

Servicehandbuch Gerät



Spektrumanalysator

R&S® FSU3
1166.1660.03

R&S® FSU8
1166.1660.08

R&S® FSU26
1166.1660.26

R&S® FSU31
1166.1660.31

R&S® FSU32
1166.1660.32

R&S® FSU46
1166.1660.46

R&S® FSU43
1166.1660.43

R&S® FSU50
1166.1660.50

Printed in the Federal
Republic of Germany

Sehr geehrter Kunde,

in diesem Bedienungsbuch wird der Spektrumanalysator R&S® FSU mit dem Kürzel FSU bezeichnet.
R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Fa. Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG. Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

Registerübersicht

Index

Sicherheitshinweise

Qualitätszertifikat

Ersatzteile-Schnelldienst

Liste der R&S-Niederlassungen

Inhalt der Handbücher zum Spektrumanalysator R&S FSU

Service- und Reparaturleistungen

Register

1	Kapitel 1:	Performance Test
2	Kapitel 2:	Abgleich
3	Kapitel 3:	Instandsetzung
4	Kapitel 4:	Firmware-Update / Optionseinbau
5	Kapitel 5:	Unterlagen

Index

A

Abgleich	2.1
Baugruppendaten	2.8
Frequenzgangkorrektur	2.8
Frequenzgenauigkeit	2.6
Funktionen	2.2
Kalibriersignal	2.4
manuell	2.3
Meßgeräte und Hilfsmittel	2.3
Pegelgenauigkeit	2.4
Referenzfrequenz	2.6
Austausch	
Baugruppen	3.12

B

Bandbreiten	
prüfen	1.12
Prüfen der Pegelgenauigkeit	1.11
Batterie	
Tausch	3.17
Baugruppen	
einsenden	5.1
Übersicht	3.14
Baugruppentausch	
Batterie	3.17
DC/AC-Converter	3.21
Detector A120	3.41, 3.63
Diskettenlaufwerk	3.26
Eichleitung A40	3.35
Eingangsbuchse 'RF-INPUT'	3.29, 3.30, 3.31
Externe Generatorsteuerung	3.62
Frontend A100	3.39
Fronthaube	3.25
Frontmodulrechner A90	3.15
IF-Filter A130	3.42
Key/Probe A80	3.37
LCD	3.21
Lüfter	3.28
Motherboard A10	3.32
MW-Converter Unit A160	3.43, 3.47
Netzteil	3.27
OCXO	3.54, 3.60
Schaltfolie	3.23
Synthesizer A110	3.40
Vol/Phones-Board A191	3.37
Blockschaltbild	
Erläuterung	3.1
Boot-Probleme	
Fehlersuche	3.66

D

Detektor	
Fehlermeldung	3.71
Funktion	3.6
Tausch	3.41, 3.63
Diskettenlaufwerk	
Tausch	3.26

E

Eichleitung	
Funktion	3.2
prüfen	1.19
prüfen (mit Option B25)	1.41

Tausch	3.35
Eingangsbuchse RF-INPUT	
Tausch	3.29, 3.30, 3.31
Einschaltprobleme	3.65
Einsenden	
Gerät	5.1
Elektronische Eichleitung	
Funktion	3.2
prüfen	1.42
Ersatzteile	
Stückliste	5.7
Ersatzteile	
Austauschbaugruppen	5.2
bestellen	5.2
Externe Generatorsteuerung	
Tausch	3.62
Externe Generatorsteuerung	
Funktion	3.11
Externer Mischer	3.11

F

Fehlermeldung	
DETECTOR Access	3.71
LOUNL	3.88
Fehlersuche	3.64
Boot-Probleme	3.66
Einschaltprobleme	3.65
Frontend	3.88
Laden der Baugruppen-EEPROMs	3.72
Lokaloszillator	3.88
Selbsttest	3.74
FFT-Bandbreiten	
Funktion	3.7
prüfen	1.11
Firmware-Update	4.1
Formfaktor	
prüfen	1.13
Frequenzgang	
Korrektur	2.8
Frequenzgenauigkeit	
Abgleich	2.6
Fronteinheit	3.9
Frontend	
Fehlersuche	3.88
Funktion	3.3
Tausch	3.39
Fronthaube	3.25
Frontmodulrechner	
Funktion	3.10
Tausch	3.15
Funktionsbeschreibung	3.1

G

Geräteaufbau	3.1
--------------------	-----

I

IF-Filter	
Funktion	3.5
Tausch	3.42
Instandsetzung	3.1
Intercept-Punkt 3. Ordnung	
prüfen	1.9
prüfen mit elektr. Eichleitung (B25)	1.40
IQ-Kompensationsprüfung	
prüfen	1.28

K

Kalibriersignal	
Abgleich	2.4
Funktion	3.8
Key/Probe	
Funktion	3.10
Tausch	3.37
Klirrfaktor zweiter Ordnung	
prüfen	1.10

L

LC-Display	3.9
Tausch	3.21
Lithiumbatterie	
Tausch	3.17
Lüfter	
Tausch	3.28

M

Manueller Abgleich	2.3
Mechanische Zeichnungen	5.5
Menü, Service	2.1
Messgeräte und Hilfsmittel	
Fehlersuche	3.64
Meßgeräte und Hilfsmittel	
Abgleich	2.3
Performance Test	1.2
Mikrowellenkonverter	
Funktion	3.4
Tausch	3.43, 3.47
Mitlaufgenerator	3.11
Motherboard	
Funktion	3.10
Tausch	3.32

N

Netzkabel	5.3
Netzspannungssicherung	3.10
Netzteil	
Funktion	3.10
Tausch	3.27
Nichtlinearitäten	
prüfen	1.9

O

OCCO	
Funktion	3.8
Tausch	3.54, 3.60
Option	
B25	
Funktion	3.2
B4	
Funktion	3.8
Tausch	3.54, 3.60

B10	
Funktion	3.11
Tausch	3.62
B21	
Funktion	3.11
B23	
Funktion	3.11
B9	
Funktion	3.11
Installation	4.3
Liste	4.3

P

Paßwort	2.2
Pegelgenauigkeit	
Abgleich	2.4
Performance Test	1.1
Protokoll FSU	1.49
Protokoll Option B25	1.68
Protokoll Option B9	1.66
Prüfen	
Bandbreiten	1.12
Eichleitung	1.19
Eichleitung (mit Option B25)	1.41
Elektronische Eichleitung (B25)	1.42
Formfaktor	1.13
Intercept-Punkt 3. Ordnung	1.9
IP3 mit elektronischer Eichleitung (B25)	1.40
IQ-Kompensationsprüfung	1.28
Klirrfaktor zweiter Ordnung	1.10
Nichtlinearitäten	1.9
Nichtlinearitäten mit Elektr. Eichleitung (B25)	1.40
Pegelgenauigkeit d. Bandbreitenumschaltung	1.11
Pegelgenauigkeit d. FFT-Bandbreiten	1.11
Rauschanzeige	1.14
Rauschanzeige mit Preamplifier (B25)	1.34
Spiegelempfang	1.7
Störfestigkeit	1.6
TG-Amplitudenmodulation (B9)	1.32
TG-Ausgangspegel (B9)	1.29
TG-Frequenzgang (B9)	1.30
TG-Frequenzmodulation (B9)	1.33
TG-I/Q-Modulation (B9)	1.32

R

Rauschanzeige	
prüfen	1.14

S

Softkey	
CAL SIGNAL POWER	2.2
ENTER PASSWORD	2.2
FIRMWARE UPDATE	4.1
REF FREQUENCY	2.2
RESTORE FIRMWARE	4.1
SAVE CHANGES	2.2
SELFTEST RESULTS	3.74
SERVICE	2.1
Software Update	4.1
Spiegelempfang	
prüfen	1.7
Störfestigkeit	
prüfen	1.6
Synthesizer	
Tausch	3.40

T

<i>Tastatur</i>	
<i>Funktion</i>	3.9
<i>Tausch</i>	3.23
<i>Tracking Generator</i>	
<i>Funktion</i>	3.11

U

<i>Unterlagen</i>	5.1
-------------------------	-----

V

<i>Video-Bandbreiten</i>	3.7
<i>Vol/Phones-Board</i>	
<i>Funktion</i>	3.10
<i>Tausch</i>	3.37
<i>Vorverstärker</i>	
<i>Funktion</i>	3.2
<i>Vorverstärker 26,5 GHz</i>	3.11

Z

<i>ZF-Filter</i>	
<i>Funktion</i>	3.5



**Lesen Sie unbedingt vor der ersten
Inbetriebnahme die nachfolgenden**



Sicherheitshinweise

Rohde & Schwarz ist ständig bemüht, den Sicherheitsstandard seiner Produkte auf dem aktuellsten Stand zu halten und seinen 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. Dieses 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 Anwender alle Hinweise, Warnhinweise und Warnvermerke beachten. Bei allen Fragen bezüglich vorliegender Sicherheitshinweise steht Ihnen Rohde & Schwarz jederzeit gerne zur Verfügung.

Darüber hinaus liegt es in der Verantwortung des Anwenders, das Produkt in geeigneter Weise zu verwenden. Dieses Produkt ist ausschließlich für den Betrieb in Industrie und Labor bzw. 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 seines bestimmungsgemäßen Gebrauchs oder unter Missachtung der Anweisungen des Herstellers liegt in der Verantwortung des Anwenders. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für die Zweckentfremdung des Produkts.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Produktes wird angenommen, wenn das Produkt nach den Vorgaben der zugehörigen Bedienungsanleitung innerhalb seiner Leistungsgrenzen verwendet wird (siehe Datenblatt, Dokumentation, nachfolgende Sicherheitshinweise). Die Benutzung der Produkte erfordert Fachkenntnisse und englische Sprachkenntnisse. Es ist daher zu beachten, dass die Produkte ausschließlich von Fachkräften oder sorgfältig eingewiesenen Personen mit entsprechenden Fähigkeiten bedient werden. Sollte für die Verwendung von R&S-Produkten persönliche Schutzausrüstung erforderlich sein, wird in der Produktdokumentation an entsprechender Stelle darauf hingewiesen.

Symbole und Sicherheitskennzeichnungen

Bedienungs- anleitung beachten	Vorsicht bei Geräten mit einer Masse > 18kg	Gefahr des elektrischen Schlages	Warnung! heiße Oberfläche	Schutzleiter- anschluss	Erd- anschluss	Masse- anschluss	Achtung! Elektrostatisch gefährdete Baulemente

Versorgungs- spannung EIN/AUS	Anzeige Stand-by	Gleichstrom DC	Wechselstrom AC	Gleich- Wechselstrom DC/AC	Gerät durchgehend durch doppelte/verstärkte Isolierung geschützt

Die Einhaltung der Sicherheitshinweise dient dazu, Verletzungen oder Schäden durch Gefahren aller Art möglichst auszuschließen. Hierzu ist es erforderlich, dass die nachstehenden Sicherheitshinweise sorgfältig gelesen und beachtet werden, bevor die Inbetriebnahme des Produkts erfolgt. Zusätzliche Sicherheitshinweise zum Personenschutz, die an anderer Stelle der Dokumentation stehen, sind ebenfalls unbedingt zu beachten. In den vorliegenden Sicherheitshinweisen sind sämtliche von Rohde & Schwarz vertriebenen Waren unter dem Begriff „Produkt“ zusammengefasst, hierzu zählen u. a. Geräte, Anlagen sowie sämtliches Zubehör.

Signalworte und ihre Bedeutung

GEFAHR	weist auf eine Gefahrenstelle mit hohem Risikopotenzial für Benutzer hin. Gefahrenstelle kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
WARNUNG	weist auf eine Gefahrenstelle mit mittlerem Risikopotenzial für Benutzer hin. Gefahrenstelle kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
VORSICHT	weist auf eine Gefahrenstelle mit kleinem Risikopotenzial für Benutzer hin. Gefahrenstelle kann zu leichten oder kleineren Verletzungen führen.
ACHTUNG	weist auf die Möglichkeit einer Fehlbedienung hin, bei der das Produkt Schaden nehmen kann.
HINWEIS	weist auf einen Umstand hin, der bei der Bedienung des Produkts beachtet werden sollte, jedoch nicht zu einer Beschädigung des Produkts führt.

Diese Signalworte entsprechen der im europäischen Wirtschaftsraum üblichen Definition für zivile Anwendungen. Neben dieser Definition können abweichende Definitionen existieren. Es ist daher darauf zu achten, dass die hier beschriebenen Signalworte stets nur in Verbindung mit der zugehörigen Dokumentation 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 beitragen.

Grundlegende Sicherheitshinweise

- Das Produkt darf nur in den vom Hersteller angegebenen Betriebszuständen und Betriebslagen ohne Behinderung der Belüftung betrieben werden.
Wenn nichts anderes vereinbart ist, 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.
Falls im Datenblatt nicht anders angegeben gilt für die Nennspannung eine Toleranz von $\pm 10\%$, für die Nennfrequenz eine Toleranz von $\pm 5\%$.
- Bei allen Arbeiten sind die örtlichen bzw. landesspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Das Produkt darf nur von autorisiertem Fachpersonal geöffnet werden. Vor Arbeiten am Produkt oder Öffnen des Produkts ist dieses vom Versorgungsnetz zu trennen. 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).

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, Bindehautrötung oder Atembeschwerden auftreten, ist umgehend ein Arzt zur Ursachenklärung aufzusuchen.
4. Werden Produkte / Bauelemente über den bestimmungsgemäßen Betrieb hinaus mechanisch und/oder thermisch bearbeitet, können gefährliche Stoffe (schwermetallhaltige Stäube wie z.B. Blei, Beryllium, Nickel) freigesetzt werden. Die Zerlegung des Produkts, z.B. bei Entsorgung, darf daher nur von speziell geschultem Fachpersonal erfolgen. Unsachgemäßes Zerlegen kann Gesundheitsschäden hervorrufen. Die nationalen Vorschriften zur Entsorgung sind zu beachten.
5. 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 zu beachten. Beachten Sie ggf. auch die zugehörigen speziellen Sicherheitshinweise in der Produktbeschreibung
6. Bei bestimmten Produkten, z.B. HF-Funkanlagen, können funktionsbedingt erhöhte elektromagnetische Strahlungen auftreten. Unter Berücksichtigung der erhöhten Schutzwürdigkeit des ungeborenen Lebens sollten Schwangere durch geeignete Maßnahmen geschützt werden. Auch Träger von Herzschrittmachern können durch elektromagnetische Strahlungen gefährdet sein. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, Arbeitsstätten, bei denen ein besonderes Risiko einer Strahlenexposition besteht, zu beurteilen und ggf. Gefahren abzuwenden.
7. Die Bedienung der Produkte erfordert spezielle Einweisung und hohe Konzentration während der Bedienung. Es muss sichergestellt sein, dass Personen, die die Produkte 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 Arbeitgebers, geeignetes Personal für die Bedienung der Produkte auszuwählen.
8. Vor dem Einschalten des Produkts ist sicherzustellen, dass die am Produkt eingestellte Nennspannung und die Netz-nennspannung des Versorgungsnetzes übereinstimmen. Ist es erforderlich, die Spannungseinstellung zu ändern, so muss ggf. auch die dazu gehörige Netzsicherung des Produkts geändert werden.
9. Bei Produkten der Schutzklasse I mit beweglicher Netzzuleitung und Geräte-steckvorrichtung ist der Betrieb nur an Steckdosen mit Schutzkontakt und ange-schlossenem Schutzleiter zulässig.
10. Jegliche absichtliche Unterbrechung des Schutzleiters, sowohl in der Zuleitung als auch am Produkt selbst, ist unzulässig und kann dazu führen, dass von dem Produkt die Gefahr eines elektrischen Schlags ausgeht. Bei Verwendung von Verlängerungs-leitungen oder Steckdosenleisten ist sicher-zustellen, dass diese regelmäßig auf ihren sicherheitstechnischen Zustand überprüft werden.
11. Ist das Produkt nicht mit einem Netz-schalter zur Netztrennung ausgerüstet, so ist der Stecker des Anschlusskabels als Trennvorrichtung anzusehen. In diesen Fällen ist dafür zu sorgen, dass der Netz-stecker jederzeit leicht erreichbar und gut zugänglich ist (Länge des Anschlusskabels ca. 2 m). Funktionsschalter oder elektro-nische Schalter sind zur Netztrennung nicht geeignet. Werden Produkte ohne Netz-schalter in Gestelle oder Anlagen integriert, so ist die Trennvorrichtung auf Anlagen-ebene zu verlagern.
12. Benutzen Sie das Produkt niemals, wenn das Netzkabel beschädigt ist. Stellen Sie durch geeignete Schutzmaßnahmen und Verlegearten sicher, dass das Netzkabel nicht beschädigt werden kann und niemand z.B. durch Stolpern oder elektrischen Schlag zu Schaden kommen kann.
13. Der Betrieb ist nur an TN/TT Versorgungs-netzen gestattet, die mit höchstens 16 A abgesichert sind.

14. Stecken Sie den Stecker nicht in verstaubte oder verschmutzte Steckdosen. 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.
15. Überlasten Sie keine Steckdosen, Verlängerungskabel oder Steckdosenleisten, dies kann Feuer oder elektrische Schläge verursachen.
16. 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.).
17. Bei Verbindungen mit informationstechnischen Geräten ist darauf zu achten, dass diese der IEC950/EN60950 entsprechen.
18. Entfernen Sie niemals den Deckel oder einen Teil des Gehäuses, wenn Sie das Produkt betreiben. Dies macht elektrische Leitungen und Komponenten zugänglich und kann zu Verletzungen, Feuer oder Schaden am Produkt führen.
19. 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.
20. Bei ortsfesten Geräten ohne eingebaute Sicherung, Selbstschalter oder ähnliche Schutzeinrichtung muss der Versorgungskreis so abgesichert sein, dass Produkte und Benutzer ausreichend geschützt sind.
21. Stecken Sie keinerlei Gegenstände, die nicht dafür vorgesehen sind, in die Öffnungen des Gehäuses. Gießen Sie niemals irgendwelche Flüssigkeiten über oder in das Gehäuse. Dies kann Kurzschlüsse im Produkt und/oder elektrische Schläge, Feuer oder Verletzungen verursachen.
22. Stellen Sie durch geeigneten Überspannungsschutz sicher, dass keine Überspannung, z.B. durch Gewitter, an das Produkt gelangen kann. Andernfalls ist das bedienende Personal durch elektrischen Schlag gefährdet.
23. R&S-Produkte sind nicht gegen das Eindringen von Wasser geschützt, sofern nicht anderweitig spezifiziert, siehe auch Punkt 1. Wird dies nicht beachtet, besteht Gefahr durch elektrischen Schlag oder Beschädigung des Produkts, was ebenfalls zur Gefährdung von Personen führen kann.
24. Benutzen Sie das Produkt nicht unter Bedingungen, bei denen Kondensation in oder am Produkt stattfinden könnte oder stattgefunden hat, z.B. wenn das Produkt von kalte in warme Umgebung bewegt wurde.
25. Verschließen Sie keine Schlitze und Öffnungen am Produkt, da diese für die Durchlüftung notwendig sind und eine Überhitzung des Produkts verhindern. Stellen Sie das Produkt nicht auf weiche Unterlagen wie z.B. Sofas oder Teppiche oder in ein geschlossenes Gehäuse, sofern dieses nicht gut durchlüftet ist.
26. Stellen Sie das Produkt nicht auf hitzeerzeugende Gerätschaften, z.B. Radiatoren und Heizlüfter. Die Temperatur der Umgebung darf nicht die im Datenblatt spezifizierte Maximaltemperatur überschreiten.
27. Batterien und Akkus dürfen keinen hohen Temperaturen oder Feuer ausgesetzt werden. Batterien und Akkus von Kindern fernhalten. Werden Batterie oder Akku unsachgemäß ausgewechselt, besteht Explosionsgefahr (Warnung Lithiumzellen). Batterie oder Akku nur durch den entsprechenden R&S-Typ ersetzen (siehe Ersatzteilliste). Batterien und Akkus sind Sondermüll. Nur in dafür vorgesehene Behälter entsorgen. Beachten Sie die landesspezifischen Entsorgungsbestimmungen. Batterie und Akku nicht kurzschließen.
28. Beachten Sie, dass im Falle eines Brandes giftige Stoffe (Gase, Flüssigkeiten etc.) aus dem Produkt entweichen können, die Gesundheitsschäden verursachen können.
29. Beachten Sie das Gewicht des Produkts. Bewegen Sie es vorsichtig, da das Gewicht andernfalls Rückenschäden oder andere Körperschäden verursachen kann.

Sicherheitshinweise

30. 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 u. Regale) immer den Installationshinweisen des Herstellers.
31. Griffe an den Produkten sind eine Handhabungshilfe, die ausschließlich für 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 der Verantwortung des Anwenders, die Produkte sicher an bzw. auf Transportmitteln zu befestigen und die Sicherheitsvorschriften des Herstellers der Transportmittel zu beachten. Bei Nichtbeachtung können Personen- oder Sachschäden entstehen.
32. Falls Sie das Produkt in einem Fahrzeug nutzen, liegt es in der alleinigen Verantwortung des Fahrers, das Fahrzeug in sicherer Weise zu führen. Sichern Sie das Produkt im Fahrzeug ausreichend, um im Falle eines Unfalls Verletzungen oder Schäden anderer Art zu verhindern. Verwenden Sie das Produkt niemals in einem sich bewegenden Fahrzeug, wenn dies den Fahrzeugführer ablenken kann. Die Verantwortung für die Sicherheit des Fahrzeugs liegt stets beim Fahrzeugführer und der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Unfälle oder Kollisionen.
33. Falls ein Laser-Produkt in ein R&S-Produkt integriert ist (z.B. CD/DVD-Laufwerk), nehmen Sie keine anderen Einstellungen oder Funktionen vor, als in der Dokumentation beschrieben. Andernfalls kann dies zu einer Gesundheitsgefährdung führen, da der Laserstrahl die Augen irreversibel schädigen kann. Versuchen Sie nie solche Produkte auseinander zu nehmen. Schauen Sie nie in den Laserstrahl.

Sicherheitshinweise

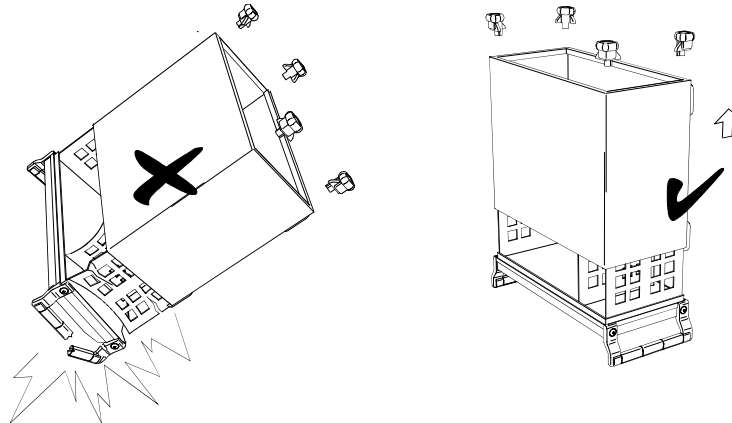
WARNUNG



Verletzungsgefahr

Beim Lösen der Rückwandfüße kann das Gerät aus dem Gehäuse rutschen.

Gerät sicher auf die Frontgriffe stellen, bevor Sie die Rückwandfüße entfernen und das Gehäuse abziehen. So vermeiden Sie das Risiko von Personenschäden und Schäden am Gerät.

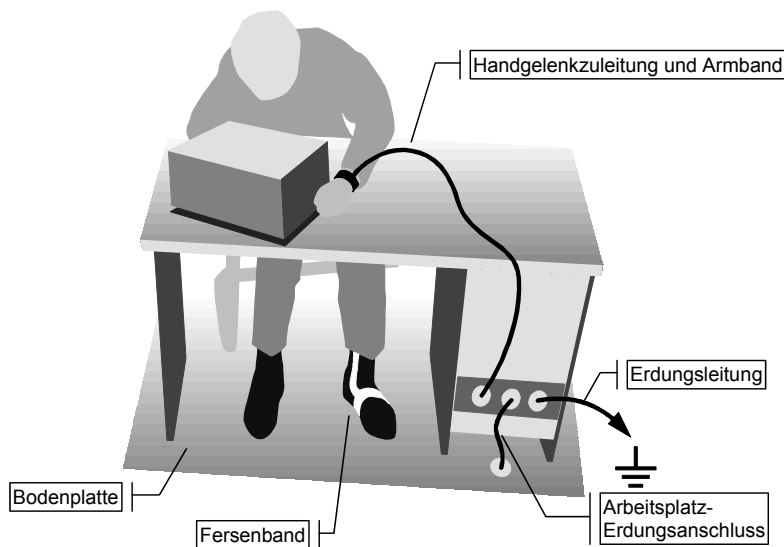


Beim Aufstecken des Gehäuses besteht Verletzungsgefahr durch Einklemmen der Finger. Zusätzlich darauf achten, dass keine Kabel eingeklemmt oder abgezogen werden. Unmittelbar nach dem Aufstecken des Gehäuses die Rückwandfüße anschrauben. Gerät ohne angeschraubte Rückwandfüße nicht bewegen.

ACHTUNG



Um die Beschädigung elektronischer Bauteile zu vermeiden, darf das Gerät nur an einem gegen elektrostatische Entladung geschützten Arbeitsplatz betrieben werden.



Zum Schutz vor elektrostatischer Entladung können folgende Methoden getrennt oder kombiniert angewendet werden:

- Schutzarmband mit Erdungsleitung
- Leitfähiger Bodenbelag mit Fersenband

Customer Support

Technical support – where and when you need it

For quick, expert help with any Rohde & Schwarz equipment, contact one of our Customer Support Centers. A team of highly qualified engineers provides telephone support and will work with you to find a solution to your query on any aspect of the operation, programming or applications of Rohde & Schwarz equipment.

Up-to-date information and upgrades

To keep your Rohde & Schwarz equipment always up-to-date, please subscribe to our electronic newsletter at

<http://www.rohde-schwarz.com/www/response.nsf/newsletterpreselection>

or request the desired information and upgrades via email from your Customer Support Center (addresses see below).

Feedback

We want to know if we are meeting your support needs. If you have any comments please email us and let us know CustomerSupport.Feedback@rohde-schwarz.com.

USA & Canada

Monday to Friday (except US public holidays)

8:00 AM – 8:00 PM Eastern Standard Time (EST)

Tel. from USA 888-test-rsa (888-837-8772) (opt 2)

From outside USA +1 410 910 7800 (opt 2)

Fax +1 410 910 7801

E-mail Customer.Support@rsa.rohde-schwarz.com

East Asia

Monday to Friday (except Singaporean public holidays)

8:30 AM – 6:00 PM Singapore Time (SGT)

Tel. +65 6 513 0488

Fax +65 6 846 1090

E-mail Customersupport.asia@rohde-schwarz.com

Rest of the World

Monday to Friday (except German public holidays)

08:00 – 17:00 Central European Time (CET)

Tel. from Europe +49 (0) 180 512 42 42

From outside Europe +49 89 4129 13776

Fax +49 (0) 89 41 29 637 78

E-mail CustomerSupport@rohde-schwarz.com



Inhalt der Handbücher zum Spektrumanalysator R&S FSU

Servicehandbuch - Gerät

Im vorliegenden Servicehandbuch Gerät finden Sie Informationen über das Feststellen der Datenhaltigkeit des R&S FSU, über den Abgleich des Geräts, seine Instandsetzung, die Fehlersuche und -behebung. Das Servicehandbuch Gerät enthält alle notwendigen Informationen, um den FSU durch Austausch von Baugruppen instandzuhalten.

Das Servicehandbuch gliedert sich in 4 Kapitel und ein Anhang (Kapitel 5), der die Unterlagen zum R&S FSU enthält:

- | | |
|------------------|---|
| Kapitel 1 | enthält alle Informationen zur Überprüfung der Datenhaltigkeit einschließlich der benötigten Meßgeräte. |
| Kapitel 2 | beschreibt den manuellen Abgleich der Kalibrierquelle und der Frequenzgenauigkeit, sowie den automatischen Abgleich nach einem Baugruppentausch. |
| Kapitel 3 | beschreibt den Aufbau und einfache Maßnahmen zur Instandsetzung und zum Ermitteln von Fehlern. Dazu gehört insbesondere der Austausch von Baugruppen. |
| Kapitel 4 | enthält Informationen zur Erweiterung und Modifikation durch Neuinstallieren der Gerätesoftware sowie durch nachträglichen Einbau von Optionen. |
| Kapitel 5 | beschreibt das Einsenden des Gerätes und die Ersatzteilbestellung und enthält die Ersatzteillisten und Explosionszeichnungen zum Gerät. |

Bedienhandbuch

Im Bedienhandbuch finden Sie alle Informationen über die technischen Eigenschaften des Geräts, über dessen Inbetriebnahme, die grundsätzlichen Bedienschritte und Bedienelemente, die Bedienung über Menüs und über Fernsteuerung.

Zur Einführung sind typische Meßaufgaben für den R&S FSU anhand von Menüansichten und von Programmbeispielen detailliert erklärt.

Das Bedienhandbuch enthält zusätzlich Hinweise für die vorbeugende Wartung und für das Feststellen von Fehlern anhand der vom Gerät ausgegebenen Warnungen und Fehlermeldungen.

Service- und Reparaturleistungen

Für Service- und Reparaturleistungen sowie die Bestellung von Ersatzteilen und Baugruppen wenden Sie sich bitte an Ihre Rohde & Schwarz-Service-Stelle oder unseren Ersatzteil-Schnelldienst.

Die Liste der Rohde & Schwarz-Vertretungen sowie die Adresse unseres Ersatzteil-Schnelldienstes befindet sich am Beginn dieses Servicehandbuchs.

Um Ihre Anfragen schnell und richtig bearbeiten zu können und um festzustellen, ob Ihr Gerät noch der Garantie unterliegt, benötigen wir folgende Angaben:

- Gerätemodell
- Seriennummer
- Firmware-Version
- Im Reparaturfall eine möglichst genaue Fehlerbeschreibung
- Ansprechpartner für eventuelle Rückfragen

Rohde & Schwarz bietet folgende Kalibrierungen an:

- Kalibrierung auf R&S-eigenen Meßsystemen. Die Kalibrierdokumentation entspricht den Anforderungen des Qualitätsmanagementsystems ISO 9000.
- Kalibrierung in einem R&S-eigenen akkreditierten DKD-Kalibrierlaboratorium. Die Kalibrierdokumentation besteht aus dem DKD-Kalibrierschein.

Eine detaillierte Beschreibung zum Einsenden des Gerätes und zur Ersatzteilbestellung finden Sie in Kapitel 5.

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 1 "Performance Test"

1 Performance Test	1.1
Vorbemerkung	1.1
Messgeräte und Hilfsmittel	1.2
Prüfablauf Gesamtgerät	1.5
Prüfen der Referenzfrequenzgenauigkeit.....	1.5
Prüfen der Störfestigkeit.....	1.6
Spiegel der ersten Zwischenfrequenz.....	1.7
Spiegel der zweiten Zwischenfrequenz.....	1.7
Spiegel der dritten Zwischenfrequenz.....	1.7
Unterdrückung der ersten ZF.....	1.8
Unterdrückung der zweiten ZF.....	1.8
Prüfen der Nichtlinearitäten.....	1.9
Intercept-Punkt 3. Ordnung.....	1.9
Klirrfaktor zweiter Ordnung.....	1.10
Prüfen der ZF-Filter.....	1.11
Prüfen der Pegelgenauigkeit der Bandbreitenumschaltung.....	1.11
Prüfen der Bandbreiten.....	1.12
Prüfen des Formfaktors.....	1.13
Prüfen der Rauschanzeige.....	1.14
Prüfen der Pegelgenauigkeit und des Frequenzgangs.....	1.15
Prüfen der Anzeigelinearität.....	1.18
Prüfen der Eichleitung.....	1.19
Prüfen der ReferenzpegelEinstellung (ZF-Verstärkung).....	1.20
Prüfen des Phasenrauschens bei Geräten mit Seriennummern kleiner 200000.....	1.22
Prüfen des Phasenrauschens bei 640 MHz für Geräte ab Seriennummer 200000.....	1.24
Alternative Prüfung des Phasenrauschens bei 800 MHz für Geräte ab Seriennummer 200000 ..	1.25
Prüfen der Rückflussdämpfung am HF-Eingang.....	1.27
Prüfablauf Option Mitlaufgenerator - B9 und dazu Option Eichleitung - B12	1.29
Prüfen des Ausgangspegels.....	1.29
Prüfen des Frequenzgangs.....	1.30
Prüfung des Dynamikbereichs.....	1.31
Prüfen der Modulation.....	1.32
Prüfung des I/Q-Modulators.....	1.32
Prüfung der Amplitudenmodulation.....	1.32
Prüfung der Frequenzmodulation.....	1.33
Prüfablauf Option Elektronische Eichleitung - B25	1.34
Prüfen der Rauschanzeige mit Preamplifier.....	1.34
Prüfen der Pegelabweichung und des Frequenzgangs mit Vorverstärker.....	1.35
Prüfen des Frequenzgangs mit elektronischer Eichleitung.....	1.38
Prüfen der Nichtlinearitäten mit Elektronischer Eichleitung.....	1.40
Intercept-Punkt 3. Ordnung.....	1.40
Prüfen der Eichleitung (mit Option B25).....	1.41
Prüfen der Dämpfungsgenauigkeit der elektronischen Eichleitung.....	1.42

Prüfablauf Option Externe Mischung R&S FSU-B21	1.43
Prüfen des LO-Pegels	1.43
Prüfen des LO _{out} /IF _{in} – Eingang (für 2-Port-Mischer)	1.44
Prüfen des IF _{in} – Eingang (für 3-Port-Mischer).....	1.44
Prüfen der Bias-Strom-Quelle	1.45
Prüfablauf Option Breitband FM- Demodulator R&S FSU-B27.....	1.46
Prüfen des Klirrfaktors.....	1.46
Prüfen des Frequenzgangs	1.47
Prüfen des Störhubs.....	1.47
Performance Test Protokoll.....	1.49
Performance Test Protokoll Option R&S FSU-B9	1.66
Performance Test Protokoll Option B25	1.68
Performance Test Protokoll Option R&S FSU-B21	1.74
Performance Test Protokoll Option R&S FSU-B27	1.75

1 Performance Test

Vorbemerkung

- Die Solleigenschaften des Analysators werden nach mindestens 15 Minuten Einlaufzeit und der Durchführung einer Totalkalibrierung überprüft. Nur dadurch ist sichergestellt, dass die garantierten Daten eingehalten werden. Aufruf der Totalkalibrierung [**CAL**: CAL TOTAL]
- Wenn nicht anders angegeben, werden alle Messungen mit externer Referenzfrequenz durchgeführt.
- Die in den folgenden Abschnitten vorkommenden Werte sind nicht garantiert; verbindlich sind nur die Technischen Daten im Datenblatt.
- Die im Datenblatt aufgeführten Werte sind garantierte Grenzen. Aufgrund der auftretenden Messfehler müssen diese Grenzen um die Toleranzen der Messgeräte erweitert werden, die im Performance Test verwendet werden.
- Eingaben bei der Messung sind folgendermaßen dargestellt:
 - [<TASTE>] Betätigung einer Taste an der Frontplatte, z.B. [**SPAN**]
 - [<SOFTKEY>] Betätigung eines Softkeys, z.B. [MARKER -> PEAK]
 - [<nn Einheit>] Eingabe eines Wertes + Abschluss der Eingabe mit der Einheit, z.B. [**12 kHz**]Aufeinanderfolgende Eingaben werden durch [:] getrennt, z.B. [**BW** : RES BW MANUAL : **3 kHz**]

Hinweis: Der R&S FSU 31 wird wie ein R&S FSU 46 getestet, die maximale Eingangsfrequenz ist auf 31 GHz begrenzt.
Der R&S FSU 32 wird wie ein R&S FSU 50 getestet, die maximale Eingangsfrequenz ist auf 31 GHz begrenzt.

Messgeräte und Hilfsmittel

Pos.	Geräteart	Empfohlene Eigenschaften	Empfohlene Geräte	R&S-Bestell-Nr.	Anwendung
1	Frequenzzähler	Genauigkeit $<1 \times 10^{-9}$, Frequenzbereich bis 10 MHz	Advantest R5361B mit Option 23		Frequenzgenauigkeit des Referenzoszillators
2	Messsender	1 MHz bis 13 GHz FSU26: 10 MHz ... 26.5 GHz R&S FSU 43/46/50: 10 MHz ... 50 GHz	R&S SMP02 R&S SMP03 R&S SMR50	1035.5005.02 1035.5005.03 1134.9008.50	Prüfen der Störfestigkeit Interceptpunkt 3ter Ordn. Frequenzgang
3	Messsender	1 MHz bis 3.6 GHz Phasenrauschen bei 640 MHz: <-100 dBc(1 Hz) bei 100 Hz <-115 dBc(1 Hz) bei 1 kHz <-127 dBc(1 Hz) bei 10 kHz <-130 dBc(1 Hz) bei 100 kHz <-142 dBc(1 Hz) bei 1 MHz 1 MHz bis 36 MHz +16 dBm Ausgangspegel	R&S SMHU	0835.8011.52	Kalib.-quelle bei 128 MHz Klirrfaktor 2ter Ordnung Intercept-Punkt 3. Ordn. ZF-Filter Frequenzgang Anzeigelinearität Eichleitung Referenzpegelinstellung Phasenrauschen Frequenzgang des IQ- Pfad
4	Messsender	FSU 8: 3.6 G... 8 GHz	R&S SMP02	1035.5005.02	Intercept-Punkt 3. Ordn.
5	3- oder dB-Koppler (Power Combiner)	Entkopplung >12 dB FSU 3: 10 MHz ... 3,6 GHz FSU 8: 10 MHz ... 8 GHz FSU 26: 10 MHz . 26.5 GHz			Intercept-Punkt 3. Ordn.
6	6-dB-Teiler (Power Splitter)	Pegelungleichheit 10 MHz ... 2.2 GHz ≤ 0.10 dB 2.2 GHz ... 7 GHz ≤ 0.2 dB 7 GHz ... 18 GHz ≤ 0.3 dB 18 GHz ... 50 GHz ≤ 0.4 dB FSU 3: 10 MHz... 3,6 GHz FSU 8: 10 MHz ... 8 GHz FSU 26: 10 MHz ... 26.5 GHz R&S FSU 43/46/50: 10 MHz ... 50 GHz	Agilent 11667B Agilent 11667C + Adapter auf K		Frequenzgang, Intercept-Punkt 3. Ordn.
7	50-Ω- Abschlusswiderstand	FSU 3: 10 MHz... 3,6 GHz FSU 8 :10 MHz ... 8 GHz FSU 26: ... 26.5 GHz R&S FSU 43/46/50: 10 MHz ... 50 GHz	R&S RNA R&S RNA Wiltron 28S50 Agilent 85138A	0272.4510.50 0272.4510.50	Rauschanzeige
8	Leistungsmesser	FSU 3/ 8/ 26 R&S FSU 43/46/50	R&S NRVD Anritsu ML2438	0857.8008.02	Kalib.-quelle bei 128 MHz Frequenzgang
9	Leistungsmesskopf	1 MHz ... 3 GHz RSS $\leq 0,8$ % Rauschanzeige ≤ 20 pW	R&S NRV-Z4 oder R&S NRV-Z51	0828.3618.02	Kalib.-quelle bei 128 MHz Frequenzgang

Pos.	Geräteart	Empfohlene Eigenschaften	Empfohlene Geräte	R&S-Bestell-Nr.	Anwendung
10	Leistungsmesskopf	RSS bezogen auf die angezeigte Leistung: 1 MHz ... 1 GHz $\leq 1,5\%$ 1 GHz ... 7 GHz $\leq 2\%$ 7 GHz ... 8 GHz $\leq 3,5\%$ R&S FSU 3: 10 MHz ... 3,6 GHz R&S FSU 8: 10 MHz ... 8 GHz R&S FSU 26: 3,6 GHz ... 26 GHz R&S FSU 43/46/50: 10 MHz ... 50 GHz	R&S NRV-Z4 R&S NRV-Z2 R&S NRV-Z55 R&S NRV-Z55 Anritsu MA2475A	0828.3618.02 0828.3218.02 1081.2005.02 1081.2005.02	Frequenzgang
11	Externe Eichleitung	Variable Dämpfung 0 dB ... 100 dB, 1-dB-Schr. Fehlergrenze < 0.1 dB (f = 5 MHz)	R&S RSP	0831.3515.02	Referenzpegelinstellung Anzeigelinearität Eichleitung
12	Dämpfungsglied (2x)	Fest eingest. Dämpfung 6 oder 10 dB R&S FSU 3: 10 MHz ... 3,6 GHz R&S FSU 8: 10 MHz ... 8 GHz	R&S DNF R&S DNF	0272.4210.50 0272.4210.50	Intercept-Punkt 3. Ordn.
13	Tiefpass	Grenzfrequenz: 28 MHz, 107 MHz, 262 MHz, 640 MHz, 1000 MHz, 1700 MHz			Klirrfaktor 2ter Ordnung
14	VSWR-Messbrücke	Richtverhältnis >30 dB R&S FSU 3 : 10 MHz ... 3,6 GHz R&S FSU 8: 10 MHz ... 7 GHz	R&S ZRC Wiltron 87A50 (hierfür ebenso benötigt: Adapter 34AN50, Open/Short 22NF50)	1039.9492.55	VSWR-Messung
15	Network Analyzer	R&S FSU 26: 10 MHz ... 26.5 GHz R&S FSU 43/46/50: 10 MHz ... 40 GHz	ZVK		VSWR R&S FSU 26/50, oder als Alternative zu 14
16	IQ-Basisband-Generator	Frequenzbereich ... 10 MHz 2 Sinussignale mit 90 Grad Phasendifferenz	R&S AMIQ		B9: Prüfen der Modulation
17	Voltmeter	Gleich- und Wechselspannung	R&S URE2 R&S URE03	0350.5315.02 0350.5315.03	B9: Prüfen der Modulation
18	N-Kabel	Dämpfung < 0,2 dB ... 3 GHz			B9/B12: Prüfen des Ausgangspegels
19	Spektrumanalysator	Frequenzbereich ... 3,6 GHz	R&S FSU 3	1129.9003.03	B9: Prüfen der Modulation
20	WinIQSIM	Bedienoberfläche für AMIQ			B9: Einstelloberfläche für Modulationsdaten
21	Software Modulationstest 100 kHz	AMIQ-Setup-Dateien für Modulationssignal 100 kHz		1142.9232.00	B9: Prüfung FM
22	Software Modulationstest 1 MHz + 90 Grad	AMIQ-Setup-Dateien für Modulationssignal 1 MHz mit + 90 Grad Phase zwischen I- und Q-Kanal		1142.9249.00	B9: Prüfung der AM; Prüfung der I/Q- Modulation mit + 90 Grad Phasenverschiebung

Pos.	Geräteart	Empfohlene Eigenschaften	Empfohlene Geräte	R&S-Bestell-Nr.	Anwendung
23	Software Modulationstest 1 MHz - 90 Grad	AMIQ-Setup-Dateien für Modulationssignal 1 MHz mit - 90 Grad Phase zwischen I- und Q-Kanal		1142.9255.00	B9: Prüfung der AM; Prüfung der I/Q-Modulation mit - 90 Grad Phasenverschiebung
24	PC	Windows, LAN und RSIB SW oder GPIB Interface			Frequenzgang des IQ Pfade B9, B71
25	unbenützt				
26	Leistungs-messkopf	Frequenz 7.0 GHz ... 15.5 GHz Maximale Leistung + 23 dBm RSS bezogen auf die angezeigte Leistung $\leq 2.5\%$	R&S NRV-Z55	1081.2005.02	B21: Prüfen der LO-Ausgangsleistung
27	Dämpfungsglied	Fest eingest. Dämpfung: 10 dB ... 18 GHz	Wiltron 41KA-10		B21: Prüfen der LO-Ausgangsleistung
29	DC-Strommessgerät	Max. Strom 50 mA Genauigkeit +/- 0,01 mA			B21: Mixer Bias-Strom-Quelle
30	640 MHz Referenz Ausgang	Rauscharme Signalquelle für 640 MHz aus R&S FSU mit Synthesizer 1166.2209.02	Option R&S FSU-B5	1157.1490.02	Option B5 für den R&S FSU zur Prüfung des Phasenrauschens bei 640 MHz (Standardfall)
31	Signalquelle	Rauscharme Signalquelle für 800 MHz	REFSYN	1158.2878.06	Alternative zur Prüfung des Phasenrauschens, falls kein R&S FSU mit 640 MHz-Ausgang verfügbar

Prüfablauf Gesamtgerät

Prüfen der Referenzfrequenzgenauigkeit

Vorbereitung: Die Messung kann entweder mit einem Signalgenerator an der Buchse RF INPUT (Frontseite) bei 1 GHz oder an der Buchse EXT REF OUT (Rückseite) bei 10 MHz mit einem Frequenzzähler durchgeführt werden.
Zum Abgleich muss der R&S FSU auf interne Referenzquelle geschaltet sein.

Hinweis: Die Messung bei 3 GHz kann mit geringerer Frequenzzählerauflösung erfolgen, um einen schnelleren Messablauf zu erreichen.

Messung mit Generator:

Messmittel: Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2):
Frequenz z.B. 3000 MHz
Pegel -20 dBm
Frequenzgenauigkeit $<1 \times 10^{-9}$
Falls die Frequenzgenauigkeit des verwendeten Messsenders nicht ausreicht, kann dieser vor der Messung mit Hilfe des Frequenzzählers auf die richtige Frequenz eingestellt werden.

Messaufbau: ➤ HF-Ausgang des Messsenders an HF-Eingang des R&S FSU anschließen.

Einstellungen am R&S FSU: [PRESET]
[FREQ : CENTER : 3 GHz]
[SPAN : 1 MHz]
[BW : RES BW MANUAL : 300 kHz]
[AMPT : REF LEVEL : -8 dBm]
[AMPT : RF ATTEN AUTO]
[SETUP : REFERENCE INT/EXT]

➤ Auf interne Referenz (INT) schalten.

Hinweis: Vor der folgenden Messung muss der R&S FSU mindestens 10 Minuten mit interner Referenz eingeschaltet sein, so dass der Referenzoszillator aufgeheizt ist.

Messung ➤ Markerfrequenzzählung einschalten:
[MKR : SIGNAL COUNT]

➤ Notwendige Auflösung einstellen:
[MKR : NEXT : CNT RESOL 1 HZ]
Modell ohne B4 3 GHz \pm 30 Hz (entspricht 1E-7)
Modell mit B4 3 GHz \pm 10 Hz (entspricht 0.35E-7)

Messung mit Frequenzzähler:

- Messmittel: Frequenzzähler (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 1):
Genauigkeit $<1 \times 10^{-9}$
Frequenzbereich bis 10 MHz
- Messaufbau: ➤ Frequenzzähler an den 10-MHz Referenzausgang auf der Rückseite des R&S FSU anschließen.
- Einstellungen am R&S FSU: - [**SETUP** : REFERENCE INT/EXT]
➤ Auf interne Referenz (INT) schalten.
- Messung: ➤ Frequenz mit Frequenzzähler messen.
Sollfrequenz:
Modell ohne OCXO (Option B4) 10 MHz ± 1 Hz
Modell mit OCXO (Option B4) 10 MHz $\pm 0,3$ Hz
- Hinweis:** *Die Frequenz des Referenzoszillators kann mit Hilfe einer Servicefunktion abgeglichen werden. Siehe Kapitel "Abgleich".*

Prüfen der Störfestigkeit

- Messmittel: Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2):
Frequenzbereich R&S FSU: 10 MHz bis 13 GHz
Maximaler Pegel: ≥ 0 dBm
- Messaufbau: ➤ HF-Ausgang des Messsenders an den HF-Eingang des R&S FSU anschließen.
- Einstellungen am Messsender: ➤ Pegel so einstellen, das am Eingang des R&S FSU 0 dBm anliegen.
- Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
- [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **0 dB**]
- [**AMPT** : REF LEVEL : **-30 dBm**]
- [**SPAN** : **100 kHz**]
- [**BW** : RES BW MANUAL : **3 kHz**]

Spiegel der ersten Zwischenfrequenz

Zusätzliche Einstellungen am Messsender:	- Frequenz $f_{in} + 9256,8$ MHz
Zusätzliche Einstellungen am R&S FSU:	- [FREQ : CENTER : { f_{in} }] Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{in} .
Messung:	➤ Marker auf Spitze des Signals stellen. - [MKR ⇒ : PEAK]
Auswertung:	Die Spiegelfrequenzunterdrückung ist der Unterschied zwischen dem Ausgangspegel des Messsenders und dem Pegel von Marker 1 (L_{dis}): Spiegelfrequenzunterdrückung = 0 dBm – L_{dis}

Spiegel der zweiten Zwischenfrequenz

Zusätzliche Einstellungen am Messsender:	- Frequenz $f_{in} +/- 808,8$ MHz siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für +/-
Zusätzliche Einstellungen am R&S FSU:	- [FREQ : CENTER : { f_{in} }] Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{in} .
Messung:	➤ Marker auf Spitze des Signals stellen: - [MKR ⇒ : PEAK]
Auswertung:	Die Spiegelfrequenzunterdrückung ist der Unterschied zwischen dem Ausgangspegel des Messsenders und dem Pegel von Marker 1 (L_{dis}): Spiegelfrequenzunterdrückung = 0 dBm – L_{dis}

Spiegel der dritten Zwischenfrequenz

Zusätzliche Einstellungen am Messsender:	- Frequenz $f_{in} + 40,8$ MHz
Zusätzliche Einstellungen am R&S FSU:	- [FREQ : CENTER : { f_{in} }] Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{in} .
Messung:	➤ Marker auf Spitze des Signals stellen: - [MKR ⇒ : PEAK]
Auswertung:	Die Spiegelfrequenzunterdrückung ist der Unterschied zwischen dem Ausgangspegel des Messsenders und dem Pegel von Marker 1 (L_{dis}): Spiegelfrequenzunterdrückung = 0 dBm – L_{dis}

Unterdrückung der ersten ZF

Zusätzliche Einstellungen
am Messsender:

- Frequenz: 4628,4 MHz

Zusätzliche Einstellungen
am R&S FSU:

- [**FREQ** : CENTER : {f_{in}}]

Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{in}.

Messung:

➤ Marker auf Spitze des Signals stellen:
- [**MKR** ⇒ : PEAK]

Auswertung:

Die Unterdrückung der ZF ist der Unterschied zwischen dem Ausgangspegel des Messsenders und dem Pegel des Markers 1 (L_{dis}):

$$\text{Unterdrückung der ZF} = 0 \text{ dBm} - L_{\text{dis}}$$

Unterdrückung der zweiten ZF

Zusätzliche Einstellungen
am Messsender:

- Frequenz: 404,4 MHz

Zusätzliche Einstellungen
am R&S FSU:

- [**FREQ** : CENTER : {f_{in}}]

Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{in}.

Messung:

➤ Marker auf Spitze des Signals stellen:
- [**MKR** ⇒ : PEAK]

Auswertung:

Die Unterdrückung der ZF ist der Unterschied zwischen dem Ausgangspegel des Messsenders und dem Pegel des Markers 1 (L_{dis}):

$$\text{Unterdrückung der ZF} = 0 \text{ dBm} - L_{\text{dis}}$$

Prüfen der Nichtlinearitäten

Intercept-Punkt 3. Ordnung

Messmittel:

- 2 Messsender
 - R&S FSU 3: Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2+3;
 - R&S FSU 8/26 /46/50 Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2, 3, 4

Frequenzbereich:

- R&S FSU 3: 10 MHz bis 3,6 GHz
- R&S FSU 8: 10 MHz bis 8 GHz
- R&S FSU 26: 10 MHz bis 26.5 GHz
- R&S FSU 43/46/50: 10 MHz bis 40 GHz

Maximaler Pegel ≥ 0 dBm

- 2 Dämpfungsglieder (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 12)
 - Dämpfung $a_{ATT} = 10$ dB
 - Frequenzbereich
 - R&S FSU 3: 10 MHz bis 3,6 GHz
 - R&S FSU 8: 10 MHz bis 8 GHz
 - R&S FSU 26: 10 MHz bis 26.5 GHz
 - R&S FSU 43/46/50: 10 MHz bis 40 GHz
- Koppler (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 5)
 - Frequenzbereich
 - FSU 3: 10 MHz bis 3,6 GHz
 - FSU 8: 10 MHz bis 8 GHz
 - FSU 26: 10 MHz bis 26.5 GHz
 - R&S FSU 43/46/50: 10 MHz bis 40 GHz
 - Entkopplung >12 dB

Messaufbau:

- HF-Ausgänge des Messsenders über die 10-dB-Dämpfungsglieder an die Eingänge des 3-dB-Kopplers anschließen.
- Ausgang des 3-dB-Kopplers an den HF-Eingang des R&S FSU anschließen.

Einstellungen an den Messsendern:

- Frequenz: Messsender 1 $f_{g1} = f_{in} - 50$ kHz
Messsender 2 $f_{g2} = f_{in} + 50$ kHz
- Pegel so einstellen, das am Eingang des R&S FSU je -10 dBm anliegen.
- ALC am Generator zum Reduzieren der Überlagerung zwischen den Generatoren ausschalten.

Einstellungen am FSU:

- [**PRESET**]
- [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 0 dB**]
- [**AMPT : 0 dBm**]
- [**SPAN : 500 kHz**]
- [**BW : RES BW MANUAL : 3 kHz**]
- [**FREQ : CENTER : { f_{in} }**]

Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{in} .

Messung:

- [**MKR FCTN : TOI**]

Auswertung:

Der Intercept-Punkt dritter Ordnung (IP3) bezogen auf das Eingangssignal wird im Marker-Infofeld durch [TOI] angezeigt.

Hinweis:

Alternativ kann bei genau bekanntem Eingangssignal die Höhe der Störprodukte in einem Span von z.B. 20 kHz gemessen werden. Der TOI wird dann aus den Mittelwerten der beiden Störsignale und dem Mittelwert der beiden Nutzsignale berechnet.

Klirrfaktor zweiter Ordnung

- Messmittel: - Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3)
Frequenzbereich: 9 kHz bis 1,8 GHz
- Erforderlicher Oberwellenabstand:
- | | |
|----------------------|---------|
| f < 100 MHz: | >38 dBc |
| 100 MHz < f < 1 GHz: | >48 dBc |
| f > 1 GHz: | >38 dBc |
- Zur Verbesserung der Unterdrückung der zweiten Harmonischen des Messsenders wird die Einbindung eines Tiefpasses mit einer geeigneten Eckfrequenz nach dem Messsender empfohlen (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 13).
- Messaufbau: ➤ HF-Ausgang des Messsenders an den Eingang des Tiefpass anschließen.
➤ Ausgang des Tiefpass an den HF-Eingang des R&S FSU anschließen.
- Hinweis:** *Reicht die Unterdrückung der zweiten Harmonischen des Messsenders aus, kann auf die Verwendung eines Tiefpasses verzichtet werden. Der HF-Ausgang des Messsenders kann in diesem Fall direkt an den HF-Eingang des R&S FSU angeschlossen werden.*
IP2-Option B88:
Bei Geräten mit der RF-Converter-Variante 06 gelten im Bereich 800 MHz bis 1000 MHz erhöhte IP2-Grenzwerte
- Einstellungen am Messsender: - Frequenz: f_{in}
- Pegel: 0 dBm
Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{in} .
- Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
- [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 0 dB**]
- [**AMPT : 0 dBm**]
- [**SPAN : 3 kHz**]
- [**BW : RES BW MANUAL : 1 kHz**]
- [**FREQ : CENTER : { f_{in} }**]
Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{in} .
- Eingangspiegel messen: ➤ Marker auf Spitze des Signals stellen:
- [**MKR ⇒ : PEAK**]
Der Pegel des Eingangssignals L_{IN} wird durch Marker 1 im Marker-Infocfeld angezeigt.
➤ Mittenfrequenz des R&S FSU auf die Frequenz der zweiten Harmonischen setzen:
- [**FREQ : CENTER : { $2 \times f_{in}$ }**]
- Messung: ➤ Marker auf Spitze der zweiten Harmonischen stellen:
- [**MKR ⇒ : PEAK**]
Der Pegel des Oberwellensignals L_{K2} wird durch Marker 1 im Marker-Infocfeld angezeigt.
- Auswertung: Der Klirrfaktor zweiter Ordnung kann wie folgt berechnet werden:
$$IP_{K2}/dBm = (L_{IN} - L_{K2}) + L_{IN}$$

Prüfen der ZF-Filter

- Messmittel: Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3):
 Frequenz 128 MHz
 Pegel ≥ 0 dBm
- Messaufbau: ➤ HF-Ausgang des Messsenders an den HF-Eingang des R&S FSU anschließen.

Prüfen der Pegelgenauigkeit der Bandbreitenumschaltung

Referenzmessung (Auflösebandbreite 10 kHz)

- Einstellungen am Messsender: - Frequenz: 128 MHz
 - Pegel: -20 dBm
- Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
 - [**AMPT : -20 dBm**]
 - [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB**]
 - [**FREQ : CENTER : 128 MHz**]
 - [**SPAN : 5 kHz**]
 - [**TRACE : DETECTOR : RMS**]
 - [**BW : RBW MANUAL : 10 : kHz**]
- Bezugsmessung: ➤ Marker auf Spitze des Signals stellen:
 - [**MKR ⇒ : PEAK**]
 ➤ Referenz auf Spitze des Signals stellen:
 - [**MKR : REFERENCE FIXED**]

Prüfen der Pegelgenauigkeit

- Einstellungen am R&S FSU: - [**SPAN : {0.5 x RBW} : ENTER**]
 - [**BW : RBW MANUAL : {RBW} : ENTER**]

- Zusätzliche Einstellung am R&S FSU für RBW = 50 MHz: - [MKR ⇒ : SEARCH LIMITS]

- Hinweis:** *Vor der Überprüfung der FFT-Filter müssen die Auflösefilter auf FFT-Modus geschaltet werden:*
 - [**BW : BW MODE : FFT**]

- Messung: ➤ Marker auf Spitze des Signals stellen:
 - [**MKR ⇒ : PEAK**]
 Der Pegelunterschied wird im Marker-Infofeld durch 'Delta [T1 FXD] {xxx} dB' angezeigt.

Prüfen der Bandbreiten

- Einstellungen am Messsender:
 - Frequenz: 128 MHz
 - Pegel: -10 dBm
- Einstellungen am R&S FSU:
 - [**PRESET**]
 - [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **10 dB**]
 - [**AMPT** : **0 dBm**]
 - [**FREQ** : CENTER : **128 MHz**]
 - [**BW** : COUPLING RATIO : SPAN/RBW MANUAL : **3** : **ENTER**]
 - 3-dB-Bandbreite bestimmen:
 - [**MKR FCTN** : N DB DOWN : **3 dB**]
 - [**SPAN** : {3 x RBW}]

Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte der RBW.

Hinweis: *Zur Überprüfung der Filters >3 MHz muss die Auflösebandbreite manuell gesetzt werden. Alle anderen Bandbreiten werden durch Verändern des Spans automatisch eingestellt, Messungen der RBW- Bandbreiten >10MHz entfallen für den R&S FSU-43:*

- [**BW** : RES BW MANUAL : **XX MHz**)

Zusätzliche Einstellung am Messsender für RBW = 50 MHz:

- Frequency: 999 MHz

Zusätzliche Einstellung am R&S FSU für RBW = 50 MHz:

- [FREQ : CENTER : 999 MHz]

Messung:

- [**MKR** ⇒ : PEAK]

 Die 3-dB-Bandbreite wird mit 'BW {Bandbreite}' angezeigt.

Prüfen des Formfaktors

Hinweis: Zur Überprüfung des Formfaktors werden die Werte der 3-dB-Bandbreiten benötigt. Bitte diese Messung vorher ausführen.

Einstellungen am Messsender: - Frequenz: 128 MHz
- Pegel: 0 dBm

Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
- [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **10 dB**]
- [**AMPT** : **0 dBm**]
- [**FREQ** : CENTER : **128 MHz**]
- [**BW** : COUPLING RATIO : SPAN/RBW MANUAL : **20 ENTER**]
- [**BW** : COUPLING RATIO : RBW/VBW NOISE [10]]

➤ 60-dB-Bandbreite bestimmen:
- [**MKR FCTN** : N DB DOWN : **60 dB**]
- [**SPAN** : {20 x RBW}
Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte der RBW

Hinweis: Zur Überprüfung der Filters >3 MHz muss die Auflösebandbreite manuell gesetzt werden. Alle anderen Bandbreiten werden durch Verändern des Spans automatisch eingestellt:
- [**BW** : RES BW MANUAL : **XX MHz**)

Messung: - [**MKR** ⇒ : PEAK]
Die 60-dB-Bandbreite wird mit 'BW {Bandbreite}' angezeigt.

Auswertung: Der Formfaktor wird errechnet durch $BW(60\text{ dB})/BW(3\text{ dB})$.

Prüfen der Rauschanzeige

Messmittel: 50-Ω-Abschlusswiderstand (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 7)
 Frequenzbereich: R&S FSU 3: bis 3,6 GHz
 R&S FSU 8: bis 8 GHz
 R&S FSU 26: bis 26.5 GHz
 R&S FSU 43/46/50: bis 50 GHz

Messaufbau: ➤ HF-Eingang des R&S FSU mit 50 Ω abschließen.

Einstellungen am R&S FSU: 1. Messung für $f_n \leq 1$ kHz:
 - [**PRESET**]
 - [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **0 dB**]
 - [**SPAN** : **10 Hz**]
 - [**BW** : BW MODE : **FFT**]
 - [**BW** : RES BW MANUAL : **10 Hz**]
 - [**TRACE 1** : AVERAGE]
 - [**TRACE 1** : SWEEP COUNT : **30 ENTER**]
 - [**AMPT** : {RefLev}]
 - [**FREQ** : CENTER : { f_n }]

Siehe Tabelle unten für Werte von RefLev.

2. Messung für $f_n > 1$ kHz:
 - [**PRESET**]
 - [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **0 dB**]
 - [**SPAN** : 0 Hz]
 - [**BW** : RES BW MANUAL : **1 kHz**]
 - [**BW** : SWEEP TIME MANUAL : **50 ms**]
 - [**TRACE 1** : AVERAGE]
 - [**TRACE 1** : SWEEP COUNT : **30 ENTER**]
 - [**AMPT** : {RefLev}]
 - [**FREQ** : CENTER : { f_n }]
 - [**MEAS** : Time Dom Power : **Mean**]

Siehe Tabelle unten für Werte von RefLev.

Messung: ➤ Bei 1. Messung Marker auf die Centerfrequenz stellen, bei 2. Messung Mean Marker auslesen.

Auswertung: ➤ Die Rauschanzeige wird durch den Pegel von Marker 1 angezeigt. Bei der Messung mit 1 kHz Bandbreite wird der Wert um -20 dB korrigiert.

Anmerkung : Sowohl RBW 1 kHz als auch 10 Hz sind bei gleicher Hardware-Einstellung digital realisiert. Wegen der besseren Mittelung bei kürzerer Messzeit wird das 1-kHz-Filter verwendet und auf 10 Hz umgerechnet (-20 dB).

Frequenz	< 10 kHz	< 100 kHz	< 1 MHz	< 10 MHz	> 10 kHz
RefLev	-10 dBm	-20 dBm	-30 dBm	-60 dBm	-60 dBm

Prüfen der Pegelgenauigkeit und des Frequenzgangs

Messmittel:

- Messsender

R&S FSU 3: Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3;

R&S FSU 8/26/46/50: Abschnitt "Messgeräte und Hi

Frequenzbereich

R&S FSU 3: 1 MHz ... 3.6 GHz

R&S FSU 8: 1 MHz ... 8 GHz

R&S FSU 26: 1 MHz ... 26.5 GHz

R&S FSU 43: 1 MHz ... 43 GHz

Maximaler Pegel ≥ 0 dBm

- Leistungsmesser (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 8)

- Leistungsmesskopf:

R&S FSU 3: Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 9;

R&S FSU 8/26/46/50: Abschnitt "Messgeräte und H

Frequenzbereich

R&S FSU 3: 1 MHz ... 3.6 GHz

R&S FSU 8: 1 MHz ... 8 GHz

R&S FSU 26: 1 MHz ... 26.5 GHz

R&S FSU 43: 1 MHz ... 43 GHz

R&S FSU 46: 1 MHz ... 46 GHz

R&S FSU 50: 1 MHz ... 50 GHz

Maximale Leistung $P_{\max} \geq 100 \mu\text{W}$

Impedanz $Z = 50 \Omega$

- 6-dB-Teiler (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 6)

Frequenzbereich

R&S FSU 3: 1 MHz ... 3,6 GHz

R&S FSU 8: 1 MHz ... 8 GHz

R&S FSU 26: 1 MHz ... 26.5 GHz

R&S FSU 43: 1 MHz ... 43 GHz

R&S FSU 46: 1 MHz ... 46 GHz

R&S FSU 50: 1 MHz ... 50 GHz

Pegelungleichheit ¹⁾	1 MHz ... 3.6 GHz	$\leq 0,1$ dB
	3.6 GHz ... 8 GHz	$\leq 0,2$ dB
	8 GHz ... 50 GHz	$\leq 0,4$ dB

¹⁾ Falls ein Leistungsteiler mit höherer Pegelungleichheit benutzt wird, wird eine Korrektur des gemessenen Frequenzganges empfohlen.

Bestimmung der Pegelgenauigkeit bei 128 MHz

- Messaufbau:
- Leistungsmesskopf (Pos. 9) an den Leistungsmesser anschließen und Funktion 'ZERO' ausführen, wenn kein Signal am Leistungsmesskopf anliegt.
 - Leistungsmesskopf an den HF-Ausgang des Messsenders anschließen.
- Einstellungen am Messsender:
- Frequenz 128 MHz
 - Pegel -30 dBm
- Messung:
- Ausgangsleistung des Messsenders mit Leistungsmesser bestimmen.
 - HF-Ausgang des Messsenders an HF-Eingang des R&S FSU anschließen.
- Einstellungen am R&S FSU:
- [**PRESET**]
 - [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB**]
 - [**AMPT : -30 dBm**]
 - [**SPAN : 10 kHz**]
 - [**BW : RES BW MANUAL : 10 kHz**]
 - [**TRACE : DETECTOR : RMS**]
 - [**FREQ : CENTER : 128 MHz**]
 - Marker auf Spitze des Signals stellen.
 - [**MKR ⇒ : PEAK**]
- Auswertung:
- Die Abweichung zwischen den Signalpegeln zwischen dem Leistungsmesser und dem R&S FSU (Pegelwert von Marker 1) spiegelt die absolute Pegelgenauigkeit des R&S FSU wider. Diese kann wie folgt berechnet werden:
- $$\text{Absolutgenauigkeit}_{128\text{MHz}} = L_{\text{R\&S FSU}} - L_{\text{Leistungsmesser}}$$

Prüfen des Frequenzganges

- Messaufbau:
- HF-Ausgang des Messsenders an den Eingang des Teilers anschließen.
 - Ausgang 1 des Teilers an den Leistungsmesskopf des Leistungsmessers anschließen.
 - Ausgang 2 des Teilers an den HF-Eingang des R&S FSU anschließen.

Einstellungen am Messsender: - Pegel 0 dBm
 - Frequenz 128 MHz

Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
 - [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB**]
 - [**AMPT : 0 dBm**]
 - [**SPAN : 100 kHz**]
 - [**BW : RES BW MANUAL : 10 kHz**]
 - [**TRACE : DETECTOR : RMS**]
 - [**FREQ : CENTER : 128 MHz**]

- Bezugsmessung:
- Signalpegel $L_{\text{Leistungsmesser}}$ bestimmen.
 - Marker auf Spitze des Signals stellen:
 - [**MKR ⇒ : PEAK**]

$$\text{Bezug}_{128\text{MHz}} = L_{\text{R\&S FSU}} - L_{\text{Leistungsmesser}}$$

Messung

Einstellungen am Messsender: - Frequenz f_{fresp}
 Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{fresp} .

- Einstellungen am Leistungsmesser:
- Signalpegel $L_{\text{Leistungsmesser}}$ bestimmen.
 Um eine höhere Genauigkeit zu erreichen, wird empfohlen, den Frequenzgang des Leistungsmesskopfes zu kompensieren.

Einstellungen am R&S FSU: - [**FREQ : CENTER : $\{f_{\text{fresp}}\}$**]
 Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{fresp} .
 ➤ Marker auf Spitze des Signals stellen:
 - [**MKR ⇒ : PEAK**]

Der Signalpegel $L_{\text{R\&S FSU}}$ wird durch den Pegel von Marker 1 angezeigt.

Auswertung: Der Frequenzgang kann wie folgt berechnet werden:

$$\text{Frequenzgang} = L_{\text{R\&S FSU}} - L_{\text{Leistungsmesser}} - \text{Bezug}_{128\text{ MHz}}$$

Prüfen der Anzeigelinearität

Messmittel:	- Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3) Frequenz 5 MHz ¹⁾ Maximaler Pegel ≥ 10 dBm
	- Externe Eichleitung (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 11) Frequenz 5 MHz ¹⁾ Dämpfung 0 bis 110 dB in 1 dB Schritten Dämpfungsgenauigkeit <0,02 dB bis -70 dB sonst 0.05 dB
Messaufbau:	➤ HF-Ausgang des Messsenders mit dem HF-Eingang der externen Eichleitung verbinden. ➤ HF-Ausgang der externen Eichleitung mit dem HF-Eingang des R&S FSU verbinden.
Einstellungen am Messsender:	- Frequenz 5 MHz ¹⁾ - Pegel +10 dBm
Einstellungen an der externen Eichleitung:	Dämpfung 20 dB
Einstellungen am R&S FSU:	- [PRESET] - [AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB] - [AMPT : 0 dBm] - [FREQ : CENTER : 5 MHz] ¹⁾ - [SPAN : 0 Hz] - [TRACE : DETECTOR : Average] 1. Messung: - [BW : RES BW MANUAL : 500 Hz] 2. Messung: - [BW : RES BW MANUAL : 300 kHz] 3. Messung: - [BW : RES BW MANUAL : 20 MHz] für R&S FSU-43: - [BW : RES BW MANUAL : 10 MHz]
Bezugsmessung:	➤ Marker auf Spitze des Signals stellen: - [MKR ⇒ : PEAK] ➤ Referenz auf Spitze des Signals stellen: - [MKR : REFERENCE FIXED]
Messung	
Einstellungen an der externen Eichleitung:	Dämpfung {a _{ATT} } Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von a _{ATT}
Auswertung:	Der Unterschied zwischen dem Pegel des R&S FSU-Eingangssignals und der Referenz (ca. 10 dB unter dem Referenzpegel) wird im Marker-Infofeld durch 'Delta 1 [T1 FXD]' angezeigt.

¹⁾ Die Messung kann auf einer beliebigen Frequenz zwischen 5 und 1000 MHz erfolgen, bei der Korrekturwerte für die Dämpfungsunsicherheiten der externen Eichleitung vorliegen.

Prüfen der Eichleitung

- Messmittel:
- Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3)
 - Frequenz 128 MHz
 - Maximaler Pegel ≥ 10 dBm
 - Externe Eichleitung (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 11)
 - Frequenz 128 MHz
 - Dämpfung 0 bis 80 dB in 5 dB Schritten
 - Dämpfungsgenauigkeit $< 0,1$ dB

- Messaufbau:
- HF-Ausgang des Messsenders an HF-Eingang der externen Eichleitung anschließen.
 - HF-Ausgang der externen Eichleitung an HF-Eingang des R&S FSU anschließen.

- Einstellungen am Messsender:
- Frequenz 128 MHz
 - Pegel 10 dBm

- Einstellungen an der externen Eichleitung:
- Dämpfung 70 dB

- Einstellungen am R&S FSU:
- [**PRESET**]
 - [**FREQ : CENTER : 128 MHz**]
 - [**SPAN : 500 Hz**]
 - [**BW : RES BW MANUAL : 1 kHz**]
 - [**TRACE : DETECTOR : RMS**]
 - [**BW : VIDEO BW MANUAL : 100 Hz**]
 - [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB**]
 - [**AMPT : -30 dBm**]

- Bezugsmessung:
- Marker auf Spitze des Signals stellen:
 - [**MKR** ⇒ : PEAK]
 - Referenz auf Spitze des Signals stellen:
 - [**MKR** : REFERENCE FIXED]

Messung:

- Einstellungen an der externen Eichleitung:
- Dämpfung { 80 dB – $a_{R\&SFSU}$ }
 - Siehe Tabelle unten bzgl. Werte von a_{ATT} .

- Einstellungen am R&S FSU:
- [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : {a}**]
 - [**AMPT : {-40 dBm + a } dBm**]
 - [**MKR** ⇒ : PEAK]
- Siehe Tabelle unten bzgl. Werte von $a_{R\&SFSU}$, a_{ATT} und Referenzpegel.

- Auswertung:
- Der Unterschied zwischen dem Pegel des R&S FSU-Eingangssignals und der Referenz (bei 10 dB HF-Dämpfung) wird im Marker-Infofeld durch 'Delta 1 [T1 FXD]' angezeigt.

a_{ATT}	80 dB	75 dB	70 dB	60 dB	40 dB
$a_{R\&SFSU}$	0 dB	5 dB	10 dB	20 dB	40 dB
Referenzpegel	-40 dBm	-35 dBm	-30 dBm	-20 dBm	0 dBm

Prüfen der ReferenzpegelEinstellung (ZF-Verstärkung)

Messprinzip:	Die ZF-Verstärkung des R&S FSU kann durch Verändern des Referenzpegels bei fester HF-Dämpfung von 0 bis 50 dB geschaltet werden. Um zu verhindern, dass ZF-Verstärkungsgenauigkeit und Genauigkeit des Logarithmierers vermischt werden, erfolgt die Messung durch Vergleich mit einer externen Präzisionseichleitung.
Messmittel:	<ul style="list-style-type: none"> - Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3) <ul style="list-style-type: none"> Frequenz 5 MHz Maximaler Pegel ≥ -10 dBm - Externe Eichleitung (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 11) <ul style="list-style-type: none"> Frequenz 5 MHz Dämpfung 0 bis 60 dB in 1-dB-Schritten Dämpfungsgenauigkeit $< 0,1$ dB
Messaufbau:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ HF-Ausgang des Messsenders an den HF-Eingang der externen Eichleitung anschließen. ➤ HF-Ausgang der externen Eichleitung an HF-Eingang des R&S FSU anschließen.
Einstellungen am Messsender:	<ul style="list-style-type: none"> - Frequenz 5 MHz - Pegel -10 dBm
Einstellungen an der externen Eichleitung:	Dämpfung 20 dB
Einstellungen am R&S FSU:	<ul style="list-style-type: none"> - [PRESET] - [FREQ : CENTER : 5 MHz] - [SPAN : 2 kHz] - [BW : RES BW MANUAL : 1 kHz] - [BW : VIDEO BW MANUAL : 100 Hz] - [TRACE : DETECTOR : RMS] - [AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB] - [AMPT : -10 dBm]
Bezugsmessung:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Marker auf Spitze des Signals stellen. <ul style="list-style-type: none"> - [MKR ⇒ : PEAK] ➤ Referenz auf Spitze des Signals stellen. <ul style="list-style-type: none"> - [MKR : REFERENCE FIXED]

Messung

Einstellungen an der externen Eichleitung:

Dämpfung $\{a_{ATT}\}$

Siehe Tabelle unten bzgl. Werte von a_{ATT} .

Einstellungen am R&S FSU:

- [**AMPT** : {Referenzpegel} **dBm**]

Siehe Tabelle unten bzgl. Werte des Referenzpegels.

- [**MKR** \Rightarrow : PEAK]

Auswertung:

Der Unterschied zwischen dem Pegel des R&S FSU-Eingangssignals und der Referenz (bei 10 dB ZF-Verstärkung) wird im Marker-Infofeld durch 'Delta 1 [T1 FXD]' angezeigt.

10-dB-Verstärkungsschritte:

a_{ATT}	10 dB	20 dB	30 dB	40 dB	50 dB	60 dB
Referenzpegel	0 dBm	-10 dBm	-20 dBm	-30 dBm	-40 dBm	-50 dBm

1-dB-Verstärkungsschritte:

a_{ATT}	20 dB	21 dB	22 dB	23 dB	24 dB	25 dB	26 dB	27 dB	28 dB	29 dB
Referenzpegel	-10 dBm	-11 dBm	-12 dBm	-13 dBm	-14 dBm	-15 dBm	-16 dBm	-17 dBm	-18 dBm	-19 dBm

Prüfen des Phasenrauschens bei Geräten mit Seriennummern kleiner 200000

Messmittel:	Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3)
	Frequenz 640 MHz
	Pegel ≥ 0 dBm
	Phasenrauschen bei 640 MHz: < -100 dBc (1 Hz) bei 100 Hz
	< -115 dBc (1 Hz) bei 1 kHz
	< -127 dBc (1 Hz) bei 10 kHz
	< -130 dBc (1 Hz) bei 100 kHz
	< -142 dBc (1 Hz) bei 1 MHz

Messaufbau: ➤ HF-Ausgang des Messsenders an HF-Eingang des R&S FSU anschließen.

Einstellungen am Messsender: - Frequenz 640 MHz
- Pegel 0 dBm

Frequenz so einstellen, dass der R&S FSU exakt 640 MHz anzeigt.

Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
- [**FREQ : CENTER : 640 MHz**]
- [**AMPT : 0 dBm**]
- [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB**]
- [**SPAN : {Span}**]
- [**Reference : {Int}**]

Abhängig von Offset, siehe Tabelle unten bzgl. Werte für Span.

- [**BW : COUPLING RATIO : RBW/VBW NOISE[10]**]
- [**BW : RBW MANUAL : {RBW}**]

Abhängig von Offset, siehe Tabelle unten bzgl. Werte der Auflösungsbreite (RBW).

- [**TRACE : AVERAGE**]
- [**SWEEP : SWEEP COUNT : 20 : ENTER**]

➤ Phasenrauschmarker aktivieren:
- [**MKR FCTN : PHASE NOISE**]
- [**FREQ : CENTER : {640 MHz + Offset}**]

Siehe Tabelle unten bzgl. Werte für Offset.

- [**AMPT : {Referenzpegel}**]

Abhängig von Offset, siehe Tabelle unten bzgl. Werte für Referenzpegel.

- [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : {a_{R&SFSU}}**]

Abhängig von Offset, siehe Tabelle unten bzgl. Werte von a_{R&SFSU}.

- Phasenrauschmarker setzen:
- [MKR : MARKER 2 : {Offset}]

Siehe folgende Tabelle bzgl. Werte von Offset.

Hinweis: Messung nicht auf einem Störsignal durchführen.

Auswertung:

Das Phasenrauschen wird im Marker-Infofeld durch 'Delta 2 [T1 PHN]' angezeigt.

Anmerkung:

Die Referenzen von R&S FSU und Generator sollte nicht verbunden werden, um Korrelation bei der Phasenrauschmessung zu vermeiden (vor allem beim 100 Hz Wert).

Einstellung zur Messung des Phasenrauschens				
Offset	Span	RBW	Referenzpegel	A _{R&SFSU}
100 Hz	20 Hz	30 Hz	0 dBm	10 dB
1 kHz	200 Hz	100 Hz	0 dBm	10 dB
10 kHz	2 kHz	300 Hz	0 dBm	10 dB
100 kHz	10 kHz	3 kHz	-10 dBm	0 dB
1 MHz	100 kHz	30 kHz	-30 dBm	0 dB

Hinweise: Um eine genaue Messung des Phasenrauschens bei hohen Offsets zu erhalten, ist der Pegel am Eingang 10 ... 30 dB höher als der Referenzpegel. Zur Reduzierung der Messzeit wird das Phasenrauschen mit einem kleinen Span um den Frequenzoffset gemessen. Dadurch wird eine Übersteuerung verhindert.

Prüfen des Phasenrauschens bei 640 MHz für Geräte ab Seriennummer 200000

- Messmittel: Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 30)
- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Frequenz | 640 MHz |
| Pegel | 5 bis 9 dBm (am R&S FSU) |
| Phasenrauschen bei 640 MHz: | < -103 dBc (1 Hz) bei 100 Hz |
| | < -123 dBc (1 Hz) bei 1 kHz |
| | < -130 dBc (1 Hz) bei 10 kHz |
| | < -143 dBc (1 Hz) bei 100 kHz |
| | < -143 dBc (1 Hz) bei 1 MHz |
- Messaufbau: ➤ HF-Ausgang (Rückwand Generator-R&S FSU) an den HF-Eingang des R&S FSU anschließen.
- Einstellungen am Generator: - [**PRESET**]
 - [**SETUP** : SERVICE : INPUT CAL : NEXT : CALGEN COMB 640 MHZ]
 - [**SWEEP** : SINGLE SWEEP]
- Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
- Auf interne Referenz (INT) schalten
 - [**SETUP** : REFERENCE INT / EXT]
 - [**FREQ** : CENTER : **640 MHz**]
 - Bezug (Träger) aufnehmen
 - [**AMPT** : so einstellen, dass das Signal auf Referenzpegel liegt]
 - [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **10 dB**]
 - [**SPAN** : {Span}]
 Span abhängig von Offset, siehe Tabelle unten.
 - Offsetfrequenz f_{Offset} zwischen REFSYN und R&S FSU korrigieren mit
 - [**FREQ** : FREQUENCY OFFSET { f_{Offset} }]
 - [**FREQ** : CENTER **640 MHz**]
 - Auflösefilter einstellen
 - [**BW** : COUPLING RATIO : RBW/VBW NOISE[10]]
 - [**BW** : RES BW MANUAL : {RES BW}]
 RES BW abhängig von Offset, siehe Tabelle unten.
 - Mittelwert bilden
 - [**TRACE** : AVERAGE]
 - [**SWEEP** : SWEEP COUNT : **20** : **ENTER**]
 - Phasenrauschmarker aktivieren
 - [**MKR FCTN** : PHASE NOISE]
 - [**SPAN** : ZERO SPAN]
 - [**FREQ** : CENTER : {**640 MHz + Offset**}]
 - [**SWEEP** : SWEEP TIME MANUAL { $S_{\text{R&SFSU}}$ }]
 Siehe Tabelle unten bzgl. Werte für Offset und Sweep Time.
 - [**TRACE** : DETECTOR RMS]
 - [**AMPT** : {Referenzpegel}]
 Abhängig von Offset, siehe Tabelle unten bzgl. Werte für Referenzpegel.
 - [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : { $a_{\text{R&SFSU}}$ }]
 Abhängig von Offset, siehe Tabelle unten bzgl. Werte von $a_{\text{R&SFSU}}$.

- Phasenrauschmarker setzen
- [**MKR** : MARKER 2 : {Offset}]

Siehe folgende Tabelle bzgl. Werte von Offset.

Hinweis: Messung nicht auf einem Störsignal durchführen.

Auswertung: Das Phasenrauschen wird im Marker-Infofeld durch 'Delta 2 [T1 PHN]' angezeigt.

Anmerkung: Die Referenzen von R&S FSU und Generator sollten nicht verbunden werden, um Korrelation bei der Phasenrauschmessung zu vermeiden (vor allem beim 100 Hz Wert).

Einstellung zur Messung des Phasenrauschens				
Offset	Span	RES BW / SWEPTIME	Referenzpegel	a _{R&S FSU}
100 Hz	0 Hz	10 Hz / 10s	+ 8 dBm	10 dB
1 kHz	0 Hz	100 Hz / 10s	+8 dBm	10 dB
10 kHz	0 Hz	500Hz / 5s	-5 dBm	10 dB
100 kHz	0 Hz	10 kHz / 2s	-2 dBm	5 dB
1 MHz	0 Hz	30 kHz / 2s	-20 dBm	5 dB

Hinweise: Die Messung bei 640 MHz ist der Standard-Messfall. Falls kein R&S FSU mit 640 MHz-Ausgang verfügbar ist, dann kann das Phasenrauschen alternativ bei 800 MHz gemessen werden.

Um eine genaue Messung des Phasenrauschens bei hohen Offsets zu erhalten, ist der Pegel am R&S FSU-Eingang 10...30 dB höher als der Referenzpegel. Da ein analoges Filter vor dem AD- Wandler sitzt führt dies nicht zur Übersteuerung des ADC.

Alternative Prüfung des Phasenrauschens bei 800 MHz für Geräte ab Seriennummer 200000

Messmittel: Alternative Messung bei 800 MHz
(Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 31)
Diese Messung kann durchgeführt werden wenn kein R&S FSU mit 640 MHz-Ausgang verfügbar ist.

Frequenz	800 MHz
Pegel	5 bis 9 dBm (am R&S FSU)
Phasenrauschen bei 800 MHz:	< -103 dBc (1 Hz) bei 100 Hz
	< -123 dBc (1 Hz) bei 1 kHz
	< -130 dBc (1 Hz) bei 10 kHz
	< -143 dBc (1 Hz) bei 100 kHz
	< -143 dBc (1 Hz) bei 1 MHz

Messaufbau: ➤ Den 800 MHz HF-Ausgang des REFSYN an den HF-Eingang des R&S FSU anschließen.

Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]

- Auf interne Referenz (INT) schalten
- [**SETUP** : REFERENCE INT / EXT]
- [**FREQ** : CENTER : **800 MHz**]

- Offsetfrequenz f_{Offset} zwischen REFSYN und R&S FSU korrigieren mit
 - [**FREQ** : FREQUENCY OFFSET : { f_{Offset} }]
 - [**FREQ** : CENTER : **800 MHz**]
- Auflösefilter einstellen
 - [**BW** : COUPLING RATIO : RBW/VBW NOISE[10]]
 - [**BW** : RES BW MANUAL : {RES BW}]
 - RES BW abhängig von Offset, siehe Tabelle unten.
- Mittelwert bilden
 - [**TRACE** : AVERAGE]
 - [**SWEEP** : SWEEP COUNT : **20** : **ENTER**]

Bezug (Träger) aufnehmen

- [**AMPT** : so einstellen, dass das Signal auf Referenzpegel liegt]
- [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **10 dB**]
- [**SPAN** : {Span}]

- Phasenrauschmarker aktivieren
 - [**MKR FCTN** : PHASE NOISE]
 - [**SPAN** : ZERO SPAN]
 - [**FREQ** : CENTER : {**800 MHz + Offset**}]
 - [**SWEEP** : SWEEPTIME MANUAL : { $S_{R\&S\ FSU}$ }]

Siehe Tabelle unten bzgl. Werte für Offset und Sweep Time.

- [**TRACE** : DETECTOR RMS]
- [**AMPT** : {Referenzpegel}]

Abhängig von Offset, siehe Tabelle unten bzgl. Werte für Referenzpegel.

- [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : { $a_{R\&S\ FSU}$ }]

Abhängig von Offset, siehe Tabelle unten bzgl. Werte von $a_{R\&S\ FSU}$.

- Phasenrauschmarker setzen
 - [**MKR** : MARKER 2 : {Offset}]

Siehe folgende Tabelle bzgl. Werte von Offset.

Hinweis: Messung nicht auf einem Störsignal durchführen.

Auswertung: Das Phasenrauschen wird im Marker-Infofeld durch 'Delta 2 [T1 PHN]' angezeigt.

Anmerkung: Die Referenzen von R&S FSU und Generator sollten nicht verbunden werden, um Korrelation bei der Phasenrauschmessung zu vermeiden (vor allem beim 100 Hz Wert).

Einstellung zur Messung des Phasenrauschens				
Offset	Span	RES BW / SWEEPTIME	Referenzpegel	$a_{R\&S\ FSU}$
100 Hz	0 Hz	10 Hz / 10s	+ 8 dBm	10 dB
1 kHz	0 Hz	100 Hz / 10s	+8 dBm	10 dB
10 kHz	0 Hz	500Hz / 5s	-5 dBm	10 dB
100 kHz	0 Hz	10 kHz / 2s	-2 dBm	5 dB
1 MHz	0 Hz	30 kHz / 2s	-20 dBm	5 dB

Hinweise: Um eine genaue Messung des Phasenrauschens bei hohen Offsets zu erhalten, ist der Pegel am R&S FSU-Eingang 10...30 dB höher als der Referenzpegel. Da ein analoges Filter vor dem AD- Wandler sitzt führt dies nicht zur Übersteuerung des ADC.

Prüfen der Rückflusdämpfung am HF-Eingang

Hinweis: Beim R&S FSU 3 und R&S FSU R&S 8 kann die Messung anstelle mit der Messbrücke auch mit einem Netzwerkanalysator durchgeführt werden. Beim R&S FSU 26/46/50 sollte wegen der besseren Messgenauigkeit ein Network Analyzer verwendet werden.

- Messmittel:
- R&S FSU 3/R&S FSU 8:
- Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2)

Frequenzbereich	R&S FSU 3: 10 MHz bis 3,6 GHz
	R&S FSU 8 10 MHz bis 8 GHz
Maximaler Pegel	≥ -10 dBm
 - Leistungsmesser (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 8)
 - Leistungsmesskopf

Frequenzbereich	R&S FSU 3: 10 MHz bis 3,6 GHz
	R&S FSU 8 10 MHz bis 8 GHz
 - VSWR-Messbrücke (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 14)

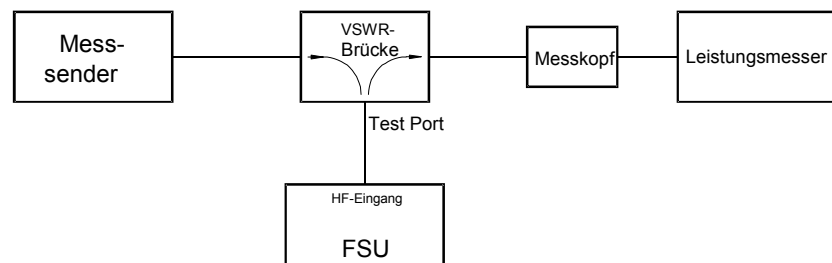
Frequenzbereich	R&S FSU 3: 10 MHz bis 3,6 GHz
	R&S FSU 8 10 MHz bis 8 GHz

R&S FSU 26/43/46/50:

Netzwerkanalysator (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 15)

Messaufbau:

R&S FSU 3/R&S FSU 8:



R&S FSU 26/43/46/50:

Netzwerkanalysator mit dem HF-Eingang des R&S FSU verbinden.

Einstellungen am Messsender: - Pegel -10 dBm
- Frequenz { f_{in} }

Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{in} .

Einstellungen am R&S FSU: - [**SYSTEM PRESET**]
- [**INPUT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB**]

Kalibrierung:

R&S FSU 3/R&S FSU 8:

- Totalreflexion (OPEN oder SHORT) am Test Port der VSWR-Brücke als Referenz benutzen:
- Kabel vom HF-Eingang des R&S FSU entfernen und Präzisions-Short oder -Open mit dem Kabel verbinden. Mit Hilfe des Leistungsmessers die Rücklauf-Leistung bestimmen und gemessenen Pegel L_{Ref} als Referenz speichern. Diesen Vorgang für jede Messung über den gesamten Frequenzbereich wiederholen.

Messung:

R&S FSU 3/R&S FSU 8:

- Den HF-Eingang des R&S FSU an den Test Port der VSWR-Brücke anschließen.
- Rücklaufleistung L_r mit Hilfe des Leistungsmessers messen. Die Rückflussdämpfung a_r des HF-Eingangs vom R&S FSU kann wie folgt berechnet werden:

$$a_r = L_{Ref} - L_r .$$

Das VSWR kann wie folgt berechnet werden:

$$S = \frac{10^{0.05a_r} + 1}{10^{0.05a_r} - 1} .$$

R&S FSU 26 / 46/50:

Messen Sie den Reflexionsfaktor S11 an den im Performance Test Protokoll genannten Frequenzpunkten. Genauere Informationen über die S11 Messung finden Sie in dem Handbuch des Netzwerkanalysators.

Prüfablauf Option Mitlaufgenerator - B9 mit Option Eichleitung - B12

Prüfen des Ausgangspegels

- Messmittel: - N-Verbindungskabel (Abschnitt "Messgeräte u. Hilfsmittel", Pos. 18)
- | | |
|-------------------|-------------|
| Frequenz | bis 3,6 GHz |
| Maximale Dämpfung | < 0,2 dB |
- Messaufbau: ➤ Tracking-Generatorausgang mit HF-Eingang des R&S FSU verbinden.
- Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
- [**FREQ : CENTER : 128 MHz**]
- [**SPAN : 0 Hz**]
- [**BW : RES BW MANUAL : 300 Hz**]
- [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 5 dB**]
- [**AMPT : 5 dBm**]
- [**TRACE : AVERAGE : SWEEP COUNT : 10 ENTER**]
- [**NETWORK : SOURCE POWER {Pegel}**]
- Ohne Option B12 :
 {Pegel} : 0 dBm bis -20 dBm in 5 dB Stufen testen.
- Mit Option B12 :
 {Pegel} : 0 dBm, -10 dBm, -20 dBm, -40 dBm testen.
- [**SETUP : SERVICE : ENTER PASSWORD 894129**]
- [**SETUP : SERVICE FUNCTIONS 2.29.21.1.0**]
- Mit Service-Kommando 2.29.21.1.0 die B12 fest auf 0 dB schalten
 (nach Eingabe des Passwortes)
- {Pegel} : 0 dBm bis -20 dBm in 5 dB Stufen testen.
- [**SETUP : SERVICE FUNCTIONS 2.29.21.0**]
- Mit Service-Kommando 2.29.21.0 B12 wieder aktivieren.
- Messung: Marker auf Spitze stellen:
- [**MKR ⇒ : PEAK**]
- Wert auslesen und als Referenz für die Frequenzgangmessung speichern.

Prüfen des Frequenzgangs

- Messmittel: - N-Verbindungskabel (Abschnitt "Messgeräte u. Hilfsmittel", Pos. 18)
Frequenz bis 3,6 GHz
Maximale Dämpfung < 0,2 dB
- Messaufbau: Tracking-Generatorausgang mit HF-Eingang des R&S FSU verbinden.
- Einstellungen am R&S FSU:
- [**PRESET**]
 - [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **5 dB**]
 - [**AMPT** : **5 dBm**]
 - [AMPT : RF INPUT DC] nicht bei FSU 46
 - [**FREQ** : START : **100 kHz**]
 - [**FREQ** : STOP : **3.6 GHz**]
 - [**BW** : RES BW MANUAL : **30 kHz**]
 - [**NETWORK** : SOURCE POWER {Pegel}
- Ohne Option B12 :
{Pegel} : 0 dBm bis -20 dBm in 5 dB Stufen testen
- Mit Option B12 :
{Pegel} : 0 dBm, -10 dBm, -20 dBm, -40 dBm testen
- [**SETUP** : SERVICE : ENTER PASSWORD **894129**]
 - [**SETUP** : SERVICE FUNCTIONS **2.29.21.1.0**]
 - Mit Service-Kommando 2.29.21.1.0 B12 fest auf 0 dB schalten
 - {Pegel} : 0 dBm bis -20 dBm in 5 dB Stufen testen
 - [**SETUP** : SERVICE FUNCTIONS **2.29.21.0**]
 - Mit Service-Kommando 2.29.21.0 B12 wieder aktivieren
- Messung: Marker auf Spitze stellen:
- [**MKR** ⇒ : PEAK]
- Marker auf kleinsten Wert stellen:
- [**MKR** ⇒ : NEXT : MIN]
- Auswertung: Die Abweichung zwischen Min- bzw. Maxwert vom Referenzwert bei 128 MHz gibt den Frequenzgang an.

R&S FSU Prüfablauf Option Mitlaufgenerator - B9 mit Option Eichleitung - B12

Prüfung des Dynamikbereichs

Messmittel: - N-Verbindungskabel (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 18)
 Frequenz bis 3,6 GHz
 Maximale Dämpfung < 0,2 dB

Messaufbau: Tracking-Generatorausgang mit HF-Eingang des R&S FSU verbinden.

Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
 - [**FREQ : 128 MHz**]
 - [**SPAN : ZERO SPAN**]
 - [**AMPT : REF LEVEL : 0 dBm**]
 - [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 0 dB**]
 - [**BW : RES BW MANUAL : 1 kHz**]
 - [**AMPT : RANGE LOG MANUAL : 120 dB**]
 - [**NETWORK : SOURCE POWER : 0 dBm**]
 - [**MKR : REFERENCE FIXED**]

 ➤ Verbindungskabel lösen und je einen 50-Ω-Abschlusswiderstand an
 den TG-Ausgang und RF-Eingang anschließen

Messung: - [**TRACE : AVERAGE : SWEEP COUNT : 50 ENTER**]

Delta - Marker auslesen.

Prüfen der Modulation

Prüfung des I/Q-Modulators

- Messmittel: - AMIQ (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 16)
 - Spektrumanalysator (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 19)
- Messaufbau: ➤ An die I- und Q-Eingänge des Analysators die I- und Q-Ausgänge des AMIQ anlegen. Auf gleich lange Modulationsleitungen achten (Phasenverschiebung).
 ➤ Spektrumanalysator am TG-Ausgang anschließen.
- Einstellungen an AMIQ ➤ AMIQ Autoabgleich
 AC-Spannung I-Ausgang : U = 0,5 V
 AC-Spannung Q-Ausgang : U = 0,5 V

 Frequenz: 1 MHz
 Phase (I/Q) = +/- 90 grad.
 (Dazu AMIQ-Setup-Dateien Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 22 und 23 verwenden)
- Einstellungen am Spektrumanalysator: - [**FREQUENCY : 1 GHz**]
 - [**SPAN : 10 MHz**]
 - [**AMPT : REF LEVEL : 10 dBm**]
- Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
 - [**FREQUENCY : 1 GHz**]
 - [**SPAN : 0 MHz**]
 - [**AMPT : REF LEVEL : 0 dBm**]
 - [**NETWORK : SOURCE POWER: 0 dBm**]
 - [**MODULATION: EXT I/Q**]
- Messen des Trägerrestes: ➤ I- und Q-Kanäle am AMIQ abschalten
 ➤ Marker auf Spitze stellen:
 - [**MKR ⇒ : PEAK**]
 ➤ Messwert am Spektrumanalysator ablesen (Marker Peak)
- Messung der Impairments (Ungleichheit des I- und Q-Pfades): ➤ I- und Q-Kanäle am AMIQ einschalten.
 Trägeramplitude bei 1 GHz und Seitenlinienamplituden bei 1 GHz + 1 MHz und 1 GHz – 1 MHz messen.
 Diese Messung für Basisbandsignale mit + 90 Grad und mit – 90 Grad Phasenverschiebung zwischen I- und Q-Kanal durchführen.

Prüfung der Amplitudenmodulation

- Messmittel: - AMIQ (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 16)
 - Spektrumanalysator (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 19)
- Messaufbau: ➤ An die I- und Q-Eingänge des Analysators die I- und Q-Ausgänge des AMIQ anlegen.
 ➤ Spektrumanalysator an TG-Ausgang anschließen.

R&S FSU Prüfablauf Option Mitlaufgenerator - B9 mit Option Eichleitung - B12

- Einstellungen an AMIQ: ➤ AMIQ Autoabgleich
AC-Spannung I-Ausgang : U = 0,5 V
AC-Spannung Q-Ausgang : U = 0 V
Frequenz: 1 MHz
(Dazu AMIQ-Setup-Dateien Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.",
Pos. 22 verwenden)
- Einstellungen
am Spektrumanalysator: - [**FREQUENCY : 1 GHz**]
- [**SPAN : 10 MHz**]
- [**AMPT : REF LEVEL : 10 dBm**]
- Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
- [**FREQUENCY : 1 GHz**]
- [**SPAN : 0 MHz**]
- [**AMPT : REF LEVEL : 10 dBm**]
- [**NETWORK : SOURCE POWER: 0 dBm**]
- [**MODULATION : EXT AM**]
- Messung: ➤ Es ist der Pegelabstand zwischen dem Trägersignal bei 1 GHz und
den Modulationsseitenlinien bei 1 GHz ± 1 MHz zu bestimmen.

Prüfung der Frequenzmodulation

- Messmittel: - AMIQ (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 16)
- Spektrumanalysator (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 19)
- Messaufbau: ➤ An die I- und Q-Eingänge des Analysators die I- und Q-Ausgänge
des AMIQ anlegen.
➤ Spektrumanalysator an TG-Ausgang anschließen
- Einstellungen an AMIQ: ➤ AC-Spannung I-Ausgang : U = 0 V
AC-Spannung Q-Ausgang : U = 0,5 V
Frequenz : 100 kHz
(Dazu AMIQ-Setup-Dateien Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.",
Pos. 21 verwenden)
- Einstellungen am
Spektrumanalysator: - [**FREQUENCY : 1 GHz**]
- [**SPAN : 1 MHz**]
- [**BW : 10 kHz**]
- [**AMPT : REF LEVEL : 10 dBm**]
- Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
- [**FREQUENCY : 1 GHz**]
- [**SPAN : 0 MHz**]
- [**AMPT : REF LEVEL : 10 dBm**]
- [**NETWORK : SOURCE POWER: 0 dBm**]
- [**MODULATION : EXT FM : 100 kHz**]
- Messung: ➤ Es ist der Pegelabstand zwischen dem Trägersignal bei 1 GHz und
den Modulationsseitenlinien bei 1 GHz ± 100 kHz zu bestimmen.

Prüfablauf Option Elektronische Eichleitung - B25

Hinweis: Beim R&S FSU 26 liegt die Option B25 nur bis 3.6 GHz im Signalzug, und wird deshalb wie beim R&S FSU 3 getestet.

Prüfen der Rauschanzeige mit Preamplifier

Messmittel:	50-Ω-Abschlusswiderstand (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 7) Frequenzbereich: R&S FSU 3/26 / 46/43//50 10 MHz bis 3.6 GHz R&S FSU 8 10 MHz bis 8 GHz
Messaufbau:	HF-Eingang des FSU mit 50 Ω abschließen.
Einstellungen am FSU:	- [PRESET] - [AMPT : RF ATTEN MANUAL : 0 dB] - [SPAN : 0 Hz] - [BW : RES BW MANUAL : 10 Hz] - [BW : VIDEO BW MANUAL : 1 Hz] - [BW : SWEEP TIME MANUAL : 0.1 s] - [TRACE 1 : AVERAGE] - [TRACE 1 : SWEEP COUNT : 30 ENTER] - [AMPT : - 80 dBm] - [SETUP : PREAMP ON] - [FREQ : CENTER : {f _n }]
Messung:	➤ Marker auf Spitze stellen - [MKR ⇒ : PEAK]
Auswertung:	Die Rauschanzeige wird durch den Pegel von Marker 1 angezeigt.

Prüfen der Pegelabweichung und des Frequenzgangs mit Vorverstärker

Messmittel:	- Messsender
	R&S FSU 3/26 / 46/50: Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3;
	FSU 8: Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3 und 4
	Frequenzbereich
	R&S FSU 3/26 / 46/50: 10 MHz bis 3.6 GHz
	FSU 8: 10 MHz bis 8 GHz
	Maximaler Pegel ≥ 0 dBm
	Leistungsmesser (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 8)
	Leistungsmesskopf:
	FSU 3/26 / 46: Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 9;
	FSU 8: Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 9 und 10;
	Frequenzbereich:
	FSU 3/26 / 46/50: 10 MHz bis 3.6 GHz
	FSU 8: 10 MHz bis 8 GHz
	Maximale Leistung $P_{\max} \geq 100 \mu\text{W}$
	RSS bezogen auf angezeigte Leistung
	10 MHz bis 1 GHz $\leq 1,5 \%$
	10 GHz bis 8 GHz $\leq 2 \%$
	Impedanz $Z = 50 \Omega$
	6-dB-Teiler (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 6)
	Frequenzbereich
	FSU 3/26 / 46/50: 10 MHz bis 3.6 GHz
	FSU 8: 10 MHz bis 8 GHz
	Pegelungleichheit ¹⁾
	10 MHz bis 1 GHz $\leq 0,1$ dB
	1 GHz bis 8 GHz $\leq 0,2$ dB

¹⁾ Falls ein Leistungsteiler mit höherer Pegelungleichheit benutzt wird, wird eine Korrektur des gemessenen Frequenzganges empfohlen.

Bestimmung der Pegelabweichung bei 128 MHz

- Messaufbau:
- Leistungsmesskopf (Pos. 9) an den Leistungsmesser anschließen und Funktion 'ZERO' ausführen, wenn kein Signal am Leistungsmesskopf anliegt.
 - Leistungsmesskopf an den HF-Ausgang des Messsenders anschließen.

- Einstellungen am Messsender:
- Frequenz 128 MHz
 - Pegel -30 dBm

- Messung:
- Ausgangsleistung des Messsenders mit Leistungsmesser bestimmen.
 - HF-Ausgang des Messsenders an HF-Eingang des FSU anschließen.

- Einstellungen am FSU:
- [**PRESET**]
 - [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **10 dB**]
 - [**AMPT** : **-20 dBm**]
 - [**SETUP** : PREAMP ON]
 - [**SPAN** : **10 kHz**]
 - [**BW** : RES BW MANUAL : **10 kHz**]
 - [**TRACE** : DETECTOR : RMS]
 - [**FREQ** : CENTER : **128 MHz**]

 - Marker auf Spitze des Signals stellen
 - [**MKR** ⇒ : PEAK]

- Auswertung:
- Die Abweichung zwischen den Signalpegeln zwischen dem Leistungsmesser und dem FSU (Pegelwert von Marker 1) spiegelt die absolute Pegelgenauigkeit des FSU wider. Diese kann wie folgt berechnet werden:

$$\text{Absolutgenauigkeit}_{128\text{MHz}} = L_{\text{FSU}} - L_{\text{Leistungsmesser}}$$

Prüfen des Frequenzganges

- Messaufbau:
- HF-Ausgang des Messsenders an den Eingang des Teilers anschließen.
 - Ausgang 1 des Teilers an den Leistungsmesskopf des Leistungsmessers anschließen.
 - Ausgang 2 des Teilers an den HF-Eingang des FSU anschließen.

Einstellungen am Messsender:

- Pegel 0 dBm
- Frequenz 128 MHz

Einstellungen am FSU:

- [**PRESET**]
- [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 30 dB**]
- [**AMPT : 0 dBm**]
- [**SETUP : PREAMP ON**]
- [**SPAN : 100 kHz**]
- [**BW : RES BW MANUAL : 10 kHz**]
- [**TRACE : DETECTOR : RMS**]
- [**FREQ : CENTER : 128 MHz**]

Bezugsmessung:

- Signalpegel $L_{\text{Leistungsmesser}}$ bestimmen
- Marker auf Spitze des Signals stellen
 - [**MKR ⇒ : PEAK**]

Der Signalpegel L_{FSU} wird durch den Pegel von Marker 1 angezeigt.
 $\text{Bezug}_{128\text{MHz}} = L_{\text{FSU}} - L_{\text{Leistungsmesser}}$

Messung

Einstellungen am Messsender:

- Frequenz f_{fresp}

Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{fresp} .

Einstellungen am Leistungsmesser:

Signalpegel $L_{\text{Leistungsmesser}}$ bestimmen. Um eine höhere Genauigkeit zu erreichen, wird empfohlen, den Frequenzgang des Leistungsmesskopfes zu kompensieren.

Einstellungen am FSU:

- [**FREQ : CENTER : $\{f_{\text{fresp}}\}$**]

Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{fresp} .

- Marker auf Spitze des Signals stellen
 - [**MKR ⇒ : PEAK**]

Der Signalpegel L_{FSU} wird durch den Pegel von Marker 1 angezeigt.

Auswertung:

Der Frequenzgang kann wie folgt berechnet werden:
 $\text{Frequenzgang} = L_{\text{FSU}} - L_{\text{Leistungsmesser}} - \text{Bezug}_{128\text{MHz}}$

Prüfen des Frequenzgangs mit elektronischer Eichleitung

Messmittel:	- Messsender	
	R&S FSU 3/26 / 46/50:	Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3;
	FSU 8:	Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3 und 4
	Frequenzbereich	
	R&S FSU 3/26 / 46/50:	10 MHz bis 3.6 GHz
	FSU 8:	10 MHz bis 8 GHz
	Maximaler Pegel	≥ 0 dBm
	Leistungsmesser (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 8)	
	Leistungsmesskopf:	
	R&S FSU 3/26 / 46/50:	Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 9;
	FSU 8:	Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 9 und 10;
	Frequenzbereich:	
	FSU 3/26 / 46/50:	10 MHz bis 3.6 GHz
	FSU 8:	10 MHz bis 8 GHz
	Impedanz $Z = 50 \Omega$	
	6-dB-Teiler (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 6)	
	Frequenzbereich	
	FSU 3/26 / 46/50:	10 MHz bis 3.6 GHz
	FSU 8:	10 MHz bis 8 GHz
	Pegelungleichheit ¹⁾	
	10 MHz bis 1 GHz	≤0,1 dB
	1 GHz bis 8 GHz	≤0,2 dB

¹⁾Falls ein Leistungsteiler mit höherer Pegelungleichheit benutzt wird, wird eine Korrektur des gemessenen Frequenzganges empfohlen.

Messaufbau: HF-Ausgang des Messsenders an den Eingang des Teilers anschließen.
Ausgang 1 des Teilers an den Leistungsmesskopf des Leistungsmessers anschließen.
Ausgang 2 des Teilers an den HF-Eingang des FSU anschließen.

Einstellungen am Messsender: - Pegel 0 dBm
- Frequenz 128 MHz

Einstellungen am FSU: - [**PRESET**]
- [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB**]
- [**AMPT : NEXT : ELEC ATTEN MANUAL : {E_{ATT}} : dB**]
- [**AMPT : 0 dBm**]
- [**SPAN : 100 kHz**]
- [**BW : RES BW MANUAL : 10 kHz**]
- [**TRACE : DETECTOR : RMS**]
- [**FREQ : CENTER : 128 MHz**]
Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von E_{ATT}.

Bezugsmessung: Signalpegel L_{Leistungsmesser} bestimmen
Marker auf Spitze des Signals stellen
- [**MKR ⇒ : PEAK**]
Bezug_{128MHz} = L_{FSU} - L_{Leistungsmesser}

Messung

Einstellungen am Messsender: - Frequenz f_{fresp}
Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{fresp}.

Einstellungen am Leistungsmesser: Signalpegel L_{Leistungsmesser} bestimmen. Um eine höhere Genauigkeit zu erreichen, wird empfohlen, den Frequenzgang des Leistungsmesskopfes zu kompensieren.

Einstellungen am FSU: - [**FREQ : CENTER : {f_{fresp}}**]
Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{fresp}.
Marker auf Spitze des Signals stellen
- [**MKR ⇒ : PEAK**]
Der Signalpegel L_{FSU} wird durch den Pegel von Marker 1 angezeigt.

Auswertung: Der Frequenzgang kann wie folgt berechnet werden:
Frequenzgang = L_{FSU} - L_{Leistungsmesser} - Bezug_{128 MHz}

Prüfen der Nichtlinearitäten mit Elektronischer Eichleitung

Intercept-Punkt 3. Ordnung

Messmittel:	- 2 Messsender FSU 3/26/43/46/50: Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2+3; FSU 8: Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2+4
Frequenzbereich:	R&S FSU 3/26/43/46/50: 10 MHz bis 3.6 GHz FSU 8: 10 MHz bis 8 GHz
Maximaler Pegel	≥ 0 dBm
2 Dämpfungsglieder (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 12)	
Dämpfung	$a_{ATT} = 10$ dB
Frequenzbereich	FSU 3/26/43/46/50: 10 MHz bis 3.6 GHz FSU 8: 10 MHz bis 8 GHz
Koppler (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 5)	
Frequenzbereich	R&S FSU 3/26/43/46/50: 10 MHz bis 3.6 GHz FSU 8: 10 MHz bis 8 GHz
Entkopplung	>12 dB
Messaufbau:	➤ HF-Ausgänge des Messsenders über die 10-dB-Dämpfungsglieder an die Eingänge des 3-dB-Kopplers anschließen. ➤ Ausgang des Kopplers an den HF-Eingang des FSU anschließen.
Einstellungen an den Messendern:	- Frequenz: Messsender 1 $f_{g1} = f_{in} - 50$ kHz Messsender 2 $f_{g2} = f_{in} + 50$ kHz Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{in} . Pegel so einstellen, das am Eingang des FSU je -20 dBm anliegen
Einstellungen am FSU:	- [PRESET] - [AMPT : RF ATTEN MANUAL : 0 dB] - [AMPT : NEXT : ELEC ATTEN MANUAL : 0 dB] - [AMPT : -10 dBm] - [SPAN : 500 kHz] - [BW : RES BW MANUAL : 3 kHz] - [FREQ : CENTER : {f_{in}}] Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f_{in} .
Messung:	- [MKR FCTN : TOI]
Auswertung:	Der Intercept-Punkt dritter Ordnung (IP3) bezogen auf das Eingangssignal wird im Marker-Infofeld durch [TOI] angezeigt.

Prüfen der Eichleitung (mit Option B25)

- Messmittel:
- Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3)
 - Frequenz 128 MHz
 - Maximaler Pegel ≥ 10 dBm
 - Externe Eichleitung (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 11)
 - Frequenz 128 MHz
 - Dämpfung 0 bis 80 dB in 5 dB Schritten
 - Dämpfungsgenauigkeit $< 0,1$ dB

- Messaufbau:
- HF-Ausgang des Messsenders an HF-Eingang der externen Eichleitung anschließen
 - HF-Ausgang der externen Eichleitung an HF-Eingang des R&S FSU anschließen.

- Einstellungen am Messsender:
- Frequenz 128 MHz
 - Pegel 10 dBm

- Einstellungen an der externen Eichleitung:
- Dämpfung 70 dB

- Einstellungen am R&S FSU:
- [**PRESET**]
 - [**FREQ : CENTER : 128 MHz**]
 - [**SPAN : 500 Hz**]
 - [**BW : RES BW MANUAL : 1 kHz**]
 - [**TRACE : DETECTOR : RMS**]
 - [**BW : VIDEO BW MANUAL : 100 Hz**]
 - [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB**]
 - [**AMPT : -35 dBm**]

- Bezugsmessung:
- Marker auf Spitze des Signals stellen
 - [**MKR ⇒ : PEAK**]
 - Referenz auf Spitze des Signals stellen
 - [**MKR : REFERENCE FIXED**]

Messung:

- Einstellungen an der externen Eichleitung:
- Dämpfung { 80 dB - A_{CP} }
 - Siehe Tabelle unten bzgl. Werte von a_{ATT} .

- Einstellungen am R&S FSU:
- [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : { A_{CP} }**]
 - [**AMPT : { -45 dBm + $a_{R\&SFSU}$ } dBm**]
 - [**MKR ⇒ : PEAK**]
 - Siehe Tabelle unten bzgl. Werte von $a_{R\&SFSU}$, a_{ATT} und Referenzpegel.

- Auswertung:
- Der Unterschied zwischen dem Pegel des R&S FSU-Eingangssignals und der Referenz (bei 10 dB HF-Dämpfung) wird im Marker-Infocfeld durch 'Delta 1 [T1 FXD]' angezeigt.

a_{ATT} in dB	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
$A_{R\&SFSU}$ in dB	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Ref.pegel in dBm	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30

Prüfen der Dämpfungsgenauigkeit der elektronischen Eichleitung

Messmittel: Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3)
 Frequenz 128 MHz
 Maximaler Pegel ≥ 0 dBm
 Externe Eichleitung (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 11)
 Frequenz 128 MHz
 Dämpfung 0 bis 40 dB in 5 dB Schritten
 Dämpfungsgenauigkeit $< 0,1$ dB

Messaufbau:
 ➤ HF-Ausgang des Messsenders an HF-Eingang der externen Eichleitung anschließen.
 ➤ HF-Ausgang der externen Eichleitung an HF-Eingang des R&S FSU anschließen.

Einstellungen am Messsender: - Frequenz 128 MHz
 - Pegel 0 dBm

Einstellungen an der externen Eichleitung: Dämpfung 40 dB

Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
 - [**FREQ : CENTER : 128 MHz**]
 - [**SPAN : 500 Hz**]
 - [**BW : RES BW MANUAL : 1 kHz**]
 - [**TRACE : DETECTOR : RMS**]
 - [**BW : VIDEO BW MANUAL : 100 Hz**]
 - [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB**]
 - [**AMPT : - 30 dBm**]

Bezugsmessung: Marker auf Spitze des Signals stellen
 - [**MKR** \Rightarrow : PEAK]
 Referenz auf Spitze des Signals stellen
 - [**MKR** : REFERENCE FIXED]

Messung

Einstellungen an der externen Eichleitung: Dämpfung { 40 dB - $a_{R\&SFSU}$ }
 Siehe Tabelle unten bzgl. Werte von a_{ATT} .

Einstellungen am R&S FSU: - [**AMPT : NEXT : ELEC ATTEN MANUAL : { $a_{R\&SFSU}$ }**]
 - [**AMPT : {-30 dBm + $a_{R\&SFSU}$ } dBm**]
 - [**MKR** \Rightarrow : PEAK]
 Siehe Tabelle unten bzgl. Werte von $a_{R\&SFSU}$, a_{ATT} und Referenzpegel.

Auswertung: Der Unterschied zwischen dem Pegel des R&S FSU-Eingangssignals und der Referenz (bei 10 dB HF-Dämpfung) wird im Marker-Infofeld durch 'Delta 1 [T1 FXD]' angezeigt. Fehler mit den Grenzen aus Tabelle "Performance-Test-Protokoll" vergleichen.

a_{ATT}	40 dB	35 dB	20 dB	25 dB	20 dB	15 dB	10 dB
$a_{R\&SFSU}$	0 dB	5 dB	10 dB	15 dB	20 dB	25 dB	30 dB
Referenzpegel	-30 dBm	-25 dBm	-20 dBm	-15 dBm	-10 dBm	-5 dBm	0 dBm

Prüfablauf Option Externe Mischung R&S FSU-B21

Prüfen des LO-Pegels

- Messmittel:
- Leistungsmesskopf (Pos. 26)
 - Frequenzbereich 7.0 MHz bis 15.5 GHz
 - Maximale Leistung $P_{\max} + 23$ dBm
 - RSS $\leq 2.5\%$ bezogen auf angezeigte Leistung
 - Impedanz $Z = 50 \Omega$
 - Leistungsmesser (Pos. 8)
 - Dämpfungsglied mit fest eingestellter Dämpfung von 10 dB (Pos. 27)
- Einstellungen am Leistungsmesser:
- Leistungsmesskopf an den Leistungsmesser anschließen und Funktion 'ZERO' ausführen, wenn kein Signal am Leistungsmesskopf anliegt.
- Einstellungen am R&S FSU:
- [**PRESET**]
 - [**FREQ** : EXTERNAL MIXER : SELECT BAND]
- Aus Tabelle:
- [BAND USER]
 - [HARMONIC 20]
 - [**SPAN** : ZERO SPAN]
 - [**FREQ CENTER** : $\{f_{\text{Center}}\}$]
- Messaufbau:
- Leistungsmesskopf über 10-dB-Dämpfungsglied an den Ausgang 'LO_{out}/IF_{in}' des R&S FSU anschließen.
- Messung:
- Pegel des LO-Signals $L_{\text{LO,meas}}$ mit Leistungsmesser bestimmen. Es wird empfohlen, den Frequenzgang des Leistungsmesskopfes abzugleichen, um eine grössere Genauigkeit zu erzielen.
- Der LO-Pegel L_{LO} kann folgendermassen berechnet werden:

$$L_{\text{LO}} = L_{\text{LO,meas}} + 10 \text{ dB}$$

Prüfen des LO_{out}/IF_{in} – Eingangs (für 2-Port-Mischer)

- Messmittel: - Generator (Pos. 2 oder 3)
 Frequenz 404.4 MHz
 Leistung P = - 20 dBm
- Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
 - [**FREQ** : EXTERNAL MIXER: SELECT BAND]
- Aus Tabelle:
 - [BAND USER]
 - [AVG CONV LOSS 20 dB]
- Mit Service-Funktion LO-Pegel abschalten:
 - [**SETUP** : SERVICE : ENTER PASSWORT **894129**]
 - [**SETUP** : SERVICE FUNCTIONS **2.18.1.2**]
 - [**AMPT REF LEVEL 0 dBm**]
- Messaufbau: - Generator an die Front-SMA – Buchse LO_{out}/IF_{in} anschließen.
 Der Einspeisepegel beträgt – 20 dBm +/- 0,1 dB
- Messung: - [**MKR->** : PEAK]

Prüfen des IF_{in} – Eingangs (für 3-Port-Mischer)

- Messmittel: - Generator (Pos. 2 oder 3)
 Frequenz 404.4 MHz
 Leistung P = - 20 dBm
- Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
 - [**FREQ** : EXTERNAL MIXER : SELECT BAND]
- Aus Tabelle:
 - [BAND USER]
 - [AVG CONV LOSS 20 dB]
 - [PORTS 3]
- Mit Service-Funktion LO-Pegel abschalten:
 - [**SETUP** : SERVICE : ENTER PASSWORT **894129**]
 - [**SETUP** : SERVICE FUNCTIONS : **2.18.1.2**]
 - [**AMPT** : REF LEVEL **0 dBm**]
- Messaufbau: - Generator an die Front-SMA - Buchse IF_{in} anschließen.
 Der Einspeisepegel beträgt – 20 dBm +/- 0,1 dB
- Messung: - [**MKR->** : PEAK]

Prüfen der Bias-Strom-Quelle

- Messmittel: - DC-Strommessgerät (Pos. 29)
- Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
- [**FREQ** : EXTERNAL MIXER]
- Mit Service-Funktion LO-Pegel abschalten:
- [**SETUP** : SERVICE : ENTER PASSWORT **894129**]
- [**SETUP** : SERVICE FUNCTIONS : **2.18.1.2**]
- [**FREQ** : EXTERNAL MIXER]
- Aus Tabelle:
- [BIAS { I_{bias} }]
- Messaufbau: - Strommessgerät zwischen Innenleiter und Masse der Front-SMA-Buchse
LO_{out}/IF_{in} schalten
- Messung: - Ströme auslesen

Prüfablauf Option Breitband FM- Demodulator R&S FSU-B27

Prüfen des Klirrfaktors

Messmittel: - AMIQ (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 16)
- Spektrumanalysator (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 19)

Einstellungen am R&S FSU:

- [**PRESET**]
- [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **20 dB**]
- [**AMPT** : **05 dBm**]
- [**SPAN** : **0 Hz**]
- [**BW** : RES BW MANUAL : **10 MHz**]
- [**FREQ** : CENTER : **20 MHz**]
- [**SETUP**: FM DEMOD ANALOG:FM ON]
- [FM RANGE MANUAL **5 MHz**]
- [AF LOW PASS MANUAL **5 MHz**]

Einstellungen am Spektrumanalysator:

- [**FREQUENCY** : **1MHz**]
- [**SPAN** : **1 MHz**]
- [**AMPT** : REF LEVEL : **10 dBm**]
- [**AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **10 dB**]
- [**BW** : RES BW MANUAL : **30 kHz**]

Einstellungen am R&S AMIQ
Messaufbau:

- R&S AMIQ mit File „Dist.wmv“ laden
- AMIQ mit HF- Eingang des R&S FSU's verbinden
- „FM/Video-Out“- Buchse der Rückwand mit Spektrumanalysator verbinden

Bezugsmessung: - [**MKR->** : PEAK]
Pegel ist $L_{1\text{MHz}}$

Messung
Einstellungen am Spektrumanalysator:

- [**FREQUENCY** : **2MHz**]
- [**MKR->** : PEAK]
- $a_{K2} = L_{1\text{MHz}} - L_{2\text{MHz}}$
- [**FREQUENCY** : **3MHz**]
- [**MKR->** : PEAK]
- $a_{K3} = L_{1\text{MHz}} - L_{3\text{MHz}}$

Prüfen des Frequenzgangs

- Messmittel:
- AMIQ (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 16)
 - AC- Voltmeter (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 17)
- Einstellungen am R&S FSU:
- [**PRESET**]
 - [**AMPT : RF ATTEN MANUAL :5 20 dB**]
 - [**AMPT : 5 0 dBm**]
 - [**SPAN : 0 Hz**]
 - [**BW : RES BW MANUAL : 10 MHz**]
 - [**FREQ : CENTER : 20 MHz**]
 - [**FM ON**]
 - [Hub 5MHz]
 - [LP 5 MHz]
- Einstellungen am R&S AMIQ - AMIQ mit File „Freq0.wmv“ laden.
- Bezugsmessung: Pegel am AC-Voltmeter ist L_{Bezug}

Messung

- Einstellungen am R&S AMIQ - R&S AMIQ mit File „FreqX.wmv“ laden, wobei:
- $\{f_{\text{center}} = 10 \text{ kHz}\} \rightarrow X=1$
 - $\{f_{\text{center}} = 30 \text{ kHz}\} \rightarrow X=2$
 - $\{f_{\text{center}} = 100 \text{ kHz}\} \rightarrow X=3$
 - $\{f_{\text{center}} = 300 \text{ kHz}\} \rightarrow X=4$
 - $\{f_{\text{center}} = 1 \text{ MHz}\} \rightarrow X=5$
 - $\{f_{\text{center}} = 3 \text{ MHz}\} \rightarrow X=6$

- Messaufbau:
- AMIQ mit HF- Eingang des R&S FSU's verbinden
 - „FM/Video-Out“-Buchse der Rückwand mit AC- Voltmeter verbinden.

- Messen** am AC- Voltmeter - Pegel am AC- Voltmeter ist $L_{f_{\text{Center}}}$
- Messwert bei $\{f_{\text{center}}\} = L_{f_{\text{Center}}} - L_{\text{Bezug}}$

Prüfen des Störhubs

- Messmittel:
- R&S AMIQ (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 16)
 - AC- Voltmeter (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsm.", Pos. 17)
- Einstellungen am R&S FSU:
- [**PRESET**]
 - [**AMPT : RF ATTEN MANUAL :5 20 dB**]
 - [**AMPT : 05 dBm**]
 - [**SPAN : 0 Hz**]
 - [**BW : RES BW MANUAL : 10 MHz**]
 - [**FREQ : CENTER : 20 MHz**]
 - [**FM ON**]
 - [Hub 150kHz]
 - [LP 100 kHz]
- Einstellungen am AMIQ - R&S AMIQ mit File „RESFM.wmv“ laden

Performance Test Protokoll

Tabelle 1-1: Performance-Test-Protokoll

ROHDE & SCHWARZ	Performance Test Protokoll	R&S FSU	Version 28.04.06
Modell (R&S FSU 3/R&S FSU 8/R&S FSU 26/R&S FSU 43/R&S FSU 46 /R&S FSU 50)			
Sachnummer: 1166.1660.03 / 1166.1660.08 / 1166.1660.26 / 1166.1660.43 / 1166.1660.46 / 1166.1660.50:			
Seriennummer:			
Prüfer:			
Datum:			
Unterschrift:			

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Frequenzgenauigkeit Referenzoszillator	Seite 1.5					
Modell ohne Opt. B4		9,999999	_____	10,000001	MHz	
Modell mit Opt. B4		9,9999997	_____	10,0000003	MHz	
Spiegelfrequenz- unterdrückung 1.ZF, f_{in}	Seite 1.7					
11 MHz		90	_____	-	dB	
100 MHz		90	_____	-	dB	
1701 MHz		90	_____	-	dB	
3001 MHz		90	_____	-	dB	
Spiegelfrequenzunter- drückung der 2.ZF, f_{in}	Seite 1.7					
$f_{in} + 808,8$ MHz *) $f_{in} - 808,8$ MHz R&S FSU 3		90	_____	-	dB	
100 MHz						
R&S FSU 8/26 / 46:						
3700 MHz		70	_____	-	dB	
5000 MHz		70	_____	-	dB	
7999 MHz		70	_____	-	dB	
R&S FSU 26/43/46/50: 26000 MHz *)		70	_____	-	dB	
R&S FSU 46/50: 35000 MHz		70	_____	-	dB	
				-		

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Spiegelfrequenzunterdrückung der 3.ZF, f_{in} R&S FSU: 100 MHz 4500 MHz R&S FSU 26/43/46/50: 20000 MHz	Seite 1.7	90 70	_____ _____	- -	dB dB	
Unterdrückung der ersten ZF, f_{in} 11 MHz 100 MHz 1701 MHz 2990 MHz	Seite 1.8	90 90 90 90	_____ _____ _____ _____	- - - -	dB dB dB dB	
Spiegelfrequenzunterdrückung der 3.ZF, f_{in} R&S FSU: 100 MHz 8/ 26/43/46/50: 4500 MHz	Seite 1.8	90 70	_____ _____	- -	dB dB	

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Interceptpunkt 3. Ordnung, f_{in}	Seite 1.9					
R&S FSU 3/8:						
28 MHz		17	_____	-	dBm	
106 MHz		17	_____	-	dBm	
261 MHz		17	_____	-	dBm	
640 MHz		20	_____	-	dBm	
1000 MHz		20	_____	-	dBm	
1700 MHz		20	_____	-	dBm	
2500 MHz		20	_____	-	dBm	
3590 MHz		20	_____	-	dBm	
R&S FSU 8:						
4001 MHz		18	_____	-	dBm	
5001 MHz		18	_____	-	dBm	
7999 MHz		18	_____	-	dBm	
R&S FSU 43/26/46/50:						
28 MHz		17	_____	-	dBm	
106 MHz		17	_____	-	dBm	
261 MHz		17	_____	-	dBm	
640 MHz		22	_____	-	dBm	
1000 MHz		22	_____	-	dBm	
1700 MHz		22	_____	-	dBm	
2500 MHz		22	_____	-	dBm	
3590 MHz		22	_____	-	dBm	
4001 MHz		12	_____	-	dBm	
5001 MHz		12	_____	-	dBm	
7999 MHz		12	_____	-	dBm	
12000 MHz		12	_____	-	dBm	
20000 MHz		12	_____	-	dBm	
26000 MHz						
R&S FSU 46/50:						
32 000 MHz		12	_____	-	dBm	
38 000 MHz						

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Klirrfaktor zweiter Ordnung , f_{in}	Seite 1.9					
28 MHz		35	_____	-	dBm	
106 MHz		35	_____	-	dBm	
261 MHz		45	_____	-	dBm	
450 MHz		52	_____	-	dBm	
640 MHz		45	_____	-	dBm	
1000 MHz		45	_____	-	dBm	
1700 MHz		35	_____	-	dBm	
mit Option B88 zusätzlich:						
900 MHz	55	_____	-	dBm		
ZF-Bandbreiten Pegelgenauigkeit	Seite 1.11					
100 Hz		-0,1	_____	+0,1	dB	
1 kHz		-0,1	_____	+0,1	dB	
10 kHz		-	Referenz	-		
100 kHz		-0,1	_____	+0,1	dB	
300 kHz		-0,2	_____	+0,2	dB	
1 MHz		-0,2	_____	+0,2	dB	
3 MHz		-0,2	_____	+0,2	dB	
10 MHz		-0,2	_____	+0,2	dB	
20 MHz		-0,5	_____	+0,5	dB	
50 MHz	-0,5	_____	+0,5	dB		
FFT-Bandbreiten Pegelgenauigkeit	Seite 1.11					
100 Hz		-0,2	_____	+0,2	dB	
300 Hz		-0,2	_____	+0,2	dB	
1 kHz		-0,2	_____	+0,2	dB	
3 kHz		-0,2	_____	+0,2	dB	

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
ZF-Bandbreiten Bandbreite:	Seite 1.12					
100 Hz		97	_____	103	Hz	
1 kHz		970	_____	1030	Hz	
10 kHz		9,7	_____	10,3	kHz	
100 kHz		97	_____	103	kHz	
300 kHz		270	_____	330	kHz	
1 MHz		900	_____	1100	kHz	
3 MHz		2,70	_____	3,30	MHz	
10 MHz		7	_____	11	MHz	
20 MHz*		14	_____	22	MHz	bei RFC
50 MHz*		35	_____	55	MHz	1130.1990
20 MHz*		16	_____	24	MHz	bei RFC
50 MHz*		40	_____	60	MHz	1130.1990
* nicht R&S FSU-43						
ZF-Bandbreiten Formfaktor	Seite 1.13					
100 Hz		-	_____	6	-	
1 kHz		-	_____	6	-	
10 kHz		-	_____	6	-	
100 kHz		-	_____	6	-	
300 kHz		-	_____	12	-	
1 MHz		-	_____	12	-	
3 MHz		-	_____	7	-	
10 MHz	-	_____	7	-		
Rauschanzeige	Seite 1.14					
f_{noise} :						
20 Hz		-	_____	- 80	dBm	
90 Hz		-	_____	- 100	dBm	
900Hz	-	_____	- 110	dBm		

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Rauschanzeige (normalisiert auf 10 Hz Bandbreite) R&S FSU 3/8:	Seite 1.14					
9 kHz		-	_____	- 120	dBm	
95 kHz		-	_____	- 120	dBm	
999 kHz		-	_____	- 130	dBm	
9,99 MHz		-	_____	- 145	dBm	
19,99 MHz		-	_____	- 145	dBm	
49,99 MHz		-	_____	- 145	dBm	
99,99 MHz		-	_____	- 145	dBm	
199,9 MHz		-	_____	- 145	dBm	
499,9 MHz		-	_____	- 145	dBm	
999,9 MHz		-	_____	- 145	dBm	
1499 MHz		-	_____	- 145	dBm	
1999 MHz		-	_____	- 145	dBm	
2499 MHz		-	_____	- 143	dBm	
2999 MHz		-	_____	- 143	dBm	
3599 MHz		-	_____	- 142	dBm	
Rauschanzeige (normalisiert auf 10 Hz Bandbreite) R&S FSU 8:	Seite 1.14					
3999 MHz		-	_____	- 142	dBm	
4499 MHz		-	_____	142	dBm	
4999 MHz		-	_____	142	dBm	
5499 MHz		-	_____	142	dBm	
5999 MHz		-	_____	142	dBm	
6499 MHz		-	_____	142	dBm	
6999 MHz		-	_____	142	dBm	
7499 MHz		-	_____	142	dBm	
7999 MHz		-	_____	142	dBm	

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Rauschanzeige (normalisiert auf 10 Hz Bandbreite)	Seite 1.14					
R&S FSU 26 / 43/46 / 50:						
9 kHz		-	_____	-120	dBm	
95 kHz		-	_____	-120	dBm	
999 kHz		-	_____	-130	dBm	
9.99 MHz		-	_____	-142	dBm	
19.99 MHz		-	_____	-142	dBm	
49.99 MHz		-	_____	-142	dBm	
99.99 MHz		-	_____	-142	dBm	
199.9 MHz		-	_____	-142	dBm	
499.9 MHz		-	_____	-142	dBm	
999.9 MHz		-	_____	-142	dBm	
1499 MHz		-	_____	-142	dBm	
1999 MHz		-	_____	-142	dBm	
2499 MHz		-	_____	-140	dBm	
2999 MHz		-	_____	-140	dBm	
3599 MHz		-	_____	-140	dBm	
R&S FSU 26:						
3601 MHz		-	_____	-142	dBm	
6999 MHz		-	_____	-142	dBm	
9999 MHz		-	_____	-140	dBm	
12999 MHz		-	_____	-140	dBm	
17999 MHz		-	_____	-138	dBm	
21999 MHz		-	_____	-137	dBm	
26499 MHz		-	_____	-135	dBm	
R&S FSU 43/46 / 50:						
3601 MHz		-	_____	-140	dBm	
6999 MHz		-	_____	-140	dBm	
9999 MHz		-	_____	-140	dBm	
12999 MHz		-	_____	-140	dBm	
17999 MHz		-	_____	-138	dBm	
21999 MHz		-	_____	-137	dBm	
26499 MHz		-	_____	-135	dBm	
R&S FSU 43/46:						
26799 MHz		-	_____	-128	dBm	
30999 MHz		-	_____	-128	dBm	
34999 MHz		-	_____	-128	dBm	
38999 MHz		-	_____	-130	dBm	
42999 MHz		-	_____	-123	dBm	
45999 MHz*		-	_____	-123	dBm	
* nicht R&S FSU-43						

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
R&S R&S FSU 50:						
26799 MHz		-	_____	-128	dBm	
30999 MHz		-	_____	-128	dBm	
34999 MHz		-	_____	-123	dBm	
38999 MHz		-	_____	-123	dBm	
42999 MHz		-	_____	-123	dBm	
45999 MHz		-	_____	-123	dBm	
47499 MHz		-	_____	-118	dBm	
49999 MHz		-	_____	-118	dBm	
Absolutgenauigkeit bei 128 MHz, -30 dBm	Seite 1.15	-0.2	_____	+0.2	dB	
Frequenzgang RF Attenuation 10 dB DC Kopplung R&S FSU f _{resp}	Seite 1.15					
1 MHz		-0.5	_____	+0.5	dB	
10 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
50 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
100 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
200 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
300 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
400 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
500 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
600 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
700 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
800 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
900 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
1000 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
1500 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
2000 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
2500 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
3000 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	
3599 MHz		-0.3	_____	+0.3	dB	

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Frequenzgang RF Attenuation 10 dB DC Kopplung	Seite 1.15					
R&S FSU 8/26/ 43/46/50:						
f_{fresp}		-1.5	_____	+1.5	dB	
3610 MHz		-1.5	_____	+1.5	dB	
4000 MHz		-1.5	_____	+1.5	dB	
4500 MHz		-1.5	_____	+1.5	dB	
5000 MHz		-1.5	_____	+1.5	dB	
5500 MHz		-1.5	_____	+1.5	dB	
6000 MHz		-1.5	_____	+1.5	dB	
6500 MHz		-1.5	_____	+1.5	dB	
6990 MHz		-2	_____	+2	dB	
7990 MHz						
R&S FSU 26/43/46 /50:						
9000 MHz		-2	_____	+2	dB	
10000 MHz		-2	_____	+2	dB	
11000 MHz		-2	_____	+2	dB	
12000 MHz		-2	_____	+2	dB	
13000 MHz		-2	_____	+2	dB	
14000 MHz		-2	_____	+2	dB	
15000 MHz		-2	_____	+2	dB	
16000 MHz		-2	_____	+2	dB	
17000 MHz		-2	_____	+2	dB	
18000 MHz		-2	_____	+2	dB	
19000 MHz		-2	_____	+2	dB	
20000 MHz		-2	_____	+2	dB	
21000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
22000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
23000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
24000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
25000 MHz						
26000 MHz						

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Frequenzgang RF Attenuation 10 dB DC Kopplung	Seite 1.15					
R&S FSU 43/46/50:						
27000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
28000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
29000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
30000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
31000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
32000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
33000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
34000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
35000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
36000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
37000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
38000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
39000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
40000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
41000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
42000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
43000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
43999 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
45000 MHz*		-2.5	_____	+2.5	dB	
45999 MHz*		-2.5	_____	+2.5	dB	
R&S FSU 50						
47000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
48000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
49000 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
49999 MHz		-2.5	_____	+2.5	dB	
* nicht R&S FSU-43						

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Frequenzgang RF Attenuation 10 dB AC Kopplung Entfällt für R&S FSU 43/46/50 R&S FSU f_{resp} 10 MHz 50 MHz 100 MHz 200 MHz 500 MHz 1000 MHz 1500 MHz 2000 MHz 2500 MHz 3000 MHz 3599 MHz	Seite 1.15	-0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	+0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3	dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB	
Frequenzgang RF Attenuation 5 dB DC Kopplung R&S FSU f_{resp} 10 MHz 50 MHz 100 MHz 200 MHz 500 MHz 1000 MHz 1500 MHz 2000 MHz 2500 MHz 3000 MHz 3599 MHz	Seite 1.15	-0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.3	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	+0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3 +0.3	dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB	

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Frequenzgang RF Attenuation 20 dB DC Kopplung R&S FSU _{f_{resp}} 10 MHz 50 MHz 100 MHz 200 MHz 500 MHz 1000 MHz 1500 MHz 2000 MHz 2500 MHz 3000 MHz 3599 MHz	Seite 1.15	-0.3	_____	+0.3	dB	
Frequenzgang RF Attenuation 40 dB DC Kopplung R&S FSU f _{resp} 10 MHz 50 MHz 100 MHz 200 MHz 500 MHz 1000 MHz 1500 MHz 2000 MHz 2500 MHz 3000 MHz 3599 MHz	Seite 1.15	-0.3	_____	+0.3	dB	

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Anzeigeinearität RBW 500 Hz	Seite 1.18					
a_{ATT} :						
10 dB		9.9	_____	10.1	dB	
15 dB		4.9	_____	5.1	dB	
20 dB		-	Referenz	-	-	
25 dB		-5.1	_____	-4.9	dB	
30 dB		-10.1	_____	-9.9	dB	
35 dB		-15.1	_____	-14.9	dB	
40 dB		-20.1	_____	-19.9	dB	
45 dB		-25.1	_____	-24.9	dB	
50 dB		-30.1	_____	-29.9	dB	
55 dB		-35.1	_____	-34.9	dB	
60 dB		-40.1	_____	-39.9	dB	
65 dB		-45.1	_____	-44.9	dB	
70 dB		-50.1	_____	-49.9	dB	
75 dB		-55.1	_____	-54.9	dB	
80 dB		-60.1	_____	-59.9	dB	
85 dB		-65.3	_____	-64.7	dB	
90 dB		-70.3	_____	-69.7	dB	
95 dB		-75.3	_____	-74.7	dB	
100 dB		-80.3	_____	-79.7	dB	
Anzeigeinearität RBW 300 kHz	Seite 1.18					
a_{ATT} :						
10 dB		9.8	_____	10.2	dB	
15 dB		4.8	_____	5.2	dB	
20 dB		-	_____	-	-	
25 dB		-5.2	_____	-4.8	dB	
30 dB		-10.2	_____	-9.8	dB	
35 dB		-15.2	Referenz	-14.8	dB	
40 dB		-20.2	_____	-19.8	dB	
45 dB		-25.2	_____	-24.8	dB	
50 dB		-30.2	_____	-29.8	dB	
55 dB		-35.2	_____	-34.8	dB	
60 dB		-40.2	_____	-39.8	dB	
65 dB		-45.5	_____	-44.5	dB	
70 dB		-50.5	_____	-49.5	dB	
75 dB		-55.5	_____	-54.5	dB	
80 dB		-60.5	_____	-59.5	dB	

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Anzeigeinearität RBW 20 MHz* a _{ATT} : 10 dB 15 dB 20 dB 25 dB 30 dB 35 dB 40 dB 45 dB 50 dB 55 dB 60 dB * RBW=10MHz für R&S FSU-43	Seite 1.18					
		9.5	_____	10.5	dB	
		4.5	_____	5.5	dB	
		-	_____	-	-	
		-5.5	_____	-4.5	dB	
		-10.5	_____	-9.5	dB	
		-15.5	Referenz	-14.5	dB	
		-20.5	_____	-19.5	dB	
		-25.5	_____	-24.5	dB	
		-30.5	_____	-29.5	dB	
		-35.5	_____	-34.5	dB	
		-40.5	_____	-39.5	dB	
Genauigkeit der Eichleitung, a _{ATT} : 0 dB 5 dB 10 dB 20 dB 40 dB	Seite 1.19					
		-9,8	_____	-10,2	dB	
		-4.8	_____	-5.2	dB	
		-	Referenz	-	-	
		+9,8	_____	+10,2	dB	
		+29,8	_____	+30,2	dB	
Referenzpegel- Umschaltung Referenzpegel: 0 dBm -10 dBm -20 dBm -30 dBm -40 dBm -50 dBm -11 dBm -12 dBm -13 dBm -14 dBm -15 dBm -16 dBm -17 dBm -18 dBm -19 dBm	Seite 1.20					
		+9,85	_____	+10,15	dB	
		-	Referenz	-	-	
		-10.15	_____	-9,85	dB	
		-20.15	_____	-19,85	dB	
		-30.15	_____	-29,85	dB	
		-40.15	_____	-39,85	dB	
		-1.15	_____	-0,85	dB	
		-2.15	_____	-1,85	dB	
		-3.15	_____	-2,85	dB	
		-4.15	_____	-3,85	dB	
		-5.15	_____	-4,85	dB	
		-6.15	_____	-5,85	dB	
		-7.15	_____	-6,85	dB	
		-8.15	_____	-7,85	dB	
		-9.15	_____	-8,85	dB	

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Phasenrauschen bei Geräten mit Seriennummern kleiner 200000 Offset: 100 Hz 1 kHz 10 kHz 100 kHz 1 MHz	Seite 1.22	- - - - -	_____ _____ _____ _____ _____	-90 -112 -120 -120 -138	dBc (1Hz) dBc (1Hz) dBc (1Hz) dBc (1Hz) dBc (1Hz)	
Phasenrauschen ab Seriennummer 200000 bei 640 MHz Offset: 100 Hz 1 kHz 10 kHz 100 kHz 1 MHz	Seite 1.24	- - - - -	_____ _____ _____ _____ _____	-98 -116 -128 -128 -140	dBc (1Hz) dBc (1Hz) dBc (1Hz) dBc (1Hz) dBc (1Hz)	
Phasenrauschen ab Seriennummer 200000 bei 800 MHz Offset: 100 Hz 1 kHz 10 kHz 100 kHz 1 MHz	Seite 1.25	- - - - -	_____ _____ _____ _____ _____	-98 -116 -128 -128 -140	dBc (1Hz) dBc (1Hz) dBc (1Hz) dBc (1Hz) dBc (1Hz)	

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Rückflussdämpfung HF-Eingang RF Att 10 dB/DC f_{in}	Seite 1.27					
R&S FSU 3/ 8:						
10 MHz		14	_____	-	dB	
250 MHz		14	_____	-	dB	
500 MHz		14	_____	-	dB	
750 MHz		14	_____	-	dB	
1000 MHz		14	_____	-	dB	
1250 MHz		14	_____	-	dB	
1500 MHz		14	_____	-	dB	
1750 MHz		14	_____	-	dB	
2000 MHz		14	_____	-	dB	
2250 MHz		14	_____	-	dB	
2500 MHz		14	_____	-	dB	
2750 MHz		14	_____	-	dB	
3000 MHz		14	_____	-	dB	
3250 MHz		14	_____	-	dB	
3500 MHz		14	_____	-	dB	
R&S FSU 8:						
3750 MHz		9,5	_____	-	dB	
4000 MHz		9,5	_____	-	dB	
4250 MHz		9,5	_____	-	dB	
4500 MHz		9,5	_____	-	dB	
4750 MHz		9,5	_____	-	dB	
5000 MHz		9,5	_____	-	dB	
5500 MHz		9,5	_____	-	dB	
6000 MHz		9,5	_____	-	dB	
6500 MHz		9,5	_____	-	dB	
7000 MHz		9,5	_____	-	dB	

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Rückflussdämpfung HF-Eingang RF Att 10 dB/DC f_{in}	Seite 1.27					
26/43/46/50:						
10 MHz		14	_____	-	dB	
250 MHz		14	_____	-	dB	
500 MHz		14	_____	-	dB	
750 MHz		14	_____	-	dB	
1000 MHz		14	_____	-	dB	
1250 MHz		14	_____	-	dB	
1500 MHz		14	_____	-	dB	
1750 MHz		14	_____	-	dB	
2000 MHz		14	_____	-	dB	
2250 MHz		14	_____	-	dB	
2500 MHz		14	_____	-	dB	
2750 MHz		14	_____	-	dB	
3000 MHz		14	_____	-	dB	
3250 MHz		14	_____	-	dB	
3500 MHz		14	_____	-	dB	
4000 MHz		11	_____	-	dB	
6000 MHz		11	_____	-	dB	
8000 MHz		11	_____	-	dB	
10000 MHz		11	_____	-	dB	
12000 MHz		11	_____	-	dB	
14000 MHz		11	_____	-	dB	
16000 MHz		11	_____	-	dB	
18000 MHz		9,5	_____	-	dB	
20000 MHz		9,5	_____	-	dB	
22000 MHz		9,5	_____	-	dB	
24000 MHz		9,5	_____	-	dB	
26000 MHz		9,5	_____	-	dB	
R&S FSU 43/46/50						
28000 MHz		7,5	_____	-	dB	
30000 MHz		7,5	_____	-	dB	
32000 MHz		7,5	_____	-	dB	
34000 MHz		7,5	_____	-	dB	
36000 MHz		7,5	_____	-	dB	
38000 MHz		7,5	_____	-	dB	
40000 MHz		7,5	_____	-	dB	

Performance Test Protokoll Option R&S FSU-B9

Tabelle 1-2: Performance-Test-Protokoll Option B9, B12

ROHDE & SCHWARZ	Performance Test Protokoll	Option B9	Version 28.04.06
Seriennummer:			
Option B12 bestückt: Ja/Nein			
Prüfer:			
Datum:			
Unterschrift:			

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz			
Pegelgenauigkeit des Ausgangspegels bei 128 MHz : ohne Option B12 0 dBm - 5 dBm -10 dBm -15 dBm -20 dBm mit Option B12 0 dBm -10 dBm -20 dBm -40 dBm	Seite 1.29	- 1	_____	+ 1	dBm				
		- 6	_____	- 4	dBm				
		- 11	_____	- 9	dBm				
		- 16	_____	- 14	dBm				
		- 21	_____	- 19	dBm				
		- 1	_____	+ 1	dBm				
		- 11	_____	- 9	dBm				
		- 21	_____	- 19	dBm				
		- 41	_____	- 39	dBm				
		Frequenzgang Tracking Generator 100 kHz - 3.6 GHz Ausgangspegel, bezogen auf 128 MHz : ohne Option B12 0 dBm - 5 dBm - 10 dBm - 15 dBm - 20 dBm mit Option B12 0 dBm -10 dBm -20 dBm -40 dBm	Seite 1.30	- 3	_____		+ 3	dB	
				- 3	_____		+ 3	dB	
				- 3	_____		+ 3	dB	
				- 3	_____		+ 3	dB	
				- 3	_____		+ 3	dB	
- 4	_____			+ 4	dB				
- 4	_____			+ 4	dB				
- 4	_____			+ 4	dB				
- 4	_____			+ 4	dB				

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Dynamikbereich Tracking Generator bei 128 MHz : Bezugspegel Isolation	Seite 1.33	- 1 -	_____ _____	+ 1 - 100	dBm dBc	
Prüfen der Modulation Tracking Generator I/Q-Modulation + 90 ° Ausgangspegel: Signal 1001 MHz Trägerrest Seitenband 999 MHz I/Q-Modulation - 90 ° Ausgangspegel: Signal 999 MHz Trägerrest Seitenband 1001 MHz Trägerrest ohne Modulation	Seite 1.32	- 5 - - - 5 - - -	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	+ 3 - 27 - 27 + 3 - 27 - 27 - 27	dBm dBc dBc dBm dBc dBc dBm	
Prüfen der Modulation Tracking Generator AM-Modulation Trägerpegel Signalabst. 1001 MHz Signalabst. 999 MHz	Seite 1.32	- 5 - 8 - 8	_____ _____ _____	+ 3 - 4 - 4	dBm dBc dBc	
Prüfen der Modulation Tracking Generator FM-Modulation Trägerpegel Signalabst. 1000,1 MHz Signalabst. 999,9 MHz	Seite 1.33	- 5 - 6 - 6	_____ _____ _____	+ 1 - 3 - 3	dBm dBc dBc	

Performance Test Protokoll Option B25

Tabelle 1-3: Performance-Test-Protokoll Option B25

ROHDE & SCHWARZ	Performance Test Protokoll	Option B25	Version 28.04.06
Seriennummer: Prüfer: Datum: Unterschrift:			

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Rauschanzeige mit Preamplifier (B25) f_{noise} :	Seite 1.34					
10,99 MHz		-	_____	-152	DBm	
19,99 MHz		-	_____	-152	dBm	
49,99 MHz		-	_____	-152	dBm	
99,99 MHz		-	_____	-152	dBm	
199,9 MHz		-	_____	-152	dBm	
499,9 MHz		-	_____	-152	dBm	
999,9 MHz		-	_____	-152	dBm	
1499 MHz		-	_____	-152	dBm	
1999 MHz		-	_____	-152	dBm	
2499 MHz		-	_____	-150	dBm	
2999 MHz		-	_____	-150	dBm	
3599 MHz		-	_____	-150	dBm	
Rauschanzeige mit Preamplifier (B25) R&S FSU 8: f_{noise}	Seite 1.34					
3601 MHz		-	_____	-147	DBm	
3999 MHz		-	_____	-147	dBm	
4499 MHz		-	_____	-147	dBm	
4999 MHz		-	_____	-147	dBm	
5499 MHz		-	_____	-147	dBm	
5999 MHz		-	_____	-147	dBm	
6499 MHz		-	_____	-147	dBm	
6999 MHz		-	_____	-147	dBm	
7999 MHz		-	_____	-147	dBm	
Absolutgenauigkeit mit Preamplifier (B25) bei 128 MHz, -30 dBm	Seite 1.35	-0.3	_____	+0.3	dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Frequenzgang mit Preamplifier (B25) f_{resp} 10 MHz 50 MHz 100 MHz 200 MHz 300 MHz 400 MHz 500 MHz 600 MHz 700 MHz 800 MHz 900 MHz 1000 MHz 1500 MHz 2000 MHz 2500 MHz 2990 MHz 3590 MHz	Seite 1.35	-1 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	+1 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6	dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB	
Frequenzgang mit Preamplifier (B25) R&S FSU: f_{resp} 3601 MHz 4000 MHz 4500 MHz 5000 MHz 5500 MHz 6000 MHz 6500 MHz 6990 MHz 7990 MHz	Seite 1.35	-2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	+2 +2 +2 +2 +2 +2 +2 +2 +2 +2	DB dB dB dB dB dB dB dB dB dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Frequenzgang mit elek. Eichleitung (B25) $E_{ATT} = 5 \text{ dB}$ f_{fresp} 10 MHz 50 MHz 100 MHz 200 MHz 300 MHz 400 MHz 500 MHz 600 MHz 700 MHz 800 MHz 900 MHz 1000 MHz 1500 MHz 2000 MHz 2500 MHz 2990 MHz 3590 MHz	Seite 1.38	-1 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	+1 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6	dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB	
Frequenzgang mit elek. Eichleitung (B25) $E_{ATT} = 5 \text{ dB}$ R&S FSU: f_{fresp} 3601 MHz 4000 MHz 4500 MHz 5000 MHz 5500 MHz 6000 MHz 6500 MHz 6990 MHz 7990 MHz	Seite 1.38	-2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	+2 +2 +2 +2 +2 +2 +2 +2 +2 +2	DB dB dB dB dB dB dB dB dB dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Frequenzgang mit elek. Eichleitung (B25) $E_{ATT} = 10 \text{ dB}$ f_{fresp} 10 MHz 50 MHz 100 MHz 200 MHz 300 MHz 400 MHz 500 MHz 600 MHz 700 MHz 800 MHz 900 MHz 1000 MHz 1500 MHz 2000 MHz 2500 MHz 2990 MHz 3599 MHz	Seite 1.38	-1 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	+1 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6	dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB	
Frequenzgang mit elek. Eichleitung (B25) $E_{ATT} = 10 \text{ dB}$ R&S FSU 8: f_{fresp} 3601 MHz 4000 MHz 4500 MHz 5000 MHz 5500 MHz 6000 MHz 6500 MHz 6990 MHz 7990 MHz	Seite 1.38	-2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	+2 +2 +2 +2 +2 +2 +2 +2 +2 +2	dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Frequenzgang mit elek. Eichleitung (B25) $E_{ATT} = 15 \text{ dB}$ f_{fresp} 10 MHz 50 MHz 100 MHz 200 MHz 300 MHz 400 MHz 500 MHz 600 MHz 700 MHz 800 MHz 900 MHz 1000 MHz 1500 MHz 2000 MHz 2500 MHz 2990 MHz 3599 MHz	Seite 1.38	-1 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6 -0.6	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	+1 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6 +0.6	dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB	
Frequenzgang mit elek. Eichleitung (B25) $E_{ATT} = 15 \text{ dB}$ R&S FSU 8: f_{fresp} 3601 MHz 4000 MHz 4500 MHz 5000 MHz 5500 MHz 6000 MHz 6500 MHz 6990 MHz 7990 MHz	Seite 1.38	-2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	+2 +2 +2 +2 +2 +2 +2 +2 +2 +2	dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Messtoleranz
Interceptpunkt 3. Ord. mit el. Eichleitung, f_{in}	Seite 1.40					
28 MHz		17	_____	-	dBm	
106 MHz		17	_____	-	dBm	
261 MHz		17	_____	-	dBm	
640 MHz		20	_____	-	dBm	
1000 MHz		20	_____	-	dBm	
1700 MHz		20	_____	-	dBm	
2500 MHz		20	_____	-	dBm	
2990 MHz		20	_____	-	dBm	
3590 MHz		20	_____	-	dBm	
R&S FSU 8:						
5000 MHz		18	_____	-	dBm	
6500 MHz		18	_____	-	dBm	
7990 MHz		18	_____	-	dBm	
Genauigkeit der Eichleitung, a_{ATT} :	Seite 1.41					
0 dB		-9,8	_____	-10,2	dB	
5 dB		-4,8	_____	-5,2	dB	
10 dB		-	Referenz	-	-	
15 dB		+4,8	_____	+5,2	dB	
20 dB		+9,8	_____	+10,2	dB	
25 dB		+14,8	_____	+15,2	dB	
30 dB		+19,8	_____	+20,2	dB	
35 dB		+24,8	_____	+25,2	dB	
40 dB		+29,8	_____	+30,2	dB	
45 dB		+34,8	_____	+35,2	dB	
50 dB		+39,8	_____	+40,2	dB	
55 dB		+44,8	_____	+45,2	dB	
60 dB		+49,8	_____	+50,2	dB	
65 dB		+54,8	_____	+55,2	dB	
70 dB		+59,8	_____	+60,2	dB	
75 dB		+64,8	_____	+65,2	dB	
Genauigkeit der elektr. Eichleitung, a_{ATT}	Seite 1.42					
0 dB		-0,2	_____	+0,2	dB	
5 dB		+4,8	_____	+5,2	dB	
10 dB		+9,8	_____	+10,2	dB	
15 dB		+14,8	_____	+15,2	dB	
20 dB		+19,8	_____	+20,2	dB	
25 dB		+24,8	_____	+25,2	dB	
30 dB		+29,8	_____	+30,2	dB	

Performance Test Protokoll Option R&S FSU-B21

Tabelle 1-5: Performance-Test-Protokoll

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max.-Wert	Einheit	Messtoleranz
LO-Pegel	Seite 1.43					
f_{center}						
140,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
150,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
160,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
170,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
180,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
190,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
200,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
210,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
220,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
230,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
240,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
250,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
260,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
270,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
280,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
290,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
300,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
309,5 GHz		14,5	_____	16,5	dBm	
Pegelanzeige 2-Port-Mischer	Seite 1.44	- 1	_____	+ 1	dBm	
Pegelanzeige 3-Port-Mischer	Seite 1.44	- 1	_____	+ 1	dBm	
Bias-Strom	Seite 1.45	- 12,0	_____	- 8,0	mA	
		- 1,0	_____	+ 1,0	mA	
		+ 8,0	_____	+ 12,0	mA	

Performance Test Protokoll Option R&S FSU-B27

Tabelle 1-6: Performance-Test-Protokoll

Eigenschaft	Enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max.-Wert	Einheit	Messtoleranz
Klirrfaktor:	Seite 1.46					
$L_{1\text{MHz}}$			_____		dBm	
a_{k2}		30	_____		dB	
a_{k3}	30		_____		dB	
Frequenzgang						
L_{Bezug}			_____		dBm	
f_{center}						
10 kHz		-0,3	_____	+0,3	dB	
30 kHz		-0,3	_____	+0,3	dB	
100 kHz		-0,3	_____	+0,3	dB	
300 kHz		-0,3	_____	+0,3	dB	
1 MHz		-0,3	_____	+0,3	dB	
3 MHz		-12	_____	+12	dB	
Störhub:			_____	2	mV	

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 2 "Abgleich"

2 Abgleich	2.1
Service-Menü	2.1
Eingabe des Passwortes.....	2.2
Aufrufen der Abgleichfunktionen.....	2.2
Manueller Abgleich	2.3
Vorbemerkung.....	2.3
Messgeräte und Hilfsmittel.....	2.3
Abgleichen der Pegelgenauigkeit.....	2.4
Abgleichen der Frequenzgenauigkeit.....	2.6
Abgleich der Baugruppendaten	2.8
Frequenzgangkorrektur	2.8

Diese Seite ist absichtlich leer.

2 Abgleich

Im kommenden Kapitel wird der Abgleich der Referenzquellen sowie die Korrektur einzelner Baugruppendaten nach einem Baugruppentausch beschrieben.

Der R&S FSU besitzt folgende manuelle Abgleichmöglichkeiten:

- Abgleich des 10 MHz Referenzoszillators, der die Frequenzgenauigkeit des R&S FSU bestimmt
- Abgleich der 128 MHz Kalibrierquelle, welche die Pegelmessgenauigkeit des R&S FSU bestimmt.

Mit dem Abgleich wird der Erhalt und die Wiederherstellung der Datenhaltigkeit des Geräts ermöglicht.

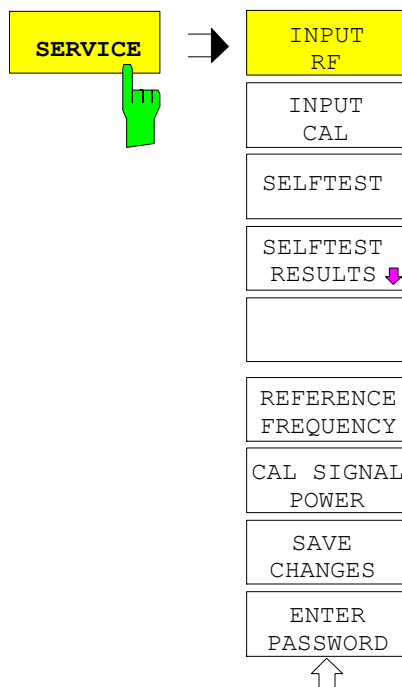
Manuelle Abgleiche müssen bei einer Umgebungstemperatur von +20 °C bis +30 °C am warmen Gerät vorgenommen werden.

Nach Durchführung des Abgleichs und einer Totalkalibrierung ist der R&S FSU betriebsbereit und datenhaltig.

Service-Menü

Der Zugriff auf die Funktionen zum Baugruppenabgleich ist durch ein Passwort geschützt, um ein unbeabsichtigtes Ändern der Einstellungen zu verhindern.

SETUP SERVICE Untermenü:



Der Softkey *SERVICE* öffnet das Untermenü zur Auswahl der Servicefunktion.

Eingabe des Passwortes

SETUP SERVICE Untermenü:



Der Softkey *ENTER PASSWORD* aktiviert die Eingabe eines Passwortes.

Der R&S FSU enthält eine Reihe von Service-Funktionen, die bei unsachgemäßer Anwendung die Funktionsweise des Analysators beeinträchtigen würden. Diese Funktionen sind normalerweise gesperrt und werden erst nach Eingabe eines Passwortes freigeschaltet.

Das Passwort erlaubt Zugriffe auf Daten, die im Rahmen der Kalibrierung oder Reparatur eines Gerätes geändert werden müssen (wie z.B. Referenzfrequenzabgleich, Pegelabgleich, allgemeine Baugruppendaten). Das Passwort lautet „894129“.

IEC-Bus-Befehl: SYST:PASS "<Password>"

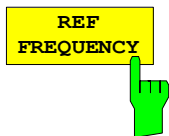
Aufrufen der Abgleichfunktionen



Achtung !

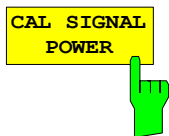
Der Abgleich darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden, da die hier vorgenommenen Änderungen die Messgenauigkeit des Gerätes wesentlich beeinflussen. Aus diesem Grund ist der Zugriff auf die Softkeys *REF FREQUENCY*, *CAL SIGNAL POWER* und *SAVE CHANGES* erst nach Eingabe eines Passwortes möglich.

SETUP SERVICE Untermenü:



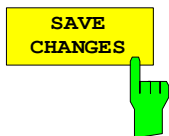
Der Softkey *REF FREQUENCY* öffnet die Dateneingabe für den Abgleich der Referenzfrequenz. Die Werte liegen zwischen 0 und 255 (ohne Option B4 OCXO) bzw. 0 und 4095 (mit Option B4, OCXO) und verändern die Einstellung des zugehörigen DA-Wandlers. Die Einstellung wird zunächst nur im flüchtigen Speicher abgelegt; der Softkey *SAVE CHANGES* dient dazu, sie permanent im nichtflüchtigen Speicher abzulegen.

IEC-Bus-Befehl: SENS:ROSC:INT:TUN 155



Der Softkey *CAL SIGNAL POWER* öffnet die Dateneingabe für den Abgleich des aktuell eingestellten Pegels des Kalibriersignals (0 dBm bzw. -30 dBm, vgl. Softkey *INPUT CAL*). Die Werte liegen zwischen 0 und 255 und verändern die Einstellung des zugehörigen DA-Wandlers. Die Einstellung wird zunächst nur im flüchtigen Speicher abgelegt. Der Softkey *SAVE CHANGES* dient dazu, sie permanent im nichtflüchtigen Speicher abzulegen.

IEC-Bus-Befehl: --



Der Softkey *SAVE CHANGES* speichert die durchgeführten Änderungen im nichtflüchtigen Speicher des Gerätes ab. Da die durchgeführten Änderungen die Messgenauigkeit des Gerätes nachhaltig beeinflussen, erfolgt vor dem Speichervorgang noch eine Sicherheitsabfrage.

IEC-Bus-Befehl: SENS:ROSC:INT:TUN:SAV

Manueller Abgleich

Im folgenden werden für den manuellen Abgleich des R&S FSU die benötigten Messgeräte und Hilfsmittel, die entsprechenden Vorbereitungen am Gerät sowie die einzelnen Abgleiche erläutert.

Vorbemerkung

- Der Abgleich des Analysators wird nach mindestens 30 Minuten Einlaufzeit und der Durchführung einer Totalkalibrierung durchgeführt. Nur dadurch ist sichergestellt, dass die garantierten Daten eingehalten werden.
- Eingaben am R&S FSU bei der Messung sind folgendermaßen dargestellt:

[<TASTE>] Betätigung einer Taste an der Frontplatte, z.B. [SPAN]

[<SOFTKEY>] Betätigung eines Softkeys, z.B. [MARKER -> PEAK]

[<nn Einheit>] Eingabe eines Wertes + Abschluss der Eingabe mit der Einheit, z.B. [12 kHz]

Aufeinanderfolgende Eingaben werden durch [:] getrennt, z.B. [BW : RES BW MANUAL : 3 kHz]

Messgeräte und Hilfsmittel

Tabelle 2-1 Messgeräte und Hilfsmittel für den manuellen Abgleich des FSP.

Pos.	Geräteart	Empfohlene Eigenschaften	Empfohlene Geräte	R&S-Bestell-Nr.	Anwendung
1	Frequenzzähler	Fehler $<1 \times 10^{-9}$, Frequenzbereich bis 10 MHz	Advantest R5361B mit Option 23		Frequenzgenauigkeit des Referenzoszillators
2	Messsender	Frequenzbereich bis 1 GHz Ausgangspegel: -10 dBm	R&S SMHU	0835.8011.52	Kalib.quelle bei 128 MHz Frequenzgenauigkeit des Referenzoszillators
3	Leistungsmesser		R&S NRVD	0857.8008.02	Kalib.quelle bei 128 MHz
4	Leistungsmesskopf	1 MHz bis 3 GHz RSS $\leq 0,8\%$ Rauschanzeige ≤ 20 pW	R&S NRV-Z4	0828.3618.02	Kalib.quelle bei 128 MHz

Abgleichen der Pegelgenauigkeit

- Messmittel:
- Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2):
 - Frequenz 128 MHz
 - Pegel -30 dBm
 - Leistungsmesser (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3)
 - Leistungsmesskopf (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 4)
 - Frequenz 128 MHz
 - Maximale Leistung $P_{\max} \geq 1 \mu\text{W}$
 - Rauschanzeige $\leq 20 \text{ pW}$
 - RSS $\leq 0.8\%$ bezogen auf angezeigte Leistung
 - Impedanz $Z = 50 \Omega$
- Einstellungen am Leistungsmesser:
- Leistungsmesskopf an den Leistungsmesser anschließen und Funktion 'ZERO' ausführen, wenn kein Signal am Leistungsmesskopf anliegt.
 - Leistungsmesskopf an den HF-Ausgang des Messsenders anschließen.
- Einstellungen am Messsender:
- Frequenz 128 MHz
 - Pegel -30 dBm $\pm 0,05 \text{ dB}$
 - Leistungsmesser für genauen Pegelabgleich benutzen.
- Messaufbau:
- HF-Ausgang des Messsenders an HF-Eingang des R&S FSU anschließen.
- Totalkalibrierung des R&S FSU:
- [**PRESET**]
 - [**CAL : CAL TOTAL**]
- Einstellungen am R&S FSU:
- [**FREQ : CENTER : 128 MHz**]
 - [**SPAN : 15 kHz**]
 - [**BW : RES BW MANUAL : 10 kHz**]
 - [**BW : VID BW MANUAL : 1 kHz**]
 - [**TRACE : DETEKTOR : RMS**]
 - [**AMPT : REF LEVEL : -20 dBm**]
 - [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB**]
- Bezugsmessung:
- Marker auf Spitze des Signals stellen
 - [**MKR ⇒ : PEAK**]
 - Referenz auf Spitze des Signals stellen
 - [**MKR : REFERENCE FIXED**]
 - Internen Kalibriergenerator auf HF-Eingang schalten
 - [**SETUP : SERVICE : INPUT CAL**]
 - Marker auf Spitze des Signals stellen
 - [**MKR ⇒ : PEAK**]
- Abgleich:
- Delta [T1 FXD]' zeigt den Unterschied zwischen dem Ausgangspegel des Messsenders und dem Pegel der Kalibrierquelle an.

**Achtung!**

Beim folgenden Abgleich verändern Sie den Pegel des internen Kalibriergenerators. Führen Sie diesen Abgleich nur durch, wenn der Pegel nicht innerhalb der zulässigen Toleranz liegt. Dieser Abgleich bestimmt die Pegelmessgenauigkeit des R&S FSU.

Einstellungen am R&S FSU:

- [**SETUP** : SERVICE : ENTER PASSWORD : **894129** ENTER]
- [**SETUP** : SERVICE : CAL SIGNAL POWER]

- Der Korrekturwert für den Abgleich des Kalibriersignalpegels wird im Dateneingabefeld angezeigt. Mit den Steptasten oder Drehrad den Wert solange verändern, bis der Marker 'Delta [T1 FXD]' einen Wert von $0 \pm 0,05$ dB anzeigt.

Wert im Gerät speichern

- [**SETUP** : SERVICE : SAVE CHANGES]

- Die Abfrage am Bildschirm mit 'YES' bestätigen. Die Korrekturwerte werden dann nichtflüchtig im Korrekturspeicher der entsprechenden Baugruppe eingetragen.

Hinweis:

Der geänderte Pegel der Kalibrierquelle wird erst nach einer weiteren Totalkalibrierung berücksichtigt.

- [**CAL** : CAL TOTAL]
- [**CAL** : CAL RESULTS]

- Ergebnis der Kalibrierung überprüfen. Die Kalibrierung muss mit Status 'PASSED' abgeschlossen sein.

Abgleichen der Frequenzgenauigkeit

Vorbereitung: Die Messung kann entweder mit einem Signalgenerator an der Buchse RF INPUT (Frontseite) bei 1 GHz oder an der Buchse EXT REF OUT (Rückseite) bei 10 MHz mit einem Frequenzzähler durchgeführt werden.
Zum Abgleich muss der R&S FSU auf interne Referenzquelle geschaltet sein.

Hinweis: Die Messung bei 1 GHz kann mit geringerer Frequenzzählerauflösung erfolgen, um einen schnelleren Abgleich zu erreichen.

Vorbereitungen für Abgleich mit Generator:

Messmittel: - Messsender (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2):
 Frequenz 1000 MHz
 Pegel -20 dBm
 Frequenzgenauigkeit <math><1 \times 10^{-9}</math>
 Falls die Frequenzgenauigkeit des verwendeten Messsenders nicht ausreicht, kann dieser vor der Messung mit Hilfe des Frequenzzählers auf die richtige Frequenz eingestellt werden.

Messaufbau: ➤ HF-Ausgang des Messsenders an HF-Eingang des R&S FSU anschließen.

Einstellungen am R&S FSU: - [**PRESET**]
 - [**FREQ : CENTER : 1 GHz**]
 - [**SPAN : 0 Hz**]
 - [**BW : RES BW MANUAL : 1 MHz**]
 - [**AMPT : REF LEVEL : -20 dBm**]
 - [**AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB**]
 - [**SETUP : REFERENCE INT / EXT**]
 ➤ Auf interne Referenz (INT) schalten

Hinweis: Vor der folgenden Messung muss der R&S FSU mindestens 30 Minuten eingeschaltet sein, sodass der Referenzoszillator aufgeheizt ist.

Messung
 ➤ Markerfrequenzzählung einschalten:
 - [**MKR : SIGNAL COUNT**]
 ➤ Notwendige Auflösung einstellen:
 Modell ohne OCXO (Option B4) 1 GHz ± 1 kHz
 - [**MKR : NEXT : CNT RESOL 100 HZ**]
 Modell mit OCXO (Option B4) 1 GHz ± 100 Hz
 - [**MKR : NEXT : CNT RESOL 10 HZ**]

Vorbereitungen für Abgleich mit Frequenzzähler:

- Messmittel: Frequenzzähler (Abschnitt "Messgeräte und Hilfsmittel", Pos. 1):
Fehler $<1 \times 10^{-9}$
Frequenzbereich bis 10 MHz
- Messaufbau: ➤ Frequenzzähler an den 10-MHz Referenzanschluss auf der Rückseite des R&S FSU anschließen.
- Einstellungen am R&S FSU: - [**SETUP** : REFERENCE INT / EXT]
➤ Auf interne Referenz (INT) schalten
- Einstellungen am Frequenzzähler: ➤ Notwendige Auflösung einstellen:
Modell ohne OCXO (Option B4) 1 Hz
Modell mit OCXO (Option B4) 0,1 Hz
- Hinweis:** *Vor der folgenden Messung muss der R&S FSU mindestens 30 Minuten eingeschaltet sein, so dass der Referenzoszillator aufgeheizt ist.*
- Messung: ➤ Frequenz mit Frequenzzähler messen:
Sollfrequenz:
Modell ohne OCXO (Option B4) 10 MHz \pm 1 Hz
Modell mit OCXO (Option B4) 10 MHz \pm 0.3 Hz

Abgleich:**Achtung!**

Beim folgenden Abgleich verändern Sie die Frequenz des internen Referenzgenerators. Führen Sie diesen Abgleich nur durch, wenn die Frequenz nicht innerhalb der zulässigen Toleranz liegt. Dieser Abgleich bestimmt die Frequenzgenauigkeit des R&S FSU.

- Einstellungen am R&S FSU: - [**SETUP** : SERVICE : ENTER PASSWORD : **894129 ENTER**]
- [**SETUP** : SERVICE : REF FREQUENCY]
➤ Der Korrekturwert für den Abgleich der Frequenz wird im Dateneingabefeld angezeigt. Mit den Steptasten oder Drehrad den Wert solange verändern, bis die Frequenzanzeige des Markers oder des Zählers innerhalb der Toleranz liegt.
- Wert im Gerät speichern - [**SETUP** : SERVICE : SAVE CHANGES]
➤ Die Abfrage am Bildschirm mit 'YES' bestätigen. Die Korrekturwerte werden dann nichtflüchtig im Korrekturspeicher der entsprechenden Baugruppe eingetragen.

Abgleich der Baugruppendaten

Alle Baugruppen im R&S FSU enthalten EEPROMs zur Speicherung von Baugruppendaten. Diese gespeicherten Daten enthalten neben Standardinformationen wie Baugruppenname, Seriennummer, Hardwarezustand und Herstellungsdatum, wichtige Informationen innerhalb von Wertetabellen aus der Baugruppenvorprüfung, z.B. Frequenzgänge oder Abgleich-Kennlinien. Diese EEPROM-Daten werden bei einem Kaltstart ausgelesen und auf der Festplatte gespeichert. Im normalen Betrieb wird immer der auf der Festplatte gespeicherte Datensatz verwendet.

Um die auf den jeweiligen Baugruppen in EEPROMs gespeicherten Daten mit dem Gesamtgerät abzustimmen, ist nach einem Baugruppentausch immer ein Kaltstart durchzuführen, damit ein Baugruppendaten-Abgleich durchgeführt wird:

Dabei wird der gesamte Inhalt der neuen Baugruppe aus dem EEPROM ausgelesen und auf die Festplatte des R&S FSU kopiert. Die vorhandenen Kalibrierdaten (Ergebnisse der letzten Totalkalibrierung) werden gelöscht und das Gerät meldet UNCAL auf dem Display. Der R&S FSU muss daher nach einem Baugruppentausch immer neu kalibriert werden (Softkey CAL TOTAL).

Nachdem die Totalkalibrierung erfolgreich durchgeführt wurde, muss mit Hilfe einer Servicefunktion ein Backup der EEPROM-Files auf der Festplatte erstellt werden:

Einstellungen am R&S FSU: - [**SETUP : SERVICE : ENTER PASSWORD : 30473035 ENTER**]
- [**SETUP : SERVICE : SERVICE FUNCTION : 3.0.11 ENTER**]

Wurde die Baugruppe IF-Filter getauscht, sollten zusätzlich die Kalibrierdaten in das EEPROM zurückgeschrieben werden:

Einstellungen am R&S FSU: - [**SETUP : SERVICE : SERVICE FUNCTION : 3.0.7 ENTER**]

Wird aus einem Gerät eine Optionsbaugruppe entfernt ("Downgrade"), so muss das zu dieser Baugruppe gehörende EEPROM-File als auch ein eventuell vorhandenes Bak-File auf dem Laufwerk D:\r_s\instr\eeeprom\ und auf den Laufwerken C:\r_s\instr\eeeprom\backup gelöscht werden.

Frequenzgangkorrektur

Bei einigen Baugruppen (siehe Kapitel 3, Abschnitt "Baugruppentausch") ist zusätzlich zum automatischen Abgleich noch eine Frequenzgangkorrektur im Gerät notwendig. Dieser Abgleich wird mit der Korrektur-Software R&S FSU -FRQ durchgeführt. Das Programm steht auf dem Server GLORIS zur Verfügung.

Die Notwendigkeit zur Durchführung der Frequenzgangkorrektur ist im Kapitel 3, Abschnitt "Baugruppentausch" beschrieben.

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 3 "Instandsetzung"

3	Instandsetzung.....	3.1
	Geräteaufbau und Funktionsbeschreibung.....	3.1
	Blockschaltbild	3.1
	Beschreibung des Blockschaltbildes	3.2
	Baugruppentausch.....	3.12
	Durchführen eines Kaltstarts	3.13
	Übersicht der Baugruppen.....	3.14
	Tausch des Frontmodulrechners A90	3.15
	Tausch der Lithium-Batterie auf dem Frontmodulrechner.....	3.17
	Tausch der Festplatte A60.....	3.20
	Tausch der Schaltmatte (Tastatur) / Schaltfolie	3.23
	Tausch der Fronthaube	3.25
	Tausch des Diskettenlaufwerks A30	3.26
	Tausch des Netzteils A20.....	3.27
	Tausch des Lüfters	3.28
	Tausch der Eingangsbuchse 'RF-INPUT' (Kabel W1) FSPFSU3/8	3.29
	Tausch der Eingangsbuchse 'RF-INPUT' (Gehäuseadapter) FSPFSU 26	3.30
	Tausch der Eingangsbuchse 'RF-INPUT' (Gehäuseadapter) FSPFSU>26	3.31
	Tausch der Baugruppe Motherboard A10	3.32
	Tausch der Baugruppe Eichleitung A40	3.35
	Tausch der Baugruppen Key/Probe A80 und Vol./Phone Board A191	3.37
	Tausch der Baugruppe RF-Converter A100.....	3.39
	Tausch der Baugruppe Synthesizer A110.....	3.40
	Tausch der Baugruppe Detector A140	3.41
	Tausch der Baugruppe IF-Filter A130	3.42
	Tausch der Baugruppe Converter Unit 8 GHz A160; FSPFSU8.....	3.43
	Tausch der Baugruppe Diplexer A162; FSPFSU8	3.44
	Tausch der Baugruppe YIG Unit 8 GHz A161; FSPFSU8	3.45
	Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit \geq 26.5 GHz A160; FSPFSU \geq 26	3.47
	Tausch der Baugruppe Diplexer A161; FSPFSU \geq 26.5 GHz.....	3.48
	Tausch der Baugruppe YIG Unit \geq 26.5 GHz A162; FSPFSU \geq 26.....	3.49
	Tausch der Baugruppe Extender \geq 26,5 GHz A163; FSPFSU \geq 26	3.50
	Tausch der Baugruppe Tracking Generator A170 (Option: B9).....	3.52
	Tausch der Baugruppe Generator Eichleitung A171 (Option: B12)	3.53
	Tausch der Baugruppe OCXO A200 (Option: B4)	3.54
	Tausch der Baugruppe Kombilaufwerk A381 (Option: B18)	3.55
	Tausch der Baugruppe Kombilaufwerk A381 (Option: B18)	3.55
	Tausch der Flash Memory Cards A61, A62 (Option: B20).....	3.56
	Tausch der Baugruppe Externe Mischung A180 (Option B21)	3.57
	Tausch der Baugruppe Diplexer mit Vorverstärker A161; (Option B23)	3.58
	Tausch der Baugruppe Elektronische Eichleitung A50 (Option: B25).....	3.59
	Tausch der Baugruppe FM Demodulator A290 (Option: B27)	3.60

Tausch des Trigger Ports W67 (Option B28)	3.61
Tausch der Externen Generatorsteuerung A210 (Option B10)	3.62
Tausch der Baugruppe Detector A140 (Option B73)	3.63
Fehlersuche	3.64
Messgeräte und Hilfsmittel	3.64
Fehlersuche - Einschaltprobleme	3.65
Fehlersuche - Einschaltprobleme	3.65
Fehlersuche - Boot-Probleme.....	3.66
Fehlersuche - Laden der Baugruppen-EEPROMs	3.72
Fehlersuche mit Selbsttest	3.74
Fehlersuche RF Converter	3.88
Fehlersuche MW-Converter.....	3.89
Bilder	
Bild 3-1 Blockschaltbild Gesamtgerät	3.1
Bild 3-2 Eingangseicheitung	3.2
Bild 3-3 Umsetzung der HF auf die dritte ZF - von 20 Hz bis 3.6 GHz	3.3
Bild 3-4 Umsetzung der HF auf die ZF - ab 3.6 GHz	3.4
Bild 3-5 ZF-Filterung.....	3.5
Bild 3-6 Messdatenverarbeitung	3.6
Bild 3-7 Synchronisation erster Lokal Oszillator	3.7
Bild 3-8 Sweep Synthesizer	3.9
Bild 3-9 Ausbau des Frontmodulrechners.....	3.15
Bild 3-10 Lage der Steckkontakte auf dem Frontmodulrechner	3.16
Bild 3-11 Lage der Lithiumbatterie auf dem Frontmodulrechner	3.18
Bild 3-12 Lage der Steckkontakte auf dem Frontmodulrechner	3.22
Bild 3-13 Lage der Steckkontakte auf dem Frontmodulrechner	3.24
Bild 3-14 Belegung der Buchse PROBE POWER	3.38
Tabellen	
Tabelle 3-1 Übersicht Baugruppentausch.....	3.14

3 Instandsetzung

Dieses Kapitel beschreibt den Aufbau des R&S FSU und einfache Maßnahmen zur Instandsetzung und zum Ermitteln von Fehlern sowie den Austausch von Baugruppen. Zur Fehlersuche und Diagnose steht ein Selbsttest zur Verfügung, der Diagnosespannungen der Baugruppen abfragt und Grenzwertüberschreitungen anzeigt.

Der Einbau der Optionen und der Firmware-Update sind im Kapitel 4 dieses Servicehandbuchs erläutert.

Geräteaufbau und Funktionsbeschreibung

Der Aufbau des R&S FSU ist in den anschließenden Blockschaltbildern und in den Explosionszeichnungen (siehe auch Kapitel 5) schematisch dargestellt.

Die nachfolgende Funktionsbeschreibung des Geräts erfolgt anhand des Blockschaltbildes.

Blockschaltbild

siehe auch Kapitel 5, Anhang und Zeichnungen, für detailliertes Blockschaltbild.

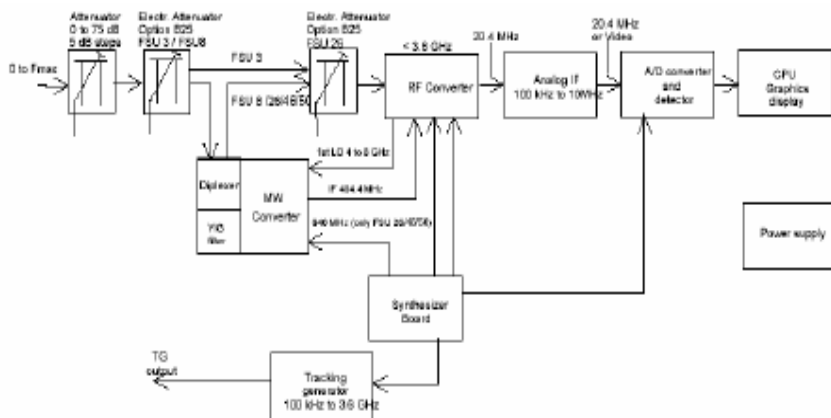


Bild 3-1 Blockschaltbild Gesamtgerät

Beschreibung des Blockschaltbildes

Der R&S FSU ist ein dreifach (zweifach für Empfangsfrequenzen > 3.6 GHz) überlagernder Empfänger für den Frequenzbereich 20 Hz bis zu 3.6 GHz, 8 GHz, 26,5 oder 46 GHz, abhängig vom Gerätemodell. Die Signalverarbeitung erfolgt in einer HF-Baugruppe (zwei bei Modellen > 3.6 GHz), einer ZF-Baugruppe, einer Detektor-Baugruppe und einem Rechneranteil, bestehend aus Pentium-PC, I/O-Interface und Graphik. Das Gerät ist durch die Nachrüstung von Optionen im Analog- und Digitalbereich auf zukünftige Erfordernisse erweiterbar.

Das Eingangssignal wird im HF-Dämpfungsschalter abgeschwächt und gelangt dann abhängig vom Gerätetyp zu den HF-Baugruppen. Bei Geräten mit Option B25 (elektronische Eichleitung) folgt diese Baugruppe im Signalpfad. Beim 3.6-GHz-Modell folgt danach der RF Converter, bei den höherfrequenten Modellen ist der Diplexer zwischengeschaltet. Der Anteil > 3.6 GHz wird nach dem Diplexer auf die Baugruppe Mikrowellenkonverter geleitet. Die ZF-Baugruppe ist für alle Gerätetypen einheitlich, ebenso der weitere Signalpfad über die Signalbewertung bis zum Display.

Die Erzeugung der internen Referenz und Kalibriersignale erfolgt in der Frequenz- und Pegelreferenzaufbereitung auf der Baugruppe Synthesizer. Dort wird die 128 MHz Referenzfrequenz erzeugt und als Gerätereferenz zur Verfügung gestellt, außerdem wird ein pegelgeregeltes Ausgangssignal als interne Pegelreferenz für den internen Geräteabgleich erzeugt.

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Baugruppen näher erläutert.

Eichleitung

Von der Eingangsbuchse gelangt das HF-Signal über den Eingangsumschalter zum Pegelabschwächer. An dem Umschalter liegt zum einen das Eingangssignal an und zum anderen das abschaltbare 128-MHz-Signal mit einem sehr genauen Pegel von -30 dBm für den Selbstabgleich oder 0 dBm für den Selbsttest des Geräts. Es finden unterschiedliche Eichleitungen Verwendung. Zum einen die 8 GHz Eichleitung im R&S FSU 3 und R&S FSU 8, zum anderen die Mikrowelleneichleitungen bis 26 GHz bzw. 46 GHz. Alle Typen besitzen eine 5 dB Stufung mit maximal 75 dB Gesamtdämpfung, die 8 und 26 GHz Eichleitung enthalten eine überbrückbare AC-Kopplung. Die untere Grenzfrequenz der AC-Kopplung liegt bei 1 MHz bei der 8 GHz Eichleitung, bei < 10 MHz bei der im FSU 26 die Modelle > 26 GHz sind fest DC-gekoppelt.

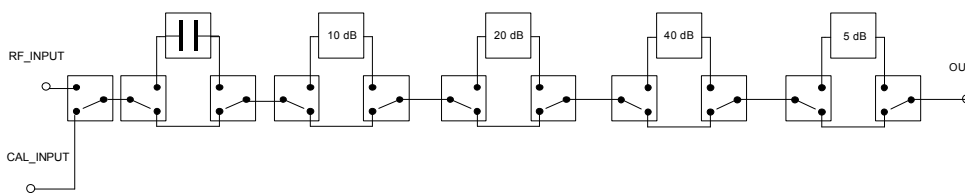


Bild 3-2 Eingangseichleitung

Elektronische Eichleitung (Option B25)

Die elektronische Eichleitung folgt im Signalpfad hinter der Eichleitung. Sie besteht aus einem mechanischem 5 dB Dämpfungsglied, einem elektronischem Eingangsabschwächer, der in 5-dB-Stufen von 0 bis 30 dB schaltbar ist, und einem schaltbarem 20 dB Vorverstärker zur Reduzierung des Rauschmaßes des FSU.

Umsetzung der HF auf die ZF bei Frequenzen < 3.6 GHz – RF-Converter

Der RF-Converter setzt den Empfangsbereich von 20 Hz bis 3.6 GHz auf eine tiefliegende Zwischenfrequenz von 20,4 MHz um.

Der symmetrische Eingangsmischer setzt hierfür zuerst das Eingangssignal auf eine Zwischenfrequenz von ca. 4.63 GHz um. Das symmetrische Design reduziert vor allem Intermodulationsprodukte zweiter Ordnung.

Der erste Lokaloszillator, der in dem Frequenzbereich 4.63 bis 8.23 GHz liegt, ist mit ein YIG Oszillator realisiert. Der Oszillator wird über mehrere Teiler auf das Synthesizersignal 600 - 620 MHz synchronisiert. Der symmetrische Ausgang des ersten Mischers wird mit zwei Bipolar-Transistoren verstärkt, um 1/f Rauschen zu vermeiden. Das Ausgangssignal wird in einem dreikreisigen Filter mit dielektrischen Resonatoren gefiltert. Ebenheit und Gruppenlaufzeit sind für die Breitbandvektoranalyse in 30 MHz Bandbreite optimiert. Das Filter liefert das Eingangssignal für den zweiten Mischer, der das Signal auf die zweite Zwischenfrequenz von 404.4 MHz umsetzt. Der symmetrische Ausgang wird wegen der besseren Intermodulationseigenschaften mit zwei Verstärkern verstärkt. Das Ausgangssignal der beiden Verstärker wird dann in einem Transformator zu einem unsymmetrischen Signal zusammengeführt. Durch das symmetrische Design entfallen die für die Mischer normalerweise benötigten Übertrager, wodurch die Umsetzdämpfung reduziert wird.

Die zweite ZF kann entweder mit 10 oder 20 MHz Bandbreite gefiltert werden. Hierfür sind zwei 5-kreisige Filter mit Keramikresonatoren vorgesehen. Für die 50 MHz Bandbreite (= 3 dB Bandbreite des Filters auf der ersten ZF) können die Filter auch überbrückt werden. Das Signal wird über ein in 1-dB-Stufen schaltbares Dämpfungsglied auf den dritten Mischer geführt. Bei einer FFT Bandbreite von 30 MHz fallen Oberwellen des Mischerausgangssignals in das FFT Band, die Nebenlinien erzeugen. Um dies zu verhindern wird in dieser Betriebsart der Pegel vor dem dritten Mischer reduziert, falls der Pegel am ersten Mischer -25 dBm übersteigt. Der Dämpfungsschalter wird auch genutzt um den Eingangsmischer bis +5 dBm auszusteuern. Dies bietet eine verbesserte Dynamik bei Phasenrausch- und Nebenwellenmessungen in großem Abstand zum Träger (> 1 MHz).

Schnelle Overload-Detektoren auf der ersten und zweiten ZF-detektieren Kompression in den entsprechenden Stufen. Die Bandbreite dieser Detektoren liegt bei über 100 MHz, so dass mit einer ebenso breiten Vorselektion auch Pulssignale detektiert werden können. Das Ausgangssignal des Detektors auf der zweiten ZF wird über einen logarithmischen Verstärker zusätzlich als RF Power Trigger mit 70 dB Dynamik verwendet.

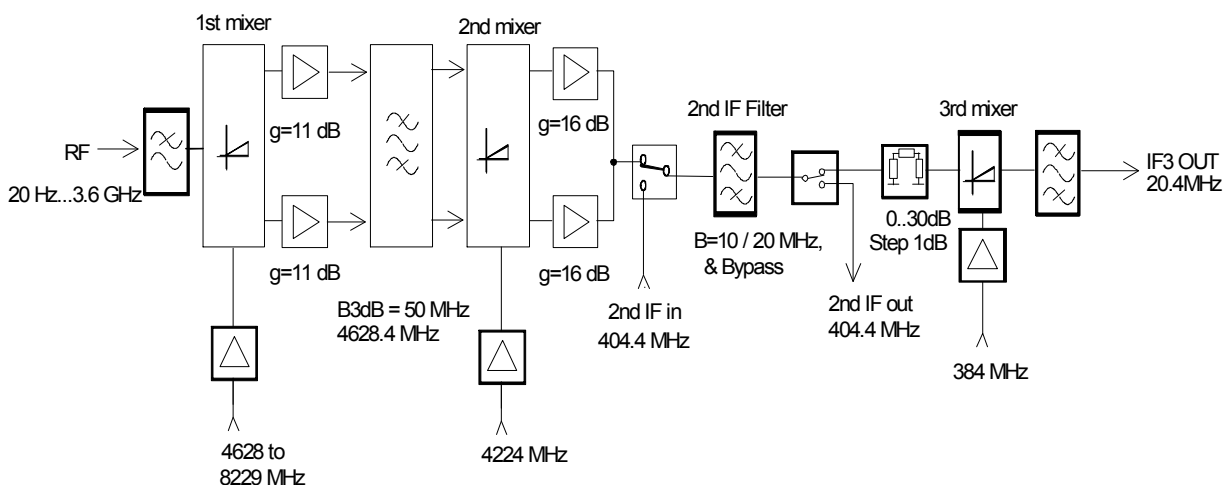


Bild 3-3 Umsetzung der HF auf die dritte ZF - von 20 Hz bis 3.6 GHz

Umsetzung der HF auf die ZF bei Frequenzen > 3,6 GHz - Mikrowellenkonverter

Die hochfrequenten Modelle des R&S FSU (Frequenzbereich > 3,6 GHz) enthalten zusätzlich die Baugruppe Mikrowellenkonverter. Die Eingangssignale werden nach dem HF-Abschwächer im Diplexer auf die Signalpfade < 3,6 GHz und > 3,6 GHz aufgeteilt. Die Signale unter 3,6 GHz werden wie im Grundgerät auf den RF-Converter geführt. Die Signale über 3,6 GHz gelangen über das YIG-Filter zum Mischer, wo sie direkt auf die 2. ZF von 404,4 MHz umgesetzt werden. Im Bereich >26 GHz werden die Signale in zwei Stufen auf die ZF von 404,4 MHz umgesetzt.

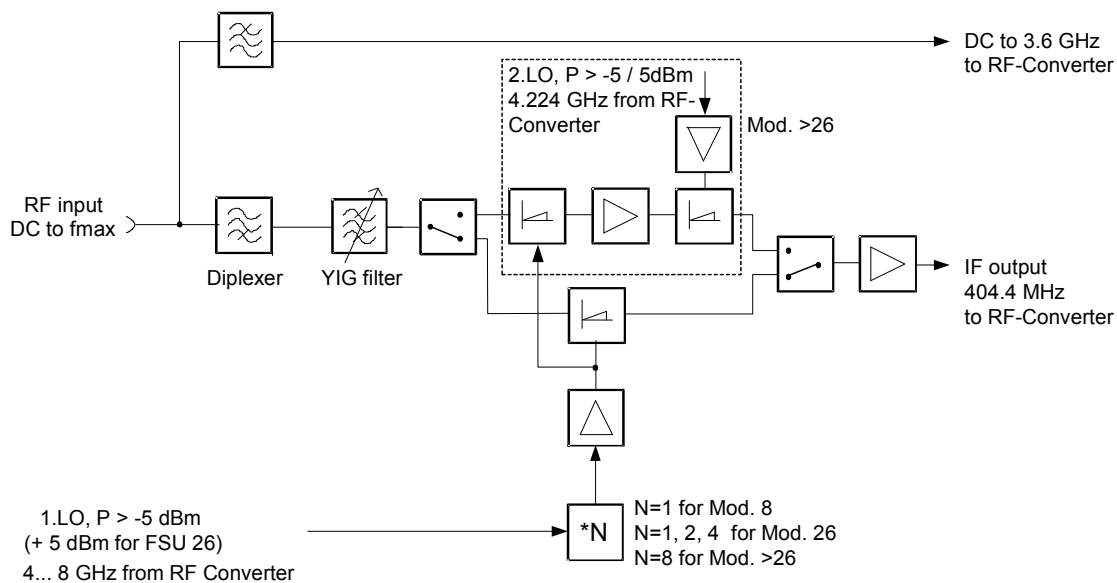


Bild 3-4 Umsetzung der HF auf die ZF - ab 3.6 GHz

Der erste LO wird für die Umsetzung der Eingangsfrequenz auf die ZF 404,4 MHz verwendet. Das vom RF-Converter erzeugte LO-Signal (4 GHz bis 8 GHz) wird hierzu auf den nötigen LO-Pegel verstärkt. Im R&S FSU 26 sind zusätzlich zwei überbrückbare Verdopplerstufen vorhanden, um den LO für die Umsetzung bis 26.5 GHz zu erzeugen. Bei den Modellen >26 GHz gibt es eine zusätzliche Verdopplerstufe. Mit dem verachtfachen LO werden die Signale auf eine erste ZF von 3819,6 bzw. 4628,4 MHz umgesetzt. Mit dem 2. LO wird das Signal anschließend auf die 404,4-MHz-ZF umgesetzt.

Die notwendigen Schnittstellen (ZF-Eingang 404,4 MHz, LO-Ausgang 4 ... 7,6 GHz) werden im Grundgerät zur Verfügung gestellt, um die Voraussetzung für eine einfache Frequenzbereichserweiterung durch Hinzufügen des Mikrowellenkonverter zu schaffen.

ZF-Filterung - Baugruppe IF-Filter

Nach dem RF-Converter folgt im Signalpfad die analoge ZF Baugruppe (IF-Filter):

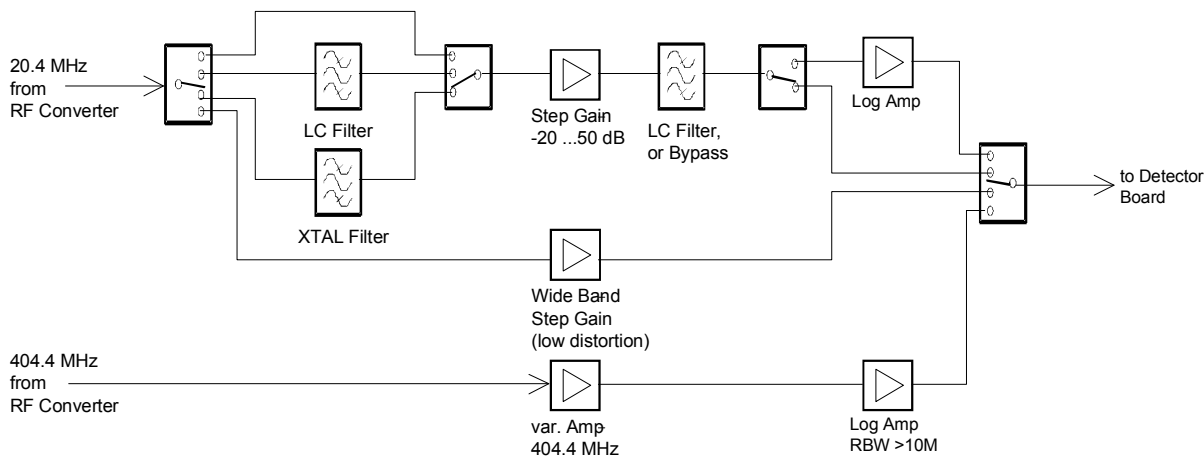


Bild 3-5 ZF-Filterung

Der FSU bietet Auflösebandbreiten von 1 Hz bis 20 MHz in der Stufung 1/2/3/5 und 50 MHz an. Für die Bandbreiten größer 5-MHz- ist das Selektionsfilter im RF-Converter. Auf der 20,4-MHz-ZF findet hier keine Selektion statt, die Logarithmierung erfolgt auf 404.4 MHz.

Die abstimmbaren Bandbreiten 100 kHz bis 5 MHz befinden sich auf der dritten ZF (20,4 MHz) in der Baugruppe IF-Filter. Die Bandbreiten 100 kHz bis 5 MHz bestehen aus 5 entkoppelten LC-Kreisen. Der schaltbare ZF-Verstärker (Step Gain) kann von -20...50 dB in 0,1-dB-Stufen eingestellt werden und wird in Abhängigkeit des Referenzpegels und der Eingangsdämpfung bedient. Auf die ZF-Filter folgt der logarithmische Gleichrichter zur Erreichung der Anzeigedynamik. Ein Begrenzerverstärker im Logarithmierer liefert den TTL-Ausgang für den Frequenzzähler.

Bei 10 MHz Bandbreite werden die LC Filter überbrückt, Step Gain und Logarithmier-Verstärker werden aber wie bei den analogen Bandbreiten zwischen 200 kHz und 5 MHz benutzt.

Für die digital realisierten Auflösebandbreiten von 10 Hz bis 100 kHz wird das 20,4 MHz-ZF-Signal am Ausgang der ZF-Filter direkt zum A/D-Wandler geführt. Bei Bandbreiten kleiner oder gleich 30 kHz wird das zweikreisige Quarzfilter benutzt, um Übersteuerung des Step Gain und des ADC zu vermeiden. Das Vorfilter ist zwischen ca. 2.5 und 70 kHz einstellbar. Für die Bandbreiten 50 und 100 kHz wird das LC Filter auf ca. 400 kHz Bandbreite eingestellt.

Der FSU enthält auf dem IF Filter einen AM- /FM-Demodulator. In der Betriebsart Spektrumanalyse kann beim Sweep das an der Stelle des Referenzmarkers anliegende Signal demoduliert werden. Der FSU hält dazu den Frequenzablauf für eine wählbare Zeit an und demoduliert das Eingangssignal. Die Einstellung der Lautstärke erfolgt Drehknopf auf der Frontplatte (AF OUTPUT). Die Bandbreite am Demodulator entspricht der des Vorfilters bei digitalen Filtern. Für einen guten Empfang sollte das 30 kHz Filter verwendet werden, da dann das Filter vor dem Demodulator auf ca. 70 kHz steht.

Messdatenverarbeitung - Detektor-Baugruppe

Die folgenden Beschreibung erläutern den Signal- bzw. Datenfluss für die Messwertverarbeitung in unterschiedlichen Betriebsarten:

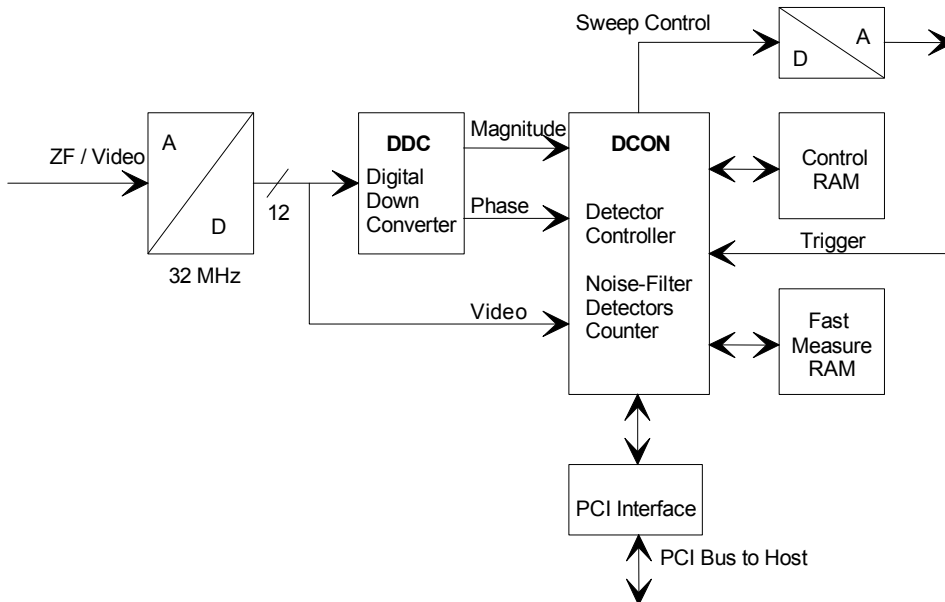


Bild 3-6 Messdatenverarbeitung

Spektrumanalyse mit einer RBW > 100 kHz

In dieser Betriebsart werden nur die analogen Auflösfilter auf der IF-Filter-Baugruppe verwendet. Das über den Eingang IF/Video zum AD-Wandler gelangende Signal ist daher bereits ein logarithmiertes Videosignal. Es wird im ADC konstant mit 32 MHz abgetastet und digitalisiert. Der Signalpfad führt nun direkt zum DCON.

Dort werden die Daten dem Rauschfilter zugeführt. Das Rauschfilter dient zur Begrenzung der Videobandbreite bzw. zur Mittelung des Rauschanteils. Der Signalpfad läuft nun zur Detektorlogik, wo die eigentliche Messwertverarbeitung stattfindet, also die Ermittlung der Werte Max- Peak, Min- Peak, Sample, Mittelwert, RMS und Quasipeak.

Für Messdatenraten > 1MHz muss das Mess-RAM zur Speicherung der Detektordaten verwendet werden, da der Online-Betrieb bei diesen Geschwindigkeiten nicht mehr möglich ist. Die Daten eines Sweeps werden dann vom Host-Rechner nach Beendigung des Sweeps aus dem MessRAM gelesen, bearbeitet und zur Anzeige gebracht.

Spektrumsanalyse mit einer RBW ≤ 100 kHz

In dieser Betriebsart werden die Auflösbandbreiten digital, mit Hilfe des DDC (Digital Down Converter) erzeugt. Die IF-Filter-Baugruppe liefert hierbei ein vorgefiltertes ZF-Signal auf 20.4 MHz. Der DDC mischt das Eingangssignal mit Hilfe eines NCOs komplex ins Basisband und filtert anschließend das entstehende I/Q-Signal über HDF- (High Decimation Filter) und FIR-Filter (Finite Impulse Response). Aus den I/Q Daten wird Betrag und Phase errechnet und an ein zweites Gate Array den DCON übergeben. Dort wird wie bei der Betriebsart "RBW > 100 kHz" das Signal videogefiltert und entsprechend des eingestellten Detektors bewertet.

FFT- Bandbreiten

In der Betriebsart FFT- Bandbreite wird der Synthesizer über den DCON auf die gewünschte Frequenz eingestellt und außerdem mit Hilfe des DCON die Abstimmspannungen für die analoge Hardware erzeugt. Der Signalpfad führt hier auch über ADC, Corr-RAM und DDC. Der DDC mischt zuerst die Eingangs-ZF mit Hilfe eines NCOs ins Basisband und filtert anschließend das entstehende I/Q-Signal über eine HDF- (**H**igh **D**ecimation **F**ilter) und FIR-Stufe (**F**inite **I**mpulse **R**esponse). Die I/Q-Ausgangsdaten werden dann vom DDC im I/Q-RAM abgelegt. Nach Abschluß der Datenaufnahme werden die I/Q-Daten aus dem I/Q-RAM über DDC und PCI-Interface-FPGA in den Speicher des Host-Rechners übertragen. Der Host-Rechner führt dann die eigentliche FFT für diesen Teil-Sweep durch.

Videobandbreiten (VBW)

Die Videofilter des FSU sind zwischen 1 Hz und 10 MHz in 1/2/3/5-Stufen einstellbar. Sie sind als digitaler Tiefpass für das Videosignal realisiert. Die Videobandbreite kann entweder an die Auflösebandbreite gekoppelt (=Grundeinstellung) oder manuell auf einen festen Wert eingestellt werden.

Detektoren

Der FSU enthält einen Detektor für den positiven Spitzenwert (Peak+) und einen Detektor für den negativen Spitzenwert (Peak-). Zusätzlich kann im sog. Sample-Mode das Videosignal direkt durch den A/D-Wandler abgetastet werden, ohne dass ein Spitzenwertdetektor benutzt wird. Zusätzlich sind die Detektoren Quasi-Peak, Average und RMS verfügbar. Der RMS-Detektor bildet den Effektivwert des Eingangssignals während der Messzeit für einen Bildpunkt.

Erster Lokal-Oszillator- Baugruppe RF-Converter

Der Lokal-Oszillator für den ersten Mischer ist ein YIG-Oszillator auf dem RF-Converter. Er wird über einen Fractional N-Teiler auf die Synthesizerfrequenz von 600 bis 620 MHz oder auf 20 bis 40 MHz synchronisiert. Das Synthesizersignal kann mit einer hohen Auflösung von weniger als 1 mHz eingestellt werden. Werden die 20 bis 40 MHz als Vergleichsfrequenz benutzt, so kann über eine ganze Oktave mit einer Einstellung gesweept werden. Diese Einstellung wird für große Spans mit schneller Sweepzeit benutzt. Die 600 MHz werden bei Spans unter 200 MHz benutzt, da durch den geringeren Vervielfachungsfaktor das Phasenrauschen besser wird.

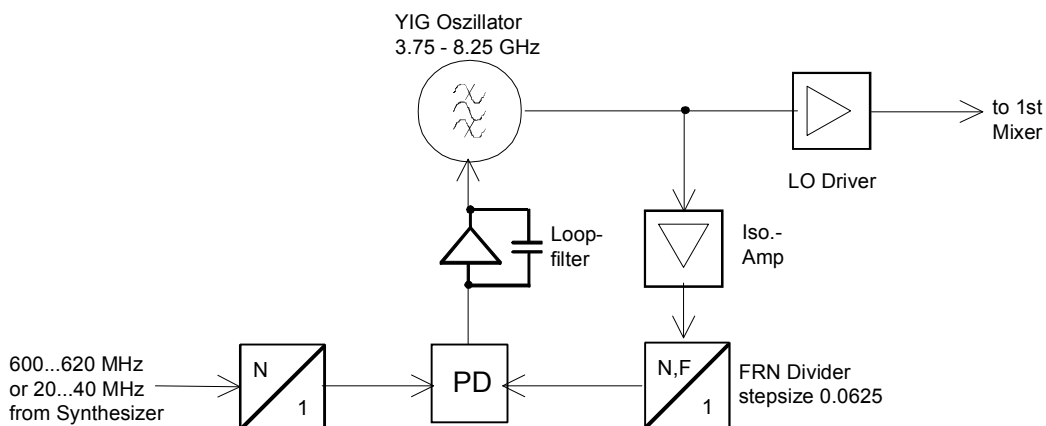


Bild 3-7 Synchronisation erster Lokal Oszillator

Zweiter Lokal-Oszillator- Baugruppe Synthesizer

Als zweiter Lokal dient ein DRO (Dielectric Resonator Oscillator) auf dem Synthesizer bei 4224 MHz. Dieser Oszillator wird auf eine Oberwelle des dritten Lokal Oszillators (384 MHz) synchronisiert. Dieser Oszillatortyp liefert sehr gute Phasenrauschwerte.

Dritter Lokal-Oszillator- Baugruppe Synthesizer

Der dritte Lokal Oszillator ist ein VCO mit Keramik- Resonator, der mit einem Mischer auf die dritte Oberwelle des 128 MHz Quarz- Oszillators synchronisiert wird.

Referenzfrequenz 128 MHz - Baugruppe Synthesizer

Diese Referenz wird auf dem Synthesizer erzeugt. Für beste Phasenrauschwerte findet ein SC Schnitt Quarz Verwendung. Der Oszillator ist über eine Regelbandbreite von ca. 30 Hz auf die interne 10 MHz Referenz oder auf die externe Referenzfrequenz synchronisiert.

Harmonische von diesem Signal dienen zum Synchronisieren des dritten Lokaloszillators und des Sweeoszillators bei 600 - 620 MHz.

Über eine Pegelregelung wird hieraus das 128-MHz-Kalibriersignal erzeugt. Der Pegel ist zwischen 0 dBm und -30 dBm umschaltbar, und mittels D/A-Wandler korrigierbar. Ein 4:1-Teiler liefert den 32-MHz-Takt zum Detektorboard für den A/D-Wandler.

Referenzfrequenz 10 MHz - Baugruppe Synthesizer

Die Referenz wird von einem OCXO bereitgestellt, die Frequenz ist über D/A-Wandler einstellbar. Bei externer Referenz wird der OCXO abgeschaltet und das externe Signal benutzt.

OCXO Referenz (Option B4)

Der R&S FSU enthält als Option B4 einen ofenstabilisierten Referenzoszillator mit besonders geringer Alterung und verbessertem Phasenrauschen in 10 Hz Abstand zum Träger. Bei eingebauter Option wird der OCXO auf dem Synthesizer abgeschaltet. Bei externer Referenz werden beide OCXO's abgeschaltet, die Heizung der B4 bleibt allerdings in Betrieb.

Sweep-VCO - Baugruppe Synthesizer

Der Sweep VCO auf der Baugruppe Synthesizer wird zur Synchronisation des YIG Oszillators auf dem RF Converter genutzt. Als Oszillator dient ein VCO mit Keramik-Resonator bei ca. 600 MHz. Der Abstimmbereich des VCOs ist für gutes Phasenrauschen auf ca. 20 MHz eingeschränkt. Ein größerer Ziehbereich würde die Betriebsgüte des Resonators zu sehr verschlechtern. Der Oszillator wird mit einer Kammlinie des 128 MHz Oszillators auf eine ZF zwischen 20 und 40 MHz abgemischt. Über diese ZF wird der VCO auf den Ausgang eines Fractional N Teilers synchronisiert, und kann damit in Schritten kleiner 1 mHz eingestellt werden. Für kleine Spans mit gutem Phasenrauschen wird der YIG-Oszillator auf den VCO synchronisiert, bei schnellen Sweeps und großem Span auf die ZF.

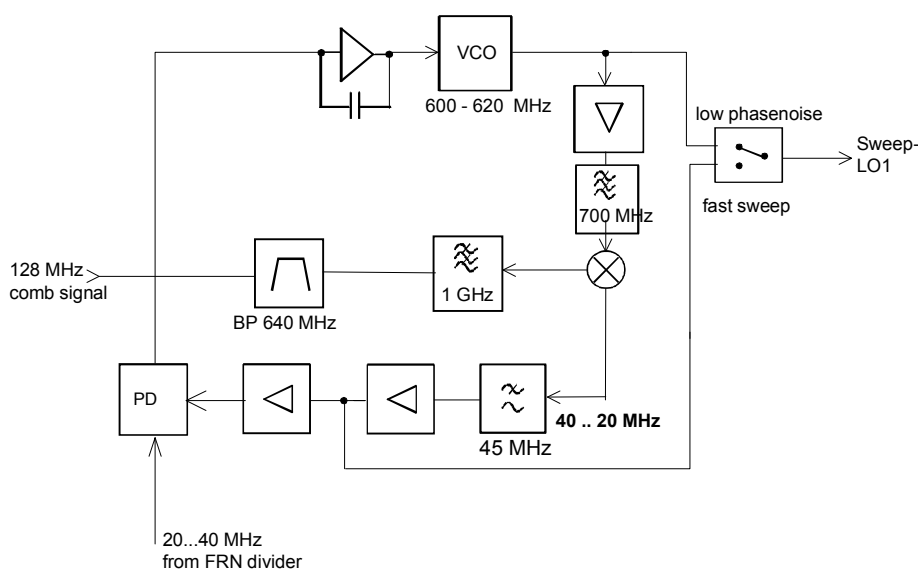


Bild 3-8 Sweep Synthesizer

Fronteinheit

Die Fronteinheit besteht aus einer Montageplatte, in die das LC-Display, die Schaltmatte mit der Schaltfolie und der Drehimpulsgeber eingebaut sind.

In der Rechnerwanne im Geräterahmen ist der Frontmodulrechner untergebracht.

LC-Display

Auf dem Farb-LC-Display werden für den Benutzer alle Informationen, Messungen usw. sichtbar ausgegeben. Die Auflösung des LC-Displays beträgt 800 * 600 Pixel (SVGA).

Das Display hat eine Kaltkathodenröhren für die Beleuchtung eingebaut. Die dafür notwendige Hochspannung wird in einem eigenem DC/AC-Wandler erzeugt. Dieser ist neben dem Display an der Montageplatte montiert und über ein Kabel sowohl mit dem Display als auch mit der Rechnerplatine verbunden.

Tastatur

Die Tastatur besteht aus einer Schaltmatte und einer Schaltfolie. Diese lösen einen Kontakt aus, sobald die jeweilige Gummitaste gedrückt wird. Auf der Schaltfolie sind auch die zwei LEDs für die Statusanzeige der Standby/On-Taste (gelb für Standby/grün für ON) angebracht.

Die Tastenauswertung und LED-Ansteuerung erfolgt über einen Folienkabelanschluss an der Rechnerplatine. Sie wird mit einem Matrixverfahren in einem speziellen Mikroprozessor auf der Rechnerplatine gesteuert, die Steuerung der beiden LEDs erfolgt entsprechend. Der Mikroprozessor speichert beim Ausschalten mit dem Netzschalter den Zustand der Standby/On-Taste.

Frontmodulrechner

Der Frontmodulrechner beinhaltet alle nötigen Komponenten auf einer Platine, wie Prozessor, Speicherbausteine (SIMM-Module), I/O-Bausteine (ISA-Bus), Lithiumbatterie, IEC-Bus-Controller (IEEE), zwei serielle Schnittstellen (COM1/2), eine parallele Schnittstelle (LPT), LCD-Grafik Controller, externe VGA-Monitor-Grafikschnittstelle (Monitor) und einen externen Tastaturanschluss (Tastatur PS/2). Zusätzlich ist ein Floppy-Controller für ein externes Diskettenlaufwerk und ein IDE-Festplatten-Controller auf der Rechnerplatine integriert.

Festplatte

Die Festplatte ist an der Rückseite der Wanne des Frontmodulrechners mit eines Halters angeschraubt und über ein Flachbandkabel mit der Leiterplatte verbunden.

Netzteil

Das Netzteil erzeugt alle für den Betrieb des R&S FSU erforderlichen Spannungen. Das Netzteil kann an der Geräterückseite mit einem Netzschalter abgeschaltet werden.

Das Netzteil ist ein primär getaktetes Schaltnetzteil mit Power Factor Correction (PFC) und Standby-Schaltung (+12 V Standby).

Es generiert auf der Sekundärseite DC-Spannungen (+3.3 V; +5.2 V; +6 V; +8 V; +12 V; +12 V FAN; +12 V Standby; +28 V; -12 V).

Das Steuersignal *STANDBY/ON*, das vom Frontmodulrechner gesteuert wird (abhängig von Bedientaste *STANDBY/ON* an der Vorderseite des Geräterahmens), aktiviert das Netzteil. Im Standby-Betrieb erzeugt das Netzteil nur die Spannung 12-V-Standby zur Versorgung eines Quarzofens und zur Statusanzeige *STANBY* auf der Frontplatte.

Die Sekundärspannungen sind leerlauf- und kurzschlussicher gegen Masse sowie untereinander. Eine Übertemperaturschutzschaltung ist zusätzlich gegen Überhitzung eingebaut. Dieser Zustand wird über ein Statussignal (*OT*) zum Frontmodulrechner geführt.

Netzspannungssicherung

Im Netzteil befinden sich zwei Schmelzsicherungen als Brandschutzelement.

Hinweis: *Diese Sicherungen sind nicht für den Benutzer von außen zugänglich und fallen nur bei einem schweren Fehler des Netzteils aus (Servicefall !).*

Motherboard

Auf dem Motherboard wird die -6-V-Versorgung für die analogen Baugruppen mit einem integrierten DC/DC-Converter generiert.

Der Ausgang für die Rauschquelle (28V Noise Source) wird ebenfalls auf dem Motherboard erzeugt. Alle externen Versorgungsspannungen (Probe, Keyboard,..) sind mit Schutzschaltungen aus Polyswitches (stromabhängige, selbstöffnende und schließende Sicherungen) gegen Kurzschluss geschützt.

Das Motherboard enthält eine Schaltung zur temperaturabhängigen Geräte-Lüftersteuerung.

Probe / Keyboard

Das Probe / Keyboard Board sitzt an der Vorderseite des Geräterahmens und trägt die externen Schnittstellen KEYBOARD (PS/2) und PROBE POWER. Die Verbindung mit dem Motherboard erfolgt über ein Flachbandkabel.

Volume / Phones

Das Volume/Phones Board ist auf der vorderen Montageplatte befestigt und trägt die externen Schnittstellen PHONES (Kopfhöreranschluss) und den Lautstärkereger (Drehimpulsgeber) für den AF-Demodulator. Die Verbindung mit dem Motherboard erfolgt über ein Flachbandkabel.

Tracking Generator (Option R&S B9)

Der Mitlaufgenerator erzeugt im Normalbetrieb (ohne Frequenzoffset) ein Signal exakt auf der Eingangsfrequenz des R&S FSU im Frequenzbereich bis 3,6 GHz.

Für frequenzumsetzende Messungen besteht die Möglichkeit, einen konstanten Frequenzoffset von ± 200 MHz zwischen der Empfangsfrequenz des R&S FSU und dem Ausgangssignal des Mitlaufgenerators einzustellen. Zusätzlich kann mit Hilfe zweier analoger Eingangssignale eine I/Q-Modulation oder AM- und FM-Modulation des Ausgangssignals durchgeführt werden.

Der Ausgangspegel ist geregelt und kann im Bereich von -30 dBm bis 0 dBm in 0,1-dB-Schritten (-100 dBm bis + 5 dBm mit der Option R&S FSU-B12) eingestellt werden.

Externe Generatorsteuerung (Option R&S FSP-B10)

Die Option Externe Generatorsteuerung erlaubt den Betrieb einer Reihe handelsüblicher Generatoren als Mitlaufgenerator am R&S FSU. Die Steuerung des Generators erfolgt über die – optionale – zweite IEC-Bus-Schnittstelle des R&S FSU (= IEC2, im Lieferumfang der Option enthalten), sowie bei einigen Rohde&Schwarz-Generatoren zusätzlich über die im AUX-Interface des FSU enthaltene TTL-Synchronisierungsschnittstelle.

Flashdisk (Option R&S FSU-B20)

An Stelle der Festplatte kann mit der Option R&S FSU-B20 eine Flashdisk in das Gerät eingebaut werden. Die Baugruppe Compact Flash Board beinhaltet dazu 2 Steckverbinder zur Aufnahme von Compact Flash Cards Typ 1 und einen Steckverbinder zur Verbindung mit der IDE-Schnittstelle des Frontmodulrechners.

Externer Mischeranschluss (Option R&S FSU-B21)

Mit der Option Externer Mischeranschluss, kann der R&S FSU (ab Mod. 26) zur Frequenzbereichserweiterung mit externen Mischern betrieben werden. Die Option besteht aus einer Baugruppe, welchen den LO-Ausgang (7 ...15,2 GHz) und einen ZF-Eingang (404,4 MHz) für den externen Mischer zur Verfügung stellt.

Vorverstärker 26,5 GHz (Option R&S FSU-B23)

Durch einen zuschaltbaren Vorverstärker kann das Rauschmaß des R&S FSU 26 oberhalb 3,6 GHz verbessert werden. Der Vorverstärker ist in die Baugruppe Mikrowellenkonverter integriert, und ist deshalb nur ab Werk lieferbar.

Baugruppentausch

Der folgende Abschnitt beschreibt im Detail den Austausch der Baugruppen. Kapitel 5 informiert über das Bestellen von Ersatzteilen. Es enthält die Liste der mechanischen Teile mit den Bestellnummern sowie die Zeichnungen zum Baugruppentausch.

Hinweis: Die Zahlenangaben in Klammern beziehen sich auf die Position in der Liste der mechanischen Teile in Kapitel 5.

Diese Positionen sind wiederum identisch mit den Positionsnummern in den Zeichnungen zum Baugruppentausch (ebenfalls in Kapitel 5):

1166.1660 (R&S FSU-Grundgerät, Pos. 1-455),
 1166.1677 (Grundeinheit, Pos. 500-775),
 1093.4708 (Displayeinheit, Pos. 800-950),
 1144.9017 (Option R&S FSU-B4, Pos. 1100-1130)
 1162.9921 (Option R&S FSP-B28, Pos. 1360-1380)
 1144.9300 (Option R&S FSU-B25, Pos. 1400-1460)
 1145.0259 (Option R&S FSU-B18, Pos. 1500-1560)

1129.7298 (Option R&S FSP-B10, Pos. 1600-1630)
 1155.1612 (Option R&S FSU-B20, Pos. 1700-1730)
 1142.9090 (Option R&S FSU-B9, Pos. 1800-1960)
 1130.2544 (MW-Converter 8 GHz, Pos. 2000-2035)
 1130.3240 (MW-Converter 26,5 GHz, Pos. 2100-2165)

1157.0907 (Option R&S FSU-B23, Pos. 2106)
 1142.9361 (Option R&S FSU-B12, Pos. 2400-2445)
 1157.1090 (Option R&S FSU-B21, Pos. 2900-2960)

Die Seitenangaben „links“ und „rechts“ beziehen sich jeweils auf die Ansicht des Gerätes von vorne.

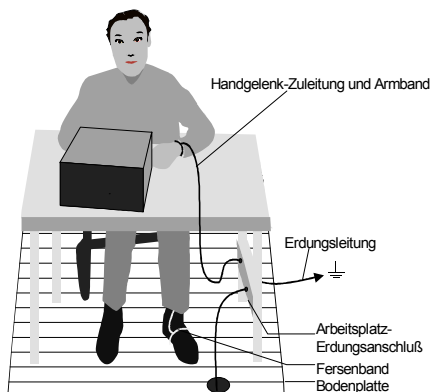


Achtung!

- Zusätzliche Sicherheitshinweise am Anfang dieses Handbuchs beachten.
- Gerät vom Versorgungsnetz trennen, bevor das Gehäuse geöffnet wird.
- Um die Beschädigung elektronischer Bauteile zu vermeiden, darf das Gerät nur an einem gegen elektrostatische Entladung geschützten Arbeitsplatz geöffnet werden.

Zum Schutz vor elektrostatischer Entladung können folgende Methoden getrennt oder kombiniert angewendet werden:

- Schutzarmband mit Erdungsleitung
- Leitfähiger Bodenbelag mit Fersenband.



Durchführen eines Kaltstarts

Nach jedem Tausch einer Baugruppe, die ein EEPROM enthält, muss ein Kaltstart wie folgt durchgeführt werden:

- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten.
- Gleichzeitig mit dem Einschalten an der ON-Taste ist die Dezimalpunkt-Taste solange gedrückt zu halten, bis sich der Rechner mit einem Piepser meldet.

Danach startet XP die Gerätefirmware.

Übersicht der Baugruppen

Tabelle 3-1 Übersicht Baugruppentausch

Baugruppe	Maßnahmen nach einem Tausch		
	Funktionstests und Systemfehler-Korrektur	Abgleich	Sonstiges
Frontmodulrechner	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		DOS/BIOS-Update
Lithiumbatterie	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		Kaltstart
Festplatte	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	I/Q Frequenzgang (falls das File verloren ist)	Kaltstart/ FW-Update
LC-Display / DC/AC-Converter			
Schaltmatte (Tastatur)/ Schaltfolie			
Fronthaube			
Diskettenlaufwerk	Prüfen der Verzeichnisstruktur		
Netzteil	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		
Lüfter			
RF-Eingangsbuchse	SELFTEST / CAL	Frequenzgang	
Motherboard	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		Kaltstart/ EEPROM-Eintrag
Eichleitung	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Frequenzgang	Kaltstart/
Key Probe und Vol./Phone	Spannung /Tastatur/ Lautstärke		
RF-Converter	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Frequenzgang	Kaltstart
Detector	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		Kaltstart
IF-Filter	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Frequenzgenauigkeit/ Kalibrierquelle	Kaltstart
MW-Converter	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Frequenzkorrektur/ Frequenzgang	Kaltstart
Synthesizer	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		Kaltstart
OCXO B4	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Frequenzgenauigkeit	Kaltstart
Elektr. Eichleitung B25	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Frequenzgang	Kaltstart
Externe Generator Steuerung B10	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		
Tracking Generator B9	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		Kaltstart
Echleitung zum Generator B12	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		Kaltstart
Externe Mischung B21	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Frequenzgang	Kaltstart
Vorverstärker 26,5 GHz B23	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Frequenzgang,	
Trigger Port B28	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		

Tausch des Frontmodulrechners A90

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 571, und Zeichnung 1166.1660, 1166.1677)

Der Frontmodulrechner befindet sich hinter der Fronteinheit.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Fronteinheit

- Gerät ausschalten und vom Netz trennen.
- 4 St. Schrauben an den Frontgriffen (430) links und rechts entfernen und Frontgriffe abnehmen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- Jeweils 2 St. Senkkopfschrauben (610) im Frontrahmen oben und unten entfernen.
- Fronteinheit mit Tastatur und Display (601, 621, 631, 641, 650, 660) komplett nach vorne herausziehen.



Achtung!

Die Verbindungskabel zum Frontmodulrechner sind noch angeschlossen.

- Die Anschlusskabel zu LC-Display, DC/AC-Beleuchtungswandler, Schaltfolie (Tastatur), Drehimpulsgeber und gegebenenfalls Netzwerkanschluss am Frontmodulrechner abstecken.

Hinweis: *Achten Sie beim Abziehen der Anschlusskabel auf das Kabel zur Tastatur. Es ist ein Folienkabel und kann erst nach Hochschieben der Verriegelung des Folienkabelsteckers herausgezogen werden.*

Entnahme des Frontmodulrechners

- 10 Kombischrauben (590) des Frontmodulrechners lösen und Frontmodulrechner wie folgt ausbauen (siehe auch Bild 3-9):

Hinweis: *Die Steckkräfte des Frontmodulrechners am Motherboard sind sehr groß. Ein Abziehen des Frontmodulrechners nach vorne erfolgt mit Hilfe der Schlitze an der Unterseite der Rechnerwanne. Mit einem stumpfen, flachen Werkzeug vorsichtig und schrittweise die Leiterplatte nach vorne schieben.*



Achtung!

Werkzeug nicht zu weit in den Schlitz stecken und nur auf die Leiterplatte drücken. Zum Aushebeln abwechselnd leicht an allen Schlitzen ansetzen. Die Leiterplatte darf sich nicht verbiegen!

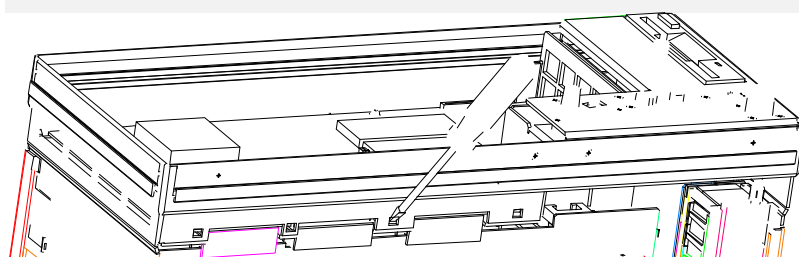


Bild 3-9 Ausbau des Frontmodulrechners

Einbau des neuen Frontmodulrechners und Komplettierung des Gerätes

- Neuen Frontmodulrechner vorsichtig am Motherboard anstecken und mit 10 St. Kombischrauben (590) anschrauben.

Achtung: Bei Typ FMR6 1091.2520.00 besteht die Gefahr von Kurzschlüssen zwischen Rechnerbauteilen, Leitungen und den Schrauben (590). Isolierende Beilagscheiben unterlegen!

- Kabelanschlüsse zum Frontmodulrechner sorgfältig und richtig gepolt anstecken.

Frontmodulrechner Typ FMR6

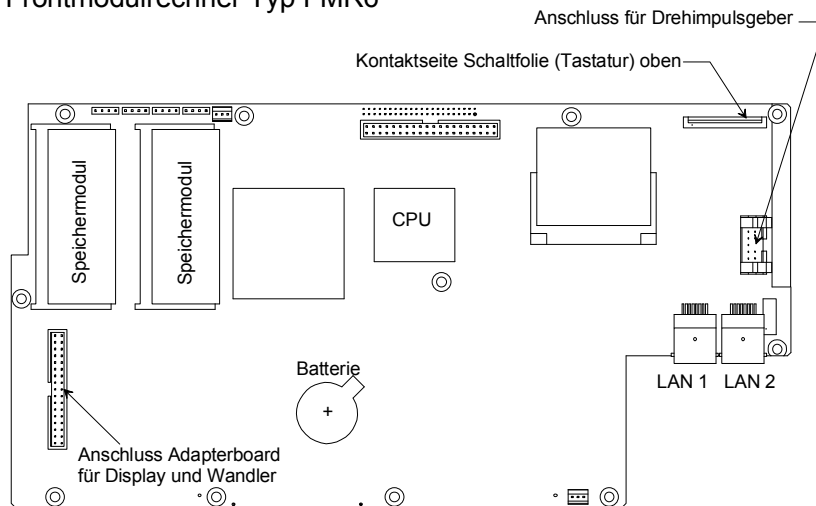


Bild 3-10 Lage der Steckkontakte auf dem Frontmodulrechner

- Fronteinheit in den FSU zurückstecken und mit 4 St. Senkschrauben (610) am Frontrahmen befestigen.



Achtung!

Kabel dürfen nicht eingeklemmt werden und müssen geordnet verlegt sein.

- Fronthaube (270) aufstecken.
- 2 St. Frontgriffe (420) über 4 St. Schrauben wieder montieren.

Inbetriebnahme

- Netzkabel anschließen und Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus.
- Diskette mit DOS und BIOS-Update in Floppy Disk Drive einlegen.
- FSU einschalten und warten, bis zum ersten Pfeifton. Taste „FILE“ drücken. Der Update erfolgt.
- Während der Programmausführung darf der FSU nicht ausgeschaltet werden.
- Meldung auf dem Bildschirm beachten, FSU aus- und wieder einschalten.
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
 - [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
 - [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
 - [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]

Tausch der Lithium-Batterie auf dem Frontmodulrechner

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. (776), und Zeichnung 1166.1660, 1166.1677)

Die Lithiumbatterie befindet sich auf dem Frontmodulrechner hinter der Fronteinheit.

Achtung!



Lithium-Batterien dürfen keinen hohen Temperaturen oder Feuer ausgesetzt werden.

Halten Sie Batterien von Kindern fern.

Wird die Batterie unsachgemäß ausgewechselt, besteht Explosionsgefahr. Ersetzen der Batterie nur durch R&S-Typ (siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 776 für Typ FMR6).

Lithium-Batterien sind Sondermüll. Entsorgung nur in dafür vorgesehene Behälter.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Fronteinheit

- Gerät ausschalten und vom Netz trennen.
- 4 St. Schrauben an den Frontgriffen (430) links und rechts entfernen und Frontgriffe abnehmen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- Jeweils 2 St. Senkkopfschrauben (610) im Frontrahmen oben und unten entfernen.
- Fronteinheit mit Tastatur und Display (601, 621, 631, 641, 650, 660) komplett nach vorne herausziehen.



Achtung!

Die Verbindungskabel zum Frontmodulrechner sind noch angeschlossen.

- Die Anschlusskabel zu LC-Display, DC/AC-Beleuchtungswandler, Schaltfolie (Tastatur), Drehimpulsgeber und gegebenenfalls Netzwerkanschluss am Frontmodulrechner abstecken.

Hinweis: *Achten Sie beim Abziehen der Anschlusskabel auf das Kabel zur Tastatur. Es ist ein Folienkabel und kann erst nach Hochschieben der Verriegelung des Folienkabelsteckers herausgezogen werden.*

Entnahme der Lithiumbatterie

- Batterie durch vorsichtiges Anheben und Herausziehen entfernen.

Hinweis: Lithiumbatterie Typ 3.4 V (\varnothing 20 mm * 3 mm) R&S-Sach.-Nr. 0858.2049.00

Frontmodulrechner Typ FMR6

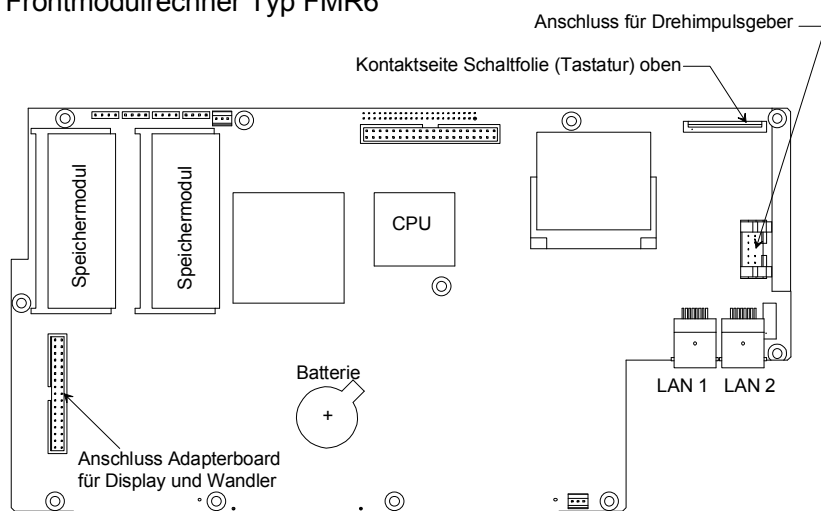


Bild 3-11 Lage der Lithiumbatterie auf dem Frontmodulrechner

Einbau der neuen Batterie und Komplettierung des Geräts



Achtung!
Batterie keinesfalls kurzschließen

- Batterie unterhalb der Feder in die Halterung einschieben.
Hinweis: Der Pluspol (+) der Batterie zeigt nach oben!
- Fronteinheit in den FSU zurückstecken und mit 4 St. Senkschrauben (610) am Frontrahmen befestigen.



Achtung!
Kabel dürfen nicht eingeklemmt werden und müssen geordnet verlegt sein.

- Fronthaube (270) aufstecken.
- 2 St. Frontgriffe (420) über 4 St. Schrauben wieder montieren.

Inbetriebnahme

- Netzkabel anschließen und Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus.
- Nach dem Batteriewechsel ist ein Kaltstart notwendig (siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“).
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]

Tausch der Festplatte A60

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 710, und Zeichnung 1166.1660 und 1166.1677)

Die Festplatte befindet sich im Gerät zwischen Rechnerwanne und Baugruppen. Das Ersatzteil wird mit vorinstallierter Software geliefert.

Öffnen des Geräts und Austausch der Festplatte

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Flachbandkabel (720) an der Festplatte abziehen.
- 2 St. Senkschrauben (740) an der Halterung zur Festplatte (730) entfernen.
- Festplatte (710) mit Halterung (730) entnehmen.
- 4 St. Senkschrauben (750) lösen, alte Festplatte entfernen und neue Festplatte auf Halterung (730) schrauben.

Einbau der neuen Festplatte und Inbetriebnahme

- Festplatte mit Halterung mit 2 St. Senkschrauben (740) wieder ins Gerät einschrauben.
Hinweis: Die Halterung wird an der Unterseite in eine Blechwand gesteckt.
- Flachbandkabel (720) an die Festplatte anstecken.
Hinweis: Kabel entsprechend Zeichnung 1166.1677 in Kapitel 5 stecken.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen und Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
- Nach dem Tausch der Festplatte ist ein Kaltstart notwendig. Siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“.

- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]

Tausch des LC-Displays und des DC/AC-Converters

(s. Kapitel 5, Liste mechanischer Teile, Pos. 601, 921, 871 und Zeichnungen 1166.1660, 1166.1677, 1093.4708)

Das LCD ist zusammen mit dem zugehörigen DC/AC-Converter an einer Montageplatte angebracht. Die Verbindung zum Frontmodulrechner erfolgt über Kabel, welche auch einzeln zu tauschen sind. Zum Tausch ist wie folgt vorzugehen:

Öffnen des Gerätes und Entnahme der Fronteinheit

- Gerät ausschalten und vom Netz trennen.
- 4 St. Schrauben an den Frontgriffen (430) links und rechts entfernen und Frontgriffe abnehmen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- Jeweils 2 St. Senkkopfschrauben (610) im Frontrahmen oben und unten entfernen.
- Fronteinheit mit Tastatur und Display (601, 621, 631, 641, 650, 660) komplett nach vorne herausziehen.



Achtung!

Die Verbindungskabel zum Frontmodulrechner sind noch angeschlossen.

- Die Anschlusskabel zu LC-Display, DC/AC-Beleuchtungswandler, Schaltfolie (Tastatur), Drehimpulsgeber und gegebenenfalls Netzwerkanschluss am Frontmodulrechner abstecken.

Hinweis: *Achten Sie beim Abziehen der Anschlusskabel auf das Kabel zur Tastatur. Es ist ein Folienkabel und kann erst nach Hochschieben der Verriegelung des Folienkabelsteckers herausgezogen werden.*

- Fronteinheit mit Tastenseite auf eine saubere Unterlage legen.

Ausbau des DC/AC-Converters

- Kabel vom Display (921) zum DC/AC-Converter (871) abstecken.
- Wandlerkabel (905) zum DC/AC-Converter (871) abstecken.
- DC/AC-Converter (871) durch Lösen der 2 St. Schrauben (892) entfernen.

Ausbau des LCD

- Displaykabel (945) nach Durchtrennen des Klebeschildes (946) abstecken.
- Display (921) nach Entfernen der 4 St. Kombischrauben (930) abnehmen.

Einbau eines neuen LCD oder DC/AC-Converters und Inbetriebnahme

- Neues LC-Display oder neuen DC/AC-Converter in umgekehrter Reihenfolge einbauen, alle Schrauben montieren und die zugehörigen Kabel anstecken und montieren (Zeichnung 1093.4708).
- Bei Tausch des Displays (921) oder Displaykabels (945), neues Klebeschild (946) zur Kabelsicherung aufkleben.
- Fronteinheit mit Tastenseite auf Geräteoberseite legen, so dass die Kabel an den Frontmodulrechner angeschlossen werden können.
- Alle Kabelanschlüsse zum Frontmodulrechner sorgfältig und richtig gepolt anstecken.

Frontmodulrechner Typ FMR6

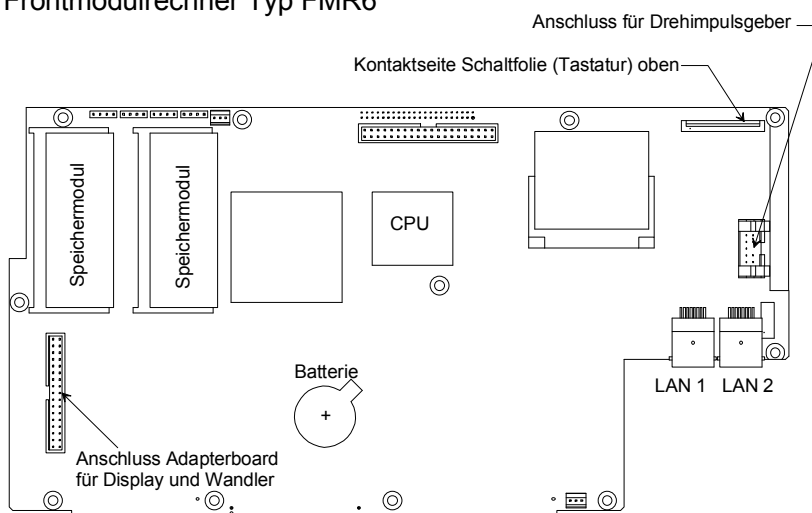


Bild 3-12 Lage der Steckkontakte auf dem Frontmodulrechner

- Fronteinheit in den FSU zurückstecken und mit 4 St. Senkschrauben (610) am Frontrahmen befestigen.



Achtung!

Kabel dürfen nicht eingeklemmt werden und müssen geordnet verlegt sein.

- Fronthaube (270) aufstecken.
- 2 St. Frontgriffe (420) über 4 St. Schrauben wieder montieren.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.

Tausch der Schaltmatte (Tastatur) / Schaltfolie

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 631 und 641, und Zeichnung 1166.1660, 1166.1677)

Die Schaltmatte (Tastatur) und Schaltfolie befinden sich hinter der Fronthaube und dem Tastaturrahmen.

Öffnen des Gerätes und Entnahme der Fronteinheit

- Gerät ausschalten und vom Netz trennen.
- 4 St. Schrauben an den Frontgriffen (430) links und rechts entfernen und Frontgriffe abnehmen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- Jeweils 2 St. Senkkopfschrauben (610) im Frontrahmen oben und unten entfernen.
- Fronteinheit mit Tastatur und Display (601, 621, 631, 641, 650, 660) komplett nach vorne herausziehen und mit der Tastenseite auf die Geräteoberseite legen.



Achtung!

Die Verbindungskabel zum Frontmodulrechner sind noch angeschlossen.

- Die Anschlusskabel zu LC-Display, DC/AC-Beleuchtungswandler, Schaltfolie (Tastatur), Drehimpulsgeber und gegebenenfalls Netzwerkanschluss am Frontmodulrechner abstecken.

Hinweis: *Achten Sie beim Abziehen der Anschlusskabel auf das Kabel zur Tastatur. Es ist ein Folienkabel und kann erst nach Hochschieben der Verriegelung des Folienkabelsteckers herausgezogen werden.*

Ausbau Schaltmatte (Tastatur) / Schaltfolie

- Fronteinheit mit Tastenseite nach oben auf eine saubere Unterlage legen.
- Knopf (650) des Drehimpulsgebers abziehen.
- 10 St. Senkschrauben (660) lösen und Tastaturrahmen (621) abnehmen.
- Schaltmatte (631) und Schaltfolie (641) können getauscht werden.

Einbau einer neuen Schaltmatte / Schaltfolie und Komplettierung des Gerätes

- Neue Schaltmatte (631) von hinten in den Tastaturrahmen (621) einlegen.
Hinweis: Die Positionierzapfen müssen in die Bohrungen am Tastaturrahmen gefügt werden.
- Neue Schaltfolie (641) auf Rückseite der Schaltmatte (631) legen.
Hinweis: Kabelanschluss der Schaltfolie durch den Schlitz in der Montagewanne fädeln. Die Schaltfolie ist so zu positionieren, dass die Zapfen an der Schaltmatte durch die Bohrungen in der Schaltfolie dringen.
- Displayeinheit rückseitig auf Schaltfolie (641) legen.
Hinweis: Die Displayeinheit ist so zu positionieren, dass die Zapfen an der Schaltmatte durch die Bohrungen in der Montagewanne (805) dringen.
- Fronteinheit zusammendrücken, mit der Tastenseite nach oben drehen und mittels 10 St. Senkschrauben (660) wieder zusammenschrauben.
- Fronteinheit mit Tastenseite auf Geräteoberseite legen, so dass die Kabel an den Frontmodulrechner angeschlossen werden können.
- Alle Kabelanschlüsse zum Frontmodulrechner sorgfältig und richtig gepolt anstecken.

Frontmodulrechner Typ FMR6

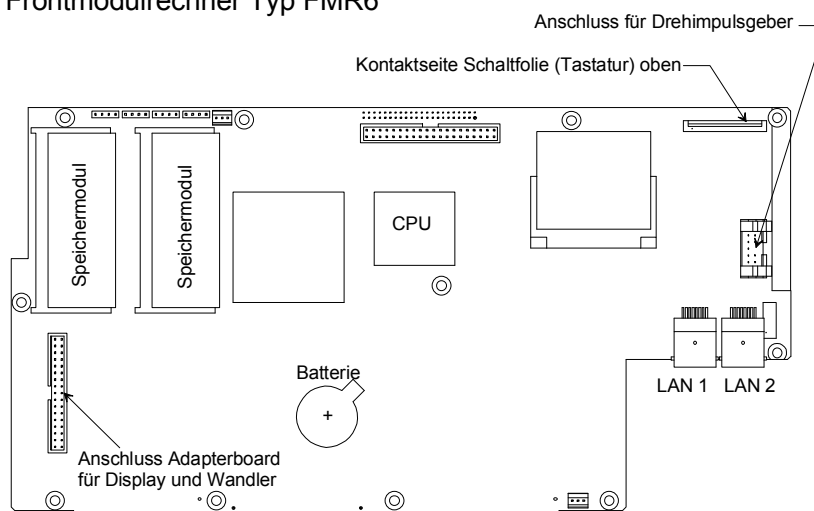


Bild 3-13 Lage der Steckkontakte auf dem Frontmodulrechner

- Fronteinheit in den FSU zurückstecken und mit 4 St. Senkschrauben (610) am Frontrahmen befestigen.



Achtung!

Kabel dürfen nicht eingeklemmt werden und müssen geordnet verlegt sein.

- Fronthaube (270) aufstecken.
- 2 St. Frontgriffe (420) über 4 St. Schrauben wieder montieren.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.

Tausch der Fronthaube

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 270/280/290/292, und Zeichnung 1166.1660)

Die Fronthaube ist die äußere Frontplatte mit Beschriftung. Für jeden Gerätetyp gibt es eine eigene Fronthaube.

- Gerät ausschalten und vom Netz trennen.
- 4 St. Schrauben an den Frontgriffen (430) links und rechts entfernen und Frontgriffe abnehmen.
- Fronthaube (z.B. 270) nach vorne abziehen.
- Neue Fronthaube aufstecken und Gerät in umgekehrter Reihenfolge komplettieren.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.

Tausch des Diskettenlaufwerks A30

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 670, und Zeichnung 1166.1660, 1166.1677)

Öffnen des Gerätes und Ausbau des Diskettenlaufwerks

- Gerät ausschalten und vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- 3 St. Kombischrauben (700) an der Geräteseite des Lüfter entfernen und Floppy Disk Drive (670) mit Floppyhalterung (680) vorsichtig nach oben herausnehmen.
Hinweis: Das Floppykabel zum Motherboard ist noch angesteckt.
- Floppykabel (690) und (691) am Floppy Disk Drive abstecken.

Einbau eines neuen Diskettenlaufwerks und Komplettierung des Gerätes

- Floppy Disk Drive durch Entfernen der 3 St. Kombischrauben (700) von der Floppyhalterung (680) lösen und neues Floppy Disk Drive (670) an Floppyhalterung (680) montieren.
- Floppykabel (690) und (691) an Floppy Disk Drive anschließen.
- Floppyhalterung (680) mit 3 St. Kombischrauben (700) von oben wieder an der Geräteseite des Lüfters befestigen.
Hinweis: Diskettenlaufwerk zum Durchbruch in der Fronthaube ausmitteln.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.

Funktionstest

- Gerät bootet und startet die Gerätefirmware.
- 3 ½"-Diskette mit Dateien einlegen.
- Taste ‚FILE‘ drücken, anschließend Softkey ‚File Manager‘ und ‚Edit Path‘.
- Über Bildschirmfunktionen " a " und " : " eingeben und mit der "Enter"-Taste abschließen.
- Es wird die Verzeichnisstruktur der Diskette am Bildschirm angezeigt, das Floppy Disk Drive ist funktionsfähig.

Tausch des Netzteils A20

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 550, und Zeichnung 1166.1677)

Das Netzteil ist an der Rückseite des Geräterahmens eingebaut.

Ausbau des Netzteils

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- 10 St. Kombischrauben (560) an der Netzteil-Rückseite entfernen.
- Netzteil ca. 20 mm nach hinten herausziehen, leicht schräg nach unten kippen und entnehmen.

Einbau des neuen Netzteils

- Gerät auf die Frontgriffe stellen und neues Netzteil in umgekehrter Reihenfolge einbauen.
Hinweis: Positionierung über 96-poligen Verbindungsstecker zum Motherboard.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]

Tausch des Lüfters

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 15, und Zeichnung 1166.1660)

Der Lüfter befindet sich an der rechten Seitenwand.

Öffnen des Geräts und Ausbau des Gerätelüfters

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Lüfter (15) durch Lösen der 4 St. Lüfterschrauben ausbauen.
- Lüfterkabel am Motherboard X35 (FAN) abstecken.

Einbau eines neuen Lüfters und Komplettierung des Gerätes

- Lüfterkabel am Motherboard X35 (FAN) anstecken.
- Neuen Lüfter über 4 St. Lüfterschrauben einbauen.
***Hinweis:** Einbaulage durch Pfeilrichtung am Lüfter beachten! Der Lüfter bläst ins Gerät hinein. Lüfterkabel so verlegen, dass es nicht in den Lüfter gelangen kann.*
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.

Tausch der Eingangsbuchse 'RF-INPUT' (Kabel W1) FSU3/8

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 295, und Zeichnung 1166.1660)

Die Eingangsbuchse befindet sich an der rechten unteren Seite der Frontplatte. Je nach Frequenzbereich des Gerätes gibt es unterschiedliche Kabel W1.

Öffnen des Geräts und Ausbau des Kabels W1

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- 4 St. Schrauben an den Frontgriffen (430) links und rechts entfernen und Frontgriffe abnehmen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- 3 St. Senkschrauben (70) am Geräterahmen und 4 St. Senkschrauben (70) an der Teilmontageplatte (61) entfernen.
- Eingangskabel W1 (295) bis 8 GHz an der Eichleitung (20) abschrauben.
- Teilmontageplatte (61) komplett mit W1 und Baugruppen Probe/Key (50) und Vol./Phone Board (43) nach vorne herausziehen.
Hinweis: Die Baugruppen Probe/Key (50) und Vol./Phone Board (43) sind über ein Flachbandkabel am Motherboard X80, X81 angesteckt.
- Kabel W1 nach Lösen von 4 St. Senkschrauben (350) mit Montageplatte (330) entnehmen.

Einbau des Kabels W1 und Komplettierung des Gerätes

- Montageplatte (330) auf neues Kabel W1 fädeln, über 4 St. Senkschrauben (350) anschrauben, mit Teilmontageplatte (61) zurück ins Gerät stecken und an der Eichleitung (20) wieder anschrauben.
- Teilmontageplatte (61) über 3 St. Senkschrauben (70) am Geräterahmen und 4 St. Senkschrauben (70) an der Teilmontageplatte (61) befestigen.
- Fronthaube (270) aufstecken.
- 2 St. Frontgriffe (420) über 4 St. Schrauben wieder montieren.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Frequenzgang nach Kapitel 1 prüfen und gegebenenfalls korrigieren.

Tausch der Eingangsbuchse 'RF-INPUT' (Gehäuseadapter) FSU 26

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 315, und Zeichnung 1166.1660)

Die Eingangsbuchse befindet sich an der rechten unteren Seite der Frontplatte. Je nach Frequenzbereich des Gerätes gibt es unterschiedliche Buchsen.

Öffnen des Geräts und Ausbau des Gehäuseadapters

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- 4 St. Schrauben an den Frontgriffen (430) links und rechts entfernen und Frontgriffe abnehmen.
- Fronthaube (290) nach vorne abziehen.
- 3 St. Senkschrauben (70) am Geräterahmen und 4 St. Senkschrauben (70) an der Teilmontageplatte (61) entfernen.
- Eingangskabel W1 (316) an der Eichleitung (25) abschrauben.
- Teilmontageplatte (61) komplett mit W1 und Baugruppen Probe/Key (50) und Vol./Phone Board (43) nach vorne herausziehen.
Hinweis: Die Baugruppen Probe/Key (50) und Vol./Phone Board (43) sind über ein Flachbandkabel am Motherboard X80, X81 angesteckt.
- Kabel W1 nach Lösen von 4 St. Senkschrauben (350) mit Montageplatte (340) entnehmen.
- Gehäuseadapter (315) von Kabel W1 (316) abschrauben.

Einbau des Gehäuseadapters und Komplettierung des Gerätes

- Neuen Gehäuseadapter (315) an Kabel W1 (316) schrauben.
- Montageplatte (340) auf Kabel W1 fädeln, über 4 St. Senkschrauben (350) anschrauben, mit Teilmontageplatte (61) zurück ins Gerät stecken und an der Eichleitung (25) wieder anschrauben.
- Teilmontageplatte (61) über 3 St. Senkschrauben (70) am Geräterahmen und 4 St. Senkschrauben (70) an der Teilmontageplatte (61) befestigen.
- Fronthaube (290) aufstecken.
- 2 St. Frontgriffe (420) über 4 St. Schrauben wieder montieren.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Frequenzgang nach Kapitel 1 prüfen und gegebenenfalls korrigieren.

Tausch der Eingangsbuchse 'RF-INPUT' (Gehäuseadapter) FSU>26

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 320, und Zeichnung 1166.1660)

Die Eingangsbuchse befindet sich an der rechten unteren Seite der Frontplatte. Je nach Frequenzbereich des Gerätes gibt es unterschiedliche Buchsen.

Öffnen des Geräts und Ausbau des Gehäuseadapters

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- 4 St. Schrauben an den Frontgriffen (430) links und rechts entfernen und Frontgriffe abnehmen.
- Fronthaube (292) nach vorne abziehen.
- 3 St. Senkschrauben (70) am Geräterahmen und 4 St. Senkschrauben (70) an der Teilmontageplatte (61) entfernen.
- Eingangskabel W1 (322) an der Eichleitung (22) abschrauben.
- Teilmontageplatte (61) komplett mit W1 und Baugruppen Probe/Key (50) und Vol./Phone Board (43) nach vorne herausziehen.
***Hinweis:** Die Baugruppen Probe/Key (50) und Vol./Phone Board (43) sind über ein Flachbandkabel am Motherboard X80, X81 angesteckt.*
- Kabel W1 nach Lösen von 4 St. Senkschrauben (350) mit Montageplatte (340) entnehmen.
- Gehäuseadapter (320) von Kabel W1 (322) abschrauben.

Einbau des Gehäuseadapters und Komplettierung des Gerätes

- Neuen Gehäuseadapter (320) an Kabel W1 (322) schrauben.
- Montageplatte (340) auf Kabel W1 fädeln, über 4 St. Senkschrauben (350) anschrauben, mit Teilmontageplatte (61) zurück ins Gerät stecken und an der Eichleitung (22) wieder anschrauben.
- Teilmontageplatte (61) über 3 St. Senkschrauben (70) am Geräterahmen und 4 St. Senkschrauben (70) an der Teilmontageplatte (61) befestigen.
- Fronthaube (292) aufstecken.
- 2 St. Frontgriffe (420) über 4 St. Schrauben wieder montieren.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Frequenzgang nach Kapitel 1 prüfen und gegebenenfalls korrigieren.

Tausch der Baugruppe Motherboard A10

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 510 und Zeichnung 1166.1660, 1166.1677)

Das Motherboard befindet sich auf der Geräteunterseite.

Vor dem Ausbau des Motherboards muss der EEPROM-Eintrag für die Spezifikationsversion ermittelt werden:

- [**SETUP** : SERVICE : ENTER PASSWORD „30473035“]
- [**SETUP** : SERVICE : SERVICE FUNCTION „3.0.2.12200.21“], liefert den Wert 1 (Hexadezimalwert)
- [**SETUP** : SERVICE : SERVICE FUNCTION „3.0.2.12200.22“], liefert den Wert 2 (Hexadezimalwert)
- Werte notieren.

Öffnen des Geräts und Ausbau des Motherboards

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Gerät auf die Seite legen und alle HF-Kabel zu den Steckbaugruppen entfernen.
- Baugruppen zur Geräteoberseite hinausziehen.
Hinweis: *Durch vorsichtiges Drücken von unten durch die Motherboardschlitze lösen sich die Baugruppen vom Motherboardstecker.*
- Netzteil (550) ausbauen.
 - 10 St. Kombischrauben (560) an der Netzteilrückseite entfernen.
 - Netzteil ca. 20 mm nach hinten herausziehen, leicht schräg nach unten kippen und entnehmen.
- 4 St. Schrauben an den Frontgriffen (430) links und rechts entfernen und Frontgriffe abnehmen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- Jeweils 2 St. Senkkopfschrauben (610) im Frontrahmen oben und unten entfernen.
- Fronteinheit mit Tastatur und Display (601, 621, 631, 641, 650, 660) komplett nach vorne herausziehen.

**Achtung!**

Die Verbindungskabel zum Frontmodulrechner sind noch angeschlossen.

- Anschlusskabel zu LC-Display, DC/AC-Beleuchtungswandler, Schaltfolie (Tastatur), Drehimpulsgeber und gegebenenfalls Netzwerkanschluss am Frontmodulrechner abstecken und Fronteinheit entnehmen.

Hinweis: *Achten Sie beim Abziehen der Anschlusskabel auf das Kabel zur Tastatur. Es ist ein Folienkabel und kann erst nach Hochschieben der Verriegelung des Folienkabelsteckers herausgezogen werden.*

- Ausbau des Frontmodulrechners (Anleitung siehe unter "Tauschen des Frontmodulrechner A90")
- Lösen der Motherboardbefestigungen an der Geräterückwand. Entfernen der Befestigungsbolzen (530) an den Buchsen „COM“ und „LPT“ und (540) an der Buchse „Monitor“. Lösen der Befestigungsmuttern an „SWEEP“ und „EXT TRIGGER“, sowie den Befestigungsbolzen an „IEC“.
Hinweis: Befestigungsbolzen von "Monitor" und "LPT" oder "COM" nicht vertauschen!
- Abstecken aller noch am Motherboard befindlichen Kabel (Eichleitung, Lüfter, Floppy, Probe/Key, Vol./Phone Board, Rückwand ...).
- 7 St. Kombischrauben (520) an der Unterseite des Motherboards (510 oder 511) lösen.
- Motherboard (510 oder 511) durch vorsichtiges Ziehen in Richtung Front (ca. 15 mm) und anschließendem Schwenken nach unten entnehmen.

Einbau des Motherboards und Komplettierung des Gerätes

- Neues Motherboard in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.
Hinweis: Die Baugruppe Motherboard vorsichtig verschieben und einbauen, damit keine Bauteile beschädigt werden.
Kabel nach Zielbeschriftung stecken.
- Frontmodulrechner, Fronteinheit, Netzteil, Baugruppen und Kabel, Gerätedeckel, Tubus und Rückwandfüße in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Geräteseriennummer in Baugruppen-EEPROM speichern:
- [**SETUP** : SERVICE : ENTER PASSWORD „30473035“] , anschließend in HW-Infotabelle die Seriennummer des Gerätes eintragen (siehe auch Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe Eichleitung A40

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 20, 22, 25 und Zeichnung 1166.1660)

Die Eichleitung befindet sich hinter der Eingangsbuchse ‚RF-Input‘.

Öffnen des Gerätes und Ausbau der Eichleitung

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerät auf die linke Seite legen und HF-Kabel am Ausgang der Eichleitung abschrauben.
- FSU3/8: 2 St. Kombischrauben (40) am Geräterahmen entfernen.
Hinweis: Die Eichleitung wird nur noch über die vorderen Kabel gehalten.
- FSU \geq 26: 3 St. Kombischrauben (28) am Geräterahmen entfernen.
Hinweis: Die Eichleitung wird nur noch über die vorderen Kabel gehalten.
- Eichleitung festhalten und HF-Kabel W1 (295) bei FSU 3/8, HF-Kabel W1 (316) bei FSU 26 oder HF-Kabel W1 (322) bei FSU $>$ 26 am Eingang der Eichleitung abschrauben.
- Eichleitung vorsichtig entnehmen und flexibles HF-Kabel an der Eingangsseite der Eichleitung lösen.
- Flachbandkabel an Motherboard-Stecker X41 bei FSU 3/8 oder an X40 bei FSU \geq 26 abstecken.
- Nur FSU \geq 26: Eichleitung (25) durch Lösen von 4 St. Senkschrauben (27) an Isolierplatte (26) ausbauen.

Einbau der Eichleitung und Komplettieren des Gerätes

- Nur FSU \geq 26: neue Eichleitung (25) durch Anschrauben von 4 St. Senkschrauben (27) an Isolierplatte (26) schrauben.
- Flachbandkabel an Motherboard-Stecker X41 bei FSU 3/8 oder an X40 bei FSU \geq 26 anstecken.
- Flexibles HF-Kabel nach Zielbeschriftung an der Eichleitung anstecken.
- Eichleitung ins Gerät einsetzen und HF-Kabel W1 am Eingang der Eichleitung wieder anschrauben.
- FSU 3/8: Eichleitung über 2 St. Kombischrauben (40) am Geräterahmen befestigen.
FSU \geq 26: Eichleitung über 3 St. Kombischrauben (28) am Geräterahmen befestigen.
- HF-Kabel am Ausgang der Eichleitung wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
- Nach dem Tausch der Eichleitung ist ein Kaltstart notwendig (siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“).

- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:

- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]

- Software Frequenzgangkorrektur „FSU-FRQ.EXE“ ausführen.
Die Software befindet sich auf dem Server Gloris.
 - Messaufbau gemäß Menüpunkt „Schematik“ (externe Referenz anschließen).
 - IEC-Adressen und Konfigurationen der Geräte überprüfen.
 - Button „Autoselect“ drücken und Messung mit „Run“ ausführen.
 - Im Punkt „YIG“ wird die Frequenzkorrektur des YIG-Filters ausgeführt.
 - Nach der Kalibrierung wird der Frequenzgang über den gesamten Frequenzbereich korrigiert..
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppen Key/Probe A80 und Vol./Phone Board A191

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 43, 50 und Zeichnung 1166.1660)

Die Baugruppen befinden sich hinter den Frontplattenbuchsen Keyboard, Probe, Kopfhörer und dem Lautstärkereglern.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Baugruppen

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- 4 St. Schrauben an den Frontgriffen (430) links und rechts entfernen und Frontgriffe abnehmen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- Drehknopf zur Lautstärkeregelung (48) abziehen.
- Gerät auf die linke Geräteseite legen, damit ein Zugang zur Geräteunterseite besteht.
- 3 St. Senkschrauben (70) am Geräterahmen und 4 St. Senkschrauben (70) an der Teilmontageplatte (61) entfernen.
- Eingangskabel W1 (295) an der Eichleitung (20) abschrauben.
- Teilmontageplatte (61) komplett mit W1 und Baugruppen Probe/Key (50) und Vol./Phone Board (43) nach vorne herausziehen.
Hinweis: Die Baugruppen Probe/Key (50) und Vol./Phone Board (43) sind über ein Flachbandkabel am Motherboard X80 und X81 angesteckt.
- Die Kabel der beiden Baugruppen am Motherboard-Stecker X80 und X81 abstecken.
- Baugruppe Key-Probe (50) durch Lösen der 4 St. Senkschrauben (55) entfernen.
- Baugruppe Vol./Phone Board (43) durch Lösen von 3 St. Senkschrauben (46) von der Teilmontageplatte (61) nehmen.
- 1 St. Kombischraube (45) und 1 St. Befestigungsmutter des Lautstärkereglers am Haltewinkel (44) entfernen und Vol./Phone Board (43) entfernen.

Einbau der Baugruppen und Komplettierung des Gerätes

- Neue Baugruppe Key-Probe (50) mit 4 St. Senkkopfschrauben (55) an die Teilmontageplatte (61) schrauben.
- Neue Baugruppe Vol./Phone Board (43) mit Befestigungsmutter des Lautstärkereglers und 1 St. Kombischraube (45) am Haltewinkel (44) befestigen. Baugruppe Vol./Phone Board (43) mit 2 St. Senkkopfschrauben (46) an die Teilmontageplatte (61) schrauben.
- Die Kabel der beiden Baugruppen am Motherboard-Stecker X80 und X81 anstecken.
- Die komplette Teilmontageplatte (61) vorsichtig ins Gerät zurückschieben.



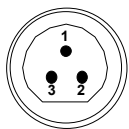
Achtung!

Flachbandkabel nicht einklemmen!

- Eingangskabel W1 (295) an der Eichleitung (20) anschrauben.
- 3 St. Senkschrauben (70) am Geräterahmen und 4 St. Senkschrauben (70) an der Teilmontageplatte (61) montieren.
- Fronthaube (270) aufstecken.
- Drehknopf zur Lautstärkeregelung (48) aufstecken.
- 2 St. Frontgriffe (420) über 4 St. Schrauben wieder montieren.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.

Funktionstest

- An der Keyboard Buchse ein geeignetes Keyboard anstecken.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Taste „CTRL“ und „ESC“ auf dem Keyboard gleichzeitig drücken, am unteren Bildschirmrand erscheint die Windows- Taskleiste.
- Eingabezeiger mit Trackball auf „MAINAPP“ bewegen und anklicken. Die Taskleiste verschwindet.
- Ausgangsspannungen der Probe-Buchse messen (siehe Bild 3-14).



Pin	Signal
1	GND
2	-12,6 V
3	+15 V

Bild 3-14 Belegung der Buchse PROBE POWER

- Funktion der Kopfhörerbuchse und des Lautstärkereglers prüfen: Taste *MKR* drücken, Softkey *MARKER DEMOD* drücken. Aus dem Lautsprecher ist Rauschen zu hören. Die Lautstärke kann mit dem Regler *VOLUME* auf der Frontplatte verändert werden. Kopfhörer an Buchse *AF OUTPUT* anschließen. Der Lautsprecher wird abgeschaltet, das Rauschen ist im Kopfhörer zu hören.

Tausch der Baugruppe RF-Converter A100

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 100, und Zeichnung 1166.1660)

Die Baugruppe befindet sich im Mittelteil des Gerätes.

Öffnen des Gerätes und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Gerät auf die Seite legen und alle HF-Kabel zur Baugruppe an der Geräteunterseite entfernen.
- Baugruppe zur Geräteoberseite hinausziehen.

***Hinweis:** Durch vorsichtiges Drücken von unten durch die Motherboardschlitze löst sich die Baugruppe vom Motherboardstecker.*

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe ins Gerät hineinstecken alle vorher abgesteckten HF-Kabel wieder anstecken.

***Hinweis:** Die Zielbeschriftung auf dem Motherboard beachten.*

- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
- Nach dem Tausch des RF-Converters ist seit der FW-Version 1.6x ein Kaltstart notwendig. (siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“).
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Software Frequenzgangkorrektur „FSU-FRQ.EXE“ ausführen.
Die Software befindet sich auf dem Server Gloris.
 - Messaufbau gemäß Menüpunkt „Schematik“ (externe Referenz anschließen).
 - IEC-Adressen und Konfigurationen der Geräte überprüfen.
 - Button „Autoselect“ drücken und Messung mit „Run“ ausführen.
 - Im Punkt „YIG“ wird die Frequenzkorrektur des YIG-Filters ausgeführt.
 - Nach der Kalibrierung wird der Frequenzgang über den gesamten Frequenzbereich korrigiert.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe Synthesizer A110

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 105, und Zeichnung 1166.1660)

Die Baugruppe befindet sich im Mittelteil des Gerätes.

Öffnen des Gerätes und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Gerät auf die Seite legen und alle HF-Kabel zur Baugruppe an der Geräteunterseite entfernen.
- Baugruppe zur Geräteoberseite hinausziehen.
Hinweis: Durch vorsichtiges Drücken von unten durch die Motherboardschlitze löst sich die Baugruppe vom Motherboardstecker.

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe ins Gerät hineinstecken alle vorher abgesteckten HF-Kabel wieder anstecken.
Hinweis: Die Zielbeschriftung auf dem Motherboard beachten.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
- Nach dem Tausch des Synthesizers ist seit der FW-Version 1.6x ein Kaltstart notwendig (siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“).
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe Detector A140

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 110, und Zeichnung 1166.1660)

Die Baugruppe befindet sich im vorderen Teil des Gerätes.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Gerät auf die Seite legen und alle HF-Kabel zur Baugruppe an der Geräteunterseite und gegebenenfalls Oberseite entfernen.
- Baugruppe zur Geräteoberseite hinausziehen.
Hinweis: Durch vorsichtiges Drücken von unten durch die Motherboardschlitz löst sich die Baugruppe vom Motherboardstecker.

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe ins Gerät hineinstecken alle vorher abgesteckten HF-Kabel wieder anstecken.
Hinweis: Die Zielbeschriftung auf dem Motherboard beachten.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
- Nach dem Tausch des Detectors ist seit der FW-Version 1.6x ein Kaltstart notwendig (siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“).
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe IF-Filter A130

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 120, und Zeichnung 1166.1660)

Die Baugruppe befindet sich im Mittelteil des Gerätes.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Gerät auf die Seite legen und alle HF-Kabel zur Baugruppe an der Geräteunterseite entfernen.
- Baugruppe zur Geräteoberseite hinausziehen.
Hinweis: Durch vorsichtiges Drücken von unten durch die Motherboardschlitz löst sich die Baugruppe vom Motherboardstecker.

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe ins Gerät hineinstecken alle vorher abgesteckten HF-Kabel wieder anstecken.
Hinweis: Die Zielbeschriftung auf dem Motherboard beachten.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Nach dem Tausch des IF-Filters ist seit der FW-Version 1.6x ein Kaltstart notwendig (siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“).
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Frequenzgenauigkeit- und Pegel der Kalibrierquelle nach Kapitel 1 prüfen und bei Bedarf nach Kapitel 2 abgleichen.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").
- Kalibrierdaten in das EEPROM schreiben (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe Converter Unit 8 GHz A160; FSU8

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 130 und Zeichnung 1166.1660)

Die Baugruppe befindet sich im Mittelteil des Gerätes.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Gerät auf die Seite legen und alle HF-Kabel zur Baugruppe an der Geräteunterseite entfernen.
- Baugruppe zur Geräteoberseite hinausziehen.

Hinweis: Durch vorsichtiges Drücken von unten durch die Motherboardschlitze löst sich die Baugruppe vom Motherboardstecker.

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe ins Gerät hineinstecken alle vorher abgesteckten HF-Kabel wieder anstecken.
Hinweis: Die Zielbeschriftung auf dem Motherboard beachten.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
- Nach dem Tausch der Eichleitung ist seit der FW-Version 1.6x ein Kaltstart notwendig (siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“).
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Software Frequenzgangkorrektur „FSU-FRQ.EXE“ ausführen.
Die Software befindet sich auf dem Server Gloris.
 - Messaufbau gemäß Menüpunkt „Schematik“ (externe Referenz anschließen).
 - IEC-Adressen und Konfigurationen der Geräte überprüfen.
 - Button „Autoselect“ drücken und Messung mit „Run“ ausführen.
 - Im Punkt „YIG“ wird die Frequenzkorrektur des YIG-Filters ausgeführt.
 - Nach der Kalibrierung wird der Frequenzgang über den gesamten Frequenzbereich korrigiert.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe Diplexer A162; FSU8

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2030 und Zeichnung 1130.2544)

Die Baugruppe befindet sich auf der Converter Unit 8 GHz

Ausbau des Diplexers auf MW-Converter 1130.2544

- Baugruppe Converter Unit 8 GHz (130) ausbauen.
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe Converter Unit 8 GHz A160; FSU8“
- Kabel W1 am Diplexer (2030) lösen.
- 4 St. Kombischrauben (2035) an der Unterseite der Leiterplatte abschrauben.
- Diplexer (2030) senkrecht zur Leiterplatte abnehmen.
Hinweis: Der Diplexer ist noch mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.

Einbau des Diplexers auf MW-Converter 1130.2544

- Neuen Diplexer (2030) senkrecht zur Leiterplatte aufstecken.
Hinweis: Der Diplexer wird mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.
- 4 St. Kombischrauben (2035) an der Unterseite der Leiterplatte wieder anschrauben.
- Kabel W1 am Diplexer (2030) montieren.

Komplettierung des Gerätes und Frequenzgangkorrektur

- Baugruppe Converter Unit 8 GHz (130) ins Gerät zurück stecken.
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe Converter Unit 8 GHz A160; FSU8“
- Netzkabel anschließen und Gerät einschalten.
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- Software Frequenzgangkorrektur „FSU-FRQ.EXE“ ausführen.
Die Software befindet sich auf dem Server Gloris.
 - Messaufbau gemäß Menüpunkt „Schematik“ (externe Referenz anschließen).
 - IEC-Adressen und Konfigurationen der Geräte überprüfen.
 - Button „Autoselect“ drücken und Messung mit „Run“ ausführen.
 - Im Punkt „YIG“ wird die Frequenzkorrektur des YIG-Filters ausgeführt.
 - Nach der Kalibrierung wird der Frequenzgang über den gesamten Frequenzbereich korrigiert.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe YIG Unit 8 GHz A161; FSU8

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2005, 2010 und Zeichnung 1130.2544)

Die Baugruppe befindet sich auf der Converter Unit 8 GHz

Hinweis: Es werden jeweils nur YIG Units (mit YIG-Filter, Kabel, Blechteil) getauscht. Somit bleibt die Schnittstelle bei Verwendung anderer YIG-Filter immer gleich.

Ausbau der YIG Unit 8 GHz

- Baugruppe Converter Unit 8 GHz (130) ausbauen.
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe Converter Unit 8GHz A160; FSU8“
- Beide Baugruppendeckel durch Lösen der Schrauben auf der Baugruppenunterseite entfernen.
- Kabel W1 am Diplexer (2030) und Kabel W2 auf der Schaltung 8 GHz Converter (2000) lösen.
- Je nach vorhandener YIG Unit, Kabel vom YIG-Filter an X4 abstecken.
- 2 St. Senkschrauben (2025) lösen.
- Die YIG Unit (2005 oder 2010) komplett entnehmen.
Hinweis: Die YIG Unit 1130.2944.02 (2005) ist über Steckkontakte mit der Leiterplatte verbunden. YIG Unit zum Ausbau senkrecht zur Leiterplatte nach oben entnehmen.

Einbau der YIG Unit 8 GHz

- Die neue YIG Unit (2005 oder 2010) auf die Leiterplatte platzieren.
Hinweis: Die YIG Unit 1130.2944.02 (2005) ist über Steckkontakte mit der Leiterplatte verbunden. YIG Unit zum Einbau senkrecht zur Leiterplatte von oben in die Buchsenkontakte stecken.
- YIG Unit mit 2 St. Senkschrauben (2025) befestigen.
- Kabel W1 am Diplexer (2030) anschrauben und Kabel W2 auf der Schaltung 8 GHz Converter (2000) anstecken.
- Je nach vorhandener YIG Unit, Kabel vom YIG-Filter an X4 anstecken.
- Baugruppendeckel auf die Oberseite der Converter Unit stecken (Positionierung über Pass-Stifte). Converter Unit 8GHz umdrehen, Baugruppendeckel auf der Unterseite stecken und alle Schrauben wieder montieren.

Komplettierung des Gerätes und Frequenzgangkorrektur

- Baugruppe Converter Unit 8 GHz (130) ins Gerät zurück stecken.
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe Converter Unit 8 GHz A160; FSU8“
- Netzkabel anschließen und Gerät einschalten.
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Software Frequenzgangkorrektur „FSU-FRQ.EXE“ ausführen.
Die Software befindet sich auf dem Server Gloris.
 - Messaufbau gemäß Menüpunkt „Schematik“ (externe Referenz anschließen).

- IEC-Adressen und Konfigurationen der Geräte überprüfen.
- Button „Autoselect“ drücken und Messung mit „Run“ ausführen.
- Im Punkt „YIG“ wird die Frequenzkorrektur des YIG-Filters ausgeführt.
- Nach der Kalibrierung wird der Frequenzgang über den gesamten Frequenzbereich korrigiert.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").
- Netzkabel anschließen und Gerät einschalten.
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
 - [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:

Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz A160; FSU ≥ 26

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 140, 150 und Zeichnung 1166.1660)

Die Baugruppe befindet sich im Mittelteil des Gerätes.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Gerät auf die Seite legen und alle HF-Kabel zur Baugruppe an der Geräteunterseite entfernen.
- Baugruppe zur Geräteoberseite hinausziehen.
Hinweis: *Durch vorsichtiges Drücken von unten durch die Motherboardschlitzlöcher löst sich die Baugruppe vom Motherboardstecker.*

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe ins Gerät hineinstecken alle vorher abgesteckten HF-Kabel wieder anstecken.
Hinweis: *Die Zielbeschriftung auf dem Motherboard beachten.*
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Nach dem Tausch der MW-Converter Unit ist ein Kaltstart notwendig (siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“).
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Software Frequenzgangkorrektur „FSU-FRQ.EXE“ ausführen.
Die Software befindet sich auf dem Server Gloris.
 - Messaufbau gemäß Menüpunkt „Schematik“ (externe Referenz anschließen).
 - IEC-Adressen und Konfigurationen der Geräte überprüfen.
 - Button „Autoselect“ drücken und Messung mit „Run“ ausführen.
 - Im Punkt „YIG“ wird die Frequenzkorrektur des YIG-Filters ausgeführt.
 - Nach der Kalibrierung wird der Frequenzgang über den gesamten Frequenzbereich korrigiert.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe Diplexer A161; FSU \geq 26.5 GHz

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2105 und Zeichnung 1130.3240 Blatt 1)

Die Baugruppe befindet sich auf der MW-Converter Unit \geq 26.5 GHz

Ausbau des Diplexers

- Baugruppe Converter Unit \geq 26.5 GHz (140, 150) ausbauen.
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit \geq 26.5 GHz A160; FSU“
- Alle Kabel am Diplexer (2105) lösen.
- 4 St. Kombischrauben (2110) an der Unterseite der Leiterplatte abschrauben.
- Diplexer (2105) senkrecht zur Leiterplatte abnehmen.
Hinweis: Der Diplexer ist noch mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.

Einbau des Diplexers

- Neuen Diplexer (2105) senkrecht zur Leiterplatte aufstecken.
Hinweis: Der Diplexer wird mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.
- 4 St. Kombischrauben (2110) an der Unterseite der Leiterplatte wieder anschrauben.
- Alle Kabel zum Diplexer (2105) wieder anschrauben.

Komplettierung des Gerätes und Frequenzgangkorrektur

- Baugruppe MW-Converter Unit \geq 26.5 GHz (140, 150) ins Gerät zurück stecken.
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit \geq 26.5 GHz A160; FSU“
- Netzkabel anschließen und Gerät einschalten.
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Software Frequenzgangkorrektur „FSU-FRQ.EXE“ ausführen.
Die Software befindet sich auf dem Server Gloris.
 - Messaufbau gemäß Menüpunkt „Schematik“ (externe Referenz anschließen).
 - IEC-Adressen und Konfigurationen der Geräte überprüfen.
 - Button „Autoselect“ drücken und Messung mit „Run“ ausführen.
 - Im Punkt „YIG“ wird die Frequenzkorrektur des YIG-Filters ausgeführt.
 - Nach der Kalibrierung wird der Frequenzgang über den gesamten Frequenzbereich korrigiert.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe YIG Unit ≥ 26.5 GHz A162; FSU ≥ 26

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2114, 2115 und Zeichnung 1130.3240 Blatt 1)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2530 und Zeichnung 1130.3840)

Die Baugruppe befindet sich auf der MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz

Hinweis: Es werden jeweils nur YIG Units (mit YIG-Filter, Kabel, Blechteil) getauscht. Somit bleibt die Schnittstelle bei Verwendung anderer YIG-Filter immer gleich.

Ausbau der YIG Unit ≥ 26.5 GHz

- Baugruppe MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz (140, 150) ausbauen.

Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz A160; FSU“

- Kabel W1 am Diplexer (2105) und Kabel W2 am Extender26 (2125) lösen.
- Kabel vom YIG-Filter an X4 abstecken.
- 3 St. Deckelschrauben auf der Baugruppenunterseite, an denen die YIG Unit (2115) befestigt ist, lösen.
- 2 St. Senkschrauben (2120) lösen.
- Die YIG Unit (2115 oder 2117) komplett entnehmen.

Einbau der YIG Unit ≥ 26.5 GHz

- Die neue YIG Unit (2115 oder 2117) auf die Leiterplatte platzieren.
- YIG Unit mit 2 St. Senkschrauben (2120) befestigen.
- 3 St. Deckelschrauben auf der Baugruppenunterseite, an denen die YIG Unit (2115 oder 2117) befestigt wird, wieder anschrauben.
- Kabel W1 an YIG-Filter an X4 anstecken.

Komplettierung des Gerätes und Frequenzgangkorrektur

- Baugruppe MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz (140, 150) ins Gerät zurück stecken.

Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz A160; FSU“

- Netzkabel anschließen und Gerät einschalten.
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Software Frequenzgangkorrektur „FSU-FRQ.EXE“ ausführen.
Die Software befindet sich auf dem Server Gloris.
 - Messaufbau gemäß Menüpunkt „Schematik“ (externe Referenz anschließen).
 - IEC-Adressen und Konfigurationen der Geräte überprüfen.
 - Button „Autoselect“ drücken und Messung mit „Run“ ausführen.
 - Im Punkt „YIG“ wird die Frequenzkorrektur des YIG-Filters ausgeführt.
 - Nach der Kalibrierung wird der Frequenzgang über den gesamten Frequenzbereich korrigiert.

Tausch der Baugruppe Extender $\geq 26,5$ GHz A163; FSU ≥ 26

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2125 und Zeichnung 1130.3240)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2550 und Zeichnung 1130.3840)

Die Baugruppe befindet sich auf der MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz

Ausbau des Extender $\geq 26,5$ GHz

- Baugruppe MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz (140, 150) ausbauen.
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz A160; FSU“
- Alle Kabel am Extender (2125) lösen.
- Alle Deckelschrauben auf der Baugruppenunterseite lösen und Deckel (2165) abnehmen.
Hinweis: Auch der Deckel auf der Oberseite (2160) löst sich dadurch.
- 7 St. Kombischrauben (2130) auf der Baugruppenunterseite am Extender 26 (2125) lösen.
Achtung: Extender (2125) kann herausfallen!
- Extender 26 (2125) senkrecht zur Leiterplatte abnehmen.
Hinweis: Der Extender ist noch mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.

Einbau des Extender $\geq 26,5$ GHz

- Neuen Extender (2125) senkrecht zur Leiterplatte aufstecken.
Hinweis: Der Extender wird in Buchsenkontakte auf die Leiterplatte gesteckt.
- 7 St. Kombischrauben (2130) auf der Baugruppenunterseite am Extender (2125) wieder montieren.
- Baugruppendeckel (2160) auf die Oberseite der MW-Converter Unit 26.5 GHz stecken (Positionierung über Pass-Stifte). MW-Converter Unit 26.5 GHz umdrehen, Baugruppendeckel (2165) an der Unterseite aufstecken und alle Schrauben wieder montieren.
- Alle Kabel am Extender (2125) wieder montieren.

Komplettierung des Gerätes und Frequenzgangkorrektur

- Baugruppe MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz (140, 150) ins Gerät zurück stecken.
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz A160; FSU“
- Netzkabel anschließen und Gerät einschalten.
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Software Frequenzgangkorrektur „FSU-FRQ.EXE“ ausführen.
Die Software befindet sich auf dem Server Gloris.
 - Messaufbau gemäß Menüpunkt „Schematik“ (externe Referenz anschließen).
 - IEC-Adressen und Konfigurationen der Geräte überprüfen.
 - Button „Autoselect“ drücken und Messung mit „Run“ ausführen.

- Im Punkt „YIG“ wird die Frequenzkorrektur des YIG-Filters ausgeführt.
- Nach der Kalibrierung wird der Frequenzgang über den gesamten Frequenzbereich korrigiert.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Hinweis: Anschlussbelegung siehe Blatt 1130.3405

- Netzkabel anschließen und Gerät einschalten.
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
 - [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
 - [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]

Tausch der Baugruppe Tracking Generator A170 (Option: B9)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1800, und Zeichnungen 1166.1660, 1142.9090)

Die Baugruppe befindet sich im hinteren Teil des Gerätes (vor dem Netzteil).

Öffnen des Gerätes und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Gerät auf die Seite legen und alle HF-Kabel zur Baugruppe an der Geräteunterseite entfernen.
- Baugruppe zur Geräteoberseite hinausziehen.
Hinweis: Durch vorsichtiges Drücken von unten durch die Motherboardschlitze löst sich die Baugruppe vom Motherboardstecker.

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe ins Gerät hineinstecken alle vorher abgesteckten HF-Kabel wieder anstecken.
Hinweis: Die Zielbeschriftung auf dem Motherboard beachten.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
- Nach dem Tausch des Tracking Generators ist seit FW Version 1.6x ein Kaltstart notwendig. Siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“.
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Prüfen nach Kapitel 1 Prüfablauf Option Mitlaufgenerator - B9
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe Generator Eichleitung A171 (Option: B12)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2400, und Zeichnungen 1166.1660, 1142.9361)

Die Baugruppe befindet sich im hinteren Teil des Gerätes (hinter dem Lüfter).

Öffnen des Gerätes und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Gerät auf die Seite legen und die HF-Kabel W41 an X2 und W49 an X1 der Eichleitung (2400) lösen.
- Flachbandkabel der Eichleitung (2400) an X270 Motherboard abstecken.
- 3 St. Kombischrauben (2420) lösen und Eichleitung mit Haltewinkel entnehmen.
- Eichleitung (2400) durch Lösen der beiden Schrauben (2415) entnehmen

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Eichleitung (2400) mit 2 St. Schrauben am Eichleitungshalter (2410) montieren.
- Eichleitung mit Halterung ins Gerät zurückstecken und mit 3 St. Schrauben (2420) montieren
- HF-Kabel W41 an X2 und HF-Kabel W49 an X1 der Eichleitung (2400) anschrauben.
- Flachbandkabel der Eichleitung (2400) an X270 Motherboard anstecken.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
- Nach dem Tausch der Generator Eichleitung ist seit FW Version 1.6x ein Kaltstart notwendig. Siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“.
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Prüfen nach Kapitel 1 Prüfablauf Option Mitlaufgenerator - B9 und Option Eichleitung –B12
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe OCXO A200 (Option: B4)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1100, und Zeichnung 1166.1660 und 1144.9017)

Die Baugruppe befindet sich im vorderen Teil des Gerätes.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Gerät auf die Seite legen und HF-Kabel zur Baugruppe an der Geräteunterseite entfernen.
- Baugruppe zur Geräteoberseite hinausziehen.

Hinweis: Durch vorsichtiges Drücken von unten durch die Motherboardschlitze löst sich die Baugruppe vom Motherboardstecker.

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe ins Gerät hineinstecken vorher abgestecktes HF-Kabel wieder anstecken.
Hinweis: Die Zielbeschriftung auf dem Motherboard beachten.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Nach dem Tausch der Baugruppe OCXO ist seit der FW-Version 1.6x ein Kaltstart notwendig (siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“).
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Frequenzgenauigkeit nach Kapitel 1 prüfen und bei Bedarf nach Kapitel 2 abgleichen.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe Kombilaufwerk A381 (Option: B18)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1500, und Zeichnung 1166.1660 und 1145.0259)

Die Baugruppe befindet sich rechts oben an der Frontplatte.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Kabel Floppy Power (691) und Floppy Data (1550) am Kombilaufwerk (1500) abstecken.
- Flachbandkabel 44polig am Frontmodulrechner (571) abstecken, Kabelhalter lösen und Kabel zum Kombilaufwerk (1500) zurückziehen.
- 3 St. Kombischrauben (700) am Geräterahmen lösen und Kombilaufwerk (1500) nach oben vorsichtig aus dem Gerät nehmen.
- Kombilaufwerk (1500) durch Lösen von 3 St. Kombischrauben (1506) aus der Halterung (1505) entnehmen.

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neues Kombilaufwerk (1500) mittels 3 St. Kombischrauben (1506) in die Halterung (1505) einbauen.
- Kombilaufwerk (1500) und daran befestigtes Flachbandkabel von oben vorsichtig in das Gerät stecken und mit 3 St. Kombischrauben (700) am Geräterahmen befestigen.
- Flachbandkabel 44polig vom Kombilaufwerk (1500) aus über die Kabelhalter zum Frontmodulrechner (571) verlegen und anstecken. Kabelhalter verriegeln.
- Kabel Floppy Power (691) und Floppy Data (1550) am Kombilaufwerk (1500) wieder anstecken.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]

Tausch der Flash Memory Cards A61, A62 (Option: B20)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1700, und Zeichnung 1166.1660 und 1155.1612)

Die Flash Cards befinden sich im Gerät zwischen Rechnerwanne und Baugruppen. Die Ersatzteile werden mit vorinstallierter Software geliefert.

Hinweis: Die Flash Memory Cards können nur paarweise getauscht werden. Die Ersatzteilnummer 1155.1641.08 beinhaltet 2 St. Flash Cards mit vorinstallierter Software.

Öffnen des Geräts und Austausch der Flash Memory Cards

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Flachbandkabel (720) am Flash Board (1700) abziehen.
- 2 St. Senkschrauben (740) an der Halterung zum Flashboard (730) entfernen.
- Flash Board (1700) mit Halterung (730) entnehmen.
- Halteklammer (1730) jeweils öffnen und Flash Memory Cards (1710) entnehmen.

Einbau der neuen Flash Memory Cards und Inbetriebnahme

- Die neuen Flash Memory Cards (1710) nach Beschriftung aufstecken und Halteklammer (1730) wieder schließen.
- Flash Board (1700) mit Halterung (730) ins Gerät zurückstecken und mit 2 St. Senkschrauben (740) festschrauben.
- Flachbandkabel (720) am Flash Board (1700) wieder anstecken.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen und Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
- Nach dem Tausch der Flash Memory Cards ist ein Kaltstart notwendig. Siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“.
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- - [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- - [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- - [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]

Tausch der Baugruppe Externe Mischung A180 (Option B21)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2900, und Zeichnung 1166.1660 und 1157.1110)

Die Baugruppe befindet sich im mittleren Teil des Gerätes.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- HF-Kabel W39 an der Oberseite der Baugruppe Externe Mischung lösen.
- Gerät auf die Seite legen und alle HF-Kabel zur Baugruppe an der Geräteunterseite entfernen.
- Baugruppe zur Geräteoberseite hinausziehen.
HF-Kabel W39 auf der Oberseite nicht beschädigen!

Hinweis: *Durch vorsichtiges Drücken von unten durch die Motherboardschlitze löst sich die Baugruppe vom Motherboardstecker.*

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe ins Gerät hineinstecken alle vorher abgesteckten HF-Kabel wieder anstecken.
Hinweis: *HF-Kabel W39 an der Baugruppenoberseite nicht vergessen.
Die Zielbeschriftung auf dem Motherboard beachten.*
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Nach dem Tausch der Baugruppe Ext. Mixer ist ein Kaltstart notwendig.
Siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Eigenschaften nach Kapitel 1, Prüfablauf Option Externe Mischung B21, prüfen.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe Diplexer mit Vorverstärker A161; (Option B23)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2106 und Zeichnung 1130.3240.01 Blatt 3)

Die Baugruppe befindet sich auf der MW-Converter Unit 26.5 GHz

Ausbau des Diplexers

- Baugruppe Converter Unit 26.5 GHz (140) ausbauen.
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz A160; FSU“
- Alle Kabel am Diplexer (2106) lösen.
- 4 St. Kombischrauben (2110) an der Unterseite der Leiterplatte abschrauben.
- Diplexer (2106) senkrecht zur Leiterplatte abnehmen.
Hinweis: Der Diplexer ist noch mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.

Einbau des Diplexers

- Neuen Diplexer (2106) senkrecht zur Leiterplatte aufstecken.
Hinweis: Der Diplexer wird mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.
- 4 St. Kombischrauben (2110) an der Unterseite der Leiterplatte wieder anschrauben.
- Alle Kabel zum Diplexer (2106) wieder anschrauben.

Komplettierung des Gerätes und Frequenzgangkorrektur

- Baugruppe MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz (140) ins Gerät zurück stecken.
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit ≥ 26.5 GHz A160; FSU“
- Netzkabel anschließen und Gerät einschalten.
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Software Frequenzgangkorrektur „FSU-FRQ.EXE“ ausführen.
Die Software befindet sich auf dem Server Gloris.
 - Messaufbau gemäß Menüpunkt „Schematik“ (externe Referenz anschließen).
 - IEC-Adressen und Konfigurationen der Geräte überprüfen.
 - Button „Autoselect“ drücken und Messung mit „Run“ ausführen.
 - Im Punkt „YIG“ wird die Frequenzkorrektur des YIG-Filters ausgeführt.
 - Nach der Kalibrierung wird der Frequenzgang über den gesamten Frequenzbereich korrigiert.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe Elektronische Eichleitung A50 (Option: B25)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1400, und Zeichnung 1166.1660 und 1144.9300)

Die Baugruppe befindet sich unterhalb des Lüfters.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerät auf die Seite legen und HF-Kabel an beiden Seiten der Elektronischen Eichleitung (1400) entfernen.
- 4 St. Kombischrauben (1460) an der Gerätewanne entfernen.
- Baugruppe Elektronische Eichleitung (1400) vorsichtig entnehmen.
- Flachbandkabel (1410) an Elektronische Eichleitung (1400) abstecken.

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Flachbandkabel (1410) an neuer Elektronische Eichleitung (1400) wieder anstecken.
- Neue Baugruppe Elektronische Eichleitung (1400) vorsichtig zurückbauen und über 4 St. Kombischrauben (1460) an der Gerätewanne anschrauben.
- HF-Kabel an beiden Seiten der Elektronischen Eichleitung (1400) wieder montieren.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
- Nach dem Tausch der Eichleitung ist seit FW Version 1.6x ein Kaltstart notwendig. Siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“.
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Software Frequenzgangkorrektur „FSU-FRQ.EXE“ ausführen.
Die Software befindet sich auf dem Server Gloris.
 - Messaufbau gemäß Menüpunkt „Schematik“ (externe Referenz anschließen).
 - IEC-Adressen und Konfigurationen der Geräte überprüfen.
 - Button „Autoselect“ drücken und Messung mit „Run“ ausführen.
 - Im Punkt „YIG“ wird die Frequenzkorrektur des YIG-Filters ausgeführt.
 - Nach der Kalibrierung wird der Frequenzgang über den gesamten Frequenzbereich korrigiert.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch der Baugruppe FM Demodulator A290 (Option: B27)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 3500, und Zeichnung 1166.1660 und 1157.2016)

Die Baugruppe befindet sich im mittleren Teil des Gerätes.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Gerät auf die Seite legen und alle HF-Kabel zur Baugruppe an der Geräteunterseite entfernen.
- Baugruppe zur Geräteoberseite hinausziehen.

Hinweis: Durch vorsichtiges Drücken von unten durch die Motherboardschlitze löst sich die Baugruppe vom Motherboardstecker.

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe ins Gerät hineinstecken und vorher abgesteckte HF-Kabel wieder anstecken.
Hinweis: Die Zielbeschriftung auf dem Motherboard beachten.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Nach dem Tausch der Baugruppe ist ein Kaltstart notwendig (siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“).
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
- Funktion der Baugruppe nach Kapitel 1 prüfen.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Tausch des Trigger Ports W67 (Option B28)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1360, und Zeichnung 1166.1660 und 1162.9921)

Das Kabel befindet sich an der Rückwand des Gerätes.

Öffnen des Geräts und Ausbau des Kabels

- Gerät ausschalten und vom Netz trennen.
- An der Geräterückwand 6 St. Schrauben (180) entfernen.
- Rückwand (170) mit allen Kabeln vorsichtig entnehmen
- Kabel W67 Trigger Port (1360) am Motherboard abstecken und an der Rückwand ausbauen.

Einbau des Kabels und Komplettieren des Gerätes

- Neues Kabel W67 Trigger Port (1360) mit Federscheiben (1370) und Mutter (1375) einbauen.
- Kabel W67 am Motherboard X67 anschrauben.
- Rückwand (170) mit 6 St. Schrauben (180) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]

Tausch der Externen Generatorsteuerung A210 (Option B10)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1600, und Zeichnung 1166.1660 und 1129.7298)

Die Baugruppe befindet sich im vorderen Teil des Gerätes.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Baugruppe zur Geräteoberseite hinausziehen.

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe ins Gerät hineinstecken.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
- Nach dem Tausch der Externen Generatorsteuerung ist seit FW Version 1.6x ein Kaltstart notwendig. Siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“.
- Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]

Tausch der Baugruppe Detector A140 (Option B73)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 5100 und Zeichnung 1166.1660)

Die Baugruppe befindet sich im vorderen Teil des Gerätes.

Öffnen des Geräts und Ausbau der Baugruppe

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der 10 St. Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Kombischrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Gerät auf die Seite legen und alle HF-Kabel zur Baugruppe an der Geräteunterseite und gegebenenfalls Oberseite entfernen.
- Baugruppe zur Geräteoberseite hinausziehen.

Hinweis: *Durch vorsichtiges Drücken von unten durch die Motherboardschlitz löst sich die Baugruppe vom Motherboardstecker.*

Einbau der Baugruppe und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe ins Gerät hineinstecken alle vorher abgesteckten HF-Kabel wieder anstecken.
- Hinweis:** *Die Zielbeschriftung auf dem Motherboard beachten.*
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 10 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Kombischrauben (250) wieder anschrauben.
 - Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
 - Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten. Das Gerät befindet sich nun im Standby-Modus
 - Nach dem Tausch des Detectors ist ein Kaltstart notwendig (siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“).
 - Nach dem Starten des Gerätes die Protokolldatei auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SYSTEM INFO : SYSTEM MESSAGES]
 - Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**SETUP** : SERVICE : SELFTEST], anschließend [SELFTEST RESULT]
 - Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- [**CAL** : CAL TOTAL], anschließend [CAL RESULTS]
 - Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

Fehlersuche

Fehlfunktionen können manchmal einfache Ursachen haben, aber manchmal auch von defekten Komponenten ausgehen.

Mit dieser Fehlersuchanleitung ist es möglich, die Fehlerursache bis auf die Baugruppenebene zu finden und mit Hilfe eines Baugruppentauschs das Gerät wieder betriebsbereit zu machen. Zur Fehlersuche und Diagnose steht ein Selbsttest zur Verfügung, der Diagnosespannungen der Baugruppen abfragt und Grenzwertüberschreitungen anzeigt.

Für diesen Baugruppentausch und weitergehende Fehlerbehebung empfehlen wir, das Gerät unserem fachkundigem Service zu übergeben (siehe Adressenliste am Beginn dieses Handbuchs).



Warnung!

*Es dürfen keine Baugruppen unter Spannung gezogen bzw. gesteckt werden!
Beim Messen von Spannungen keine Kurzschlüsse verursachen!*

Zur einfachen Diagnose gibt es im R&S FSU folgende Hilfsmittel:

- Permanente Überwachung der Pegel und Frequenzen im Gerät
- Selbsttest
- Systemfehlerkorrektur

Hinweis: *Bei Problemen immer zuerst überprüfen, ob alle Verbindungen (Kabel, Steckverbindungen von Baugruppen etc.) nicht beschädigt oder sogar falsch eingesteckt sind.*

Messgeräte und Hilfsmittel

Pos.	Geräteart	Empfohlene Eigenschaften	Empfohlene Geräte	R&S-Bestell-Nr.	Anwendung
1	Gleichspannungsmessgerät		R&S URE	0350.5315.02	Fehlersuche
2	Spektrumanalysator	Frequenzbereich 0 bis 7 GHz	R&S FSEB 20	1066.3010.20	Fehlersuche
3	Adapterkabel	1 m lang SMP-Stecker auf SMA-Stecker	-	1129.8259.00	Fehlersuche
4	Adapterkabel	0,5 m lang SMP-Stecker auf SMP-Stecker	-	1129.8265.00	Fehlersuche
5	Adapterboard	Verlängerung 150 mm hoch 48polig, 2 mm Raster	-	1100.3542.02	Fehlersuche

Fehlersuche - Einschaltprobleme

- Fehler: R&S FSU lässt sich nicht einschalten.

Aktion	Fehlerursache/Fehlerbehebung
Netzschalter an der Rückseite überprüfen ↓ LED gelb (Stand-By) überprüfen ↓	Netzschalter OFF: Netzschalter einschalten. LED leuchtet nicht: ➤ Spannung an X20.D24 (Netzteil) messen: Sollwert: +12 V ± 1 V Sollwert erreicht: Fehler in Schaltfolie oder Rechner. Keine Spannung: ➤ Analoge Baugruppen entfernen. ➤ Spannung an X20.D24 (Netzteil) messen: Sollwert: +12 V ± 1 V Sollwert erreicht: Entfernte Baugruppe defekt Keine Spannung: Netzteil defekt oder Kurzschluss auf 12-V-Standby.
Gerät einschalten. LED grün überprüfen ↓	LED leuchtet nicht: Signal PWR-ON am Netzteil X20.B1 messen: < 1V für ON Spannung > 1V: Fehler in Schaltfolie oder Rechner.
Netzteil startet, Bildschirm bleibt dunkel ?	Spannungen am Motherboard messen, siehe unten "Kurzschluss einer oder mehrere Betriebsspannungen".

- Fehler: Kurzschluss einer oder mehrerer Betriebsspannungen

Aktion	Fehlerursache/Fehlerbehebung
An der Unterseite des Motherboards kontrollieren, welche Spannung kurzgeschlossen ist.: Rechner, Festplatte, EEPROMs : X20.A7 bis A10: Sollwert: +5 V2 Detektorboard: X20.A5 und X20.A6: Sollwert +3 V3 Analoge Baugruppen: X130.A10: Sollwert +12 V X130.A9: Sollwert +8 V X130.A8: Sollwert +6 V X130.A12: Sollwert -6 V X130.D12: Sollwert -12 V	Eine der Spannungen ist nicht vorhanden oder sehr klein: Die entsprechenden Baugruppen einzeln aus dem Gerät entfernen und die Messung wiederholen. Ist die Spannung dann vorhanden, liegt wahrscheinlich ein Fehler auf der entfernten Baugruppe vor. Hinweis: <i>Das Netzteil schaltet nach kurzer Zeit bei Kurzschluss alle Spannungen ab. Neustart durch Standby/On-Taste möglich.</i>

- Fehler: Lüfter läuft nicht.

Aktion	Fehlerursache/Fehlerbehebung
Spannung am Stecker kontrollieren: X35 Pin 1+ 3 : Sollwert 7 V	Liegt keine Spannung an, ist der Lüfter defekt: Lüfter austauschen. Ist die Spannung zu klein, ist der Lüfter blockiert oder Stromaufnahme zu hoch.

Fehlersuche - Boot-Probleme

- Fehler: R&S FSU startet die Messanwendung nicht.

Der R&S FSU bootet nach dem Einschalten zunächst das Rechner-BIOS. Nach der erfolgreichen Initialisierung des Rechners beginnt der Startvorgang des Windows XP-Betriebssystems. Anschließend wird die Messanwendung als Autostart-Programm geladen. Während dieses Systemstarts werden an unterschiedlichen Stellen Selbsttests durchgeführt und eventuelle Fehlermeldungen ausgegeben. Die Meldungen sind im Normalbetrieb abgeschaltet und können zur Fehlersuche eingeschaltet werden. Zur Fehlersuche ist es empfehlenswert, eine Tastatur an der Keyboard-Buchse anzuschließen.

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p>➤ R&S FSU neu starten</p> <p>Nach dem Einschalten des R&S FSU erscheint zunächst die Meldung des BIOS:</p> <pre> Award Modular BIOS v6.00PG, An Energy Star Ally Copyright (C) 1984-2000, Award Software, Inc. R&S ANALYZER BIOS V2.0-17-2 02/12/2002-io815E-LPC47B2-6A69REFC2C-00 </pre> <p>Nach dem ersten Piepton des Rechners startet der Test der Rechnerhardware und es erscheint unten am Displayrand kurz die Meldung:</p> <pre> , ESC to skip Memory test... </pre> <p>Die Testergebnisse werden normalerweise nicht am Bildschirm dargestellt. Bei Fehlern während der Bootphase können diese Meldungen Hinweise auf eventuelle Defekte geben.</p> <p>➤ Die Meldungen können sichtbar geschaltet werden, wenn nach dem Piepton die Taste „DISP“ gedrückt wird. Der Tastendruck wird mit einem zweiten Piepton quittiert.</p> <p>Danach erscheinen alle Meldungen auf dem Display.</p> <pre> Award Modular BIOS v6.00PG, An Energy Star Ally Copyright (C) 1984-2000, Award Software, Inc. R&S ANALYZER BIOS V2.0-17-2 Main Processor : Intel Pentium III 700 MHz(100x7.0) Memory Testing: 261120K OK + 1024 Shared Memory (= Ergebnis des Speichertests) 02/12/2002-io815E-LPC47B2-6A69REFC2C-00 </pre> <p>Der Speichertest zeigt die Speicherausstattung des Frontmodulrechners an. Im FMR6 befinden sich in der Grundausstattung 256 MByte Speicher. Anschließend startet das BIOS die Verifikation der Rechnerhardware und zeigt alle gefundenen PC-Baugruppen an.</p>	<p>Wird kein Ergebnis des Speichertests angezeigt, ist der Speicher evtl. defekt.</p>

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
-----------------	--------------------------

- Dieser Vorgang kann mit der „Pause“-Taste auf dem angeschlossenen Keyboard angehalten werden, eine beliebige Taste setzt die Programmausführung fort.

Auf dem Display erscheinen folgende Meldungen:

```
Award Modular BIOS v6.00PG, An Energy Star Ally
Copyright (C) 1984-2000, Award Software, Inc.
```

R&S ANALYZER BIOS V2.0-17-2

```
Main Processor : Intel Pentium III 700 MHz(100x7.0)
Memory Testing: 261120K OK + 1024 Shared
Memory
```

```
Primary Memory Cvlock is 100 MHz
Primary Master : IBM-DJSA-205 JS100AB0A
(abhängig von der eingebauten Festplatte)
Primary Slave : None
Secondary Master : None
Secondary Slave : None
```

```
02/12/2002-io815E-LPC47B2-6A69REFC2C-00
```

Fehlt der Eintrag zur Festplatte, dann ist die Festplatte eventuell defekt.

Danach wird das Konfigurationsbild des Rechners (SETUP) dargestellt.

- Auch dieser Vorgang kann mit der „PAUSE“-Taste angehalten werden.

Die Inhalte sind teilweise abhängig von der vorhandenen Hardware:

```
Award Software Inc.
System Configurations

CPU Type           : Intel Pentium III      Base Memory       : 640K
Co-Prozessor       : Installed                Extended Memory   : 260096K
CPU Clock          : 700 MHz                Cache Memory      : 256

Diskette Drive A   : 1.44M, 3.5 in.      Display Type      : EGA/VGA
Diskette Drive B   : None                Serial Port(s)    : 3F8
Hard Disk Drive C  : LBA ,ATA 66, 5001MB   Parallel Port(s)  : 378
Hard Disk Drive D  : None                EDO DRAM at Row(s) : None
                                                SDRAM at Row(s)  : 2 3
                                                Display Cache Size : None

PCI device listing.....
```

Bus No.	Device No.	Funct No.	Vendor /	Device ID	Class	Device Class	IRQ
0	2	0	8086	1132	0300	Display Cntrlr	10
0	31	1	8086	244B	0101	IDE Cntrlr	14
0	31	2	8086	2442	0C03	Serial Bus Cntrlr	11
0	31	3	8086	2443	0C05	SMBus Cntrlr	NA
0	31	4	8086	2444	0C03	Serial Bus Cntrlr	9
1	8	0	8086	2449	0200	Network Cntrlr	11
1	13	0	162F	1212	FF00	Unknown PCI Device	11

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
-----------------	--------------------------

In der unteren Bildschirmhälfte erscheint der Test der PCI-Hardware. Dabei werden alle Module mit Namen und PCI-Device-ID angezeigt, die in der Testphase gefunden werden. In der Spalte Device Class ist angegeben, um welche Art von PCI-Device es sich handelt: Dabei wird das Detektorboard des mit der Meldung „Unknown PCI Device“ gekennzeichnet.

Sollte die Zeile "Unknown PCI Device" fehlen, wurde die Baugruppe Detektorboard nicht erkannt und die Messapplikation kann nicht gestartet werden. Sind alle anderen PCI-Devices gefunden worden, liegt der Fehler wahrscheinlich auf dem Detektorboard. Die Baugruppe ist dann zu tauschen.

R&S FSU

Nach diesem Test ist das BIOS geladen und der Start des Betriebssystems beginnt.

Die Meldung „No System Disk or Disk error ...“ an dieser Stelle weist auf eine Festplatte mit defektem Inhalt hin. In diesem Fall ist die Festplatte zu tauschen.

Bei intakter Installation von Windows XP erscheint das folgende Auswahlmenü auf dem Display:

Please select the operating system to start:

Analyzer Firmware
Analyzer Firmware Backup

Use the up and down arrow keys to move the highlight to your choice.
Press ENTER to choose.

Seconds until highlighted choice will be started automatically: 0

For troubleshooting and advanced startup options for Windows, press F8.

Wenn das Gerät bis zu dieser Darstellung fehlerfrei startet, ist der Rechner mit großer Sicherheit fehlerfrei, das Bootproblem ist vermutlich eine defekte Systemdatei auf der Festplatte.

Nach einigen Sekunden erscheint der Windows XP Startbildschirm.

Normaler Ablauf

Fehler und Fehlerursache

Sollte das Betriebssystem auf der Festplatte zerstört sein und deshalb nicht korrekt geladen werden können, meldet Windows XP dieses mit einem sogenannten „Bluescreen“.

Hier sind alle wesentlichen Informationen über die internen Zustände des Rechners zusammengefasst.

Die Darstellung auf dem Bildschirm sieht folgendermaßen aus (Inhalt nur beispielhaft):

```

*** STOP: 0x0000000A (0x00000000, 0x0000001a, 0x00000000, 0x00000000)
IRQL_NOT_LESS_OR_EQUAL

p4-0300 irqL:1f SYSVER: 0xf000030e

Dll Base DateStamp - Name Dll Base DateStamp - Name
80100000 2e53fe55 - ntoskrnl.exe 80400000 2e53eba6 - hal.dll
80010000 2e41884b - Rhal54k.sys 80013000 2e4bc29a - SCIPORT.SYS
8001b000 2e4e7b5b - ScsiDisk.sys 80220000 2e53f233 - Ntfs.sys
fe420000 2e406607 - Floppy.SYS fe430000 2e406618 - ScsiCtrl.SYS
fe440000 2e406659 - Fs Rec.SYS fe450000 2e40660f - Null.SYS
fe460000 2e4065f4 - Beep.SYS fe470000 2e406634 - Seemouse.SYS
fe480000 2e42a4a4 - 18042prt.SYS fe490000 2e40660d - MmcLass.SYS
fe4a0000 2e40660c - RbdLass.SYS fe4e0000 2e4065e2 - VIDEOPRT.SYS
fe4b0000 2e53d49d - atI.SYS fe4d0000 2e4065e8 - vga.sys
fe4e0000 2e406655 - Msfs.SYS fe4f0000 2e414f30 - Npfs.SYS
fe510000 2e53f222 - NDIS.SYS fe500000 2e40719b - eLnkii.sys
fe550000 2e406697 - TDI.SYS fe530000 2e47c740 - nbf.sys
fe560000 2e527919 - nwlnkpx.sys fe570000 2e53a89e - nwlnkbb.sys
fe580000 2e494973 - tcpip.sys fe5a0000 2e5256b8 - afid.sys
fe5b0000 2e5279d3 - netbt.sys fe5d0000 2e4167f7 - netbios.sys
fe5e0000 2e4066b3 - mup.sys fe5f0000 2e4f9f51 - rdr.sys
fe630000 2e53f24a - srv.sys fe660000 2ef16062 - nwlnkpx.sys

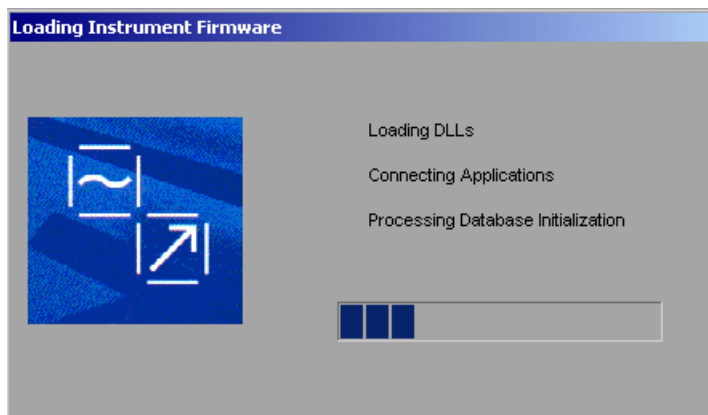
Address dword dump Build [1057] - Name
ff541e3c fe5105df fe5105df 00000001 ff640128 fe4a8228 000002fe - NDIS.SYS
ff541e60 fe501368 fe501368 00000246 00004002 00000000 00000000 - eLnkii.sys
ff541e64 fe481509 fe481509 ff6688c8 ff668288 00000000 ff668138 - 18042prt.SYS
ff541e68 fe481eae fe481eae fe482078 00000000 ff541f04 8013c58a - 18042prt.SYS
ff541e6c fe482078 fe482078 00000000 ff541f04 8013c58a ff6688c8 - 18042prt.sys
ff541ef0 8013c58a 8013c58a ff6688c8 ff668040 80405900 00000031 - ntoskrnl.exe
ff541efc 80405900 80405900 00000031 06060606 06060606 06060606 - hal.dll

Restart and set the recovery options in the system control panel
or the /CRASHDEBUG system start option if this message reappears,
contact your system administrator or technical support group.
CRASHDUMP: Initializing miniport driver
CRASHDUMP: Dumping physical memory to disk: 2000
CRASHDUMP: Physical memory dump complete
    
```

In diesem Fall muss Windows XP und die Geräte-Firmware von der Backup-Partition aus neu installiert werden (siehe Kapitel 4 „Software Update“)

Nach dem Start des Betriebssystems wird die Applikation für den R&S FSU als Autostart-Programm geladen. Der Programmstart erfolgt automatisch und erzeugt ein Fenster auf dem Display, welches Informationen über den Startvorgang darstellt

Normaler Ablauf



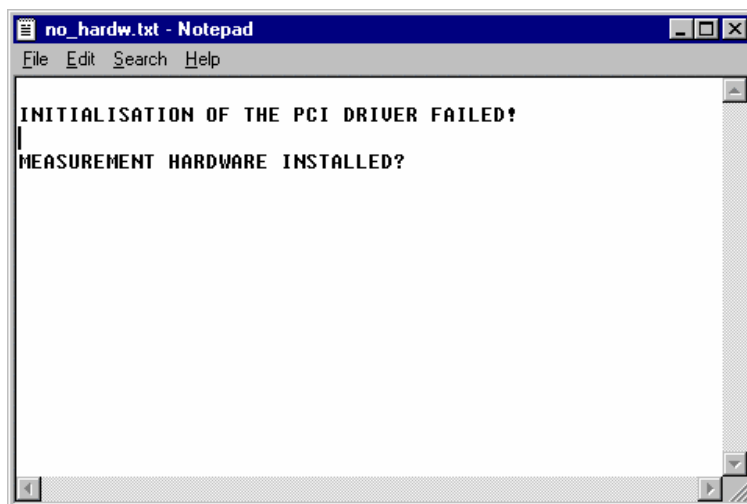
Beim Ladevorgang wird nochmals das Vorhandensein des Detektor-Boards geprüft.

Fehler und Fehlerursache

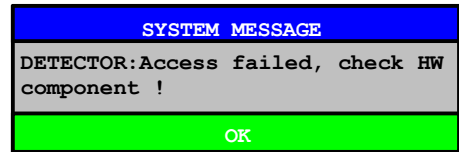
Taucht bei diesem Ladevorgang ein „Bluescreen“ auf, kann ein Kaltstart erforderlich sein. In diesem Fall empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

- Kaltstart (siehe Kapitel „Durchführen eines Kaltstarts“)
- Firmware-Update von der Backup-Partition, wenn kein Erfolg beim Kaltstart (siehe Kapitel 4)

Bei Nichterkennen erscheint die Meldung:



Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p>Wenn das Programm geladen ist, wird als erstes die Messhardware initialisiert. Dabei wird auf dem Detektorboard ein Timer eingestellt, der vom 32-MHz-Taktsignal gesteuert wird. Dieser Test gibt Erkenntnisse über die Funktionsfähigkeit des Detektorboards und des Taktoszillators im (RF Converter).</p> <p>FSU</p>	<p>Liegt ein Fehler auf dem Detektorboard vor oder fehlt der Takt, erscheint folgende Message-Box auf dem Display:</p> <p>:</p>



<p>Bei erfolgreicher Überprüfung beginnt die Initialisierung der analogen Baugruppen und das Laden der Korrekturdaten-Eeproms.</p>	<p>➤ In diesem Fall sollte zunächst die Taktversorgung im Gerät überprüft werden.</p>
<p>Die Referenz wird auf dem Synthesizer erzeugt. Diese 128 MHz Referenz ist für die Funktion des Destektorboards notwendig !</p>	<p>Folgende Messungen geben Hinweise auf die Referenzversorgung:</p>

Messung:	Ergebnis:
<p>Synthesizer X122: Sollwert 128 MHz, 0 dBm</p> <p style="text-align: center;">⇓</p>	<p>Kein Signal: Synthesizer tauschen.</p>
<p>Synthesizer X123: Sollwert 32 MHz, 0 dBm</p>	<p>Kein Signal-Synthesizer tauschen.</p>

Ist im Bereich der Taktversorgung kein Fehler feststellbar, kann der Bootvorgang fortgesetzt werden durch Bestätigen der Fehlermeldung mit „OK“ .

Erschienen bei der Überprüfung des Bootvorgangs keine Fehlermeldung oder andere Hinweise auf die Fehlerquelle, kann der Fehler nur durch den Tausch der Baugruppe Detektorboard oder Frontmodulrechner ermittelt werden.

Fehlersuche - Laden der Baugruppen-EEPROMs

- Fehler: Daten der Baugruppen lassen sich nicht lesen.

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p>Beim Hochfahren des Gerätes müssen alle benötigten Kalibrierdaten in den Arbeitsspeicher des Rechners eingelesen werden. Die Baugruppeninformation wird beim Kaltstart aus den Baugruppen-EEPROMs eingelesen. Ansonsten werden beim Starten die Binärdateien von der Festplatte gelesen (z.B. motherb.bin)</p>	
<p>Kann an der gewünschten Adresse nicht gelesen werden, so geht die Software davon aus, dass die Baugruppe nicht vorhanden ist.</p>	<p>Für Baugruppen die stets vorhanden sein müssen (z.B. IF-Filter) wird eine Fehlermeldung ausgegeben:</p>
<p>Danach werden die Kalibrierdaten von der zur Baugruppe gehörigen Datei (z.B. motherb.bin) eingelesen.</p>	<p>Error reading EEPROM of IF Filter</p> <p>Kann die Binärdatei nicht fehlerfrei ausgelesen werden, so wird wiederum eine Fehlermeldung ausgegeben, z.B:</p>
<p>Kann an der Adresse einer optionalen Baugruppe nicht gelesen werden, so wird sie im Baugruppen-Array zur Speicherung der Baugruppeninformation als nicht vorhanden markiert. Existiert nun die zur nicht vorhandenen Baugruppe gehörige Datei, so wird davon ausgegangen, dass die Baugruppe beim letzten erfolgreichen Bootvorgang noch vorhanden war, aber zwischenzeitlich entfernt wurde. Die Datei mit den Kalibrierdaten der Baugruppe wird entfernt. Darüber hinaus sind die bei der letzten Kalibrierung ermittelten Daten ungültig und werden nur noch in Form einer Sicherungskopie auf der Platte gehalten</p>	<p>Error reading file of IF Filter</p> <p>Kann zwar an der Adresse einer Baugruppe gelesen werden, ist jedoch der Inhalt eines Datenblockes fehlerhaft (z.B. Checksumme eines Blocks stimmt nicht), so werden die Kalibrierdaten der jeweiligen Baugruppe aus der zugehörigen Datei gelesen. Die Firmware geht aber davon aus, dass die entsprechende Baugruppe vorhanden ist. In das Array zur Speicherung der Baugruppeninformation wird die aus der Datei gelesene Information eingetragen.</p> <p>Error reading EEPROM of IF Filter</p>

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p>Bei erfolgreichem Auslesen des Baugruppenheaders aus dem EEPROM wird der Inhalt des Baugruppenheaders mit dem Baugruppenheader der zugehörigen Binärdatei verglichen. Kann der Baugruppenheader aus der Datei eingelesen werden und stimmt dieser mit dem Header des EEPROMs überein, so wird davon ausgegangen, dass der Inhalt des Baugruppen-EEPROMs bereits in die Binärdatei abgebildet wurde. Die Kalibrierdaten können somit aus der Datei in den Arbeitsspeicher eingelesen werden.</p>	<p>Kann hingegen die zugehörige Datei nicht gefunden werden oder unterscheidet sich der Baugruppenheader des EEPROMs und der Datei, so muss der gesamte EEPROM-Inhalt in den Arbeitsspeicher eingelesen werden und anschließend in einer Binärdatei abgelegt werden.</p> <p>Error finding file of IF Filter</p>
<p>Nach dem Einlesen der Kalibrierdaten aus den Baugruppen-EEPROMs werden die Kalibrierdaten aus den Kalibrierdatendateien (z.B. DDC-Einstellungen für verschiedene Filter) eingelesen. Zunächst wird die jeweilige Kalibrierdatendatei in den Kalibrierdatenspeicher eingelesen.</p>	<p>Tritt beim Einlesen der Datei ein Fehler auf, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben, z.B.:</p> <p>Error reading file of DDC Filter</p>
<p>Nach dem Einlesen der Kalibrierdaten von EEPROMs und Dateien werden die bei der letzten Kalibrierung ermittelten Daten aus der Datei 'rdf_cal.bin' in den Kalibrierdatenspeicher eingelesen. Dieser Vorgang findet nur statt, falls gültige Kalibrierdaten (und somit die Datei 'rdf_cal.bin') vorhanden sind.</p>	<p>Sind keine gültigen Kalibrierdaten vorhanden wird eine die Statusmeldung "UNCAL" ausgegeben, die den Benutzer darauf hinweist, dass das Gerät unkalibriert ist.</p>

Fehlersuche mit Selbsttest

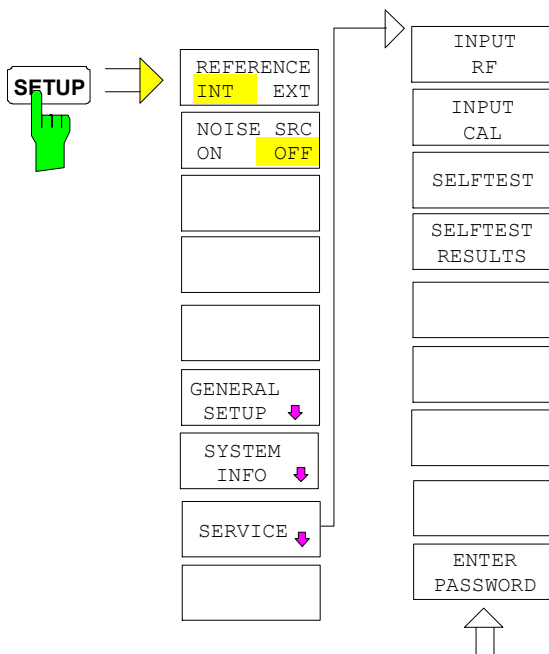
Der Selbsttest dient zur Erkennung von Gerätefehlern und Toleranzüberschreitungen, die im Rahmen der Selbstkalibrierung des Geräts nicht mehr korrigiert werden können.

Dazu werden alle Signalpfade geschaltet und das Signal mit Messstellen verfolgt. Sämtliche Einstellmöglichkeiten der Hardware, die im Rahmen der Selbstkalibrierung genutzt werden, prüft der Selbsttest auf ausreichenden Einstellbereich. Dabei werden Reserven vorgehalten.

Service Level 1 - Test nach Eingabe des Passwortes

Mit Passwort erhält man ein detailliertes Ergebnisprotokoll und im Falle fataler Fehler (wie z.B. Ausfall einer Betriebsspannung) erfolgt *kein* Abbruch des Selbsttests.

Der Selbsttest wird im SETUP-SERVICE-Menü aufgerufen:



➤ Unter *ENTER PASSWORD* das Passwort 894129 eingeben.

➤ Mit Softkey *SELFTEST* den Selbsttest der Gerätebaugruppen starten.

Während des Selbsttestablaufs erscheint ein Meldefenster, das den aktuelle Test mit Ergebnis darstellt.

➤ Durch Drücken von *ENTER ABORT* in dem Meldefenster kann der Testablauf abgebrochen

Alle Baugruppen werden nacheinander geprüft und das Testergebnis (Selftest PASSED bzw. FAILED) in dem Meldefenster ausgegeben.



Der Softkey *SELFTEST RESULTS* ruft eine Datei mit der vollständigen Liste aller Messergebnisse auf.

Im Fehlerfall wird eine Kurzbeschreibung des fehlgeschlagenen Tests, die betroffene Baugruppe, der zugehörige Wertebereich und das jeweilige Messergebnis angezeigt.

```

Total Selftest Status: ***FAILED***
Date (dd/mm/yyyy): 10/06/1999 Time: 16:34:47
Runtime: 05:59

Supply voltages detector
test description    min      max      result  state
+6V                 5.88     6.42     6.06    PASSED
+8V                 7.84     8.96     8.56    PASSED
+12V                11.76    12.83    12.42    PASSED
-12V                -11.33   -13.28   -11.85   PASSED
+28V                26.62    29.39    28.34    PASSED
    
```

Ist das Ergebnis *****FAILED*****, so ist nicht nur auf Einträge zu achten, die mit **FAILED**** markiert sind, sondern auch auf die, die mit **SKIPPED** markiert sind. Diese Einträge weisen darauf hin, dass ein Testpunkt nicht durchgeführt wurde, da die Vorbedingungen nicht eingehalten wurden. Es handelt sich dann nur um einen Fehler, falls das Gerät auch nicht kalibrierbar ist.

Der Selbsttest mit Passwort liefert **FAILED** als Gesamtstatus, da das Gerät durch Temperaturdrift bzw. Alterung relativ bald nicht mehr kalibrierbar sein kann.

Der Selbsttest ohne Passwort liefert den Gesamtstatus **PASSED**, die übersprungenen Testpunkte sind jedoch auch hier als Hinweis für den Servicetechniker mit **SKIPPED** markiert.

Ablauf des Selbsttests und Fehlermeldungen

Überblick

Als Signalquelle für den Test des Signalpfads dient die Kalibrierquelle auf der Baugruppe Synthesizer.

1. Messung der Betriebsspannungen des Netzteils und der nachgeregelte Betriebsspannungen auf den analogen Baugruppen.
2. Temperaturmessung auf der Baugruppe IF-Filter
3. Prüfen des 4fach D/A-Wandlers auf Baugruppe Detector
4. Synthesizertest
5. Locktest YIG Oszillator und LO-Pegel-Test auf der Baugruppe RF-Converter
6. Überprüfen der Signalpfade auf RF-Converter, IF Filter und Detektor
7. Test von Optionsbaugruppen

Alle Messungen auf den analogen Baugruppen sind unabhängig von den Gate Arrays auf der Wideband Detector Unit, da hierfür eigene A/D-Wandler auf den analogen Baugruppen vorgesehen sind. Zum Lesen dieser A/D-Wandler muss nur der Interface-Teil im FPGA der Wideband Detector Unit funktionieren. Letzteres wird aber bereits jeweils beim Einschalten des Geräts geprüft.

Der Signalpfad über die Gate Arrays auf dem Wideband Detector Unitd wird mit einem bekannten analogen Signal am Eingang des A/D Wandlers der Wideband Detector Unit geprüft. Das analoge Prüfsignal ist durch die vorausgehenden analogen Tests sichergestellt.

Da zuerst die Betriebsspannungen gemessen werden, wird vorab sichergestellt, dass der Selbsttest überhaupt korrekt arbeiten kann. Ist eine Betriebsspannung ausgefallen, von der der Selbsttest nicht betroffen ist, wird dies korrekt in der Fehlerliste gemeldet. Werden jedoch alle Betriebsspannungen als fehlerhaft gemeldet, so liegt nahe, dass die für den Selbsttest notwendige Betriebsspannung ausgefallen ist oder der Selbsttest A/D-Wandler selbst defekt ist.

Prüfen der Betriebsspannungen

Bei Ausfall einer Betriebsspannung bricht der Selbsttest ab, da dies in der Regel zu vielen Folgefehlern führt.

Nach der Eingabe des Passwortes erfolgt kein Abbruch. Sämtliche Folgefehler erscheinen dann im Ergebnisprotokoll. Jedoch können dann eventuell noch vorhandene unabhängige Fehler ermittelt werden.

Der Fehlermeldung kann man die Quelle (Power Supply, IF-Filter, Wideband Detector Unit) und die ausgefallene Spannung entnehmen.

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache																		
<p>Netzteil Die Spannungen des Netzteils und des -6 V Reglers (DC-DC Converter von -12 V auf -6 V auf dem Motherboard) werden mit dem Selbsttest A/D-Wandler auf dem Wideband Detector Unit direkt am Baugruppenstecker gemessen.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Kanal</th> <th>Spannung nominal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>+6 V</td></tr> <tr><td>2</td><td>+8 V</td></tr> <tr><td>3</td><td>+12 V</td></tr> <tr><td>4</td><td>-12 V</td></tr> <tr><td>5</td><td>+28 V</td></tr> <tr><td>7</td><td>-6 V</td></tr> </tbody> </table> <p>Geregelte Spannungen auf den Baugruppen Wideband Detector Unit</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Kanal</th> <th>Spannung nominal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6</td><td>-5 V</td></tr> </tbody> </table>	Kanal	Spannung nominal	1	+6 V	2	+8 V	3	+12 V	4	-12 V	5	+28 V	7	-6 V	Kanal	Spannung nominal	6	-5 V	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>FATAL ERROR! Power supply: DC FAIL +6V. Selftest aborted.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Im Falle von Fehlermeldungen die Spannungen am Motherboard nachmessen. Hier gelten die Grenzen aus Spalte „Toleranzbereich Netzteil / Spannungsregler“. Sind die Spannungen im Toleranzbereich, so liegt eine Fehler im Selbsttest vor: ➤ Die Wideband Detector Unittauschen. <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px;"> <p>FATAL ERROR! Detector: DC FAIL -5V. Selftest aborted.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Wideband Detector Unit ist zu tauschen, wenn die vorausgegangenen Tests fehlerfrei waren.
Kanal	Spannung nominal																		
1	+6 V																		
2	+8 V																		
3	+12 V																		
4	-12 V																		
5	+28 V																		
7	-6 V																		
Kanal	Spannung nominal																		
6	-5 V																		

Prüfen des 4fach-D/A-Wandlers auf Wideband Detector Unit

Normaler Ablauf		Fehler und Fehlerursache				
<p>Wideband Detector Unit Pretune-DAC Test Geprüft wird der 4fach D/A-Wandler auf Baugruppe Wideband Detector Unit. Ein D/A-Wandler steuert die frequenzabhängige ZF-Verstärkung auf dem IF-Filter zur Frequenzgangkorrektur. Die übrigen sind für Optionen vorgesehen (Mikrowellen Converter, Tracking Generator). Die erste Ausgangsspannung des 4fach D/A-Wandlers wird gemessen. Damit wird auch die Grundfunktion des Control Interface (im DCON Gate Array) geprüft.</p> <table border="1"> <tr> <td>Kanal</td> <td>Spannung nominal</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>666 mV</td> </tr> </table>		Kanal	Spannung nominal	8	666 mV	<p>FATAL ERROR! Detector: Pretune DAC FAIL - check DCON and pretune DAC Selftest aborted.</p> <p>➤ Die Wideband Detector Unit tauschen.</p>
Kanal	Spannung nominal					
8	666 mV					

Test des Synthesizers

Normaler Ablauf			Fehler und Fehlerursache
Kanal	Spannung nominal	Bezeichnung, die in der Fehlermeldung erscheint	
11	- 5 V	-5 V	
01	+5 V	+5 V	
21	+7 V	+7 V	
60	+12 V	+12 V	
41	+28 V	+28 V	

➤ In jedem Fall ist bei einer Fehlermeldung bezüglich dieser Betriebsspannungen die Baugruppe Synthesizer zu tauschen.

Temperatur Messung:

Auf dem Synthesizer befindet sich ein Temperaturfühler für die Baugruppentemperatur und einer der die Heizung des 128 MHz Referenzoszillators überwacht.

Messkanal 71

Messkanal 51

WARNING!
 Synthesizer: Temperature out of range

WARNING!
 Synthesizer: Temperature 128 MHz Reference range

➤ Bei unzulässiger Temperatur ist nicht sichergestellt, dass der 128 MHz Oszillator auf die richtige Frequenz gezogen werden kann, da der hier verwendete SC –Schnitt - Quarz bei einer Temperatur von 70 °C spezifiziert ist.

Referenzsignale auf dem Synthesizer

Es werden alle Regelschleifen auf dem Synthesizer auf Lockzustand und die eingestellte Regelspannung untersucht. .

10 MHz OCXO-Pegel:

Pegeldetektor Kanal 00.

FATAL ERROR!
 10 MHz OCXO defect !

Fehlt dieses Signal, so kann der 128 MHz Oszillator nicht synchronisiert werden.

➤ Bei Fehler den Synthesizer tauschen.

128 / 384 MHz Oszillatoren:

Test des 128 Quarzoszillators und des dritten LO.

ERROR!
 Reference 128 MHz / 3rd LO unlocked !
 Reference 128 MHz / 3rd LO out of tuning range !

Das Gerät arbeitet möglicherweise noch einwandfrei aber die Abstimmspannungen sind fast am Anschlag, oder die Frequenzgenauigkeit ist außer Toleranz.

➤ Synthesizer tauschen / abgleichen

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p>Sweepsynthesizer:</p> <p>Test der Abstimmspannung am Sweep-VCO 600 (595) - 620 MHz</p>	<p>ERROR! Sweep synthesizer unlocked ! Sweep synthesizer out of tuning range !</p> <p>Bei Ausfall des Sweep VCO 's locked der YIG Oszillator nicht, oder auf einer falschen Frequenz und meldet ebenfalls unlock</p> <p>➤ Synthesizer tauschen</p>
<p>Zweiter Local Oszillator</p> <p>Test der Abstimmspannung am 4224 MHz Oszillator</p>	<p>FATAL ERROR! 2nd LO tuning voltage out of range !</p> <p>Bei Ausfall des zweiten Local Oszillator locked möglicherweise der YIG Oszillator nicht, oder auf einer falschen Frequenz und meldet ebenfalls unlock</p> <p>➤ Synthesizer tauschen</p>
<p>Kalibriersignal Regelspannung:</p> <p>Prüfen der Detektor Spannung in der Pegelregelung des Cal Signals</p>	<p>ERROR! Calibration signal error</p> <p>Verlässt die Regelspannung den Toleranzbereich, so rastet die Pegelregelschleife aus und der Pegel wird ungenau. Bei kleinem Pegelfehler ist der Selbsttest des Signalpfads möglich. Jedoch wird nach Kalibrierung des Geräts die Pegelmessgenauigkeit außer Toleranz sein.</p> <p>➤ Der Pegel der Cal Quelle kann abgeglichen werden, ein falsch eingestellter Pegel führt aber zu keiner Fehlermeldung</p> <p>➤ Synthesizer tauschen</p>

Test des RF Converters

Normaler Ablauf			Fehler und Fehlerursache
Kanal	Spannung nominal	Bezeichnung, die in der Fehlermeldung erscheint	
60	+5 V	+5 V	
61	2.5 V	DAC Reference	
62	+7 V	+7 V	
63	+11 V	+11 V	
64	+28 V	+28 V	

➤ In jedem Fall ist bei einer Fehlermeldung bezüglich dieser Betriebsspannungen die Baugruppe RF Converter zu tauschen.

Temperatur Messung:

Auf dem RF Converter befindet sich ein Temperaturfühler für die Baugruppentemperatur Messkanal 67

WARNING!
RF Converter: Temperature out of range

➤ Luftzufuhr und Lüfter auf Funktion prüfen

Test LO Pegel

Es werden die Pegeldetektoren des zweiten und dritten LO ausgelesen :

Kanal	Oszillator	Bezeichnung, die in der Fehlermeldung erscheint
3	LO 3	Level 3 rd Local
2	LO 2	Level 2 nd Local

➤ Bei zu kleiner Spannung in der Selbsttestabfrage auch den Pegel am Baugruppeneingang testen !
Einstellung 128 MHz Center, Zero Span

➤ + 10 dBm / 384 MHz an X 101

➤ + 7 dBm / 4224 MHz an X105

Falls die Pegel stimmen, ist die Baugruppe RF Converter zu tauschen. Falls die Pegel nicht in Ordnung sind (Abweichung > 3 dB) dann die Signale am Synthesizer nachmessen, Kabel prüfen und gegebenenfalls Synthesizer oder Kabel tauschen !

YIG Oszillator Test:

Der YIG Oszillator wird über das gesamte Frequenzband abgestimmt. Die Vorabstimmung (mit Ober- und Untergrenze) wird dabei mit einem geringen Abstand zur tatsächlichen Frequenz mitgezogen. Liegt der durch die PLL eingestellte Strom durch die YIG Spule außerhalb einer dieser im Selbsttest enger gesetzten Grenzen, so spricht der Unlock Detektor an. Dies ist sowohl ein Test für die Vorabstimmwerte als auch für die Funktion der PLL.

FATAL ERROR!
YI G Oszillator unlocked !

➤ Bei Fehler den RF Converter tauschen.

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
Test Eingangsmischer	
Die Mischer-Dioden richten beide einen Teil der LO Leistung gleich. Diese zwei Spannungen sind über die Selbsttest Kanäle 0 und 1 abfragbar.	
Fehlen beide Spannung oder sind zu niedrig so fehlt vermutlich der LO Pegel, deshalb die Fehlermeldung:	FATAL ERROR! 1 st LO level low or 1 st mixer defective !
Sind die beiden Spannungen unterschiedlich (>20 %), so ist der Mischer unsymmetrisch, d.h. eine der beiden Dioden ist beschädigt	FATAL ERROR! 1 st Mixer symmetrie out of tolerance !
	In beiden Fällen: ➤ RF Converter tauschen

Test des Signalpfades über die Eichleitung

Die interne Prüfsignalquelle (CAL-Signal) wurde bereits im Test der Referenzsignale geprüft. Der erste und zweite Mischer haben genügend LO Leistung, d.h. die Umsetzung von der RF bis zur zweiten ZF sollte deshalb funktionieren.

Normaler Ablauf			Fehler und Fehlerursache
<p>Signalpfad über RF-Attenuator Gemessen wird auf der zweiten ZF mit einem logarithmischen Detektor auf dem RF Converter. Es wird das 0dBm Prüfsignal mit folgenden Eichleitungsstellungen gemessen</p>			
RF-Att	Kopplung	Prüfung	
0	DC	Bezugsmessung +/- 5 dB	
0	AC	AC / DC Umschalter +/- 5 dB	
5	DC	5 dB Dämpfungsglied +/- 5 dB	
10	DC	10 dB Dämpfungsglied +/- 5 dB	
20	DC	20 dB Dämpfungsglied +/- 5 dB	
40	DC	40 dB Dämpfungsglied +/- 10 dB	
			<p>➤ Liegt kein Messwert innerhalb der Toleranz, so ist ein Fehler im Signalpfad anzunehmen. Die Wahrscheinlichkeit, dass sämtliche Dämpfungsstufen und die 0 dB Stellung defekt sind ist sehr gering, deshalb die Fehlermeldung:</p>
			<p>FATAL ERROR! Input level RF converter out of tolerance !</p>
			<p>➤ Vor dem Tausch des RF Converters auf jeden Fall den Eingangspegel an X108 messen. Bei dieser Messung wird der Eingang auf die Cal Quelle mit 0 dBm und 0 dB Eichleitung DC Kopplung geschaltet. Der Pegel sollte bei 128 MHz und 0 dBm liegen. Falls nicht, dann Pegel an X125 prüfen</p>
			<p>➤ Falls Pegel ok RF Converter tauschen.</p>
			<p>➤ Falls Signal auch am Synthesizer nicht vorhanden, dann den Synthesizer tauschen</p>
			<p>➤ Sind nur einzelne Messungen außer Toleranz, so ist eindeutig der RF-Attenuator defekt:</p>
			<p>FATAL ERROR! RF Attenuator xx dB pad failed !</p>
			<p>Achtung: Da ein defekter RF-Attenuator zu vielen Folgefehlern bei der IF-Filter Prüfung führt, muss dessen Funktion unbedingt sichergestellt sein.</p>

Signalpfade auf der Baugruppe IF-Filter

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p>IF-Filter Eingangspegel/Kalibrierverstärker (CAL-Amps 1+2)</p>	<p>FATAL ERROR! IF Board: IF input level / CALAMP Selftest aborted</p> <p>Mögliche Fehlerursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signalpfad im RF Converter unterbrochen. • Fehlerhafte EEPROM Daten im RF Converter, so dass der CAL_Amp1 falsch eingestellt wird. • Defekter CAL_Amp1 oder 2. <p>Fehlersuche</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bei 0 dBm Mischerpegel den Speisepegel an X132 prüfen: Nominal -3 dBm, Produktionstoleranz ± 3 dB, maximal zulässig $\pm 4,5$ dB; ➤ Bei größerer Abweichung den RF Converter tauschen. <p>Ist der Pegel innerhalb der Toleranz, so kann ein defekter CAL_Amp die Ursache sein. Die CAL_Amps werden später im Selbsttest bezüglich ihres Einstellbereichs geprüft. Bei Passworteingabe läuft der Selbsttest durch.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Im Ergebnisfile auf Fehlermeldungen bei den CAL_Amps achten. Liegt kein CAL_Amp-Fehler vor, so werden die CAL_Amps falsch eingestellt. Dies deutet auf fehlerhafte EEPROM-Daten im RF-Converter hin.
<p>LC-Filter I und XTAL Filter</p> <p>Die Pegelmessung erfolgt mit großer und kleiner Bandbreite des LC-Filters, anschließend wird zusätzlich über das Quarzfilter gemessen. Bei Fehler des LC-Filters wird die Messung des Quarzfilters nicht durchgeführt.</p>	<p>ERROR! IF Board: LC Filter-1/2 wide XTAL Filter not tested</p> <p>ERROR! IF Board: LC Filter-1/2 narrow XTAL Filter not tested</p> <p>ERROR! IF Board: XTAL Filter</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ In allen Fällen ist die Baugruppe IF-Filter zu tauschen.

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p>StepGain (ZF-Verstärker)</p> <p>Der 10 dB Step Gain (Step Gain Coarse) und der 0,1 dB Step Gain (Step Gain Fine) werden geprüft. Dabei wird der Eingangspegel mit dem RF-Attenuator in 10-dB-Stufen abgesenkt und gleichzeitig mit dem StepGain um denselben Betrag verstärkt. Der Pegeldetektor C prüft auf ± 6 dB (User) bzw. ± 4 dB (Service Level 1).</p>	<div data-bbox="804 607 1401 712" style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <p>FATAL ERROR! IF Board: Step Gain Fine Selftest aborted</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Prüfung mit überbrücktem Step Gain Coarse (0 dB) und Step Gain Fine in 0 dB Stellung. Bei Fehler liegt ein Defekt im Step Gain Fine vor, bzw. eine Signalpfadunterbrechung ➤ Die Baugruppe IF-Filter ist zu tauschen. <div data-bbox="804 947 1401 1025" style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <p>ERROR! IF Board: Step Gain Coarse</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Prüfung der Verstärkungsstufen. <div data-bbox="804 1126 1401 1205" style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <p>ERROR! IF Board: Step Gain Fine</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Prüfung der Verstärkungsstufen. <p>Achtung: Falls bereits der Test des RF-Attenuators eine Fehlermeldung lieferte, ist der Step Gain Test nicht möglich, eine eventuelle Fehlermeldung ist zu ignorieren!</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ohne RF-Attenuator Fehler ist der Step Gain defekt. Die Baugruppe IF-Filter ist zu tauschen. ➤ Baugruppe IF-Filter tauschen. Der Selbsttest kann jedoch fortgesetzt werden, da die ZF-Verstärkung hierzu nicht benötigt wird.

Signalpfade auf der Baugruppe Wideband Detector

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p>Über die normale Funktion am Display werden verschiedene Einstellungen der Baugruppe Wideband Detector geprüft. Dies sind FFT mode, digitale Filter und analoge Filter. Mögliche Fehler-meldungen:</p>	<p>ERROR! Detector Board: FFT Detector Board: FIR Detector Board: Video</p>
<p>In den SELFTEST RESULTS wird das Messergebnis als Faktor relativ zum Sollwert eingetragen (Sollwert = 1). Als Prüfsignal dient die 128 MHz CAL Quelle, 0 dBm.</p>	<pre>if amp on, filter on xxx FAILED und / oder if amp on, filter of xxx FAILED und / oder</pre>

Fehlersuche RF Converter

In Abhängigkeit des Fehlerbildes sollten einige Messungen am RF Converter gemacht werden bevor die Baugruppe getauscht wird.

- IP3 zu hoch
- Signalpegel zu niedrig
- LO-Durchschlag zu hoch
- Nebenlinien

Diese Fehler können von einem defekten Eingangsmischer verursacht werden. Da dieser Mischer eine direkte Verbindung zur Eingangsbuchse besitzt, kann er relativ leicht durch den Benutzer zerstört werden.

Anzeichen für den Defekt des Mixers ist ein sehr hohe Anzeige bei der Frequenz 0 Hz von > -10 dBm bei 0 dB Eingangsdämpfung.

Aktion	Fehlerursache/behebung
Messung mit Diodentester an X101: Sollwert: ca. 0.6 V Flussspannung in beiden Richtungen bei einem Strom von 1 mA.	Unterschiedliche Werte in beiden Richtungen, hochohmig oder sehr niederohmig: Mischer defekt: RF Converter tauschen

- **Signal fehlt, oder wird mit falscher Frequenz dargestellt**

Fehlt das Signal vollständig und oder meldet das Gerät "LOUNL", so liegt der Fehler eher in der Aufbereitung des ersten Lokaloszillators. Für die Funktion dieses Oszillators sind sowohl die EEPROM-Daten als auch die Referenzfrequenz vom zweiten Modul notwendig.

Aktion	Fehlerursache/behebung
Funktion des ersten Lokaloszillators im Zero Span messen: Signal an X107 prüfen: Sollwert: 4628.4 MHz über der aktuellen Empfangsfrequenz (zwischen 0 Hz und 3.6 GHz Empfangsfrequenz) bei einem Pegel von ca. 5 dBm.	Die Frequenz liegt weit unter oder über dem Sollwert oder das Signal ist instabil: RF Converter tauschen

Fehlersuche MW-Converter

Der am häufigsten auftretende Fehler bei MW- Convertern ist, daß der angezeigte Signalpegel am Spektrumanalysator > 3,6 GHz zu niedrig ist oder ganz fehlt.

Pegelverhältnisse am MW- Converter

Aktion	Fehlerursache/behebung
<p>Hochfrequentes Signal ($f > 3,6$ GHz) am Eingang des MW-Converters mit einem Pegel von -20dBm einspeisen und an Ausgangsbuchse mit einem Spektrumanalysator den ZF-Pegel messen. Die Centerfrequenz des FSU ist auf die Frequenz des Signalgenerators, der Span auf 0 Hz zu stellen.</p> <p>Bei Betrieb an einem Adapter muss der LO (Buchse X102 RF Converter) und beim FSU 46 der 2. LO (Buchse X114 Syntesizer) noch zum MW- Converter herausgeführt werden (Buchse X167 / X1611).</p> <p>R&S FSU 8: - Eingangsbuchse Diplexer X169 - Ausgangsbuchse X161</p> <p>R&S FSU 26/40: R&S FSU 26/46/50: - Eingangsbuchse Diplexer X168 - Ausgangsbuchse: X162</p> <p>Ausgangspegel bei 404,4 MHz: > -20dBm</p>	<p>Bei keinem oder zu geringem Pegel ist eine Baugruppe auf dem MW- Converter defekt. Die Pegelverhältnisse an den Baugruppen auf der MW- Converter- Unit sind zu überprüfen. (siehe nachfolgende Punkte)</p> <p>Liegt der gemessene Pegel innerhalb des Toleranzbereiches ist die Eichleitung oder eine im Signalpfad nachfolgende Baugruppe defekt.</p>

Pegelverhältnisse am Diplexer

Aktion	Fehlerursache/behebung
<p>Hochfrequentes Signal ($f > 3,6$ GHz) am Eingang des Diplexers mit einem Pegel von -20 dBm einspeisen und den Pegel an der Ausgangsbuchse messen.</p> <p>R&S FSU 8: - Eingangsbuchse Diplexer X169 - Ausgangsbuchse Diplexer X8</p> <p>R&S FSU 26: - Eingangsbuchse Diplexer X168 - Ausgangsbuchse Diplexer X5</p> <p>R&S FSU 40: R&S FSU 46/50: - Eingangsbuchse Diplexer X168 - Ausgangsbuchse Diplexer: X7</p> <p>Ausgangspegel: >-27dBm</p>	<p>Bei keinem oder zu geringem Pegel ist der Diplexer auszutauschen. (siehe „Tausch der Baugruppe Diplexer“)</p> <p>Liegt der gemessene Pegel innerhalb des Toleranzbereiches ist eine der nachfolgenden Baugruppen auf dem MW- Konverter defekt.</p>

Pegelverhältnisse an YIG- Filter- Unit

Aktion	Fehlerursache/behebung
<p>Hochfrequentes Signal ($f > 3,6$ GHz) am Eingang des YIG- Filters mit einem Pegel von – 25 dBm einspeisen und an Ausgangsbuchse messen. Der R&S FSU ist auf die Mittenfrequenz des Signalgenerators und einem Span von 0 Hz zu stellen.</p> <p>- Eingangsbuchse J1 - Ausgangsbuchse J2</p> <p>Ausgangspegel: >-33 dBm</p>	<p>Bei keinem oder zu geringem Pegel ist die YIG- Filter- Unit auszutauschen. (siehe „Tausch der Baugruppe YIG- Filter- Unit“)</p> <p>Liegt der gemessene Pegel innerhalb des Toleranzbereiches ist eine der nachfolgenden Baugruppen auf dem MW- Konverter defekt.</p>

Pegelverhältnisse an RF- Extension

Aktion	Fehlerursache/behebung
<p>Hochfrequentes Signal ($f > 3,6$ GHz) am Eingang der RF- Extension mit einem Pegel von -10 dBm einspeisen und an Ausgangsbuchse messen. Der R&S FSU ist auf die Mittenfrequenz des Signalgenerators und einem Span von 0 Hz zu stellen. Bei Betrieb an einem Adapter muss der LO (Buchse X102 RF Converter) noch zum MW-Converter herausgeführt werden (Buchse X167).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eingangsbuchse: X1 - Ausgangsbuchse $<26,5$GHz: X3 <p><u>Ausgangspegel bei 404,4 MHz:</u> $f = 3,6$ GHz...$26,5$ GHz: >-26dBm</p> <p>R&S FSU 46/50:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eingangsbuchse: X1 - Ausgangsbuchse: X4 <p>Ausgangspegel bei 404,4 MHz: $f = 3,6$ GHz...$26,5$ GHz: >-26 dBm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eingangsbuchse: X1 - Ausgangsbuchse: X5 <p>Ausgangspegel bei 404,4 MHz: $f = 29,6$ GHz...$42,3$ GHz: >-30 dBm</p> <p>Ausgangspegel bei 4,6284 GHz: $f = 27$ GHz: >-30 dBm $f = 45$ GHz: >-35 dBm</p>	<p>Bei keinem oder zu geringem Pegel ist die RF-Extension auszutauschen. (siehe „Tausch der Baugruppe RF- Extension“)</p>

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 4 "Software Update/Installation von Optionen"

4 Software Update/Installation von Optionen 4.1

Installation neuer R&S FSU-Software4.1

Wiederherstellung der Betriebssysteminstallation.....4.2

Installation der Optionen4.3

Diese Seite ist absichtlich leer.

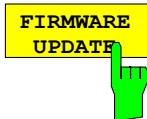
4 Software Update/Installation von Optionen

Kapitel 4 informiert über den Software Update, die Wiederherstellung der Betriebssysteminstallation und den Einbau von Optionen. Beschreibungen, die dem Software Update oder den Optionen beigelegt sind, können hier abgeheftet werden.

Installation neuer R&S FSU-Software

Die Installation einer neuen Firmware-Version wird über das eingebaute Diskettenlaufwerk durchgeführt. Das Firmware-Update-Kit enthält mehrere Disketten. Das zugehörige Installationsprogramm wird im Menü *SETUP* aufgerufen.

SETUP Seitenmenü:



Der Softkey *FIRMWARE UPDATE* startet das Installationsprogramm und führt den Benutzer durch die restlichen Schritte der Update-Prozedur.

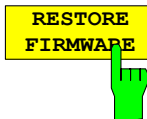
IEC-Bus-Befehl: --

Durchführen des Updates:

Diskette 1 ins Diskettenlaufwerk einlegen.

Seitenmenü *SETUP* aufrufen **[SETUP][NEXT]**

Update starten **[FIRMWARE UPDATE]**



Der Softkey *RESTORE FIRMWARE* stellt die vorhergehende Firmware-Version wieder her.

IEC-Bus-Befehl: --

Wiederherstellung der Betriebssysteminstallation

Falls sich das Betriebssystem nicht mehr starten lässt, besteht die Möglichkeit den Analyzer im Bootmenü von der Backup-Partition aus zu starten, und die Betriebssysteminstallation wiederherzustellen.

Please select the operating system to start:

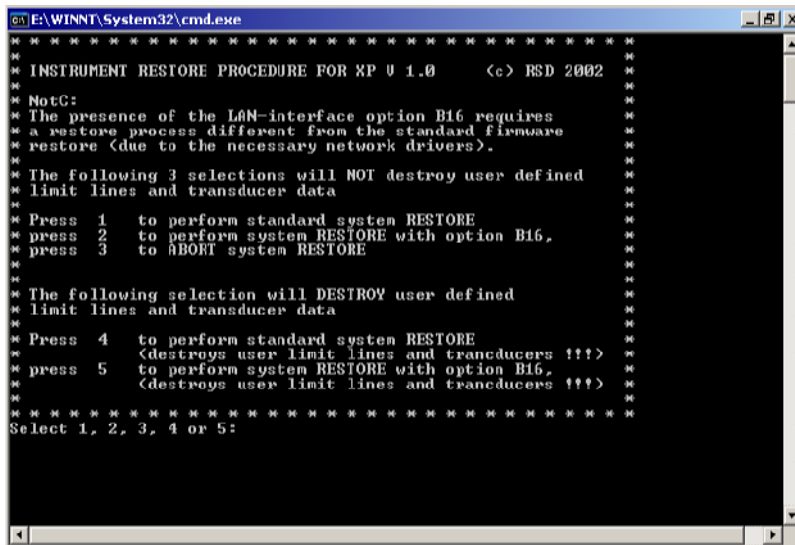
Analyzer Firmware
Analyzer Firmware Backup

Use the up and down arrow keys to move the highlight to your choice.
Press ENTER to choose.

Seconds until highlighted choice will be started automatically: 5

For troubleshooting and advanced startup options for Windows, press F8.

Der Start von der Backup-Partition wird im Bootmenü (*Analyzer Firmware Backup*) über die Cursortasten ausgewählt und mit ENTER bestätigt.



Nachdem das Betriebssystem von der Backup-Partition gestartet wurde, erscheint ein Fenster mit den verschiedenen Wiederherstellungsfunktionen.

Durch Eingabe der entsprechenden Zahl wird der ausgewählte Vorgang gestartet. Dabei werden die Betriebssystemdateien von der Backup-Partition auf die Analyzer-Partition kopiert.

Nach Abschluss des Kopiervorgangs bootet das Gerät und die Firmware wird neu installiert. Danach erfolgt automatisch ein Kaltstart zur Erkennung der Analyzer-Hardware.

Installation der Optionen

Der R&S FSU kann mit folgenden Optionen ergänzt werden:

Option OCXO	R&S FSU-B4	1144.9000.02
Option Tracking Generator	R&S FSU-B9	1142.8994.02
Option Externe Generator Steuerung	R&S FSP-B10	1129.7246.02
Option Eichleitung zum Tracking Generator	R&S FSU-B12	1142.8994.02
Option Externe Mischung	R&S FSU-B21	1157.1090.02
Option Vorverstärker 3,6 ... 26,5 GHz	R&S FSU-B23	1157.0907.03
Option Elektronische Eichleitung	R&S FSU-B25	1144.9298.02
Option Trigger Port	R&S FSU-B28	1162.9915.02

Der Einbau der Option ist in der beiliegenden Einbauanleitung zur Option beschrieben. Die Einbauanleitungen können in diesem Kapitel abgeheftet werden.

Warnung!



Vor dem Einbau der Optionen Netzkabel ziehen.

Die Warnhinweise am Beginn des Handbuchs beachten.

Die Baugruppen des Gerätes sind elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB). Sie dürfen nur unter Einhaltung der entsprechenden Schutzmaßnahmen gehandhabt werden (EGB-Arbeitsplatz).

Einbau von Hardware-Optionen:

- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
- Die 4 Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen
- Nach der Installation den Tubus wieder aufschieben und die Rückwandfüße anschrauben.



Achtung!

Beim Einbau des Gehäuses darauf achten, daß keine Kabel beschädigt oder gezogen werden.

- R&S FSU einschalten (Kaltstart).
- Evt. mitgelieferte Software nach beiliegender Anleitung installieren.
- Ist für die Inbetriebnahme der Option ein Abgleich erforderlich, so ist dieser in der beiliegenden Einbauanleitung beschrieben.

Inhaltsverzeichnis - Kapitel 5 "Unterlagen"

5 Unterlagen	5.1
Einsenden des Gerätes und Bestellen von Ersatzteilen	5.1
Einsenden des Gerätes.....	5.1
Einsenden einer Baugruppe.....	5.1
Ersatzteilbestellung	5.2
Austauschbaugruppen	5.2
Rücknahme defekter Austauschbaugruppen.....	5.2
Ersatzteile.....	5.3
Lieferbare Netzkabel	5.3
Liste mechanischer Teile und Ersatzteile	5.5
Mechanische Zeichnungen	5.5
Stromlauf.....	5.19

Bilder

--

Tabellen

Tabelle 5-1	Lieferbare Netzkabel.....	5.3
Tabelle 5-2	Liste der FSU-Ersatzteile	5.7

Diese Seite ist absichtlich leer.

5 Unterlagen

Dieses Kapitel beschreibt Informationen zum Bestellen von Ersatzteilen und enthält die Ersatzteilliste und die Unterlagen für das R&S FSU-Gesamtgerät.

Einsenden des Gerätes und Bestellen von Ersatzteilen

Für Service- und Reparaturleistungen sowie die Bestellung von Ersatzteilen und Baugruppen wenden Sie sich bitte an Ihre Rohde & Schwarz-Serviceestelle oder unseren Ersatzteil-Schnelldienst.

Die Liste der Rohde & Schwarz-Vertretungen sowie die Adresse unseres Ersatzteil-Schnelldienstes befindet sich am Beginn dieses Servicehandbuchs.

Um Ihre Anfragen schnell und richtig bearbeiten zu können und um festzustellen, ob Ihr Gerät noch der Garantie unterliegt, benötigen wir folgende Angaben:

- Gerätemodell
- Gerätesachnummer
- Seriennummer
- Firmware-Version
- Im Reparaturfall eine möglichst genaue Fehlerbeschreibung
- Ansprechpartner für eventuelle Rückfragen

Einsenden des Gerätes

Beim Versand des Gerätes ist auf ausreichenden mechanischen und antistatischen Schutz zu achten

- Verwenden Sie für den Transport oder Versand des Gerätes nach Möglichkeit die Originalverpackung. Die beiden Schutzkappen für Front- und Rückseite verhindern eine Beschädigung der Bedienelemente und Anschlüsse. Durch die antistatische Verpackungsfolie wird eine unerwünschte elektrostatische Aufladung vermieden.
- Achten Sie bei der Verwendung anderer Verpackung auf ausreichende Polsterung, um ein Verrutschen des Gerätes im Karton zu verhindern. Wickeln Sie das Gerät zum Schutz gegen elektrostatische Aufladung in antistatische Verpackungsfolie.

Einsenden einer Baugruppe

Beim Versand einer Baugruppe ist ebenfalls auf ausreichenden mechanischen und antistatischen Schutz zu achten.

- Versenden Sie die Baugruppe in einem stabilen Karton mit Polsterung.
- Wickeln Sie die Baugruppe zum Versand in antistatische Folie.
Ist die Verpackung nur antistatisch und nicht leitfähig, ist noch eine zusätzliche leitfähige Umverpackung erforderlich. Die Umverpackung kann entfallen, wenn die direkt anliegende Verpackung leitfähig ist.
Ausnahme: Enthält die Baugruppe eine Batterie, so muß zum Schutz vor Batterieentladung die direkt anliegende Verpackung immer aus antistatisch, nicht aufladbaren Material bestehen.

Ersatzteilbestellung

Um Ersatzteile schnell und richtig liefern zu können, benötigen wir folgende Angaben:

- Sachnummer (siehe Liste mechanischer Teile und Ersatzteile in diesem Kapitel)
- Benennung
- Kennziffer gemäß Liste mechanischer Teile und Ersatzteile
- Stückzahl
- Gerätetyp, für den das Ersatzteil benötigt wird
- Gerätesachnummer
- Ansprechpartner für eventuelle Rückfragen

Eine Liste der lieferbaren Ersatzteile und Netzkabel befindet sich im folgenden Abschnitt.

Austauschbaugruppen

Austauschbaugruppen sind eine kostengünstige Alternative zu Originalbaugruppen. Es handelt sich hier um keine neuen Baugruppen, sondern um reparierte und geprüfte Teile. Diese können Gebrauchsspuren aufweisen, sie sind jedoch elektrisch und mechanisch neuen Baugruppen gleichwertig.

Ihre Rohde & Schwarz-Vertretung (bzw. Ersatzteil-Schnelldienst, Rohde & Schwarz München) informiert Sie gerne darüber, welche Baugruppen als Austauschbaugruppen lieferbar sind.

Rücknahme defekter Austauschbaugruppen

Defekte, reparierbare Baugruppen des Austauschprogramms werden innerhalb von 3 Monaten nach Lieferung gegen Gutschrift eines Rückkaufwerts zurückgenommen.

Ausgeschlossen von der Rücknahme sind Teile, die nicht mehr aufarbeitbar sind, z. B. verbrannte, angebrochene oder durch Reparaturversuche beschädigte Druckschaltungen, unvollständige Baugruppen, Teile mit schweren mechanischen Schäden.

Senden Sie bitte die defekten Austauschbaugruppen mit einem Rückwarenbegleitschein und folgenden Angaben zurück:

- Sachnummer, Seriennummer und Bezeichnung des ausgebauten Teils
- möglichst genaue Fehlerbeschreibung
- Sachnummer, Seriennummer und Typ des Gerätes, aus dem die Baugruppe ausgebaut wurde
- Ausbaudatum
- Name des Technikers, der den Austausch vorgenommen hat

Ein Rückwarenbegleitschein wird mit jeder Austauschbaugruppe mitgeliefert.

Ersatzteile

Die für die Bestellung notwendigen Sachnummern von Ersatzteilen und Baugruppen sind aus der Liste mechanischer Teile und Ersatzteile im folgenden Abschnitt zu entnehmen.



Wichtiger Hinweis!

Beachten Sie beim Austausch einer Baugruppe bitte die Sicherheitshinweise und die entsprechende Montageanleitung in Kapitel 3 dieses Servicehandbuchs!

Achten Sie beim Versand von elektrostatisch gefährdeten Baugruppe auf eine geeignete Verpackung.

Lieferbare Netzkabel

Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der lieferbaren Netzkabel.

Tabelle 5-1 Lieferbare Netzkabel

Sachnummer	Schutzkontaktstecker nach	Vorzugsweise verwendet in
DS 0006.7013.00	BS1363: 1967' entsprechend IEC 83: 1975 Standard B2	Großbritannien
DS 0006.7020.00	Typ 12 nach SEV-Vorschrift 1011.1059, Normblatt S 24 507	Schweiz
DS 0006.7036.00	Typ 498/13 nach US-Vorschrift UL 498, bzw. IEC 83	USA/Kanada
DS 0006.7107.00	Typ SAA3 10 A, 250 V, nach AS C112-1964 Ap.	Australien
DS 0025.2365.00 DS 0099.1456.00	DIN 49 441, 10 A, 250 V, abgewinkelt DIN 49 441, 10 A, 250 V, gerade	Europa (ohne Schweiz)

Diese Seite ist absichtlich leer.



Liste mechanischer Teile und Ersatzteile
Mechanische Zeichnungen

Diese Seite ist absichtlich leer.

Liste der mechanischen Teile

Der R&S FSU ist nach der R&S-Bauweise 2000 aufgebaut.

Gehäusegröße: 4E 1/1 T450

Maße über alles: B x H x T: 465,1x 197,3 x 517

Ergänzungen: 19"-Adapter ZZA-411, Sachnummer 1096.3283.00

Hinweis: Die empfohlenen Ersatzteile sind in der gleichnamigen Spalte mit x gekennzeichnet

Tabelle 5-2 Liste der R&S FSU-Ersatzteile

Position	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
Zeichnung 1166.1660.01 (R&S FSU Gesamtgerät)					
10	GRUNDEINHEIT	1166.1677.02	1 S		
15	LUEFTER	1130.0070.00	1 S	E1	x
17	LAUTSPRECHER	1129.9332.00	1 S	B1	x
20	EICHLEITUNG (6-STUFIG) R&SFSU3/8	1137.0599.02	1 S	A40	x
22	EICHLEITUNG R&S FSU40	1046.5130.03	1 S	A40	x
23	EICHLEITUNG R&S FSU50	1046.5130.04	1 S	A40	x
25	EICHLEITUNG R&S FSU26	1046.5130.02	1 S	A40	x
26	ISOLIERPLATTE	1129.9690.00	1 S		
27	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	4 S		
28	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	3 S		
30	FLACHBANDKABEL W40	1130.2515.00	1 S	W40	
40	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	2 S		
43	VOL/PHONES BOARD	1093.7094.02	1 S	A191	x
44	HALTEWINKEL AF-OUT	1129.9326.00	1 S		
45	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	1 S		
46	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	2 S		
48	DREH.RD13 ACHS-RD4T-GR	0852.1211.00	1 S		
49	KRAGEN ZU DREHKNOPF	0852.1228.00	1 S		
50	KEY-PROBE	1130.2996.02	1S	A80	x

Position	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
55	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	4 S		
61	TEILMONTAGEPLATTE 3	1155.5553.00	1 S		
70	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	4 S		
72	3,5 MM MASSEFEDER	1142.8242.00	1 S		
81	KLEBEFOLIE 30X20 SW	1093.9051.00	2 S		
91	ABDECKKAPPE RD15,9	0009.9200.00	2 S		
100	RF CONVERTER	1130.4047.02	1 S	A100	x
105	SYNTHESIZER	1166.2209.02	1 S	A110	x
111	DETECTOR BOARD 1	1130.2196.06	1 S	A140	x
120	IF-FILTER	1130.2296.03	1 S	A130	x
130	CONVERTER UNIT(8 GHZ)	1130.2544.02	1 S	A160	x
135	HALTEWINKEL MW-CONVERTER	1129.9384.00	1 S		
136	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	2 S		
140	MW-CONVERTER UNIT 26,5 GHZ	1130.3240.22	1 S	A160	x
148	MW-CONVERTER UNIT 43 GHZ	1166.2096.43	1 S	A160	x
150	MW-CONVERTER UNIT 46 GHZ	1166.2096.46	1 S	A160	x
151	MW-CONVERTER UNIT R&S FSU31	1166.2096.86	1 S	A160	x
152	MW-CONVERTER UNIT 50 GHZ	1166.2096.50	1 S	A160	x
153	MW-CONVERTER UNIT R&S FSU32	1166.2096.90	1 S	A160	x
160	LUFTABDECKUNG	1129.9355.00	2 S		
161	LUFTABDECKUNG	1129.9355.00	1 S		
170	RUECKWAND	1163.0092.00	1 S		
180	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	6 S		
182	ABDECKUNG I/Q DATA	1130.0006.00	1 S		
183	DIN7985-M2.5x6-A4-PA	1143.5630.00	2 S		
190	ABDECK. 9POL SUB-D	1093.8990.00	1 S		
200	ABDECK. 25POL SUB-D	1093.9000.00	2 S		
210	ABDECKK. RD11,1/9,9	0009.9217.00	5 S		
212	ABDECKK. RD11,1/9,9	0009.9217.00	1 S		

Position	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
220	ABDECK. LAN-BUCHSE	0852.0467.00	2 S		
225	ABDECK. F. IEC-BUS	0852.0450.00	1 S		
230	EINBAUADAPTER 8P. GER	1093.9122.00	1 S	X222	x
231	KABEL 2XRJ45 ST/ST 8P	1166.1819.00	1 S		
240	GERAETEDECKEL OBEN	1129.9261.00	1 S		
250	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	3 S		
260	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	10 S		
270	FRONTHAUBE R&S FSU3	1166.1690.00	1 S		
280	FRONTHAUBE R&S FSU8	1166.1702.00	1 S		
285	FRONTHAUBE R&S FSU 43	1166.2467.00	1 S		
290	FRONTHAUBE R&S FSU26	1166.1719.00	1 S		
291	FRONTHAUBE R&S FSU31	1166.1825.00	1 S		
292	FRONTHAUBE R&S FSU46	1129.9232.00	1 S		
293	FRONTHAUBE R&S FSU50	1166.1790.00	1 S		
294	FRONTHAUBEI R&S FSU32	1166.1831.00	1 S		
295	HF-KABEL W1 8GHZ	1129.9503.00	1 S	W1	x
315	TESTPORT GEH. ADAPTER	1021.0493.00	1 S	X1	x
316	HF-KABEL W1 26.5GHZ	1129.9555.00	1 S	W1	x
320	TESTPORT GEH. ADAPTER	1036.4702.00	1 S	X1	x
322	HF-KABEL W1 46GHZ	1129.9590.00	1 S	W1	x
330	MONTAGEPLATTE	1093.4750.00	1 S		
340	MONTAGEPLATTE	1093.4772.00	1 S		
350	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	4 S		
410	BW2-TUBUS 4E1/1T450 R&S FSU	1166.1760.00	1 S		
420	BW2-FRONTGRIFF 4E	1096.1480.00	2 S		
430	SCHRAUBE. M4X14	1096.4896.00	4 S		
450	BW2-RUECKWANDFUSS 50MM	1096.2493.00	4 S		
455	BW2-SCHILD RUECKWANDFUSS	1096.2435.00	1 S		
Zeichnung 1166.1677.01 (Grundeinheit)					

Position	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
501	GERAETERAHMEN 2	1155.5576.00	1 S		
513	MOTHERBOARD	1166.3528.02	1 S	A10	x
520	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	7 S		
525	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	2 S		
530	VERRIEGELUNGSBOLZEN M3	0009.6501.00	4 S		
540	VERRIEGEL.BOLZEN H=4,5-40	1093.9180.00	2 S		
550	NETZTEIL 230W	1091.2320.00	1 S	A20	x
560	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	10 S		
572	FRONTMODULRECHNER FMR 6/1+	1091.2814.00	1 S	A90	x
590	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	10 S		
601	DISPLAYEINHEIT	1093.4708.05	1 S		
610	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	4 S		
621	TASTATURRAHMEN	1093.5127.00	1 S		
631	SCHALTMATTE	1093.5133.00	1 S	A16	x
641	SCHALTFOLIE	1093.5140.00	1 S	A15	x
650	DREH.RD28 ACHS-RD6	0852.1086.00	1 S		
660	DIN965-M2X6-A4-PA	0041.1599.00	14 S		
670	3,5" FLOPPY DRIVE STD.	0048.4935.00	1 S	A30	x
680	FLOPPYHALTERUNG	1129.9161.00	1 S		
690	KABEL FLOPPY DATA	1129.9726.00	1 S	W300	
691	KABEL FLOPPY POWER	1129.9732.00	1 S	W301	
700	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	3 S		
702	DIN6900-M3,0X6 -A2	0041.1682.00	3 S		
705	FLOPPYKABELSICHERUNG	1130.1748.00	1 S		
706	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	1 S		
710	HARDDISK MIT SOFTWARE R&S FSU	1164.4579.04	1 S	A60	x
720	FLACHBANDLEITUNG	1093.5156.00	1 S	W29	
730	DISK-HALTERUNG	1093.4837.00	1 S		
740	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	2 S		

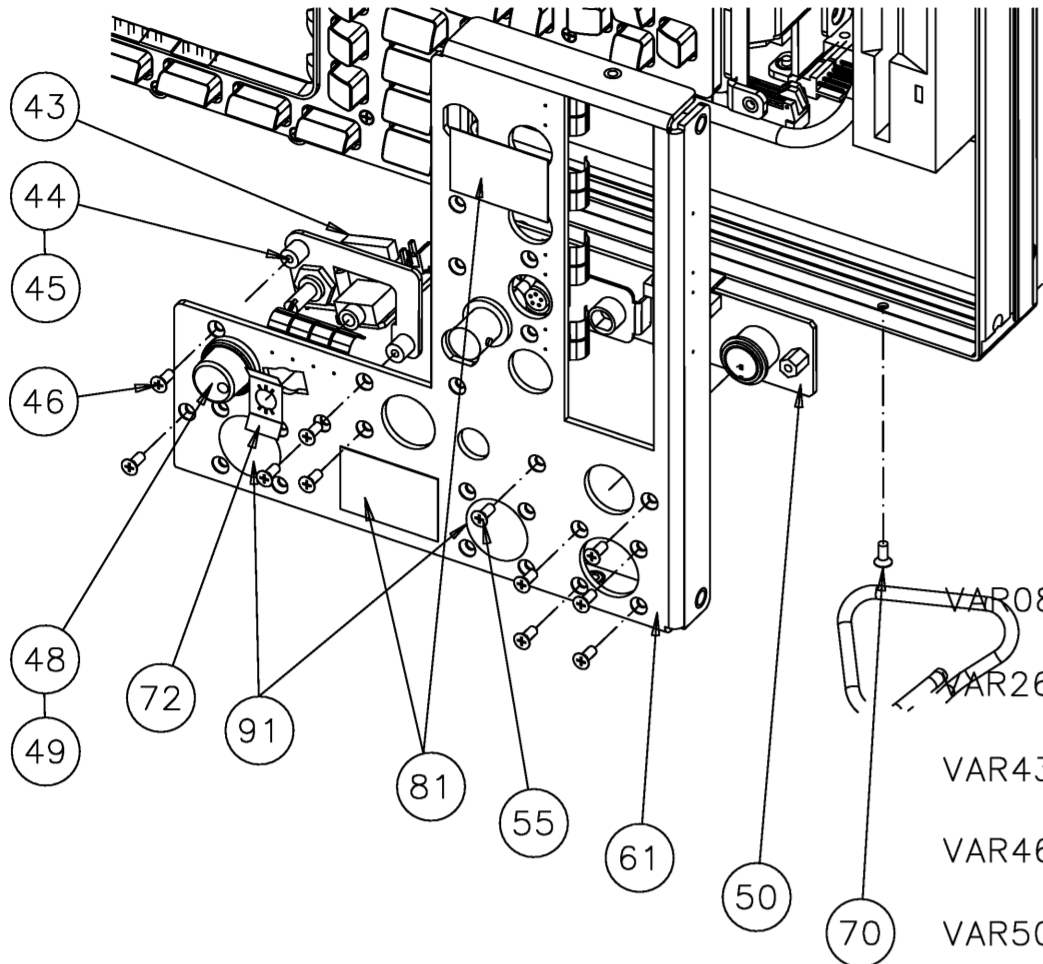
Position	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
750	DIN965-M3X5-A4-PA	1148.2775.00	4 S		
776	LITHIUM-BATTERIE CR2032	0858.2049.00	1 S		
Zeichnung 1093.4708.01 Blatt 4 (Displayeinheit)					
805	MONTAGEWANNE	1129.9426.00	1 S		
810	FILTERSCHEIBE GESCHIR.	1091.2014.00	1 S		x
820	HF-FEDER (177)	1069.3011.00	2 S		
830	HF-FEDER (137)	1069.3105.00	2 S		
840	SCHEIBENHALTER	0852.0844.00	4 S		
850	DIN965-M2X4-A4-PA	1148.3259.00	4 S		
865	STAUBABDICHTUNG	1129.9449.00	1 S		
871	VNR-08C351-INVERTER	0048.8760.00	1 S	T10	x
892	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	2 S		
907	WANDLERKABEL L=310 10POLIG	1091.2650.00	1 S	W100	x
910	DREHIMPULSGEBER	0852.2701.00	1 S	B10	x
915	SCHRAUBE F. KUNST 1.8x4,4	1066.2066.00	3 S		
921	TFT DISPLAY 8.4 INCH 800x600x3	0048.8599.00	1 S	A70	x
930	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	4 S		
932	ABSTANDSSAEULE	1129.9432.00	4 S		
934	DIN965-M2,5X5-A4-PA	0852.3608.00	4 S		
946	SCHILD FÜR DISPLAYKABEL	1129:9703:00	1 S		
948	DISPLAYKABEL TOSHIBA FMR6	1091.2666.00	1 S	W70	x
949	DISPLAYVERBINDER FMR6-TOSHIBA	1091.2637.00	1 S	W71	x
950	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	2 S		
960	AUFSTECKFEDER	1166.1783.00	1 S		
Zeichnung 1144.9017.00 (Option R&S FSU-B4 1144.9000.02)					
1100	OCXO	1093.7871.03	1 S	A200	x
1120	HF-KABEL W21	1129.9926.00	1 S	W21	
Zeichnung 1162.9921.00 (Option FSU-B28 1162.9915.02)					

Position	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
1360	USER-PORT KABEL W67	1142.8094.00	1 S	W67	x
1365	VERRIEGELUNGSBOLZEN M3	0009.6501.00	2 S		
1370	DIN137-A3-A2	0005.0296.00	2 S		
1375	DIN934-M3-A4	0016.4398.00	2 S		
1380	KLEBESCHILD	1162.9938.00	1 S		
Zeichnung 1144.9300.00 (Option R&S FSU-B25 1144.9298.02)					
1400	EICHLITUNG (TEILELEKTRISCH)	1137.0724.02	1 S	A50	x
1410	FLACHBANDKABEL 10 POL	1129.7823.00	1 S		
1420	HF-KABEL W 27	1144.9330.00	1 S		
1425	HF-KABEL W27 (26,5 GHz)	1144.9323.00	1 S		
1430	HF-KABEL W28 (RF-CON)	1144.9346.00	1 S		
1440	HF-KABEL W28 (MW-CON)	1144.9352.00	1 S		
1460	DIN6900-M2,5X8 -A2	0071.5705.00	4 S		
Zeichnung 1145.0259.00 (Option R&S FSU-B18 1145.0242.04)					
1500	KOMBILAUFWERK (FLOPPY, PCMCIA)	1080.4140.03	1 S	A381	x
1505	HALTERUNG KOMBILAUFWERK	1129.9484.00	1S		
1506	DIN6900-M3,0X6 -A2	0071.6847.00	3 S		
1510	PCMCIA HARDDISK MIT SOFTWARE	1145.0407.04	1 S	A380	x
1550	KABEL W300 FLOPPY DATA	1145.0265.00	1 S	W300	
1575	KABELHALTER	0099.7825.00	2 S		
1576	KABELHALTER	0627.2116.00	2 S		
Zeichnung 1129.7298.00 Blatt 2 (Option R&S FSP-B10 1129.7246.02)					
1600	EXT. GEN. CONTROL	1093.8590.02	1 S	A210	x
1610	IEC-BUS KABEL W21	1129.7252.00	1 S	W21	x
1612	DIN125-A3,2-A4	0082.4670.00	2 S		
1614	DIN137-A3-A2	0005.0296.00	2 S		
1620	STEUERKABEL W22	1129.7269.00	1 S	W22	x
1622	VERRIEGELUNGSBOLZEN M3	0009.6501.00	2 S		
1624	DIN137-A3-A2	0005.0296.00	2 S		
1626	DIN934-M3-A4	0016.4398.00	2 S		

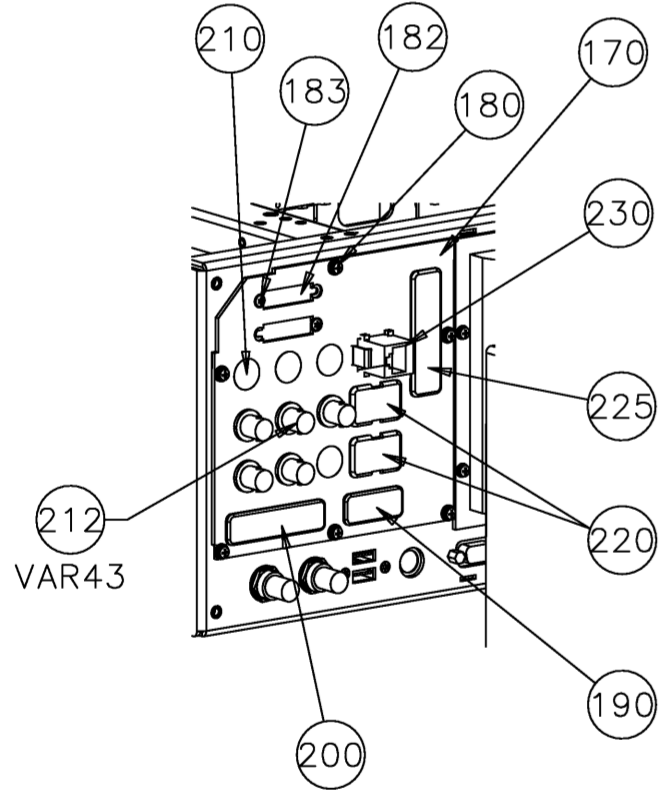
Position	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
Zeichnung 1155.1612.00 (Option R&S FSU-B20 1155.1606.08)					
1700	COMPACT FLASH BOARD II	1164.5181.02	1 S	A60	x
1715	FLASH MEMORY CARD MIT SOFTWARE	1155.1735.08	1 S	A61	x
1730	CARD HALTER KLAMMER	1130.1260.00	2 S		
1740	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	4 S		
Zeichnung 1142.9090.00 (Option R&S FSU-B9 Tracking Generator 1142.8994.02)					
1800	Tracking Generator	1130.3605.02	1 S	A170	x
1810	HF- Kabel W41	1142.9003.00	1 S	W41	
1820	HF- Kabel W42 (RF-Con)	1142.9010.00	1 S	W42	
1830	HF- Kabel W42 (8GHz)	1142.9026.00	1 S	W42	
1840	HF- Kabel W43	1142.9032.00	1 S	W43	
1850	HF- Kabel W44	1142.9049.00	1 S	W44	
1860	HF- Kabel W45	1142.9055.00	1 S	W45	
1870	HF- Kabel W46	1142.9061.00	1 S	W46	
1880	HF- Kabel W47	1142.9078.00	1 S	W47	
1890	HF- Kabel W48	1142.9084.00	1 S	W48	
1895	Adapter N-BU/SMA-ST	0343.0257.00	1 S	X2	x
1900	Montageplatte	1093.4750.00	1 S		
1910	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	4 S		
1920	Schild R&S FSU-B9 Front	1142.9132.00	1 S		
1930	Schild R&S FSU-B9 RW	1142.9126.00	1 S		
Zeichnung 1130.2544.01 (Converter Unit 8 GHz)					
2000	8 GHZ CONVERTER	1130.2550.02	1 S	A160	
2005	YIG-UNIT 8GHz (MICRO LAMBDA)	1130.2944.02	1 S	A161	x
2010	YIG-UNIT 8GHz (FILTRONIC)	1130.2944.03	1 S	A161	x
2025	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	2 S		
2030	DIPLEXER 8GHZ	1132.6501.02	1 S	A162	x
2035	DIN6900-M2,5X5 -A2	0071.6830.00	4 S		
Zeichnung 1130.3240.01 Blatt 1 (MW-Converter Unit 26.5 GHz)					
Zeichnung 1130.3240.01 Blatt 3 (OPTION R&S FSU-B23 PREAMP 26,5 GHz 1157.0907.02)					
2100	26 GHz CONVERTER	1130.3257.02	1 S	A160	
2105	DIPLEXER 26	1151.3010.02	1 S	A161	x
2106	DIPLEXER 26 (OPTION B23)	1151.5520.23	1 S	A161	x

Position	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
2107	YIG UNIT (R&S)	1166.1854.22	1 S	A162	x
2109	YIG UNIT (R&S)	1166.1854.24	1 S	A162	x
2110	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	4 S		
2111	YIG UNIT (FILTRONIC)	1130.3492.22	1 S	A162	x
2113	YIG UNIT (FILTRONIC)	1130.3492.24	1 S	A162	x
2114	YIG UNIT (MICRO LAMBDA)	1130.3311.22	1 S	A162	x
2117	YIG UNIT (MICRO LAMBDA)	1130.3311.24	1 S	A162	x
2120	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	2 S		
2125	EXTENDER 26	1132.8504.02	1 S	A163	x
2130	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	7 S		
2135	HF-KABEL W3	1130.3340.00	1 S		
2140	HF-KABEL W4	1130.3357.00	1 S		
2142	HF-KABEL W4	1157.0971.00	1 S		
2145	HF-KABEL W5	1130.3363.00	1 S		
2150	HALTERUNG LO-KABEL	1130.3292.00	1 S		
2155	DIN6900-M2,5X6 -A2	1148.3059.00	2 S		
2225	ABSCHLUSSKAPPE SMA	1066.2095.00	1 S		
Zeichnung 1142.9361.00 (Option R&S FSU-B12 Generator Eichleitung 1142.9349.02)					
2400	Eichleitung (R&S FSU-B12)	1067.8380.04	1 S	A171	x
2400	Halterung Eichleitung	1129.9455.00	1 S		
2415	DIN6900-M3x8-A2	0071.6853.00	2 S		
2420	DIN6900-M2,5x6-A2	1148.3059.00	3 S		
2430	HF-Kabel W41	1142.9378.00	1 S	W41	
2440	HF-Kabel W49	1142.9384.00	1 S	W49	
2445	Adapter Kabel	1142.9390.00	1 S		
Zeichnung 1157.1110.00 (Option R&S FSU-B21 1157.1090.02)					
2900	EXT MIXER	1157.1126.02	1 S	A180	x
2910	HF-KABEL W36	1157.1178.00	1 S	W36	x
2920	HF-KABEL W37	1157.1184.00	1 S	W37	x

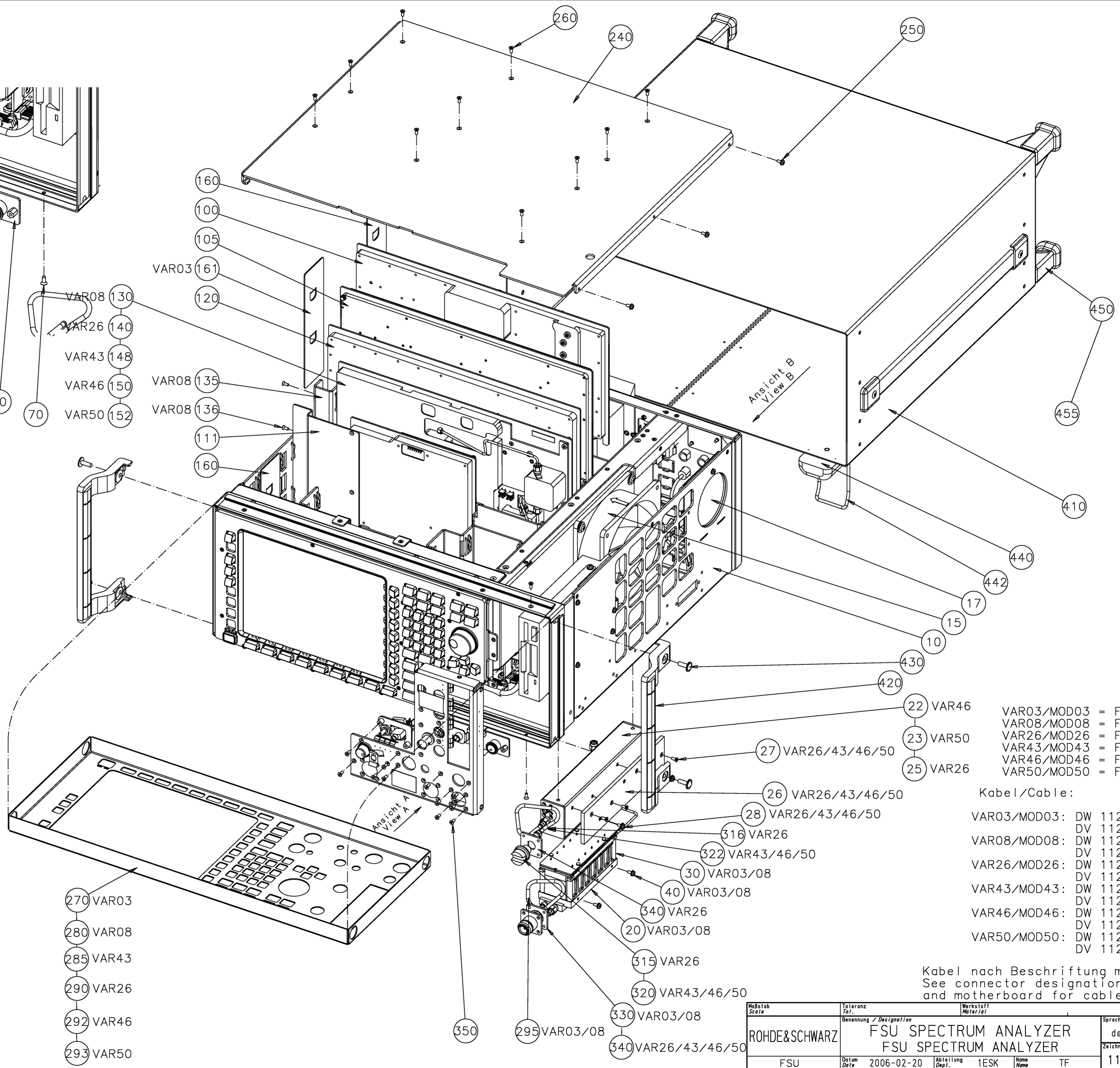
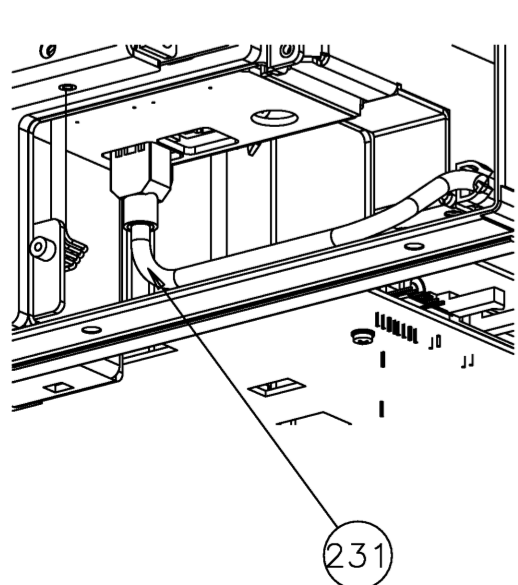
Ansicht A
View A



Ansicht B
View B



Ansicht C
View C



- 270 VAR03
- 280 VAR08
- 285 VAR43
- 290 VAR26
- 292 VAR46
- 293 VAR50

- VAR03/MOD03 = FSU 3,6GHz
- VAR08/MOD08 = FSU 8GHz
- VAR26/MOD26 = FSU 26,5GHz
- VAR43/MOD43 = FSU 43GHz
- VAR46/MOD46 = FSU 46GHz
- VAR50/MOD50 = FSU 50GHz

- Kabel/Cable:
- VAR03/MOD03: DW 1129.9490.03
DV 1129.9749.03
 - VAR08/MOD08: DW 1129.9490.08
DV 1129.9749.08
 - VAR26/MOD26: DW 1129.9490.26
DV 1129.9749.26
 - VAR43/MOD43: DW 1129.9490.46
DV 1129.9749.43
 - VAR46/MOD46: DW 1129.9490.46
DV 1129.9749.46
 - VAR50/MOD50: DW 1129.9490.46
DV 1129.9749.46

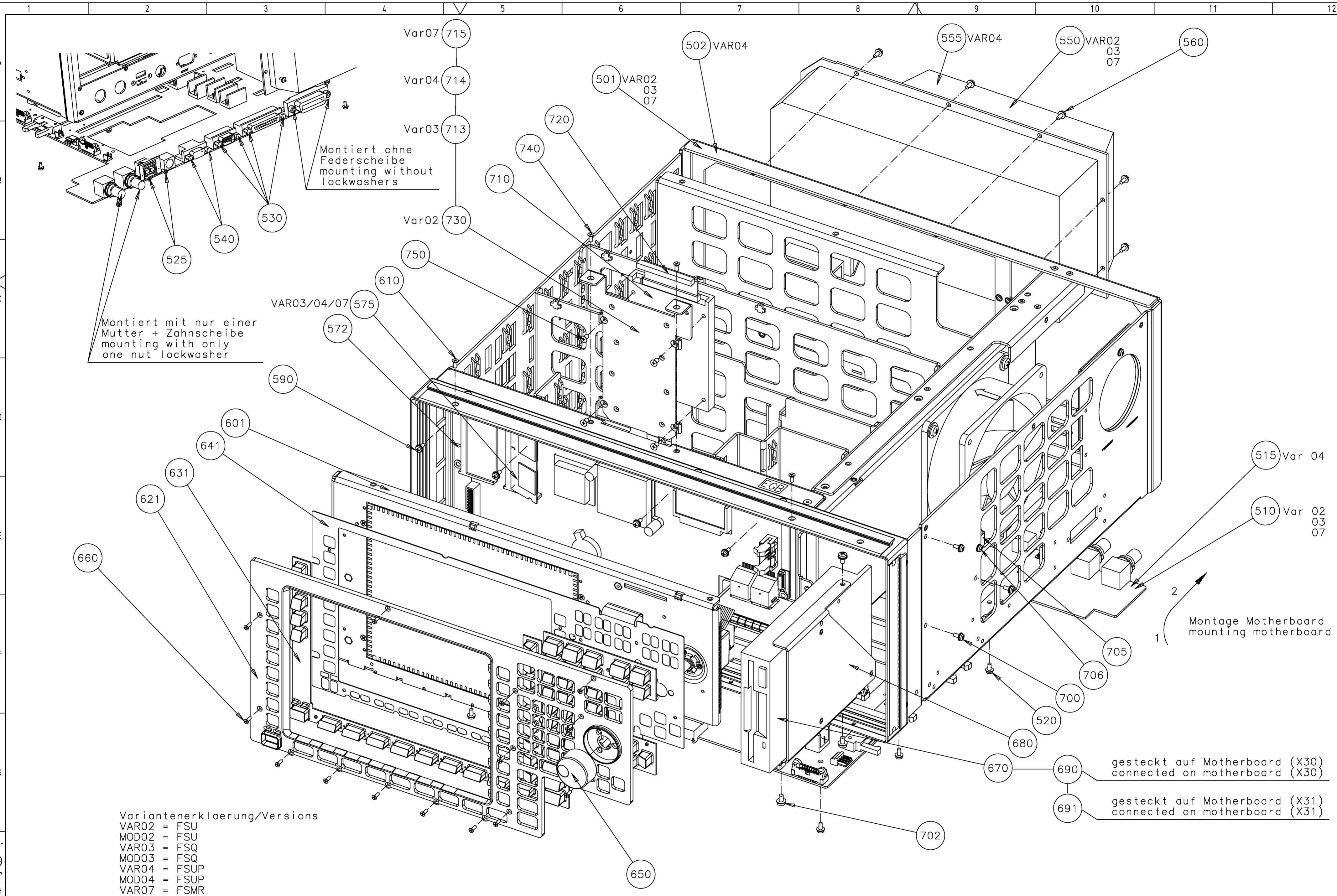
Kabel nach Beschriftung montieren.
See connector designation of cables
and motherboard for cable mounting.

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
For this document all rights are reserved

Projektions-
methode
Projection
Method

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Benennung / Designation	Sprache / Lang. / Axi. / C.F.		Blatt / Sh.
			de	en	
ROHDE&SCHWARZ		FSU SPECTRUM ANALYZER FSU SPECTRUM ANALYZER	Zeichn.Nr. / Drawing No.		
FSU	Datum Date	2006-02-20	Abteilung Dept.	1ESK	Name Name
				TF	1166.1660.01 D

Fr dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved



Montiert ohne
 Federscheibe
 mounting without
 lockwashers

Montiert mit nur einer
 Mutter + Zahnscheibe
 mounting with only
 one nut lockwasher

Montage Motherboard
 mounting motherboard

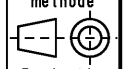
gesteckt auf Motherboard (X30)
 connected on motherboard (X30)

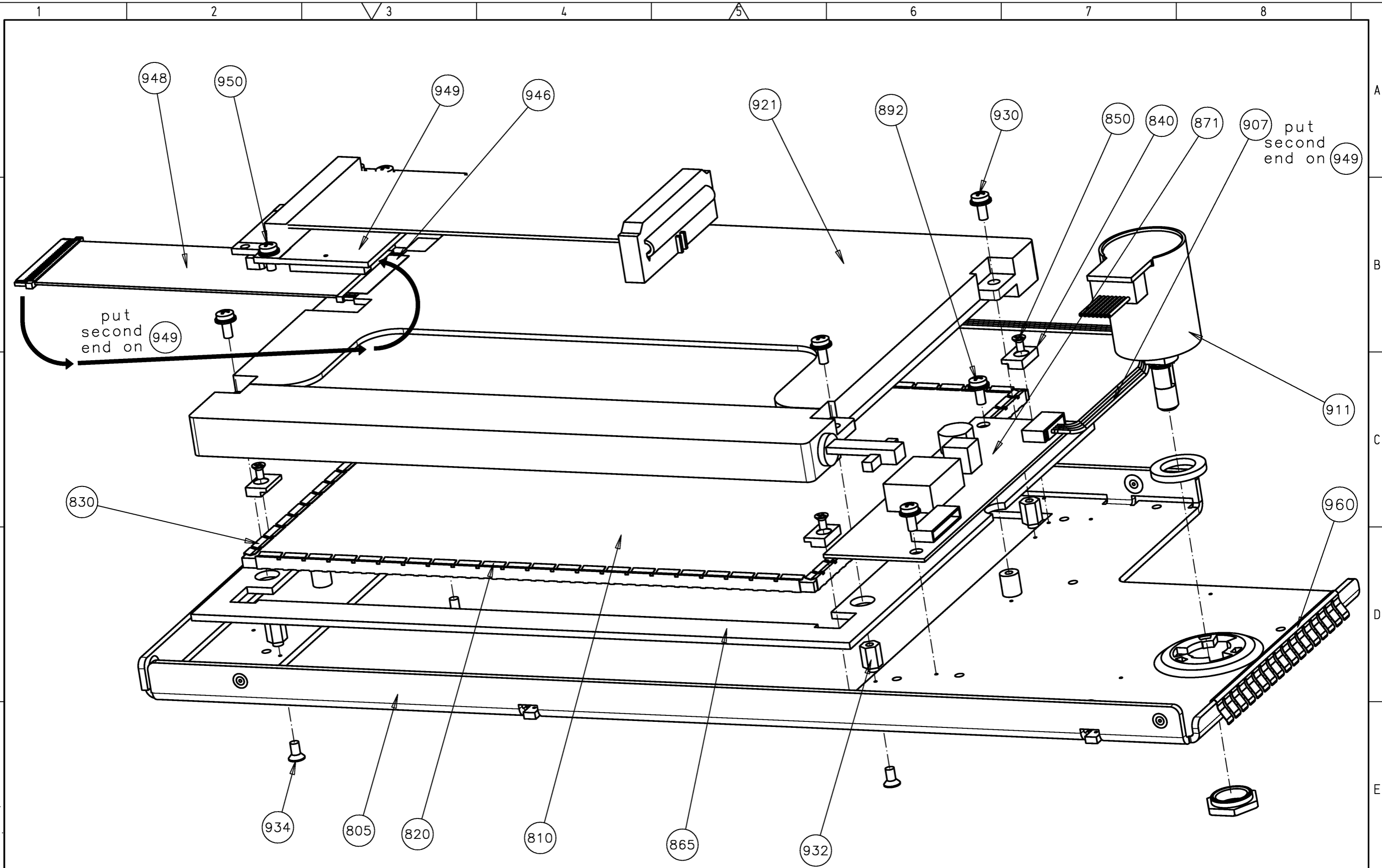
gesteckt auf Motherboard (X31)
 connected on motherboard (X31)

- Variantenerklärung/Versions
 VAR02 = FSU
 MOD02 = FSU
 VAR03 = FSQ
 MOD03 = FSQ
 VAR04 = FSUP
 MOD04 = FSUP
 VAR07 = FSMR
 MOD07 = FSMR

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. / A. / C. / I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ			de	en	05.00
Benennung / Designation	GRUNDEINHEIT Basic Unit		Zeichn.-Nr. / Drawing No.		1
Typ Type	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	1166.1677.01 D	
FSU	2005-12-22	1ESK	TF/PA		

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

Projektions-
 methode

 Projection
 Method

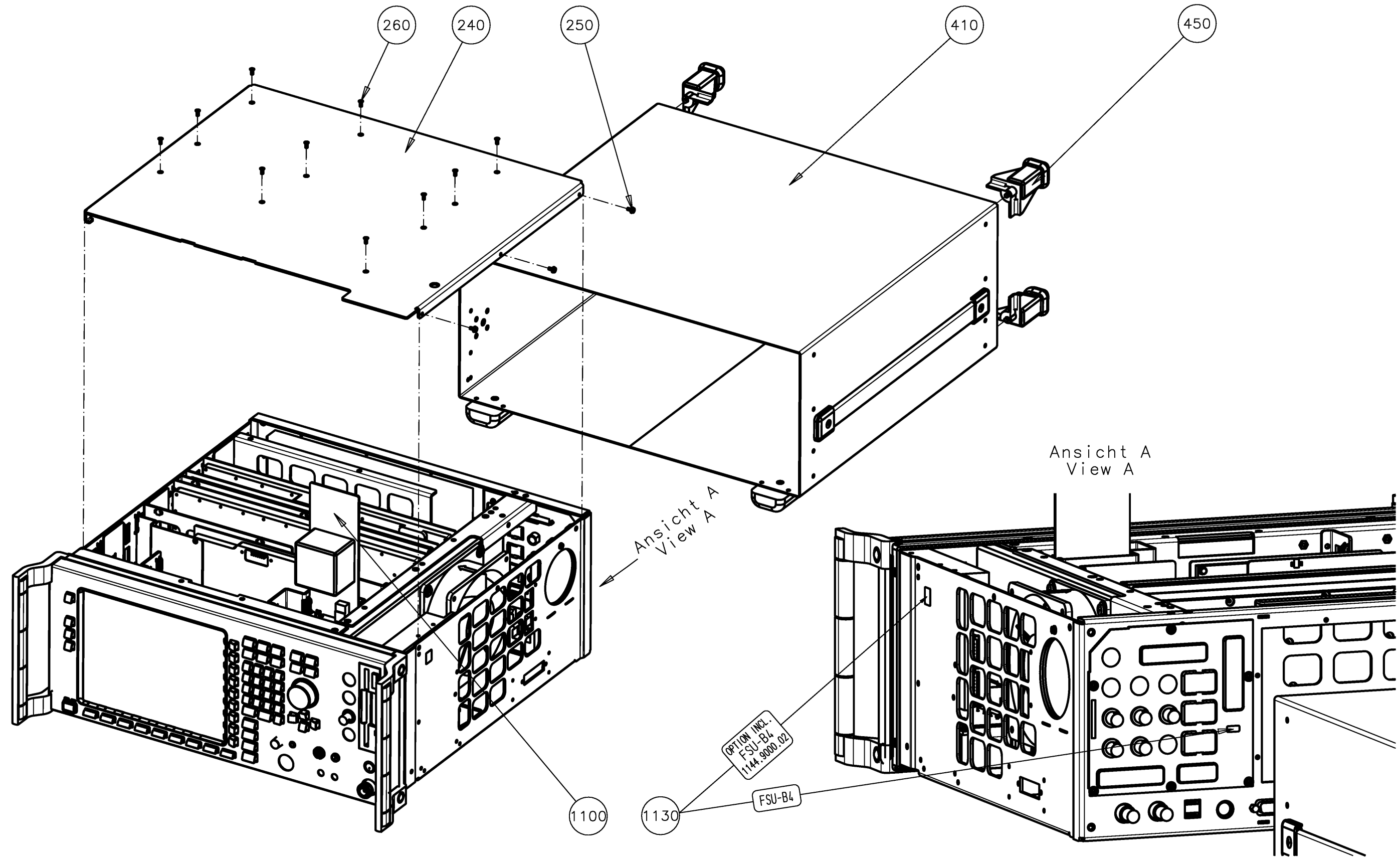


MOD 05 = Display Toshiba LTM 08C351 for FSU/FSQ with FMR6

Maßstab Scale	1:1	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. / Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
Benennung / Designation	ROHDE&SCHWARZ DISPLEYEINHEIT DISPLAY UNIT			de en	10.00	4
Typ Type				Zeichn.Nr. / Drawing No.		
i.Z. used in	1129.9090.01	Datum Date	24.11.2003	Abteilung Dept.	1ESK	Name Name
					Wn	1093.4708.01 D

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

I




Projektions-
methode
 Projection
Method

Kabel nach Beschriftung montieren.
 See connector designation of cables
 and motherboard for cable mounting.

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Ael. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation	Einbauanweisung FSU-B4 Installation Instruction	de en	02.00	1
Typ Type	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	Zeichn.Nr. / Drawing No.	
FSU-B4	24.11.2000	1ESK	TF	1144.9017.00	D
i.Z. used in					
1144.9000.01					

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

Projektions-
 methode

 Projection
 Method

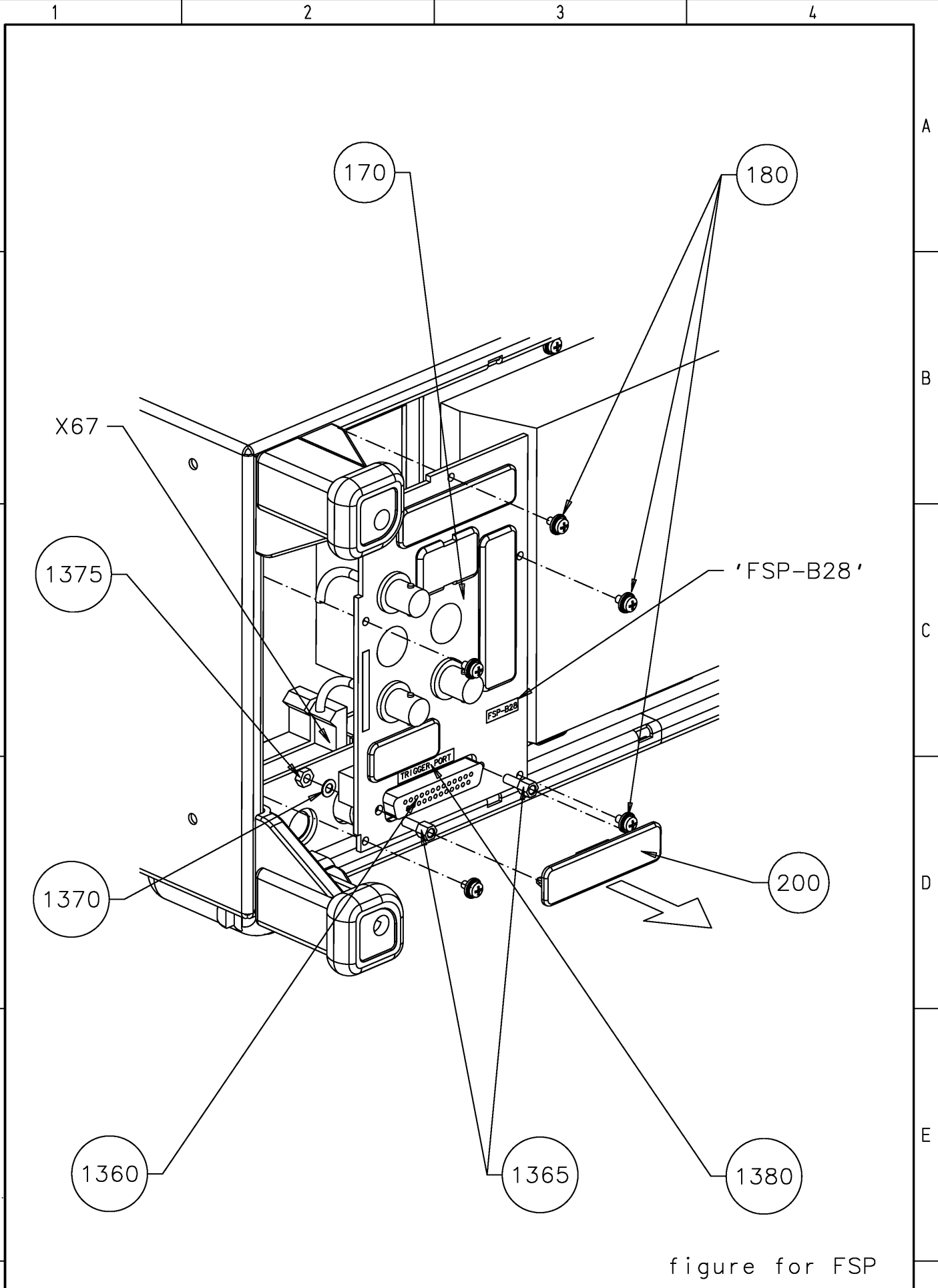
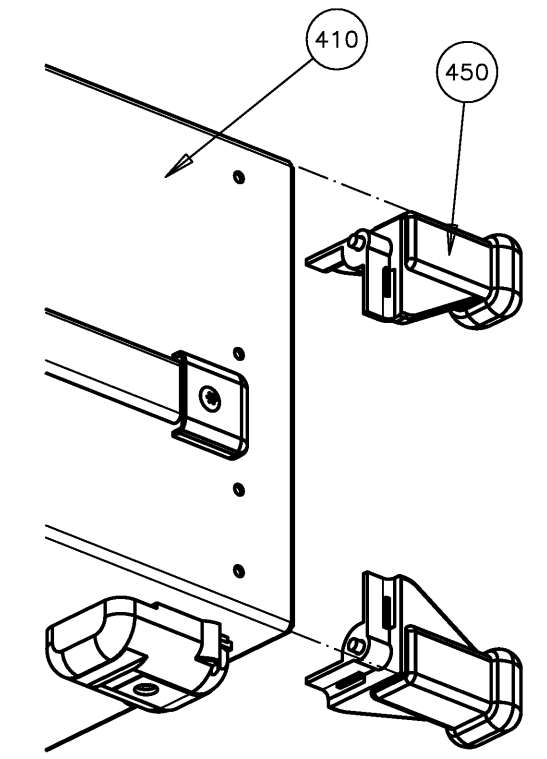
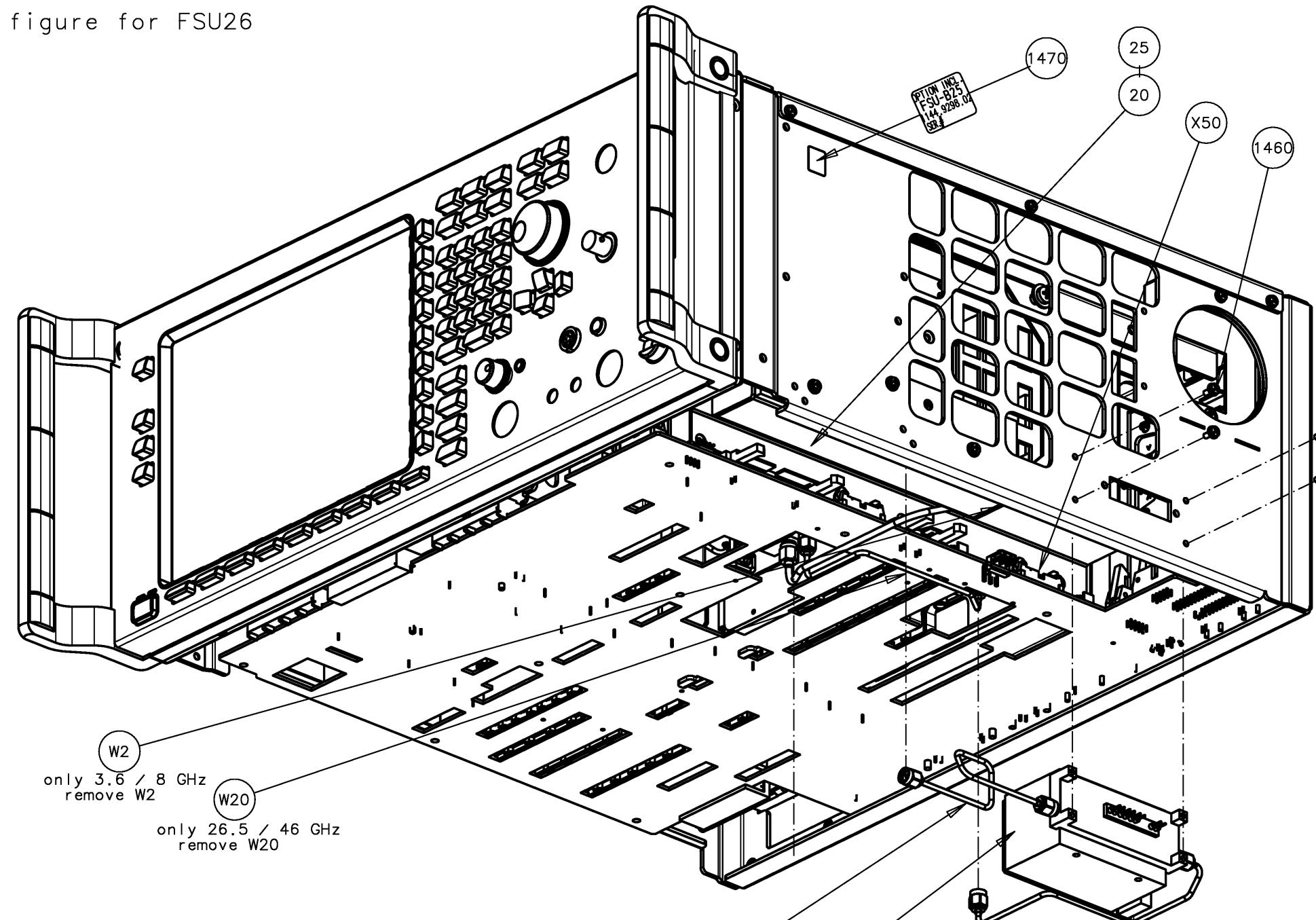


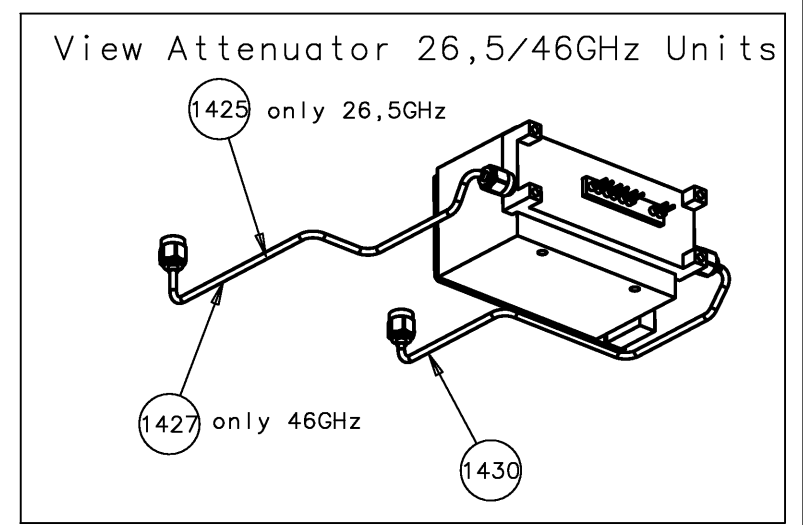
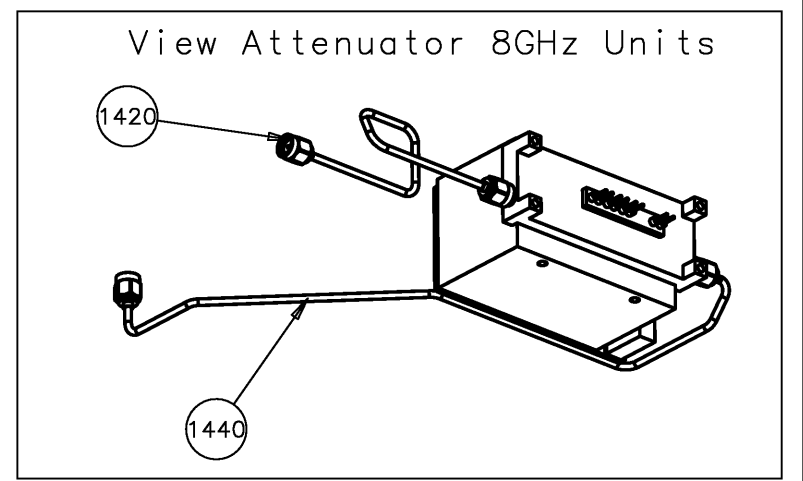
figure for FSP

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. / Aei. / C.I.	Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation		de en	01.00
Typ Type	Einbauanweisung -B28		Zeichn.Nr. / Drawing No.	1
FSP-B28	Assembly Instruction		1162.9921.00	D
I.Z. used in	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	
1162.9915.02	18.07.2002	1ESK	TF	
1	2	3	4	

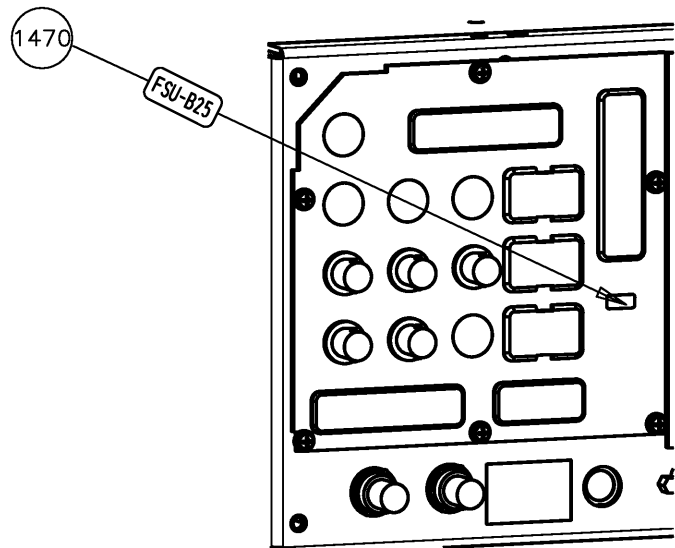
figure for FSU26



View A



View A




View Attenuator 3,6GHz Units

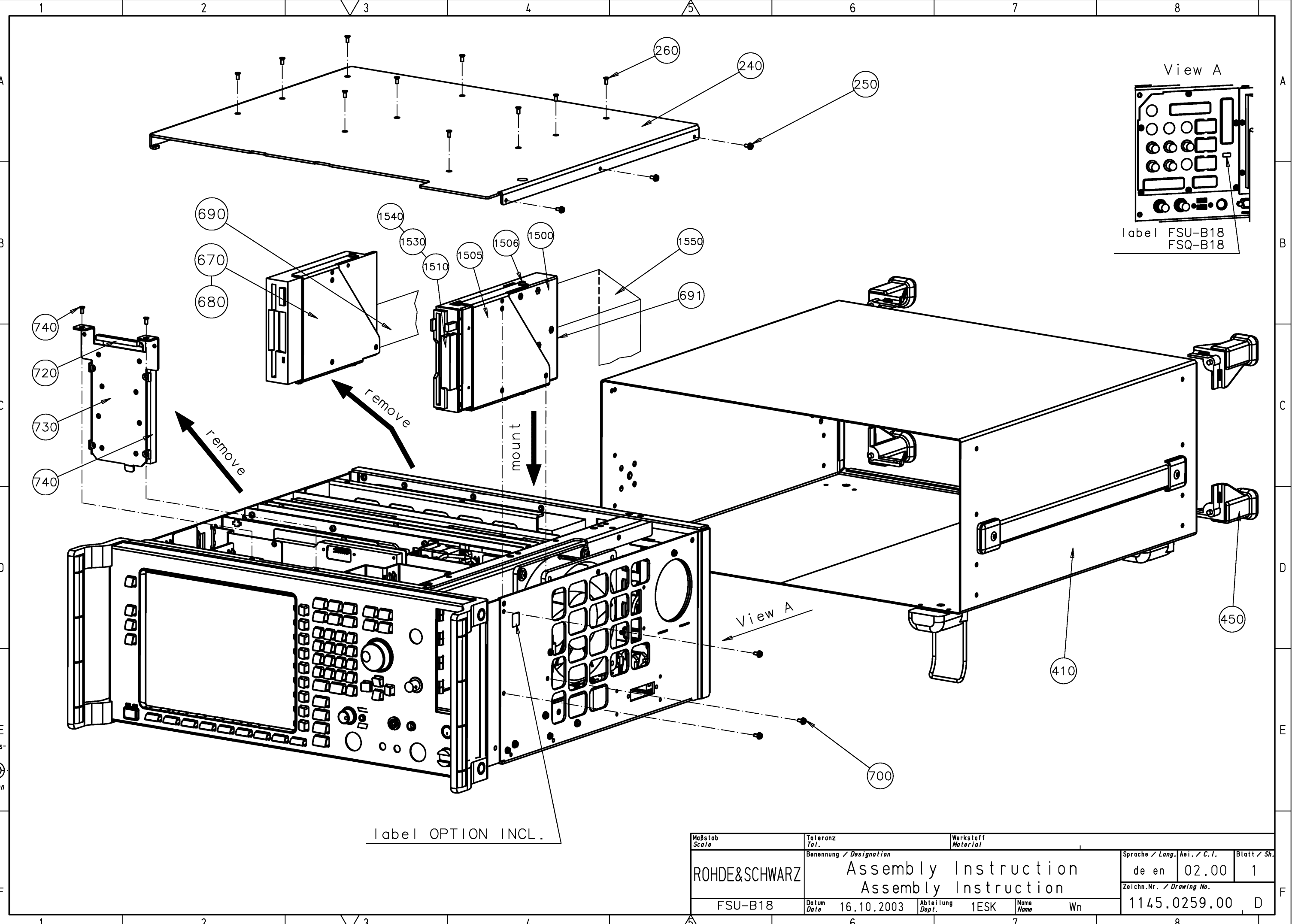
Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
For this document all rights are reserved

Projektions-
methode
Projection
Method

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation	INSTALATION INSTRUCTION		de en	03.00 1
Typ Type	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	Zeichn.Nr. / Drawing No.	
FSU-B25	19.02.2003	1ESK	Wn	1144.9300.00	D
i.z. used in	1144.9298.01				

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

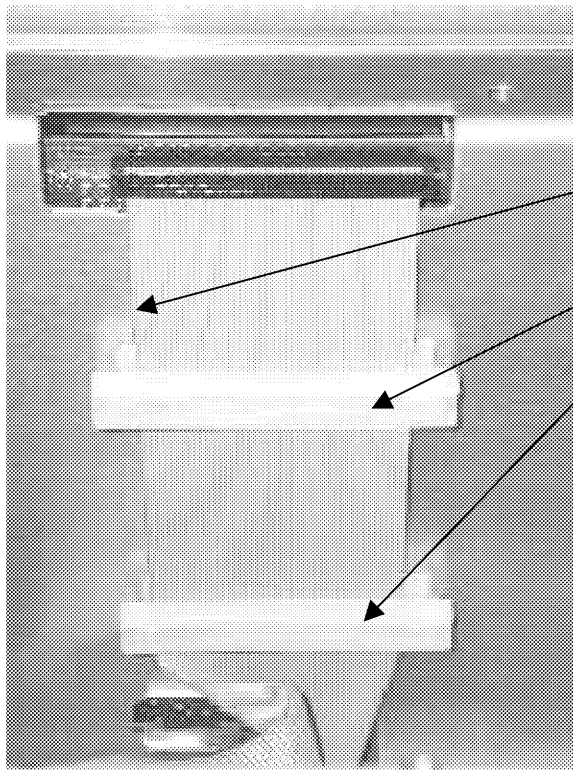
Projektions-
 methode

 Projection
 Method



Label OPTION INCL.

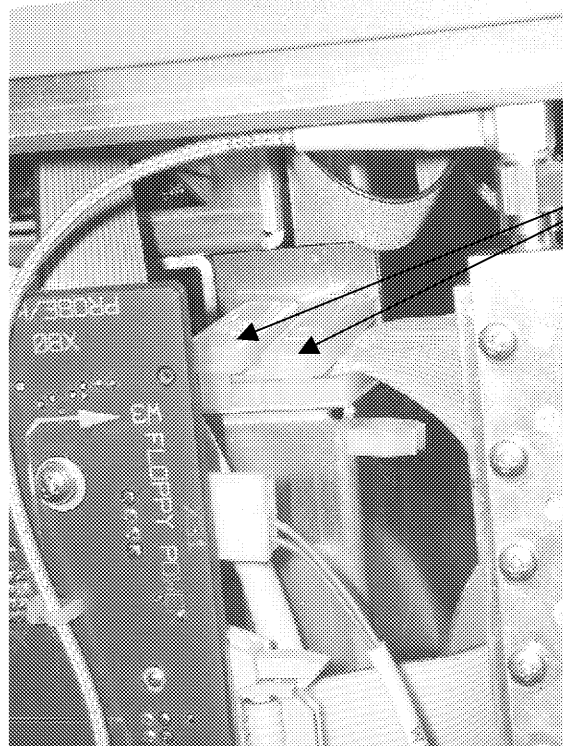
Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation Assembly Instruction Assembly Instruction		de en	02.00	1
FSU-B18	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name		Zeichn.Nr. / Drawing No.
	16.10.2003	1ESK	Wn		1145.0259.00 D

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor.
 For this document all rights are reserved



PIN 1

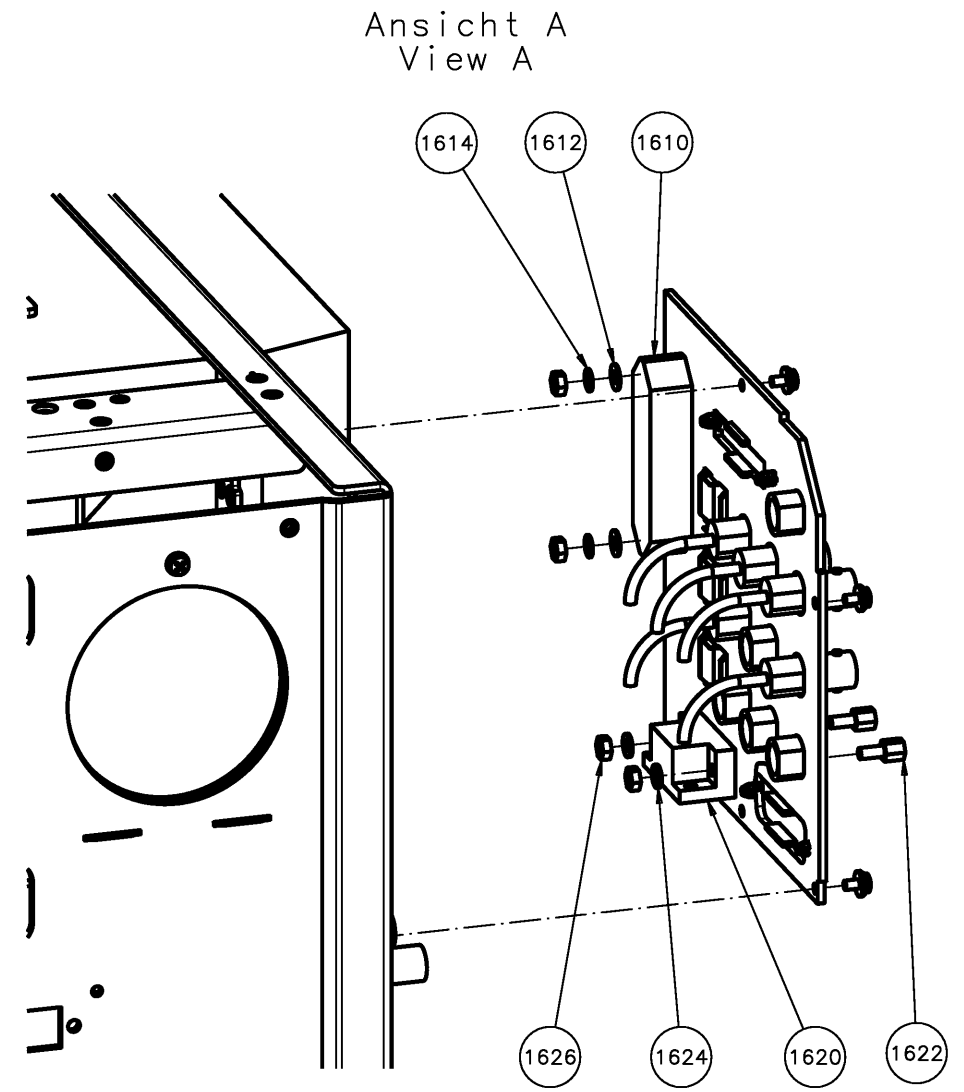
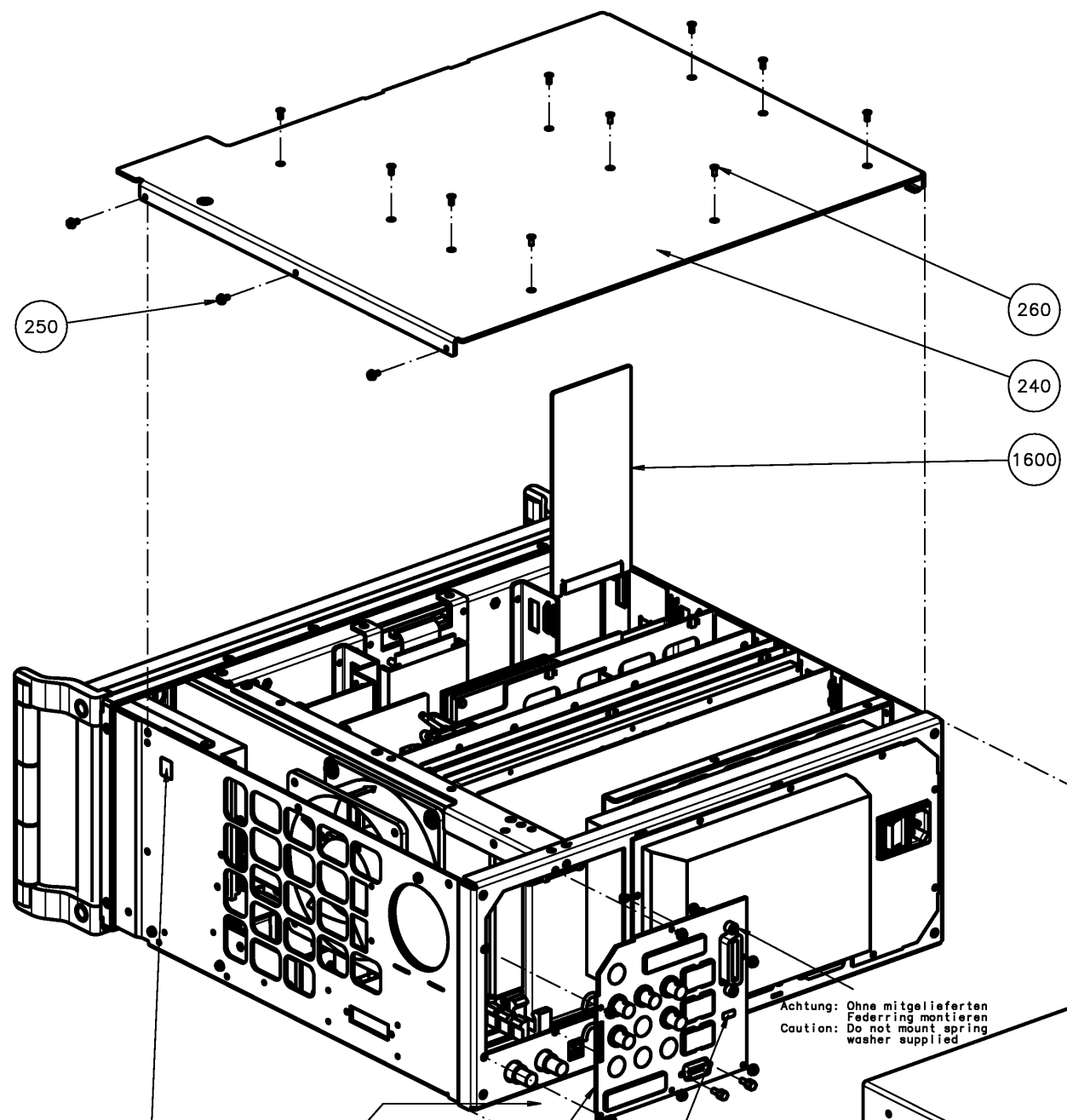
1576



1575

Maßstab: / Scale:		Toleranz: / Tol.:		Rauht.: / Roughn.:		Kanten: / Edges:		Werkstoff: / Material:		Werknormen: / Company Standards:	
ROHDE&SCHWARZ		Benennung: Designation:		Assembly Instruction				Sprache: / Lang.:		Aei: / C.I.:	Blatt: / Sh.:
Typ: Type:		Datum: Date:		Abteilung: Dept.:		Name: Name:		Zeichn. Nr.: / Drawing Nr.:		D	
FSU-B18		11.02.02		1ESK		TF		1145.0259.00			
1. Z.:		used in:									

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved



Achtung: Ohne mitgelieferten Federring montieren
 Caution: Do not mount spring washer supplied

Ansicht A
 View A

OPTION INCL.
 FSP-B10
 1129.7246.02
 SER.#


FSP-B10

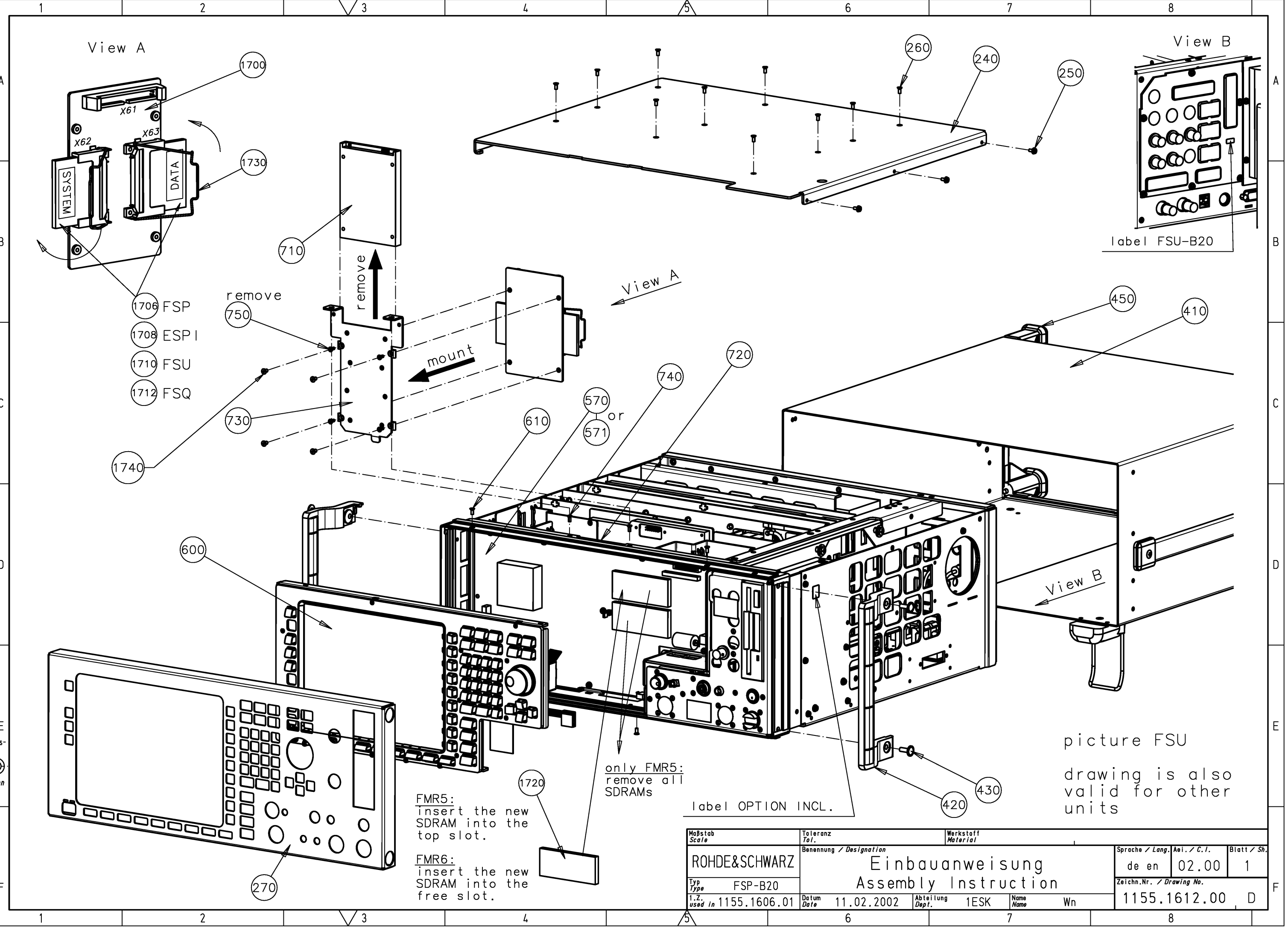
Projektions-
 methode
 Projection
 Method

Figure for FSU

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ			de en	04.00	2
Typ Type	Benennung / Designation		Zeichn.Nr. / Drawing No.		
FSU	EINBAUANWEISUNG FSP-B10 INSTALLATION INSTRUCTION		1129.7298.00		
i.Z. used in	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	D	
1129.7246.01	29.10.2001	1ESK	Wn		

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

Projektions-
 methode

 Projection
 Method



- 1706 FSP
- 1708 ESP I
- 1710 FSU
- 1712 FSQ

FMR5:
 Insert the new
 SDRAM into the
 top slot.

FMR6:
 insert the new
 SDRAM into the
 free slot.

only FMR5:
 remove all
 SDRAMs

Label OPTION INCL.

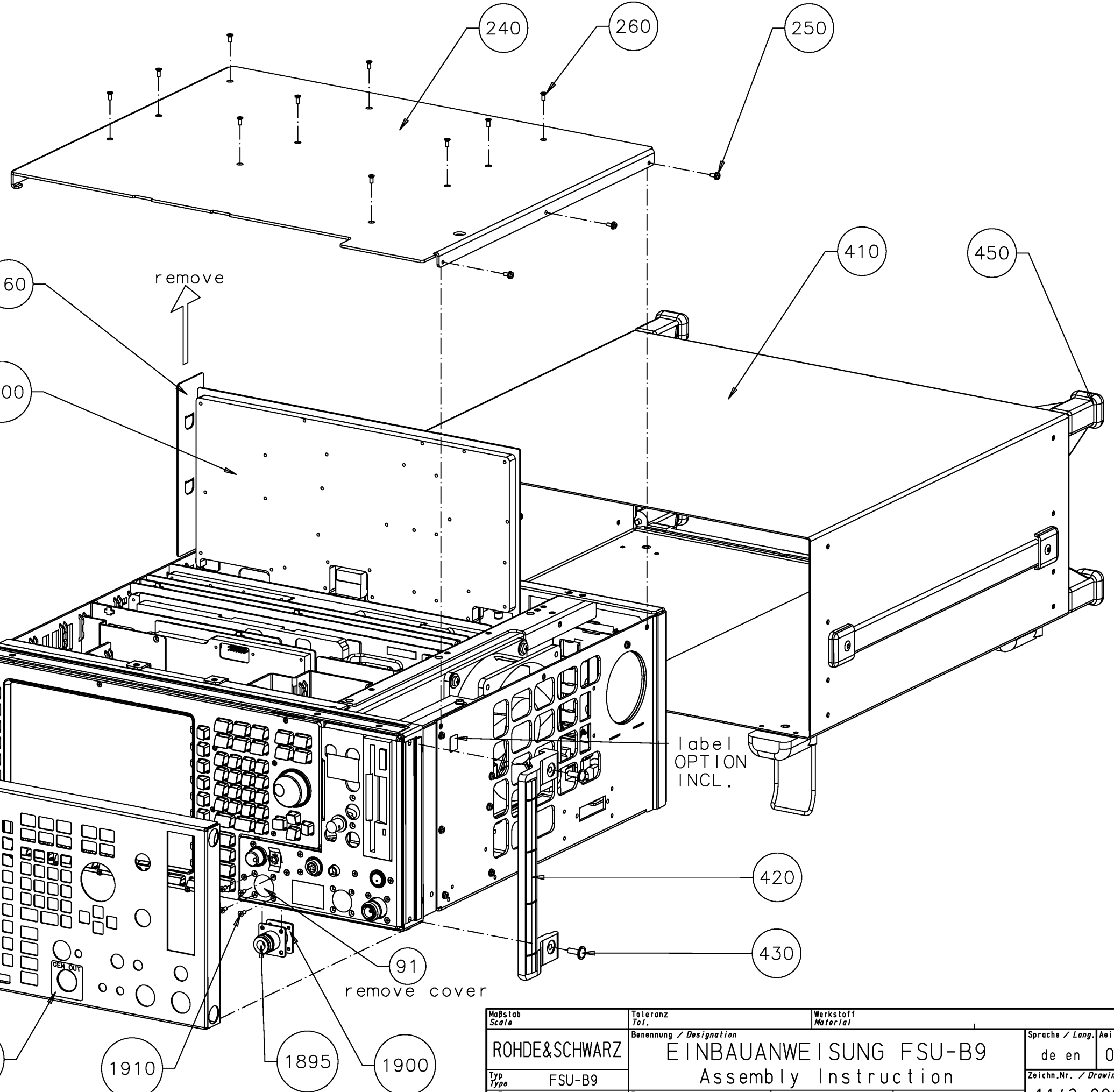
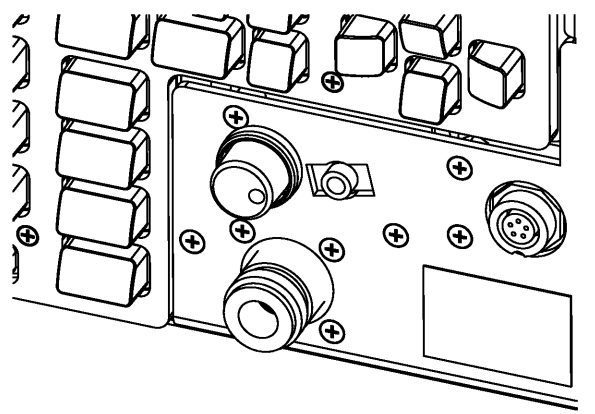
picture FSU
 drawing is also
 valid for other
 units

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation	Einbauanweisung Assembly Instruction		de en	02.00 1
Typ Type	Datum Date		Abteilung Dept.	Name Name	Zeichn.Nr. / Drawing No.
FSP-B20	11.02.2002		1ESK	Wn	1155.1612.00 D
i.Z. used in	1155.1606.01				

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

Projektions-
 methode
 Projection
 Method

detail GEN OUTPUT mounted



Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. / Aei. / C. I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation	EINBAUANWEISUNG FSU-B9		de en	01.00
Typ Type	Assembly Instruction		Zeichn.Nr. / Drawing No.		1
i. Z. used in	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	1142.9090.00	
1142.8994.01	30.07.2002	1ESK	TF	D	

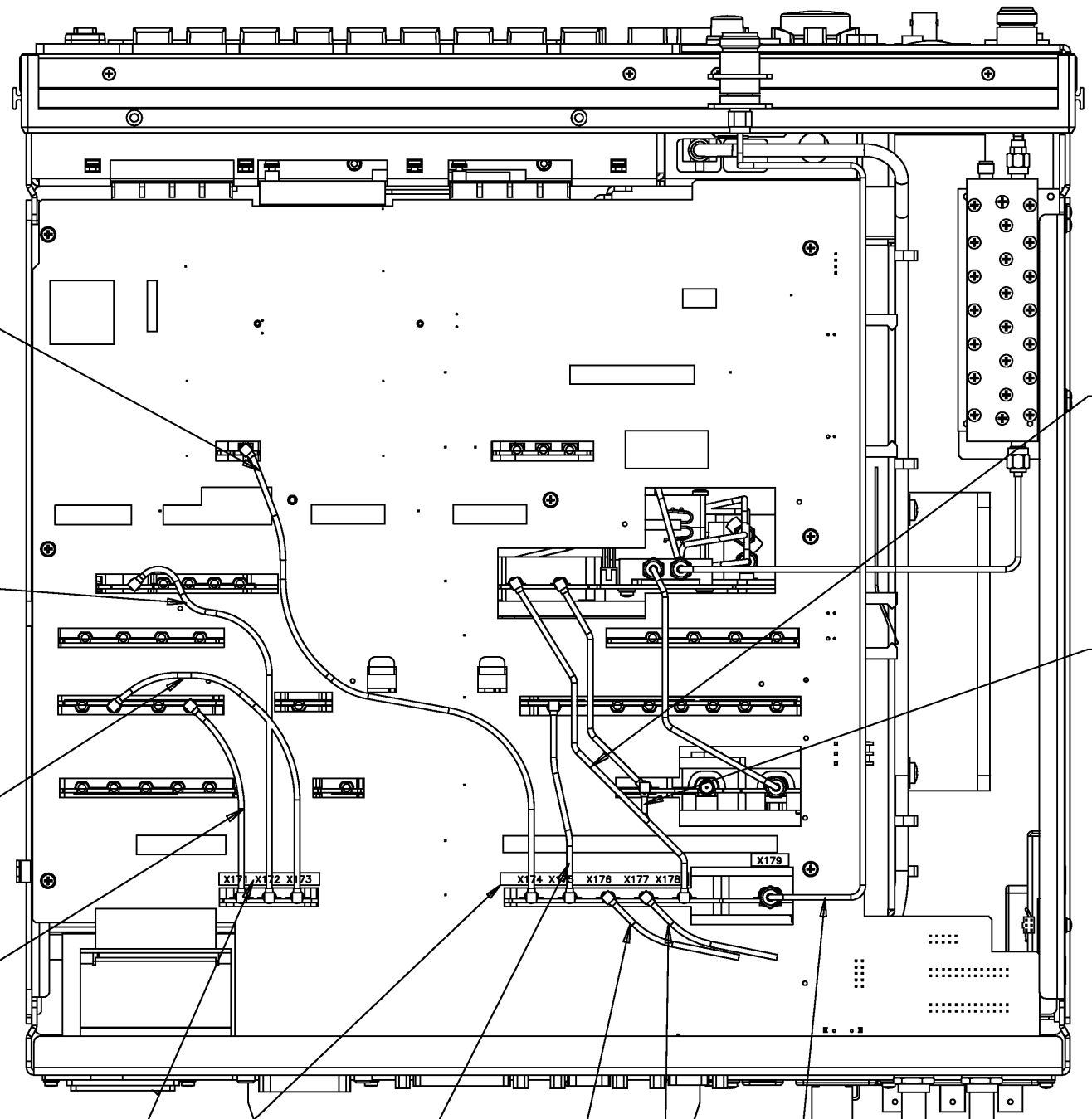
Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
For this document all rights are reserved

Projektions-
methode
Projection
Method

I

E

F

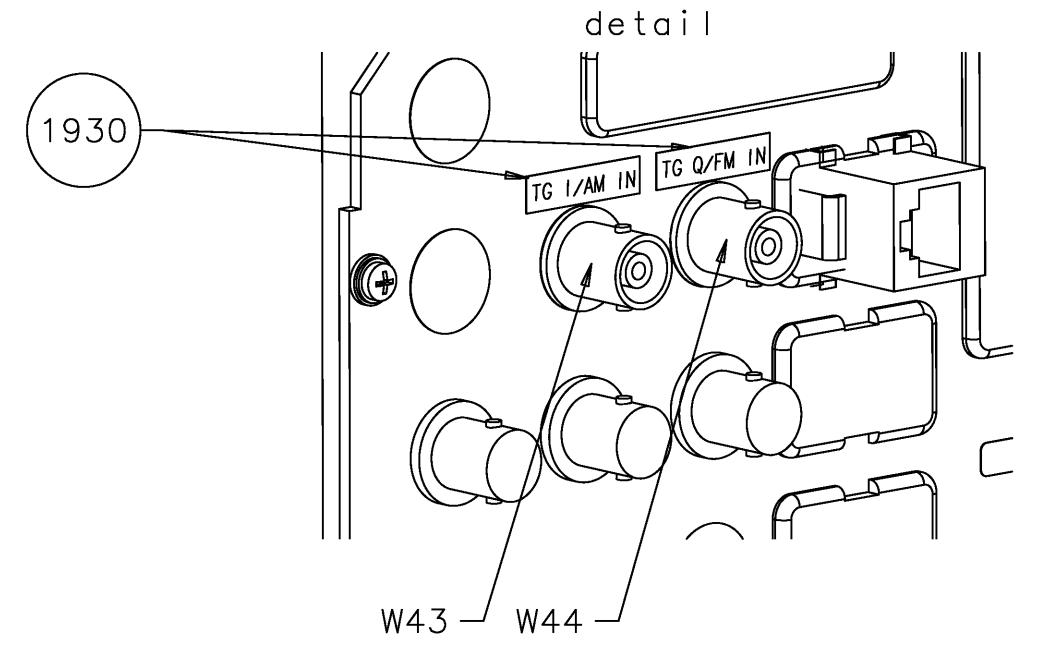
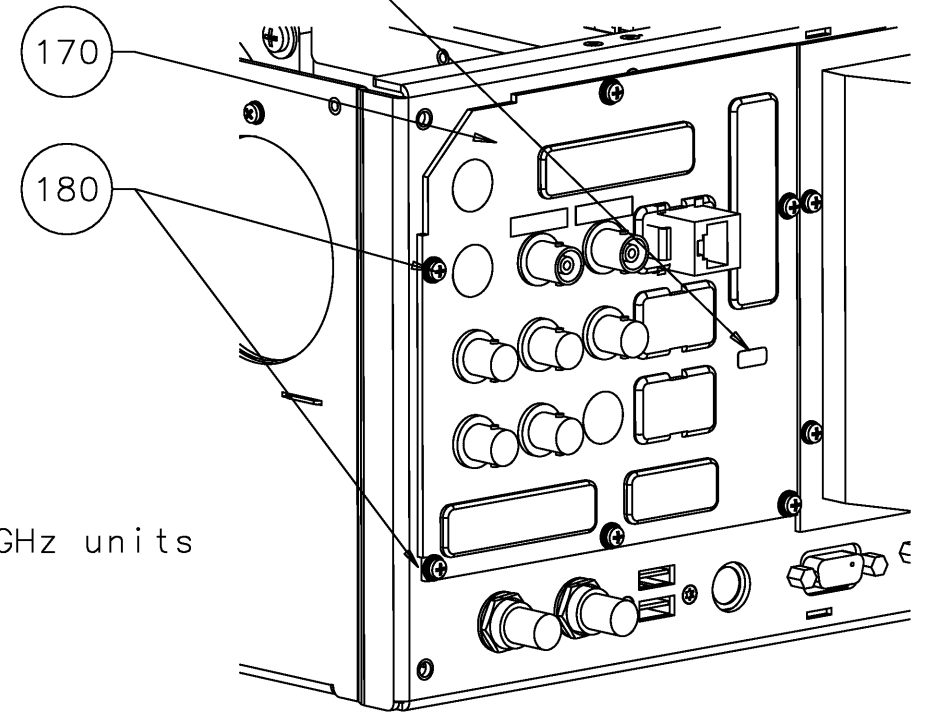


connect to
X264 if
FSQ-B71
is mounted

only 46GHz
units or
higher

see connector designation of cables
and motherboard for cable mounting

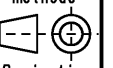
label FSU-B9
rear panel

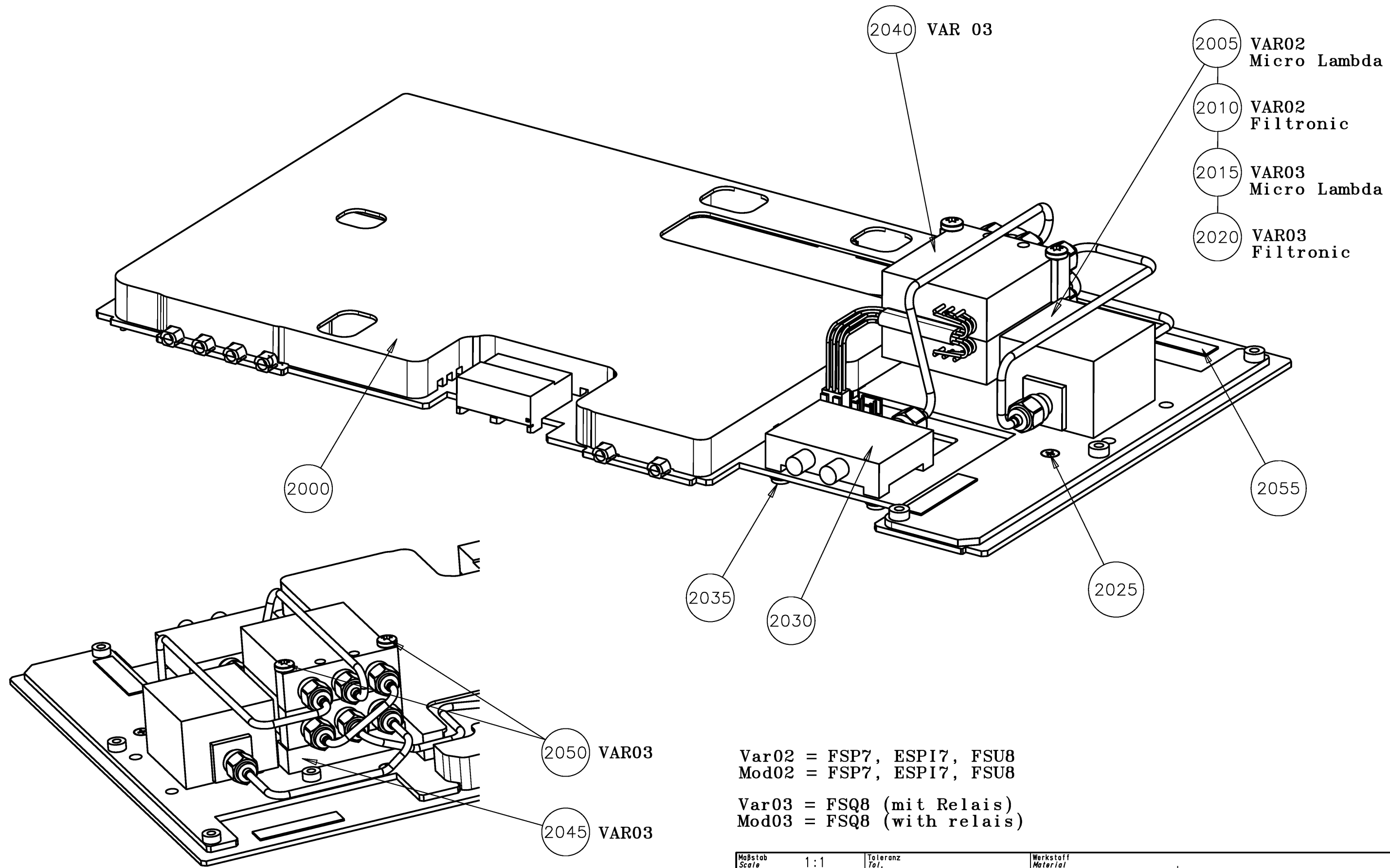


Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ			de en	02.00	2
Typ Type	Benennung / Designation		Zeichn.Nr. / Drawing No.		
FSU-B9	EINBAUANWEISUNG FSU-B9 Assembly Instruction		1142.9090.00		
i.Z. used in	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name		
1142.8994.01	26.05.2003	1ESK	Wn	D	

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

I

Projektions-
methode

 Projection
Method



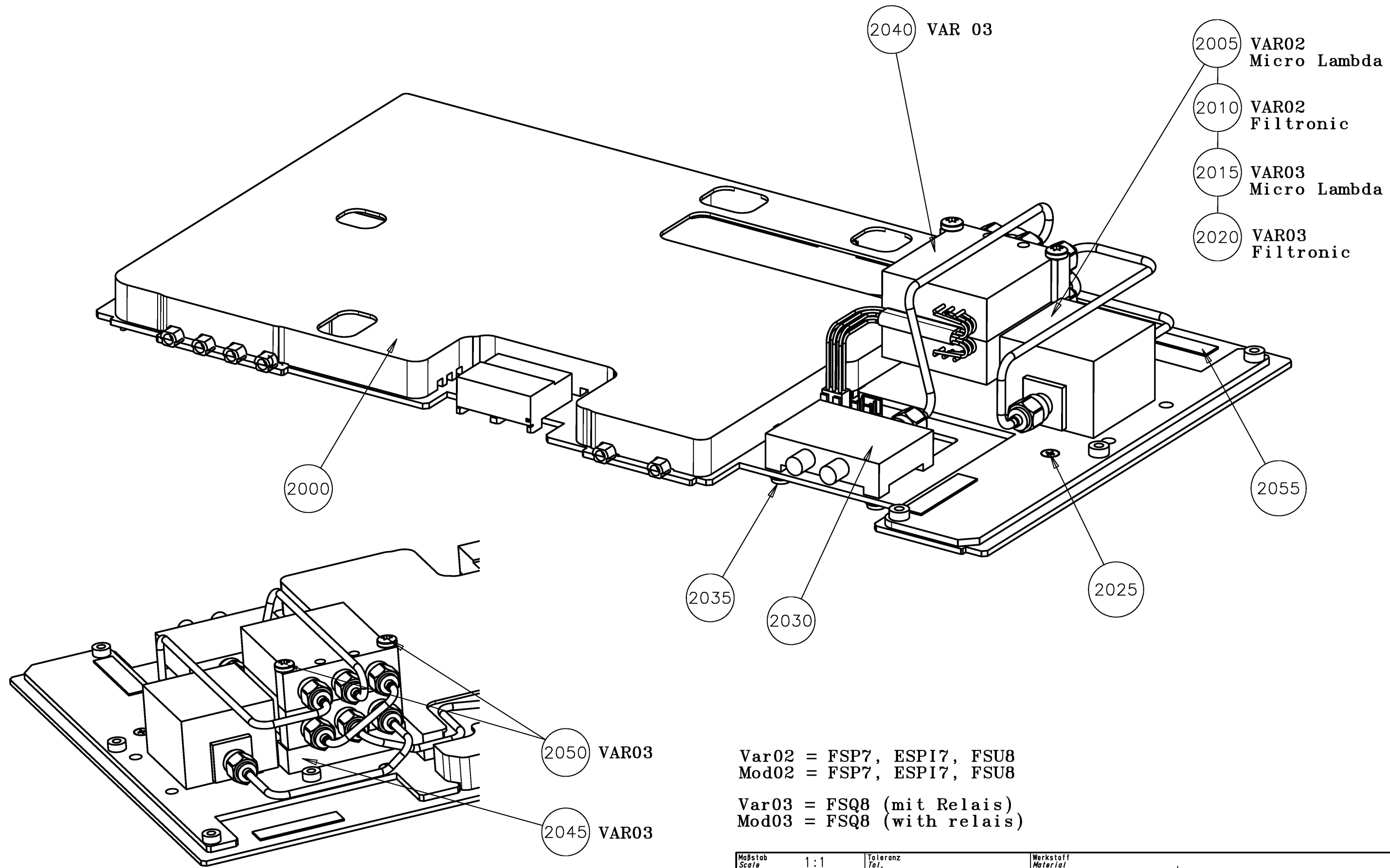
Var02 = FSP7, ESPI7, FSU8
 Mod02 = FSP7, ESPI7, FSU8
 Var03 = FSQ8 (mit Relais)
 Mod03 = FSQ8 (with relais)

Maßstab Scale	1:1	Toleranz Tol.	Werkstoff Material		Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.	
Benennung / Designation	ROHDE&SCHWARZ Converter Unit 8GHz				de en	04.00	1	
Typ Type	EMU				Zeichn.Nr. / Drawing No.			
i.Z. used in	Datum Date	14.05.2002	Abteilung Dept.	1ESK	Name Name	Wn	1130.2544.01 D	

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
For this document all rights are reserved

I

Projektions-
methode
Projection
Method

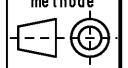


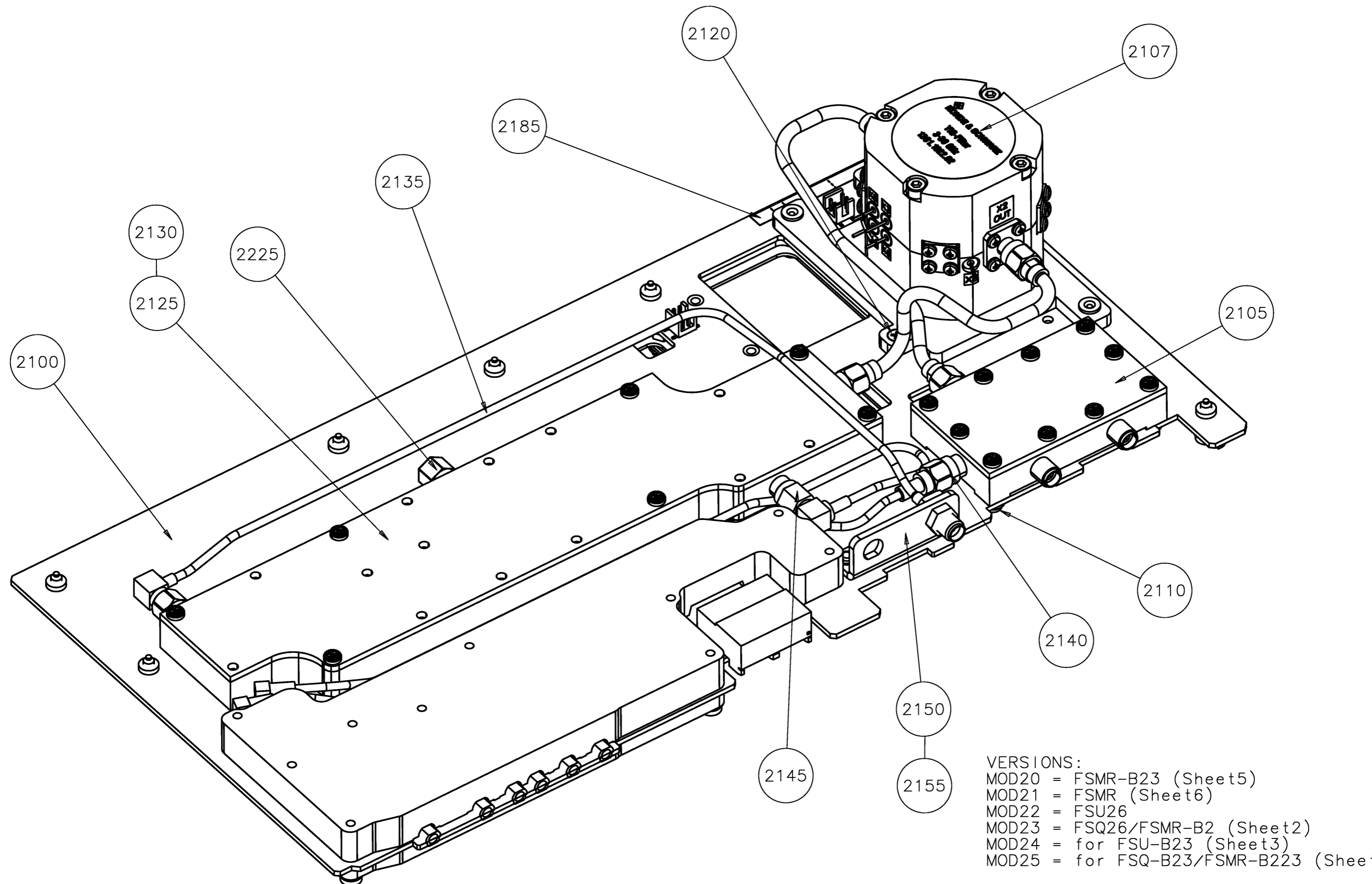
Var02 = FSP7, ESPI7, FSU8
Mod02 = FSP7, ESPI7, FSU8

Var03 = FSQ8 (mit Relais)
Mod03 = FSQ8 (with relais)

Maßstab Scale	1:1	Toleranz Tol.	Werkstoff Material		Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.	
Benennung / Designation	ROHDE&SCHWARZ Converter Unit 8GHz				de en	04.00	1	
Typ Type	EMU				Zeichn.Nr. / Drawing No.			
i.Z. used in	Datum Date	14.05.2002	Abteilung Dept.	1ESK	Name Name	Wn	1130.2544.01 D	

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

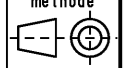
Projektions-
 methode

 Projection
 Method

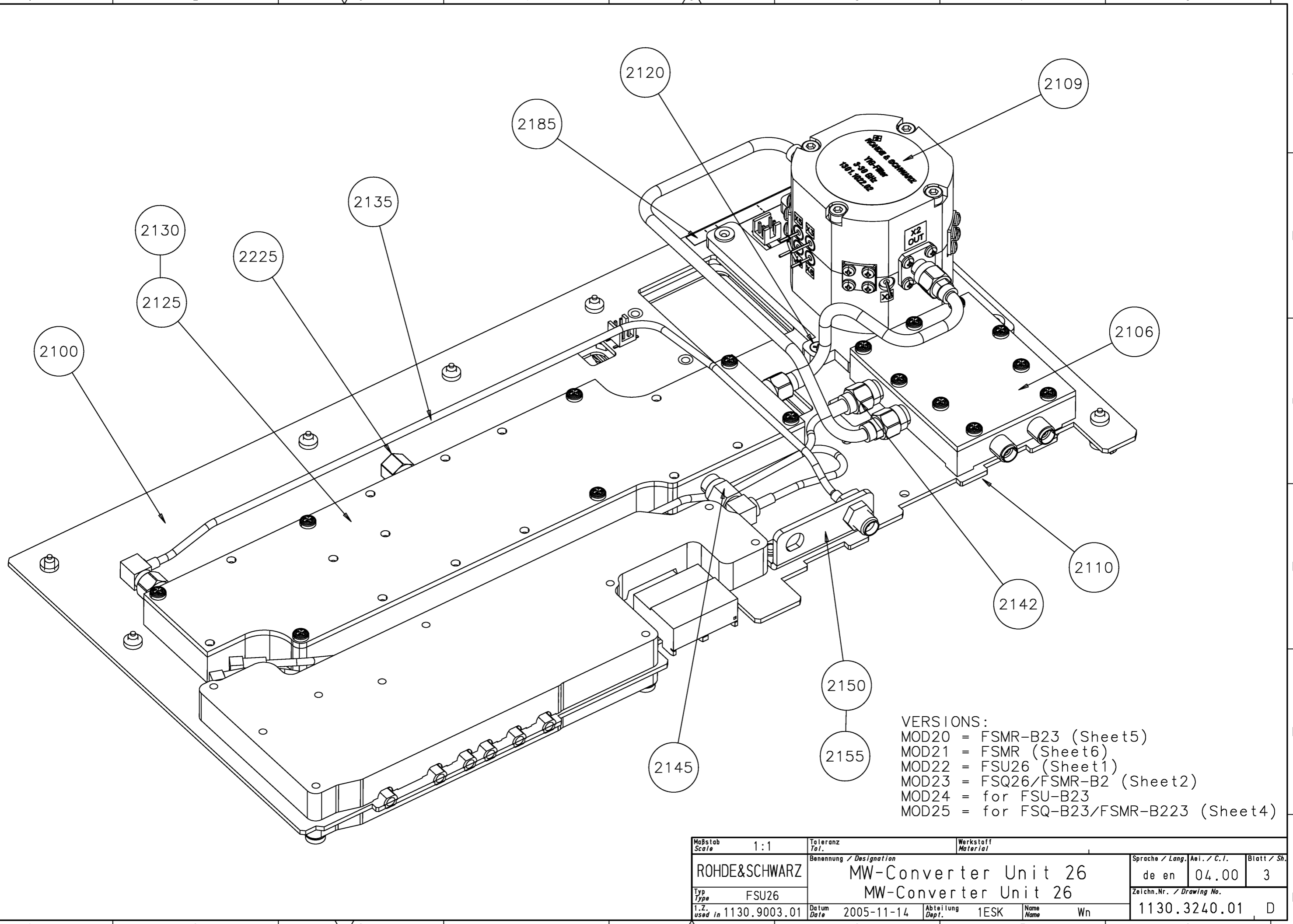


VERSIONS:
 MOD20 = FSMR-B23 (Sheet5)
 MOD21 = FSMR (Sheet6)
 MOD22 = FSU26
 MOD23 = FSQ26/FSMR-B2 (Sheet2)
 MOD24 = for FSU-B23 (Sheet3)
 MOD25 = for FSQ-B23/FSMR-B223 (Sheet4)

Maßstab Scale	1:1	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
Benennung / Designation	ROHDE&SCHWARZ MW-Converter Unit 26			de en	07.00	1
Typ Type	FSU26			Zeichn.Nr. / Drawing No.		
i.Z. used in	1130.9003.01	Datum Date	2005-11-14	Abteilung Dept.	1ESK	Name Name
						Wn
						1130.3240.01 D

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

Projektions-
 methode

 Projection
 Method

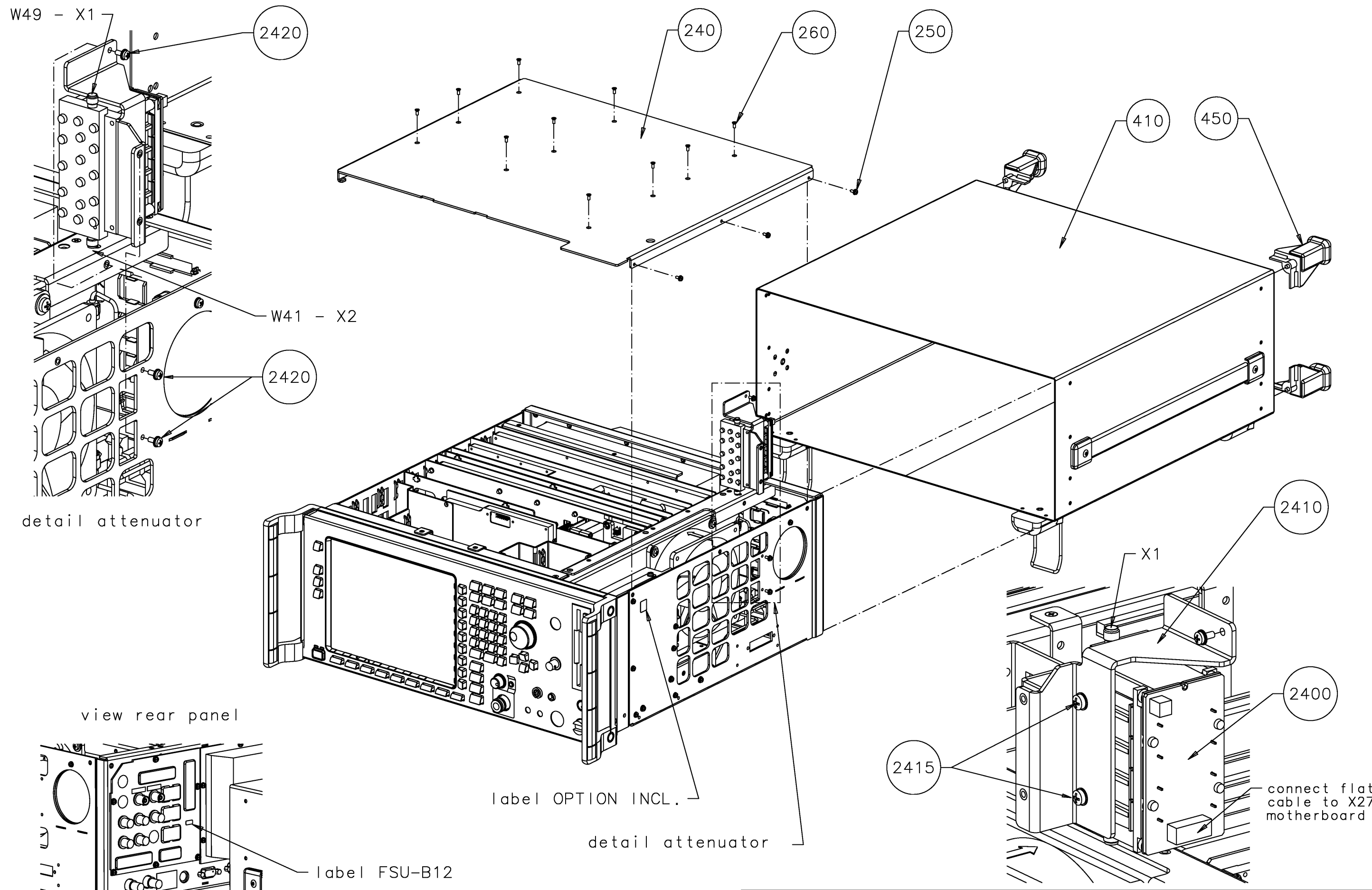


VERSIONS:
 MOD20 = FSMR-B23 (Sheet5)
 MOD21 = FSMR (Sheet6)
 MOD22 = FSU26 (Sheet1)
 MOD23 = FSQ26/FSMR-B2 (Sheet2)
 MOD24 = for FSU-B23
 MOD25 = for FSQ-B23/FSMR-B223 (Sheet4)

Maßstab Scale	1:1	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
Benennung / Designation		MW-Converter Unit 26		de en	04.00	3
Typ Type	FSU26	MW-Converter Unit 26		Zeichn.Nr. / Drawing No.		
i.Z. used in	1130.9003.01	Datum Date	2005-11-14	Abteilung Dept.	1ESK	Name Name
				Wn		1130.3240.01 D

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

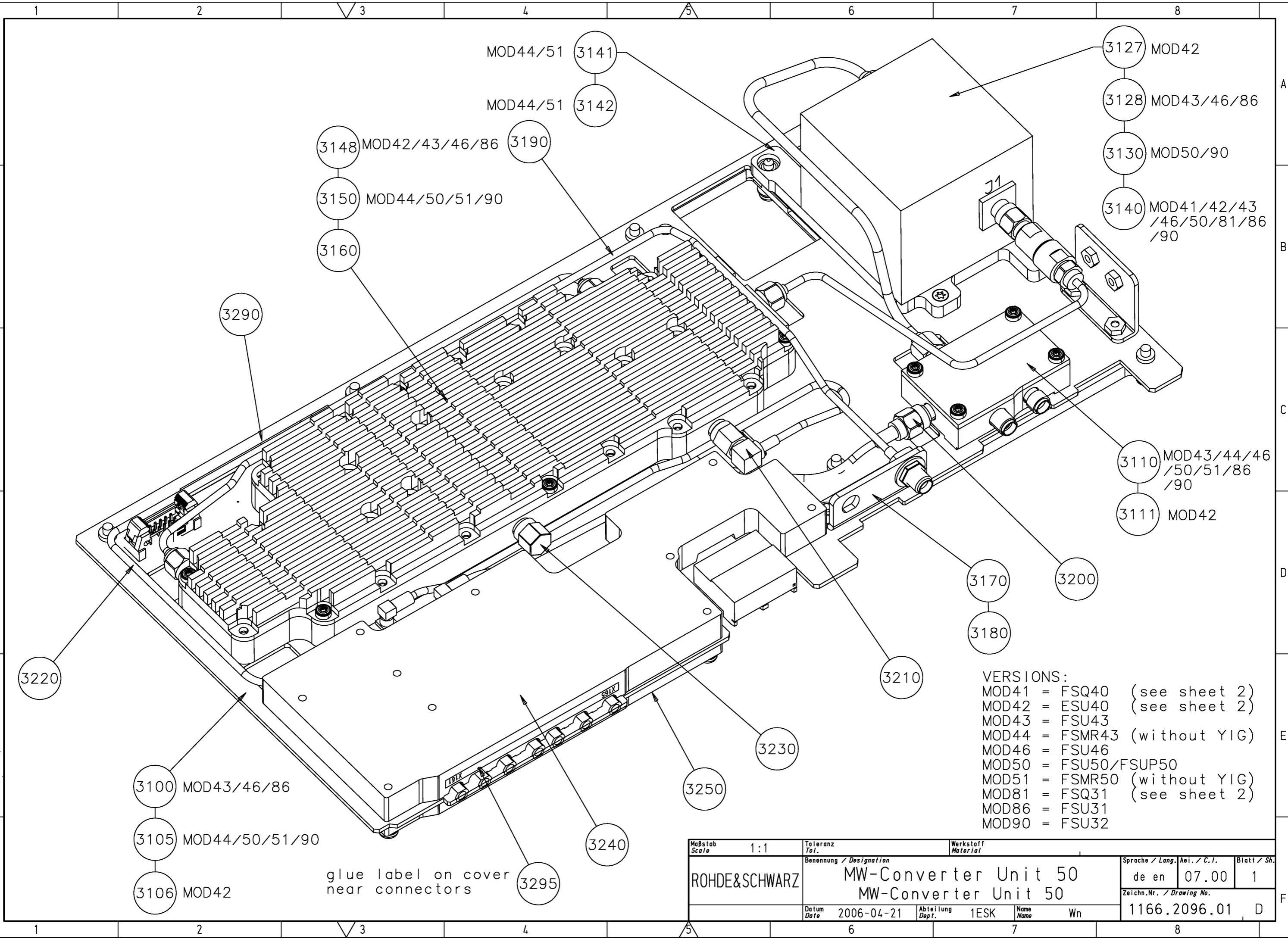
Projektions-
 methode
 Projection
 Method



Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation	Einbauanweisung Assembly Instruction		de en	01.00 1
Typ Type	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	Zeichn.Nr. / Drawing No.	
FSU-B12	19.09.2002	1ESK	TF	1142.9361.00	D
i.Z. used in	1142.9349.01				

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

Projektions-
 methode
 Projection
 Method



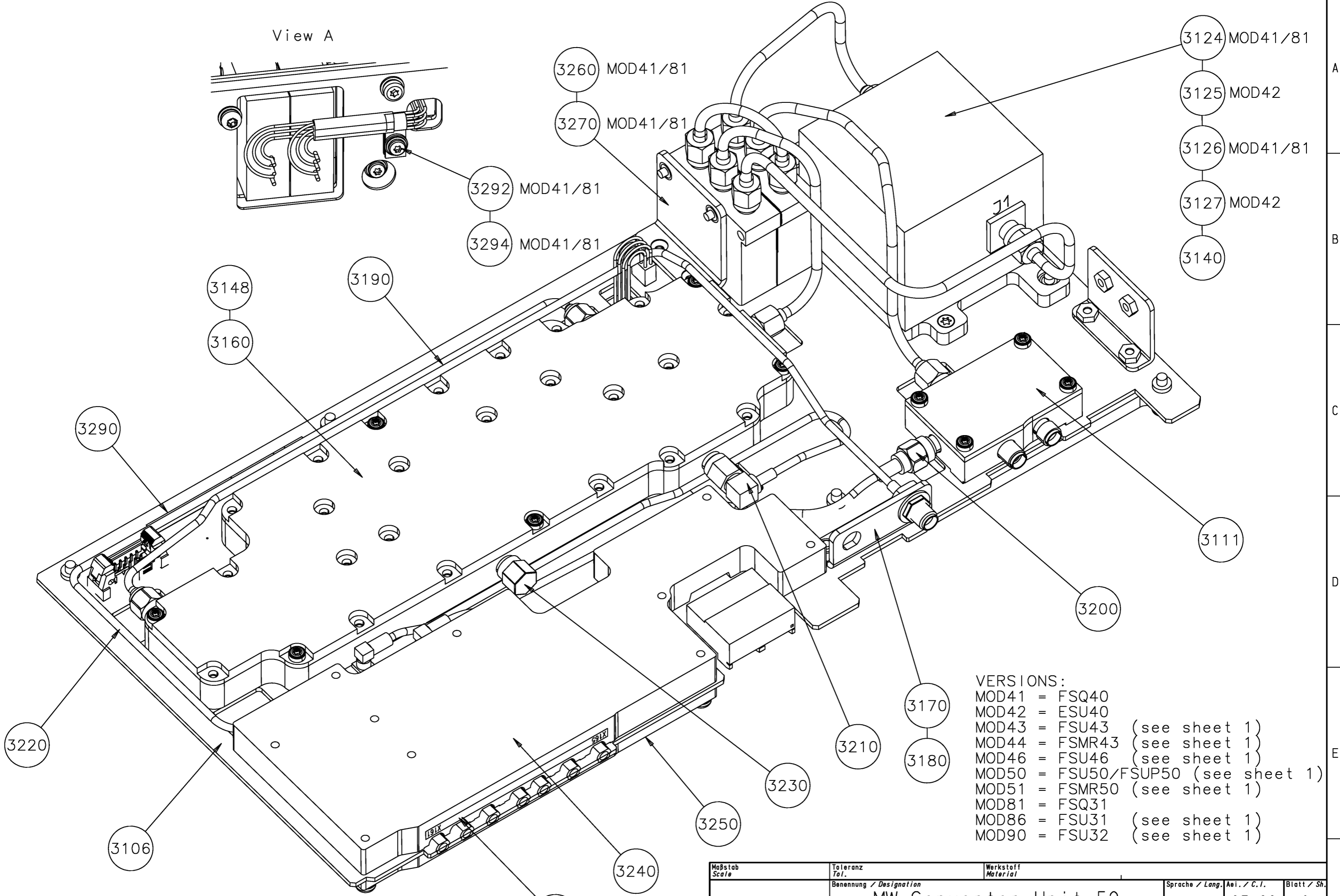
- VERSIONS:
- MOD41 = FSQ40 (see sheet 2)
 - MOD42 = ESU40 (see sheet 2)
 - MOD43 = FSU43
 - MOD44 = FSMR43 (without YIG)
 - MOD46 = FSU46
 - MOD50 = FSU50/FSUP50
 - MOD51 = FSMR50 (without YIG)
 - MOD81 = FSQ31 (see sheet 2)
 - MOD86 = FSU31
 - MOD90 = FSU32

Maßstab Scale	1:1	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ		Benennung / Designation		de	en	07.00
		MW-Converter Unit 50				1
		MW-Converter Unit 50		Zeichn.Nr. / Drawing No.		1166.2096.01
Datum Date	2006-04-21	Abteilung Dept.	1ESK	Name Name	Wn	D

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

Projektions-
 methode
 Projection
 Method

View A



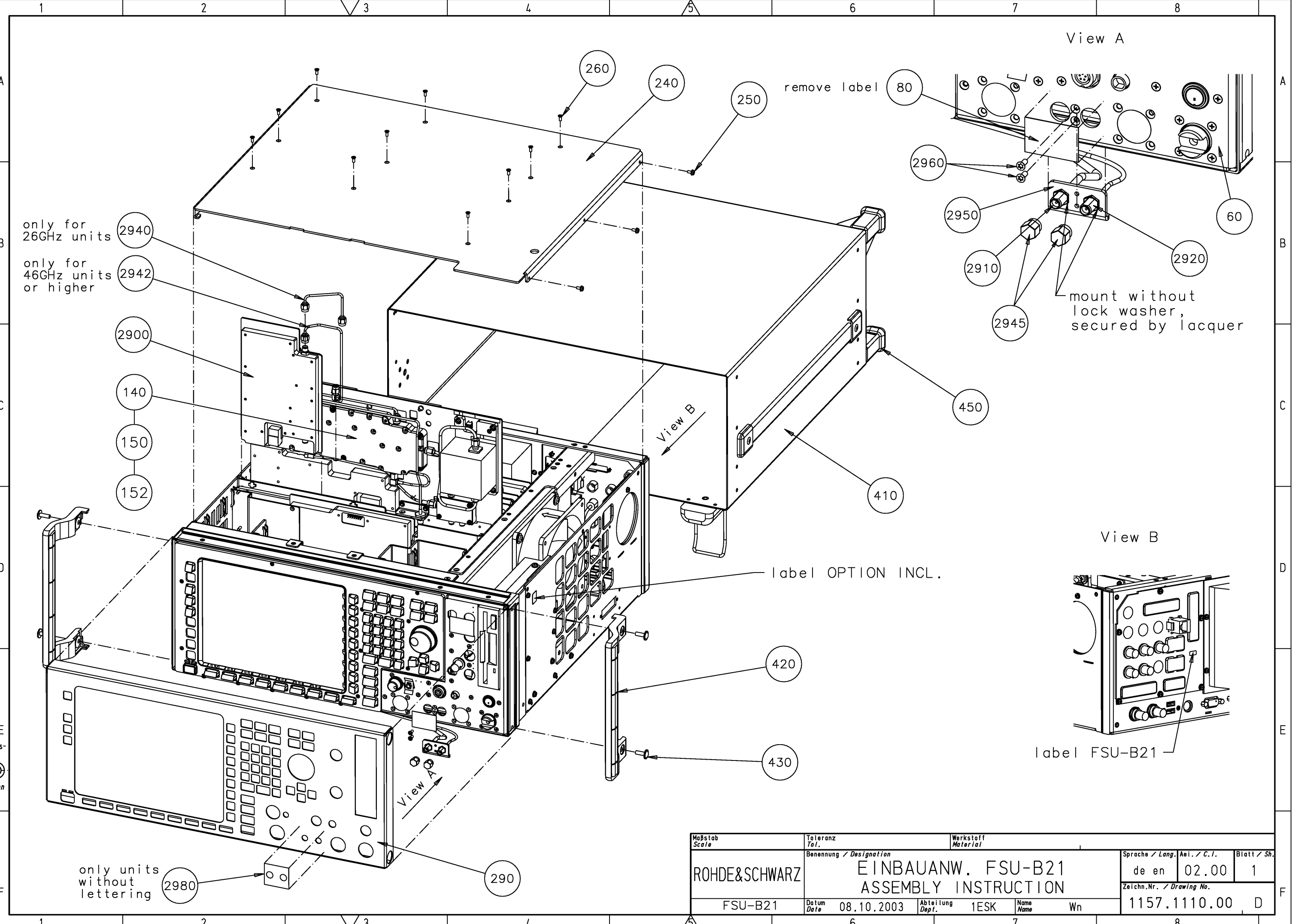
glue label on cover
 near connectors

- VERSIONS:
 MOD41 = FSQ40
 MOD42 = ESU40
 MOD43 = FSU43 (see sheet 1)
 MOD44 = FSMR43 (see sheet 1)
 MOD46 = FSU46 (see sheet 1)
 MOD50 = FSU50/FSUP50 (see sheet 1)
 MOD51 = FSMR50 (see sheet 1)
 MOD81 = FSQ31
 MOD86 = FSU31 (see sheet 1)
 MOD90 = FSU32 (see sheet 1)

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation MW-Converter Unit 50 MW-Converter Unit 50		de en	07.00	2
Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	Zeichn.Nr. / Drawing No.		
2006-04-21	1ESK	Wn	1166.2096.01 D		

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
For this document all rights are reserved

Projektions-
methode
Projection
Method

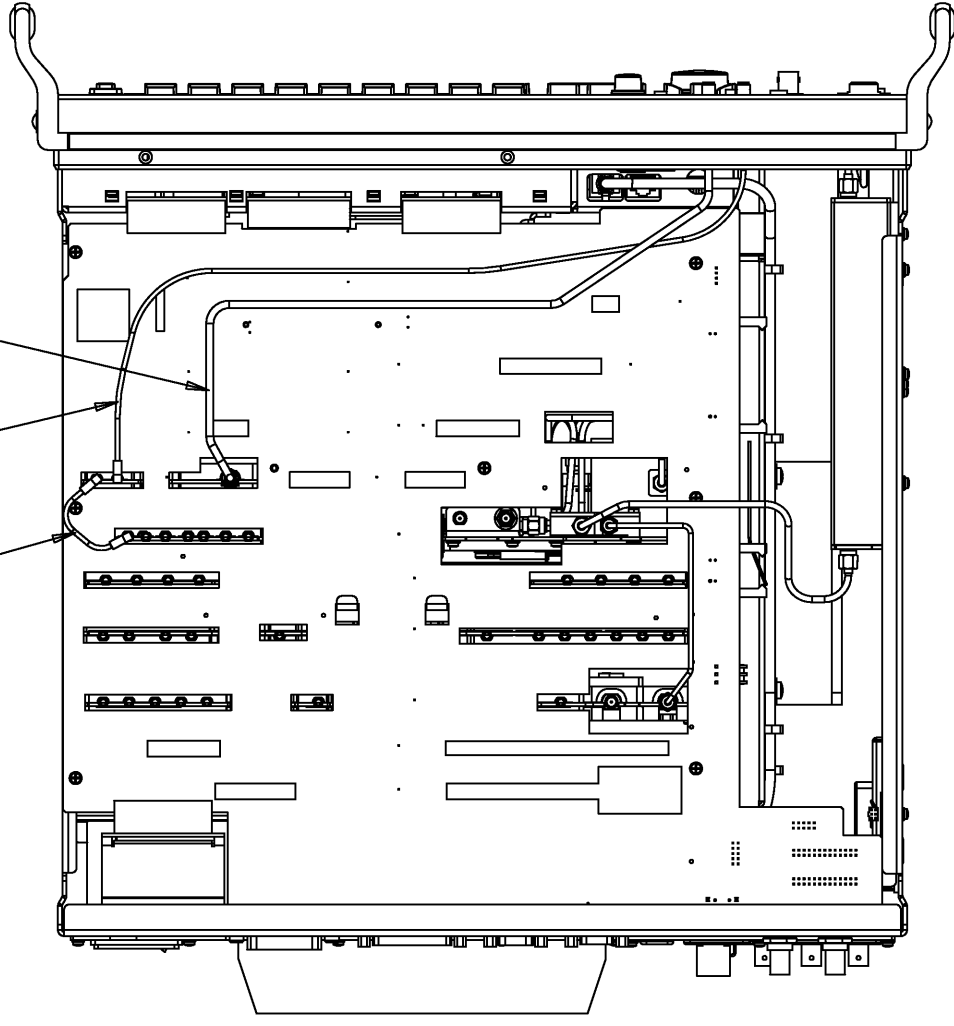



Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	EINBAUANW. FSU-B21 ASSEMBLY INSTRUCTION		de en	02.00	1
FSU-B21	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	Zeichn.Nr. / Drawing No.	
	08.10.2003	1ESK	Wn	1157.1110.00	D

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved

I

2910
 2920
 2930



Projektions-
 methode

 Projection
 Method

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. / Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation EINBAUANW. FSU-B21 ASSEMBLY INSTRUCTION		de en	01.00	2
FSU-B21	Datum Date 04.06.2003	Abteilung Dept. 1ESK	Name Name Wn	Zeichn.Nr. / Drawing No. 1157.1110.00 D	

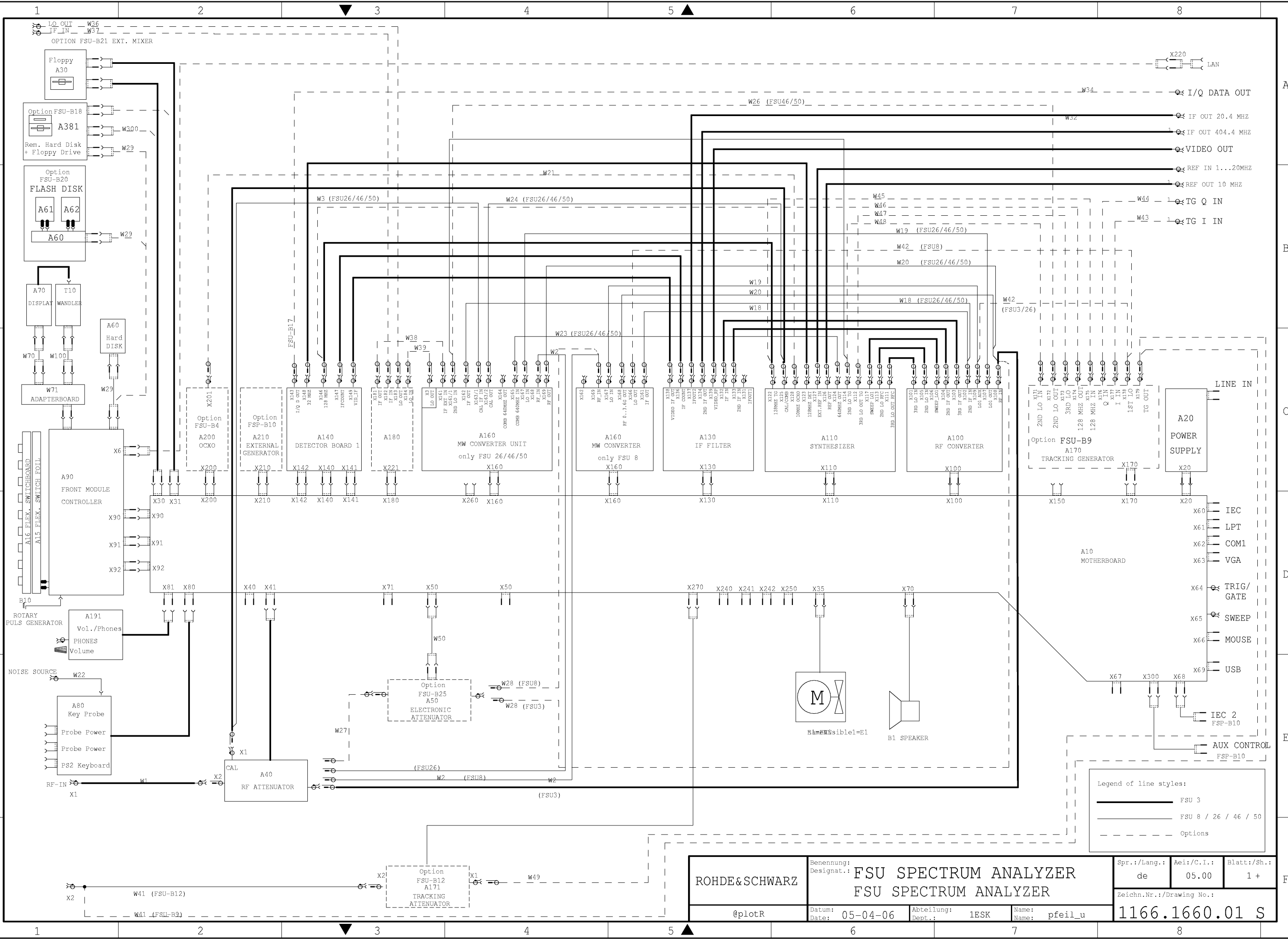
1 2 3 4



ROHDE & SCHWARZ

Stromlauf

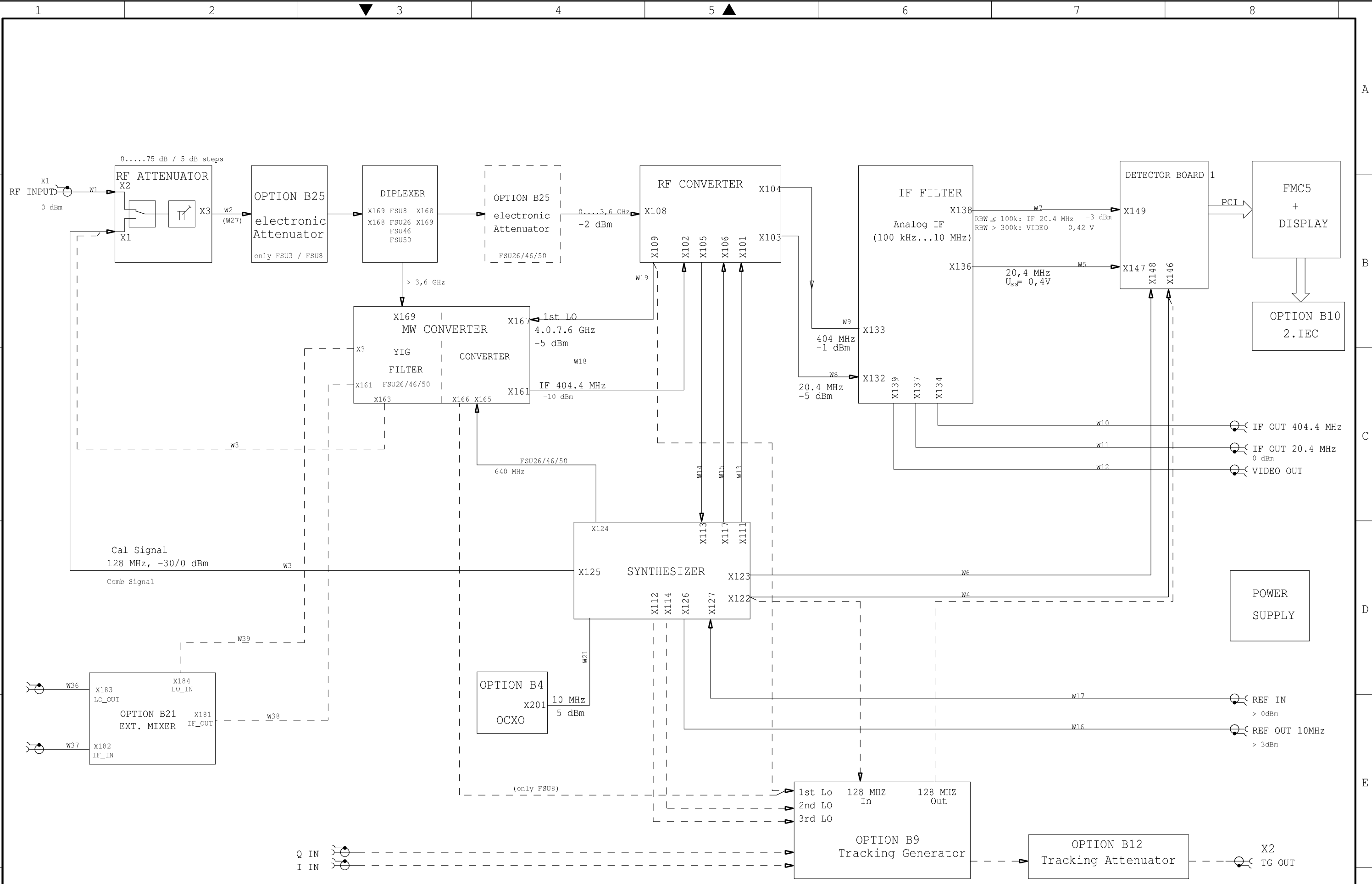
Fuer dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
For this document all rights are reserved



Legend of line styles:
 — FSU 3
 — FSU 8 / 26 / 46 / 50
 - - - Options

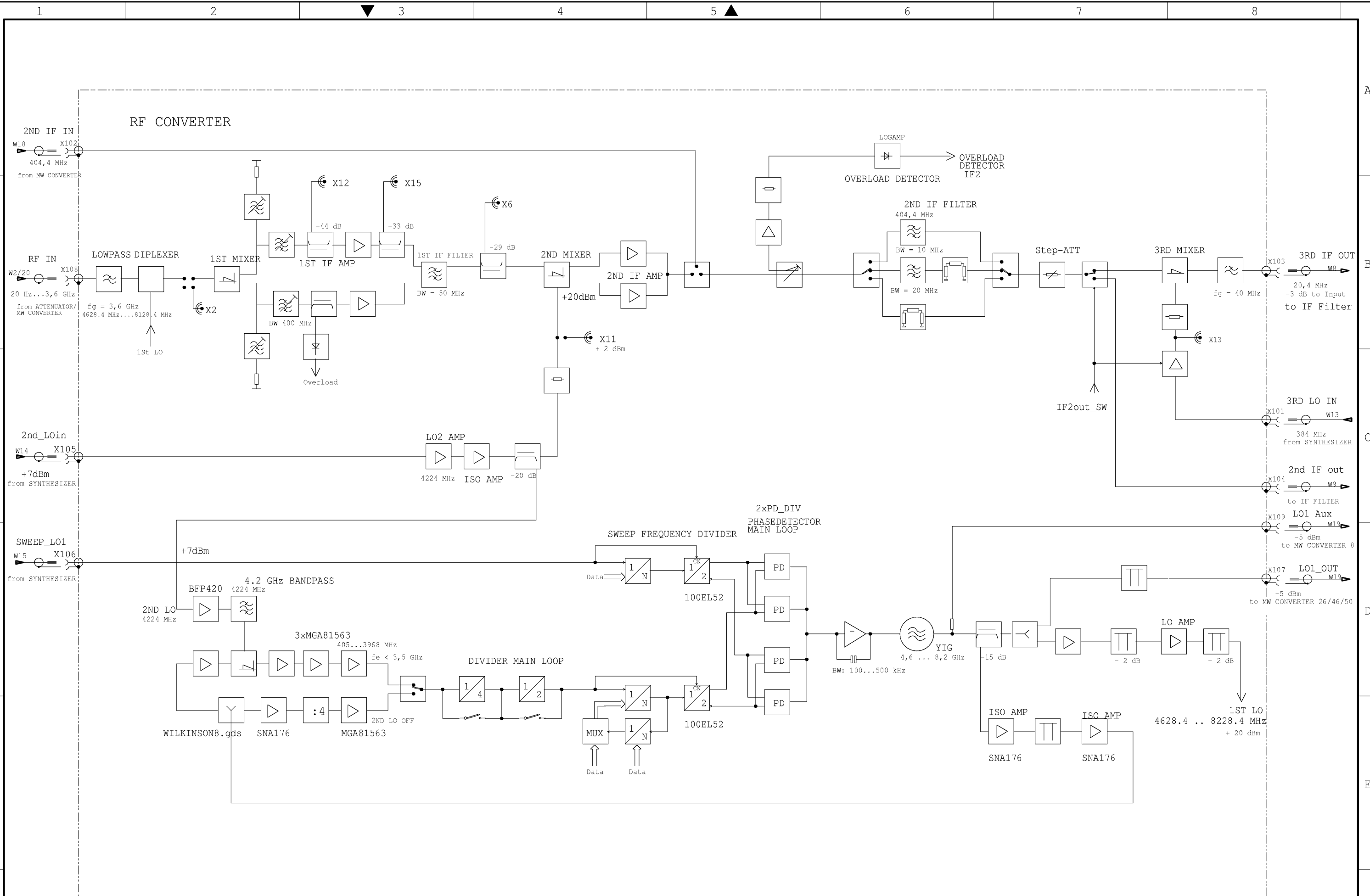
ROHDE&SCHWARZ	Benennung: Designat.: FSU SPECTRUM ANALYZER			Spr./Lang.: de	Aei./C.I.: 05.00	Blatt./Sh.: 1 +
	FSU SPECTRUM ANALYZER			Zeichn.Nr./Drawing No.: 1166.1660.01 S		
@plotR	Datum: Date: 05-04-06	Abteilung: Dept.: 1ESK	Name: Name: pfeil_u			

Fuer dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved



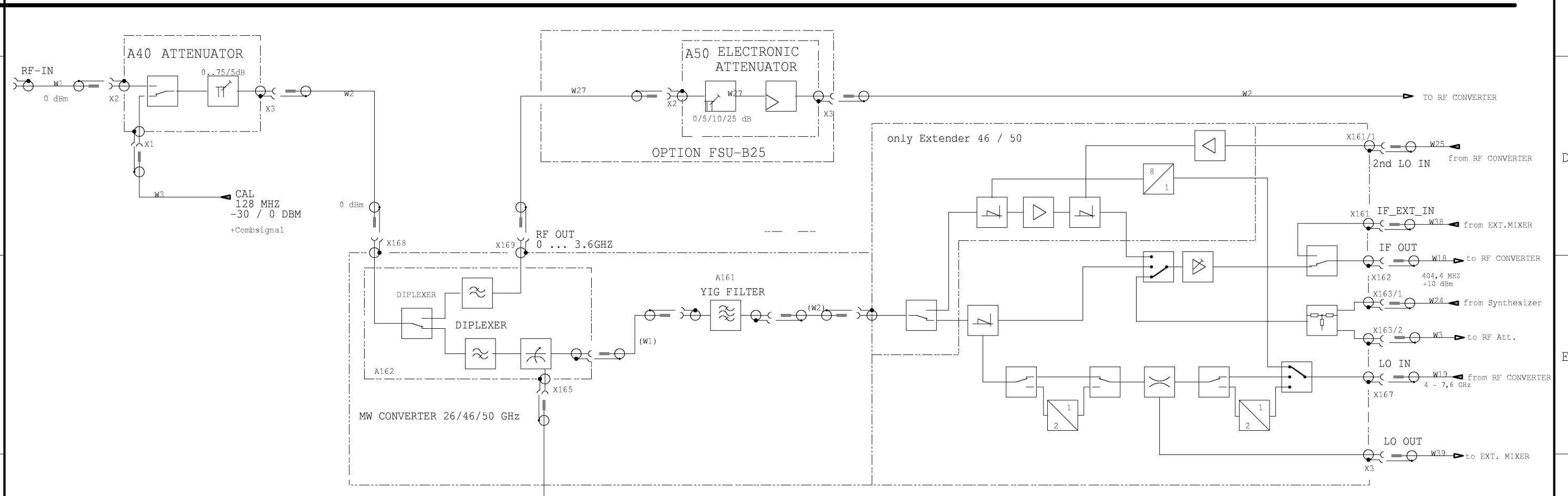
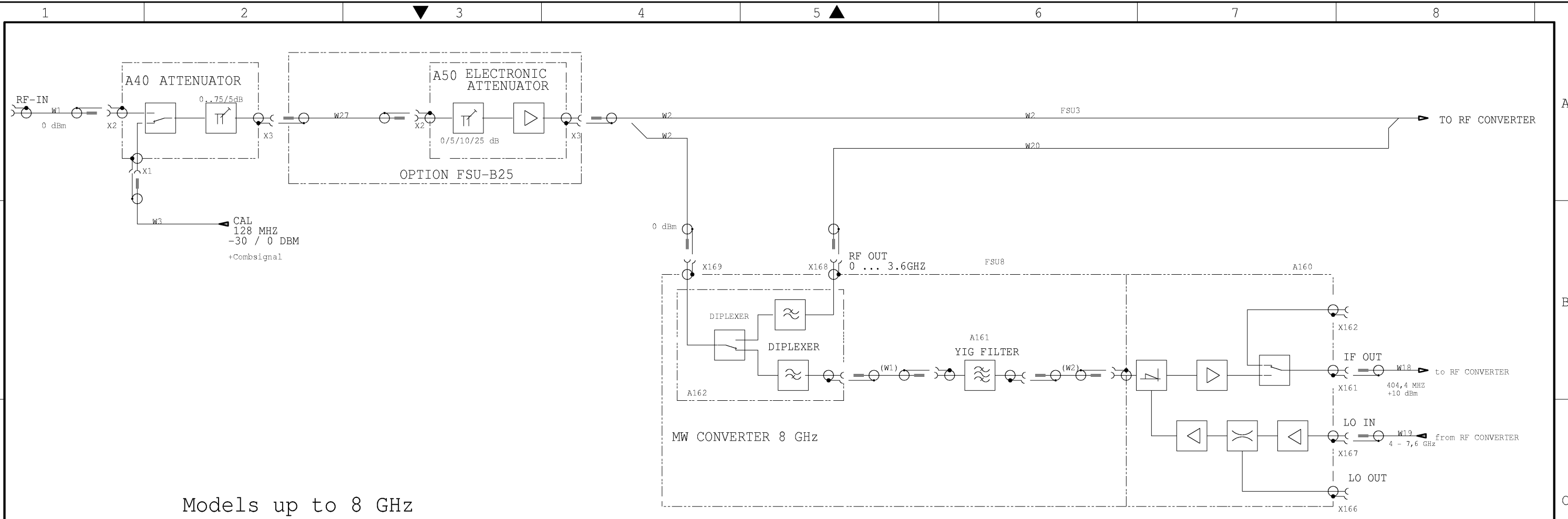
ROHDE&SCHWARZ	Benennung: Designat.: FSU SPECTRUM ANALYZER	Spr./Lang.: de	Aei/C.I.: 05.00	Blatt/Sh.: 2 +
	Datum: Date: 05-04-06		Zeichn.Nr./Drawing No.: 1166.1660.01 S	
@plotR	Abteilung: Dept.: 1ESK	Name: Name: pfeil_u		

Fuer dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
For this document all rights are reserved



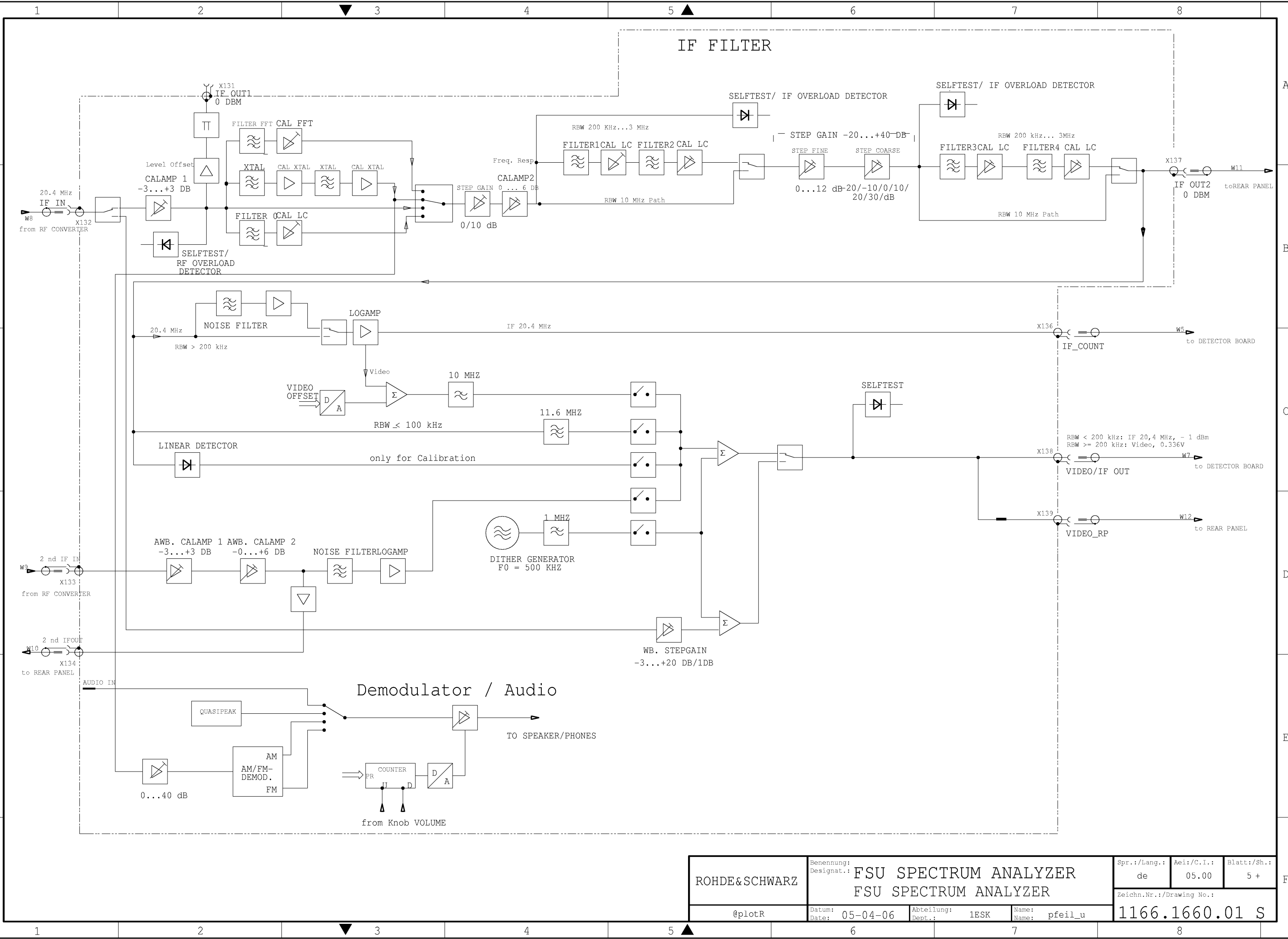
ROHDE&SCHWARZ	Benennung: Designat.: FSU SPECTRUM ANALYZER			Spr./Lang.:	Aei./C.I.:	Blatt./Sh.:
	FSU SPECTRUM ANALYZER			de	05.00	3 +
@plotR	Datum: Date: 05-04-06			Zeichn.Nr./Drawing No.:		
	Abteilung: Dept.: 1ESK			1166.1660.01 S		
	Name: Name: pfeil_u					

Fuer dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
For this document all rights are reserved



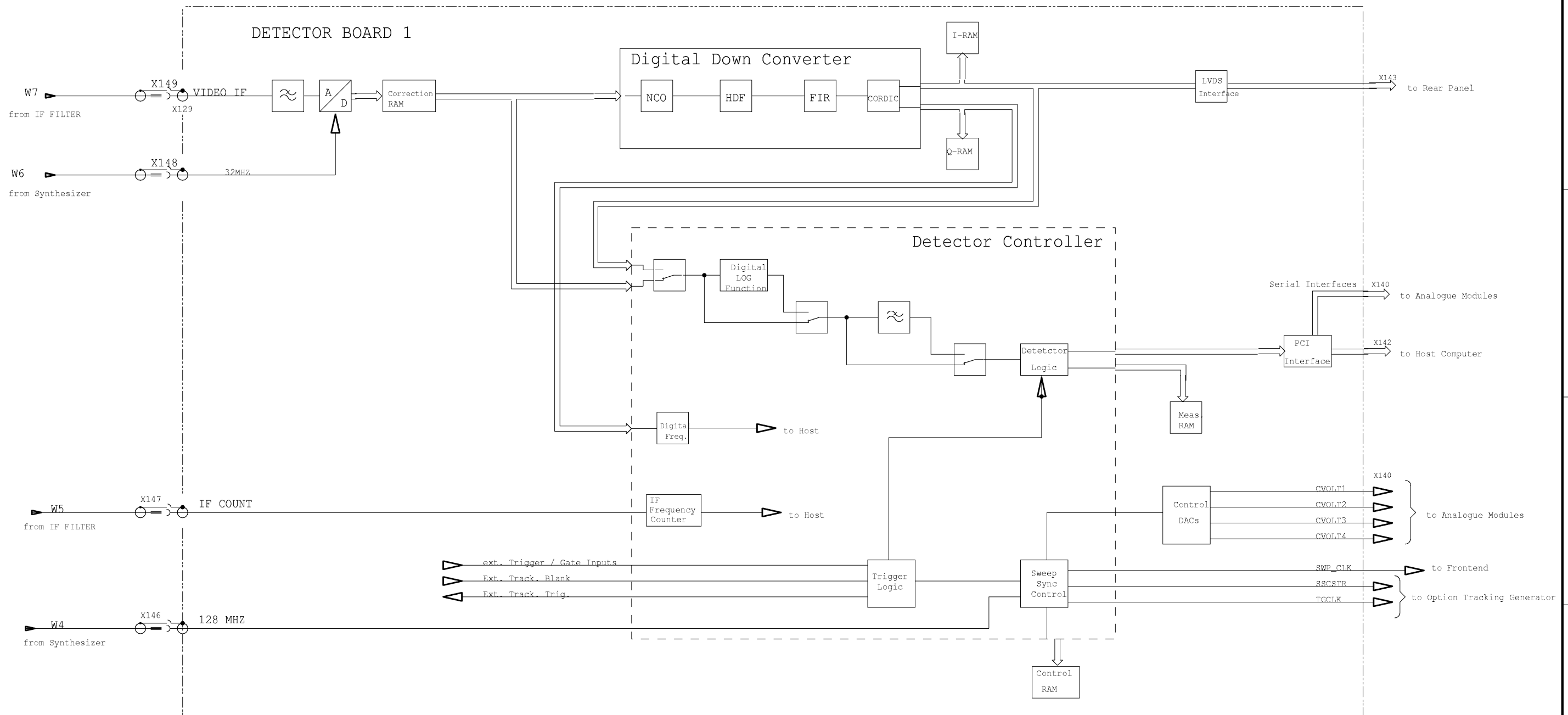
ROHDE&SCHWARZ	Benennung:	FSU SPECTRUM ANALYZER			Spr./Lang.:	Aei./C.I.:	Blatt./Sh.:
	Designat.:	FSU SPECTRUM ANALYZER			de	05.00	4 +
				Zeichn.Nr./Drawing No.:			
@plotR	Datum:	05-04-06	Abteilung:	IESK	Name:	pfeil_u	1166.1660.01 S
		Date:	Dept.:				

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved



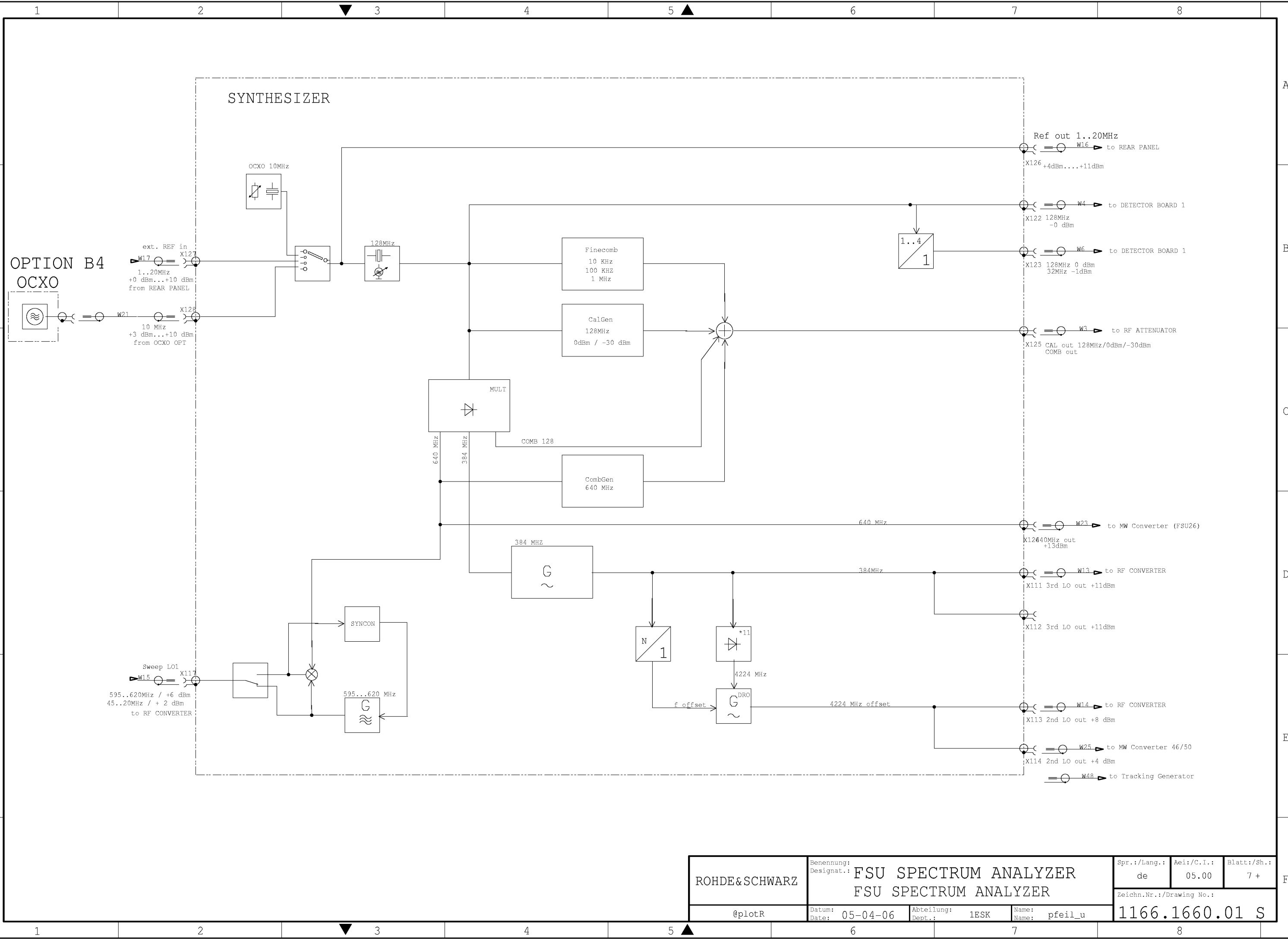
ROHDE&SCHWARZ	Benennung: Designat.:	FSU SPECTRUM ANALYZER			Spr./Lang.:	Aei./C.I.:	Blatt./Sh.:
	FSU SPECTRUM ANALYZER				de	05.00	5 +
@plotR	Datum: Date:	05-04-06	Abteilung: Dept.:	IESK	Name: Name:	pfeil_u	
				Zeichn.Nr./Drawing No.:			
				1166.1660.01 S			

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved



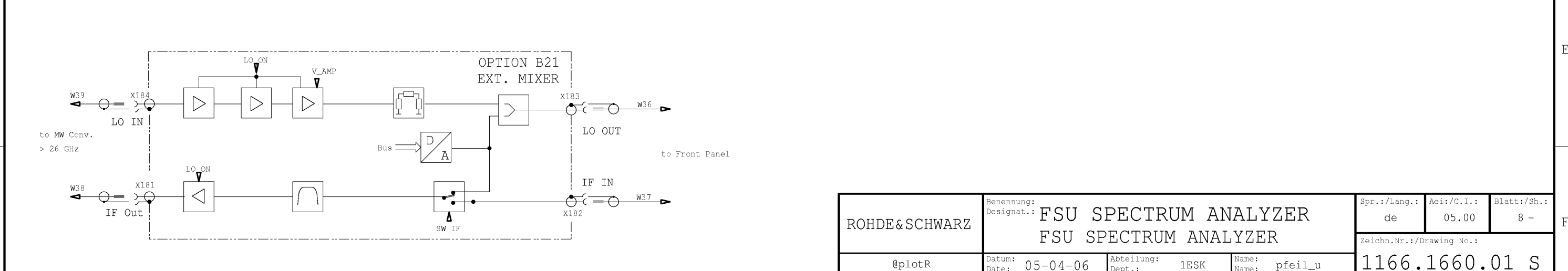
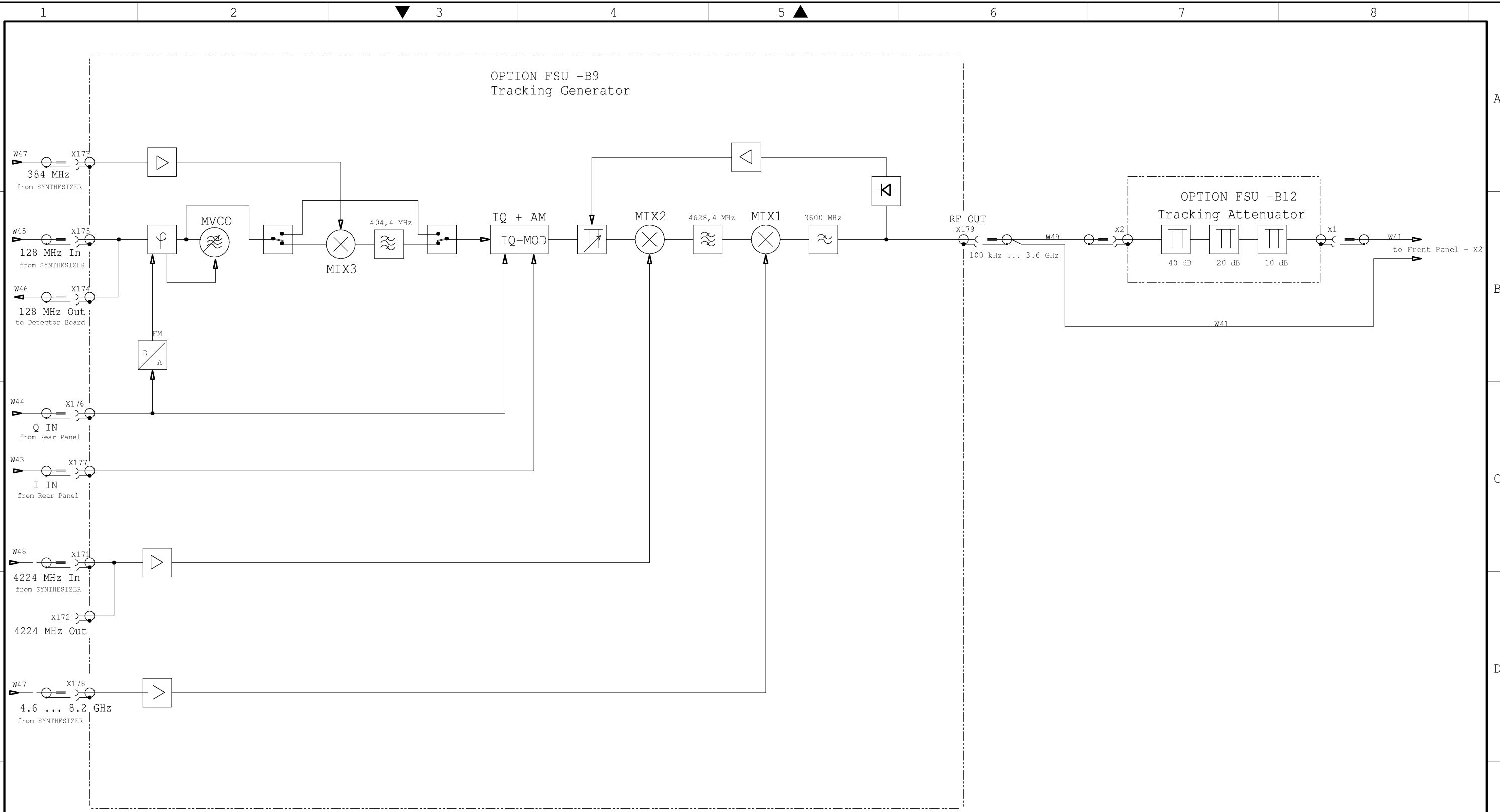
ROHDE&SCHWARZ	Benennung: Designat.:	FSU SPECTRUM ANALYZER			Spr./Lang.:	Aei./C.I.:	Blatt./Sh.:
		FSU SPECTRUM ANALYZER			de	05.00	6 +
@plotR	Datum: Date:	05-04-06	Abteilung: Dept.:	1ESK	Name: Name:	pfeil_u	
	Zeichn.Nr./Drawing No.:			1166.1660.01 S			

Fuer dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved



ROHDE&SCHWARZ	Benennung: Designat.: FSU SPECTRUM ANALYZER			Spr./Lang.: de	Aei./C.I.: 05.00	Blatt./Sh.: 7 +
	FSU SPECTRUM ANALYZER			Zeichn.Nr./Drawing No.: 1166.1660.01 S		
@plotR	Datum: Date: 05-04-06	Abteilung: Dept.: 1ESK	Name: Name: pfeil_u			

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor
 For this document all rights are reserved



ROHDE&SCHWARZ	Benennung: Designat.: FSU SPECTRUM ANALYZER			Spr.:/Lang.: de	Aei:/C.I.: 05.00	Blatt:/Sh.: 8 -
	FSU SPECTRUM ANALYZER			Zeichn.Nr./Drawing No.: 1166.1660.01 S		
@plotR	Datum: Date: 05-04-06	Abteilung: Dept.: 1ESK	Name: Name: pfeil_u			