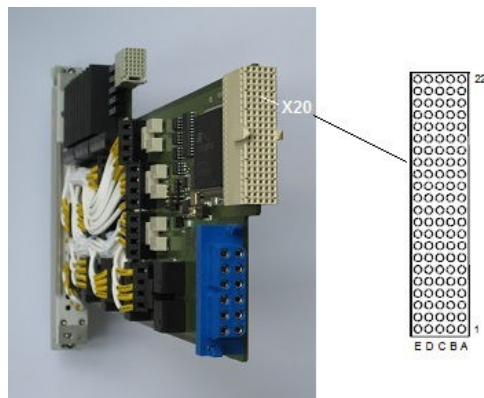


Bild 9-3: R&S TS-PSM4 Steckverbinder X20 (Ansicht: Steckseite)

Pin	E	D	C	B	A
22	GA0	GA1	GA2	GA3	GA4
21				GA5	
20	+5V	GND	+5V		
19			+5V	GND	
18		CAN_EN			
17				GND	
16		GND			
15		+5V		GND	
14					
13					
12	CH4_COM				CH2_COM
11					
10	CH3_COM				CH1_COM
9					
8	CH6_COM				CH8_COM
7					
6	CH5_COM				CH7_COM
5					
4					
3	RSA0	RRST#		GND	RSDO
2		RSDI	RSA1		RSCLK
1	+5V	CAN_L	CAN_H	GND	RCS#

Bild 9-4: R&S TS-PSM4 Belegung Steckverbinder X20

9.1.4 Steckverbinder X30

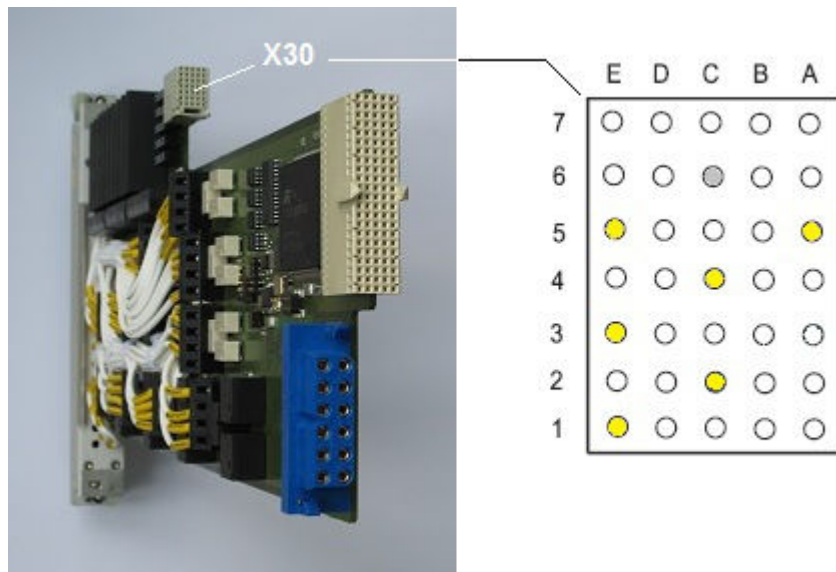


Bild 9-5: R&S TS-PSM4 Steckverbinder X30 (Ansicht: Steckseite)

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

Bild 9-6: R&S TS-PSM4 Belegung Steckverbinder X30

9.2 R&S TS-PRI02

9.2.1 Steckverbinder X11

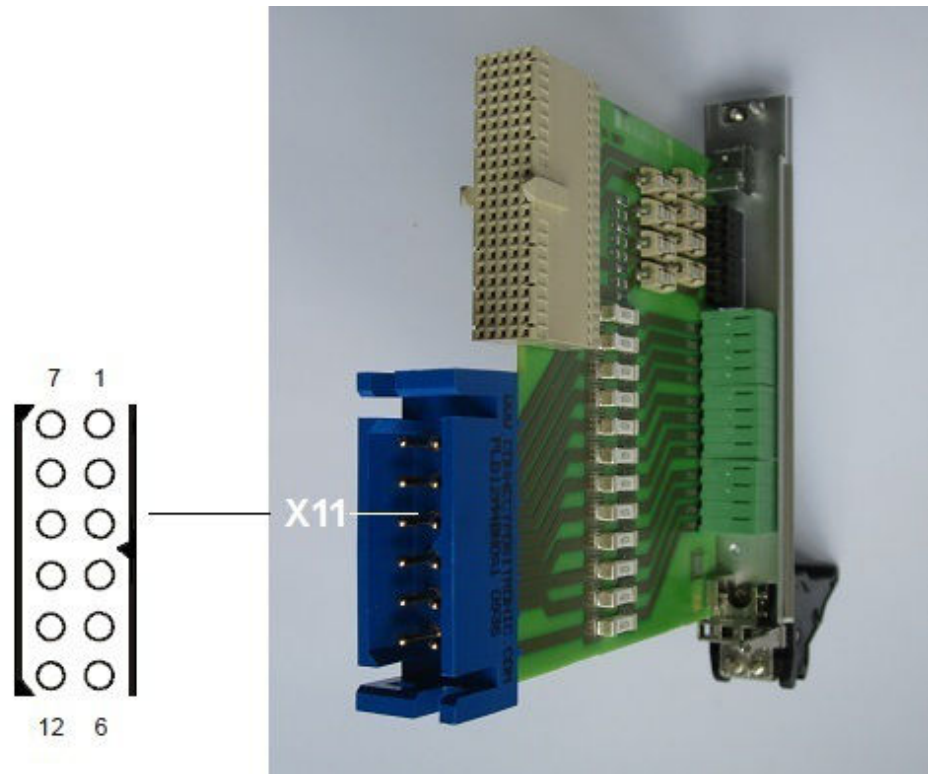


Bild 9-7: R&S TS-PRI02 Steckverbinder X11 (Ansicht: Steckseite)

Tabelle 9-3: R&S TS-PRI02 Belegung Steckverbinder X11

Pin	Kanal	Pin	Kanal
7	CH15_COM	1	CH9_COM
8	CH17_COM	2	CH11_COM
9	CH19_COM	3	CH13_COM
10	CH16_COM	4	CH10_COM
11	CH18_COM	5	CH12_COM
12	CH20_COM	6	CH14_COM

9.2.2 Steckverbinder X20

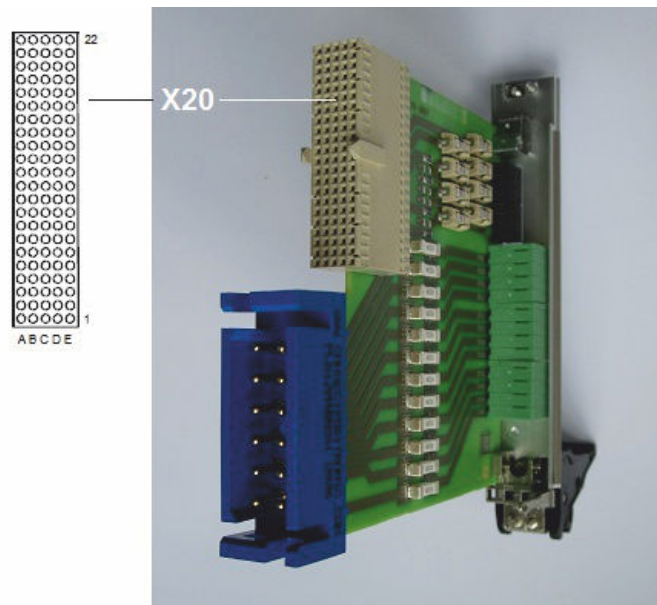


Bild 9-8: R&S TS-PRI02 Steckverbinder X20 (Ansicht: Steckseite)

Pin	A	B	C	D	E
22					
21					
20					
19					
18					
17					
16					
15					
14					
13					
12	CH2_COM				CH4_COM
11					
10	CH1_COM				CH3_COM
9					
8	CH8_COM				CH6_COM
7					
6	CH7_COM				CH5_COM
5					
4					
3					
2					
1					

Bild 9-9: R&S TS-PRIO2 Belegung Steckverbinder X20

9.2.3 Steckverbinder X1 und X2

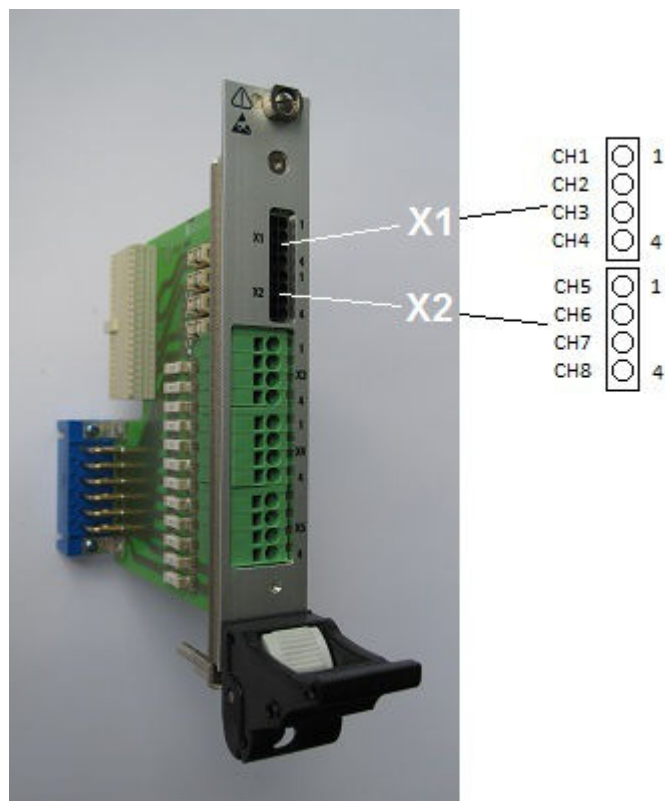


Bild 9-10: R&S TS-PRIO2 Steckverbinder X1 und X2

Tabelle 9-4: R&S TS-PRIO2 Belegung Steckverbinder X1 und X2

X1	Pin	Kanal	X2	Pin	Kanal
	1	CH1_COM		1	CH5_COM
	2	CH2_COM		2	CH6_COM
	3	CH3_COM		3	CH7_COM
	4	CH4_COM		4	CH8_COM

9.2.4 Steckverbinder X3, X4 und X5

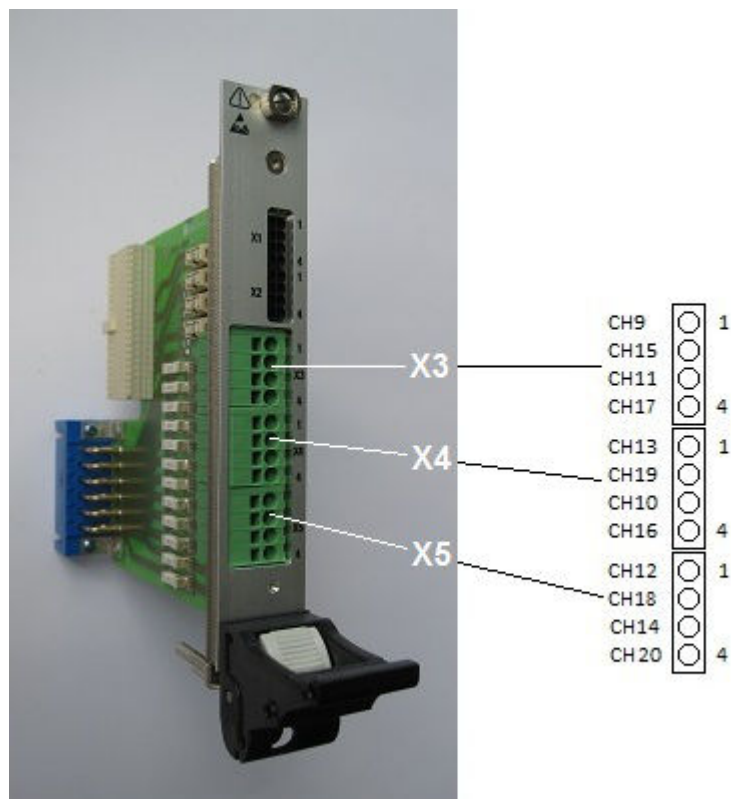


Bild 9-11: R&S TS-PRIO2 Steckverbinder X3, X4 und X5 (Ansicht: Steckseite)

Tabelle 9-5: R&S TS-PRIO2 Belegung Steckverbinder X3, X4 und X5

X3	Pin	Kanal	X4	Pin	Kanal	X5	Pin	Kanal
	1	CH9_COM		1	CH13_COM		1	CH12_COM
	2	CH15_COM		2	CH19_COM		2	CH18_COM
	3	CH11_COM		3	CH10_COM		3	CH14_COM
	4	CH17_COM		4	CH16_COM		4	CH20_COM

9.3 R&S TS-PK04

9.3.1 Steckverbinder X3

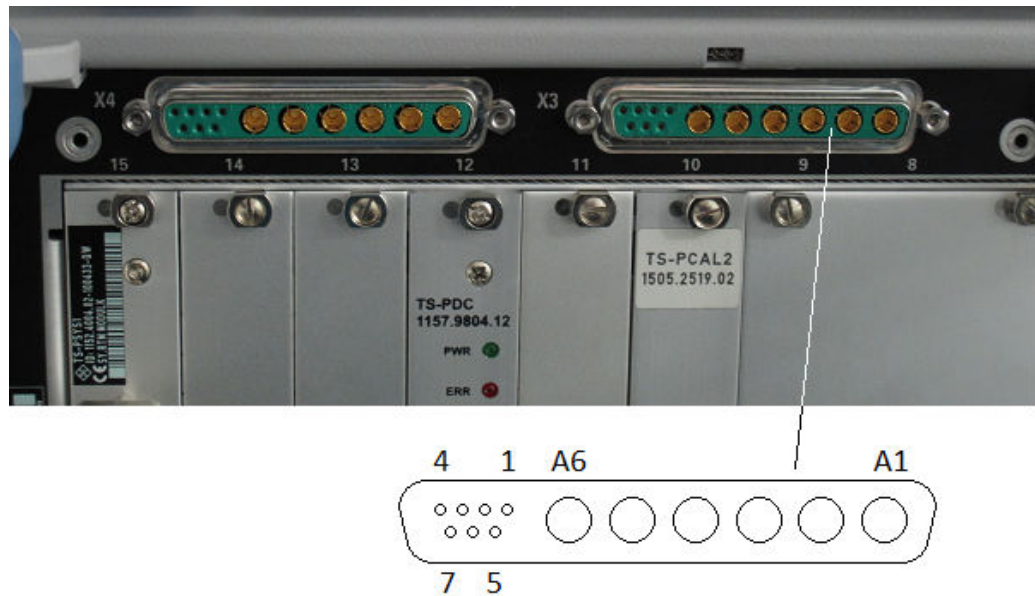


Bild 9-12: Steckverbinder X3 - Rückseite R&S TS-PCA3 oder R&S TS-PWA3

Tabelle 9-6: Belegung Steckverbinder X3

Pin	Kanal	Pin	Kanal
A1	CH15_COM	1	CH4_COM
A2	CH11_COM	2	CH3_COM
A3	CH13_COM	3	CH6_COM
A4	CH19_COM	4	CH5_COM
A5	CH9_COM	5	--
A6	CH10_COM	6	--
		7	--

9.3.2 Steckverbinder X4

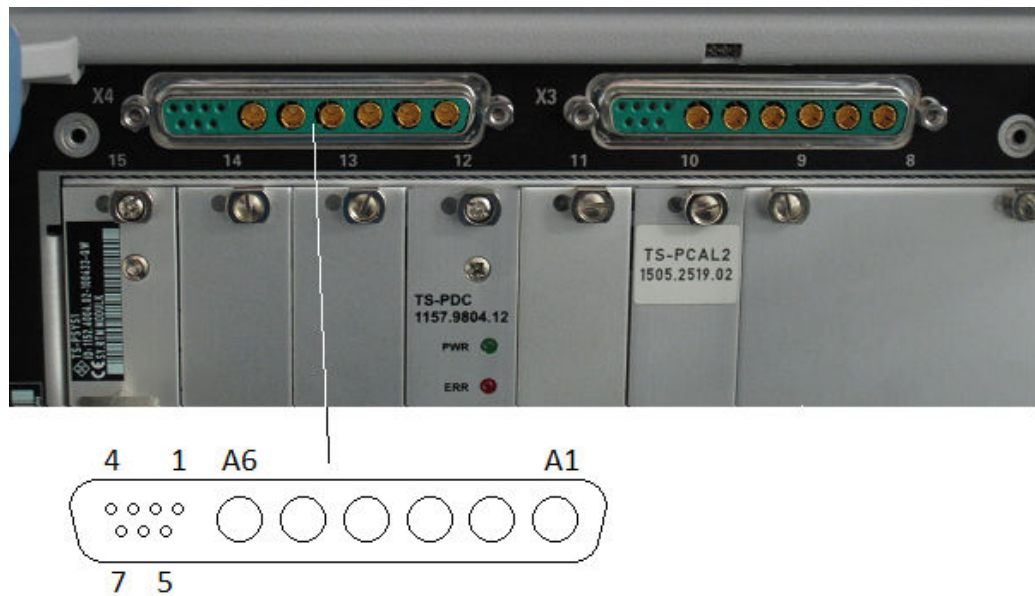


Bild 9-13: Steckverbinder X4 - Rückseite R&S TS-PCA3 oder R&S TS-PWA3

Tabelle 9-7: Belegung Steckverbinder X4

Pin	Kanal	Pin	Kanal
A1	CH12_COM	1	CH2_COM
A2	CH17_COM	2	CH1_COM
A3	CH18_COM	3	CH8_COM
A4	CH14_COM	4	CH7_COM
A5	CH20_COM	5	--
A6	CH16_COM	6	--
		7	--

10 Technische Daten

ACHTUNG

Die technischen Daten des Hochstrom Schalt-Modul R&S TS-PSM4 sind in den entsprechenden Datenblättern angegeben.

Bei Diskrepanzen zwischen Angaben in diesem Bedienhandbuch und den Werten im Datenblatt gelten die Datenblattwerte.
