



**ROHDE & SCHWARZ**

Geschäftsbereich  
Meßtechnik

## Servicehandbuch Gerät

# SPEKTRUMANALYSATOR

**R&S® FSP3**

1164.4391.03

**R&S® FSP7**

1164.4391.07

**R&S® FSP13**

1164.4391.13

**R&S® FSP30**

1164.43915.30/.39

**R&S® FSP31**

1164.43915.31

**R&S® FSP40**

1164.4391.40

Sehr geehrter Kunde,

in diesem Bedienungsbuch wird der Spektrumanalysator R&S FSP mit dem Kürzel FSP 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 FSP

Service- und Reparaturleistungen

## Register

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



# Index

## A

Abgleich	
Frequenzgenauigkeit .....	2.6
Kalibrierquelle.....	2.4
Abgleich.....	2.1
Baugruppendaten .....	2.8
Abort.....	2.1
AF-Demodulator	
Tausch .....	3.55
Anzeigelinearität	
prüfen.....	1.14
Austausch	
Baugruppen.....	3.12

## B

Bandbreiten	
prüfen.....	1.9
Prüfen der Pegelgenauigkeit .....	1.8
Batterie	
Tausch .....	3.19
Battery Charger	
Tausch .....	3.64
Battery Pack	
Funktion .....	3.9
Baugruppen	
einsenden.....	5.1
Übersicht.....	3.14
Baugruppentausch	
AF-Demodulator .....	3.55
Batterie.....	3.19
DC/AC-Converter .....	3.24
Detector A120 .....	3.39
Diskettenlaufwerk.....	3.29
Eichleitung A40 .....	3.35
Eingangsbuchse 'RF-INPUT' .....	3.32
Elektronische Eichleitung .....	3.62
Externe Generatorsteuerung .....	3.59
Festplatte .....	3.22
Flashdisk.....	3.23
Frontend A100.....	3.38
Fronthaube.....	3.28
Frontmodulrechner A90.....	3.16
IF-Filter A130.....	3.40
Key/Probe A80 .....	3.36
LAN-Interface .....	3.61
LCD.....	3.24
Lüfter.....	3.31
Motherboard A10.....	3.33
MW-Converter Unit A160.....	3.41
Netzteil .....	3.30
OCXO.....	3.56
Schaltfolie.....	3.26
Schaltmatte .....	3.26
Tastatur.....	3.26
Tracking Generator.....	3.58
Trigger.....	3.57
Vol/Phones-Board A191 .....	3.36
Wideband Calibrator.....	3.60
Blockschaltbild	
Erläuterung.....	3.1
Boot-Probleme	
Fehlersuche.....	3.68

## D

DC Power Supply	
Funktion.....	3.9
DC/DC-Konverter.....	3.63
Detektor	
Fehlermeldung.....	3.73
Funktion.....	3.7
Tausch.....	3.39
Diskettenlaufwerk	
Tausch.....	3.29

## E

Eichleitung	
Funktion.....	3.2
prüfen .....	1.16
prüfen (mit Option B25).....	1.33
Tausch.....	3.35
Eingangsbuchse RF-INPUT	
Tausch.....	3.32
Einschaltprobleme.....	3.67
Einsenden	
Gerät.....	5.1
Elektronische Eichleitung	
Funktion.....	3.2
prüfen .....	1.34
Tausch.....	3.62
<b>Ersatzteile</b>	
<b>Stückliste</b> .....	<b>5.7</b>
Ersatzteile	
Austauschbaugruppen .....	5.2
bestellen .....	5.2
.....	5.5, 5.17
Externe Generatorsteuerung	
Tausch.....	3.59
Externe Generatorsteuerung	
Funktion.....	3.9

## F

Fehlermeldung	
DETECTOR Access .....	3.73
LOUNL.....	3.88
Fehlersuche .....	3.66
Boot-Probleme.....	3.68
Einschaltprobleme .....	3.67
Frontend .....	3.88
Laden der Baugruppen-EEPROMs.....	3.74
Lokaloszillator .....	3.88
Selbsttest.....	3.76
Festplatte	
Tausch.....	3.22
FFT-Bandbreiten	
Funktion.....	3.8
prüfen .....	1.8
Firmware-Update .....	4.1
Flashdisk	
Funktion.....	3.10
Tausch.....	3.23
Formfaktor	
prüfen .....	1.9
Frequenzgang	
prüfen .....	1.11
Frequenzgangkorrektur .....	2.8

Frequenzgenauigkeit	
prüfen	1.4
Frequenzgenauigkeit, Abgleich	2.6
Fronteinheit	3.10
Frontend	
Fehlersuche	3.88
Funktion	3.3
Tausch	3.38
Fronthaube	3.28
Frontmodulrechner	
Funktion	3.10
Tausch	3.16
Funktionsbeschreibung	3.1

**G**

Geräteaufbau	3.1
--------------	-----

**I**

IF-Filter	
Funktion	3.5
Tausch	3.40
Instandsetzung	3.1
Intercept-Punkt 3. Ordnung	
prüfen	1.7
prüfen mit elektr. Eichleitung (B25)	1.32

**K**

Kalibrierquelle, Abgleich	2.4
Kalibriersignal	
Funktion	3.6
Key/Probe	
Funktion	3.11
Tausch	3.36
Korrektur des Frequenzgangs	2.8

**L**

LAN Interface	
Funktion	3.9
LAN-Interface	
Tausch	3.61
LC-Display	3.10
Tausch	3.24
Lithiumbatterie	
Tausch	3.19
Lüfter	
Tausch	3.31

**M**

Manueller Abgleich	2.3
Mechanische Zeichnungen	5.5, 5.17
Menü, Service	2.1
Meßgeräte und Hilfsmittel	
Abgleich	2.3
Meßgeräte und Hilfsmittel	
Fehlersuche	3.66
Performance Test	1.2
Mikrowellenkonverter	
Funktion	3.4
Tausch	3.41
Mitlaufgenerator	3.9
Motherboard	
Funktion	3.11
Tausch	3.33

**N**

Netzkabel	5.3
Netzspannungssicherung	3.11
Netzteil	
Funktion	3.11
Tausch	3.30
Nichtlinearitäten	
prüfen	1.7

**O**

OCXO	
Funktion	3.6
Tausch	3.56
Option	
FSP-B10	
Funktion	3.9
Tausch	3.59
FSP-B15	
Tausch	3.60
FSP-B16	
Funktion	3.9
Tausch	3.61
FSP-B20	
Funktion	3.10
FSP-B25	
Funktion	3.2
Tausch	3.62
FSP-B3	
Tausch	3.55
FSP-B30	
Funktion	3.9
FSP-B31	
Tausch	3.64
FSP-B31/32	
Funktion	3.9
FSP-B4	
Funktion	3.6
Tausch	3.56
FSP-B6	
Funktion	3.8
Tausch	3.57
FSP-B9	
Funktion	3.9
Tausch	3.58
Installation	4.3
Liste	4.3
Option FSP-B32	
Tausch	3.64

**P**

Paßwort	2.2
Pegelgenauigkeit	
prüfen	1.11
Performance Test	1.1
Protokoll FSP	1.35
Protokoll Option FSP-B15	1.52
Protokoll Option FSP-B25	1.53
Protokoll Option FSP-B6	1.49
Protokoll Option FSP-B9	1.50
Phasenrauschen	
prüfen	1.19
Prüfen	
Anzeigelinearität	1.14
Bandbreiten	1.9
Eichleitung	1.16
Eichleitung (mit Option B25)	1.33
Elektronische Eichleitung (B25)	1.34
Formfaktor	1.9

Frequenzgang .....	1.11
Frequenzgang mit elektr. Eichleitung (B25) .....	1.30
Frequenzgang mit Preamplifier (FSP-B25) .....	1.27
Frequenzgenauigkeit .....	1.4
Intercept-Punkt 3. Ordnung .....	1.7
IP3 mit elektronischer Eichleitung (B25) .....	1.32
Nichtlinearitäten.....	1.7
Nichtlinearitäten mit Elektr. Eichleitung (B25).....	1.32
Pegelabweichung mit Preamplifier (FSP-B25).....	1.27
Pegelgenauigkeit.....	1.11
Pegelgenauigkeit d. Bandbreitenumschaltung.....	1.8
Pegelgenauigkeit d. FFT-Bandbreiten .....	1.8
Pegelgenauigkeit mit elektr. Eichleitung (B25).....	1.30
Phasenrauschen .....	1.19
Rauschanzeige.....	1.10
Rauschanzeige mit Preamplifier (B25).....	1.26
Referenzfrequenz .....	1.4
ReferenzpegelEinstellung .....	1.17
RF Trigger (B6) .....	1.21
Spiegelempfang.....	1.5
Störfestigkeit .....	1.4
TG-Amplitudenmodulation (B9) .....	1.24
TG-Ausgangspegel (B9).....	1.22
TG-Frequenzgang (B9).....	1.22
TG-Frequenzmodulation (B9) .....	1.25
TG-I/Q-Modulation (B9) .....	1.23
TV Trigger (B6).....	1.21
Unterdrückung der ZF .....	1.6
ZF-Verstärkung .....	1.17
Prüfen Kammlinienpegel B15) .....	1.26
<b>R</b>	
Rauschanzeige	
prüfen.....	1.10
Referenzfrequenz	
Funktion .....	3.6
prüfen.....	1.4
ReferenzpegelEinstellung	
Funktion .....	3.5
prüfen.....	1.17
<b>S</b>	
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 .....	3.76
SERVICE.....	2.1
Software Update .....	4.1
Spiegelempfang	
Funktion.....	3.3
prüfen .....	1.5
Störfestigkeit	
prüfen .....	1.4
<b>T</b>	
Tastatur	
Funktion.....	3.10
Tausch.....	3.26
Tracking Generator	
Tausch.....	3.58
Tracking Gernerator	
Funktion .....	3.9
Trigger	
Tausch.....	3.57
TV- und RF-Trigger .....	3.8
Funktion.....	3.8
<b>U</b>	
Unterdrückung der ZF	
prüfen .....	1.6
Unterlagen .....	5.1
<b>V</b>	
Video-Bandbreiten .....	3.8
Vol/Phones-Board	
Funktion.....	3.11
Tausch.....	3.36
Vorverstärker	
Funktion.....	3.2
<b>W</b>	
Wideband Calibrator	
Tausch.....	3.60
<b>Z</b>	
ZF-Filter	
Funktion.....	3.5
ZF-Verstärkung	
Funktion.....	3.5
prüfen .....	1.17

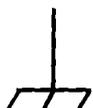


# Sicherheitshinweise

Dieses Gerät 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.

## Verwendete Symbole an R&S-Geräten und in Beschreibungen:

							
Bedienungsanleitung beachten	Angabe des Gerätegewichtes bei Geräten mit einer Masse > 18kg	Schutzleiteranschluss	Masseanschlusspunkte	Achtung! Berührungsfähige Spannung	Warnung vor heißer Oberfläche	Erde	Achtung! Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Behandlung

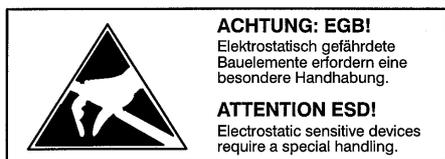
- Das Gerät darf nur in den vom Hersteller angegebenen Betriebszuständen und Betriebslagen ohne Behinderung der Belüftung betrieben werden. Wenn nichts anderes vereinbart ist, gilt für R&S - Produkte folgendes:  
IP-Schutzart 2X, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie 2, nur in Innenräumen verwenden, Betrieb bis 2000 m ü. NN,  
Der Betrieb ist nur an Versorgungsnetzen gestattet, die mit höchstens 16 A abgesichert sind.  
Falls im Datenblatt nicht anders angegeben gilt für die Nennspannung eine Toleranz von  $\pm 10\%$ , für die Nennfrequenz eine Toleranz von  $\pm 5\%$
- 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.).
- Wird ein Gerät ortsfest angeschlossen, ist die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluss vor Ort und dem Geräteschutzleiter vor jeglicher anderer Verbindung herzustellen Aufstellung u. Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
- Bei ortsfesten Geräten ohne eingebaute Sicherung, Selbstschalter oder ähnliche Schutzeinrichtung muss der Versorgungskreis so abgesichert sein, dass Geräte und Benutzer ausreichend geschützt sind.
- Vor dem Einschalten des Gerätes ist sicherzustellen, dass die am Gerät eingestellte Nennspannung und die Netzennspannung des Versorgungsnetzes übereinstimmen.  
Ist es erforderlich, die Spannungseinstellung zu ändern, so muss ggf. auch die dazugehörige Netzsicherung des Gerätes geändert werden.
- Bei Geräten der Schutzklasse I mit beweglicher Netzzuleitung und Gerätesteckvorrichtung ist der Betrieb nur an Steckdosen mit Schutzkontakt und angeschlossenem Schutzleiter zulässig.
- Jegliche absichtliche Unterbrechung des Schutzleiters, sowohl in der Zuleitung als auch am Gerät selbst, ist unzulässig und kann dazu führen, dass von dem Gerät eine Gefahr ausgeht.  
Bei Verwendung von Verlängerungsleitungen oder Steckdosenleisten ist sicherzustellen, dass diese regelmäßig auf ihren sicherheitstechnischen Zustand überprüft werden.
- Ist das Gerät nicht mit einem Netzschalter zur Netztrennung ausgerüstet, so ist der Stecker des Anschlusskabels als Trennvorrichtung anzusehen. In diesen Fällen ist dafür zu sorgen, dass der Netzstecker jederzeit leicht erreichbar und gut zugänglich ist. (Länge des Anschlusskabels ca. 2 m). Funktionsschalter oder elektronische Schalter sind zur Netztrennung nicht geeignet.  
Werden Geräte ohne Netzschalter in Gestelle oder Anlagen integriert, so ist die Trennvorrichtung auf Anlagenebene zu verlagern.
- Bei allen Arbeiten sind die örtlichen bzw. länderspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.  
Vor Arbeiten am Gerät oder Öffnen des Gerätes ist dieses vom Versorgungsnetz zu trennen.  
Ableich, 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).  
**Fortsetzung siehe Rückseite**

## Sicherheitshinweise

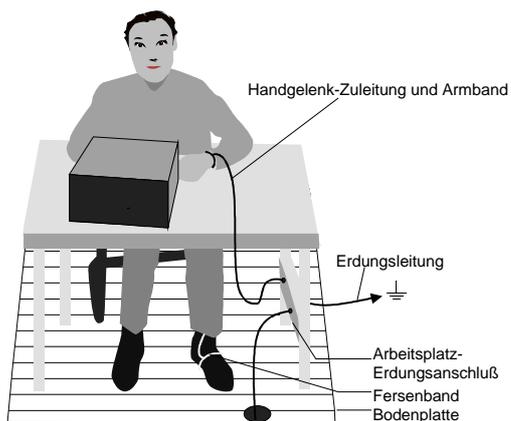
10. Bei Verbindungen mit informationstechnischen Geräten ist darauf zu achten, dass diese der IEC950 / EN60950 entsprechen.
11. Lithium-Batterien dürfen keinen hohen Temperaturen oder Feuer ausgesetzt werden.  
Die Batterien von Kindern fernhalten.  
Wird die Batterie unsachgemäß ausgewechselt, besteht Explosionsgefahr. Ersetzen der Batterie nur durch R&S - Typ (siehe Ersatzteilliste).  
Lithium-Batterien sind Sondermüll. Entsorgung nur in dafür vorgesehene Behälter.  
Batterie nicht kurzschließen.
12. Geräte, die zurückgegeben oder zur Reparatur eingeschickt werden, müssen in der Originalverpackung oder in einer Verpackung, die vor elektrostatischer Auf- und Entladung sowie vor mechanischer Beschädigung schützt, verpackt werden.
13. Entladungen über Steckverbinder können zu einer Schädigung des Gerätes führen. Bei Handhabung und Betrieb ist das Gerät vor elektrostatischer Entladung zu schützen.
14. Die Außenreinigung des Gerätes mit einem weichen, nicht fasernden Staublappen vornehmen. Keinesfalls Lösungsmittel wie Nitroverdünnung, Azeton und ähnliches verwenden, da sonst die Frontplattenbeschriftung oder auch Kunststoffteile Schaden nehmen
15. Zusätzliche Sicherheitshinweise in diesem Handbuch sind ebenfalls zu beachten.

## Sicherheitshinweise

Das Gerät enthält elektrostatisch gefährdete Bauteile, die durch folgendes Symbol gekennzeichnet sind:



- 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.

Die im Gerät verwendeten Batterien sind Lithiumzellen mit einer Lebensdauer von ca. 5 Jahren. Bei unsachgemäßer Behandlung kann es zur Explosion der Batterie kommen. Daher bitte unbedingt folgende Vorsichtsmaßnahmen beachten:

- Kurzschluß und Aufladen der Batterie unter allen Umständen vermeiden
- Lithium-Batterien keinen hohen Temperaturen oder Feuer aussetzen.
- Verbrauchte Batterien nicht öffnen
- Die Batterien von Kindern fernhalten.
- Die Batterie nur durch R&S Typ ersetzen.
- Beim Auswechseln der Batterie auf die Polung achten.
- Lithium-Batterien sind Sondermüll. Nur in dafür vorgesehene Behälter entsorgen.



---

# **Ersatzteil-Schnelldienst**

**Telefon: (089) 4129 - 12465**

**Fax: (089) 41 29 - 13306**

**e-mail:werner.breidling@rsd.rohde-schwarz.com**

---

Für dringenden Ersatzteilbedarf zu diesem Rohde & Schwarz-Gerät steht Ihnen unser Ersatzteil-Schnelldienst zur Verfügung.

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



## Inhalt der Handbücher zum Spektrumanalysator FSP

### Servicehandbuch - Gerät

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

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

- |                  |   |
|------------------|---|
| <b>Kapitel 1</b> | enthält alle Informationen zur Überprüfung der Datenhaltigkeit einschließlich der benötigten Meßgeräte.   |
| <b>Kapitel 2</b> | beschreibt den manuellen Abgleich der Kalibrierquelle und der Frequenzgenauigkeit, sowie den automatischen Abgleich nach einem Baugruppentausch.      |
| <b>Kapitel 3</b> | beschreibt den Aufbau und einfache Maßnahmen zur Instandsetzung und zum Ermitteln von Fehlern. Dazu gehört insbesondere der Austausch von Baugruppen. |
| <b>Kapitel 4</b> | enthält Informationen zur Erweiterung und Modifikation durch Neuinstallieren der Gerätesoftware sowie durch nachträglichen Einbau von Optionen.       |
| <b>Kapitel 5</b> | 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 FSP 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-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
- 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"

<b>1 Performance Test .....</b>	<b>1.1</b>
<b>Vorbemerkung.....</b>	<b>1.1</b>
<b>Meßgeräte und Hilfsmittel.....</b>	<b>1.2</b>
<b>Prüfablauf Gesamtgerät .....</b>	<b>1.4</b>
Prüfen der Referenzfrequenzgenauigkeit.....	1.4
Prüfen der Störfestigkeit.....	1.4
Spiegel der ersten Zwischenfrequenz .....	1.5
Spiegel der zweiten Zwischenfrequenz.....	1.5
Spiegel der dritten Zwischenfrequenz .....	1.5
Unterdrückung der ersten ZF .....	1.6
Unterdrückung der zweiten ZF .....	1.6
Prüfen der Nichtlinearitäten .....	1.7
Intercept-Punkt 3. Ordnung.....	1.7
Prüfen der ZF-Filter .....	1.8
Prüfen der Pegelgenauigkeit der Bandbreitenumschaltung.....	1.8
Prüfen der Bandbreiten .....	1.9
Prüfen des Formfaktors.....	1.9
Prüfen der Rauschanzeige .....	1.10
Prüfen der Pegelgenauigkeit und des Frequenzgangs .....	1.11
Prüfen der Anzeigelinearität .....	1.14
Prüfen der Eichleitung .....	1.16
Prüfen der ReferenzpegelEinstellung (ZF-Verstärkung).....	1.17
Prüfen des Phasenrauschens .....	1.19
<b>Prüfablauf Option TV- und RF-Trigger - FSP-B6 .....</b>	<b>1.21</b>
Prüfen des RF-Triggers .....	1.21
Prüfen des TV-Triggers .....	1.21
<b>Prüfablauf Option Mitlaufgenerator - FSP-B9 .....</b>	<b>1.22</b>
Prüfen des Ausgangspegels.....	1.22
Prüfen des Frequenzgangs .....	1.22
Prüfen der Modulation .....	1.23
Prüfung des I/Q-Modulators .....	1.23
Prüfung der Amplitudenmodulation .....	1.24
Prüfung der Frequenzmodulation.....	1.25
<b>Prüfablauf Option W-CDMA Demodulations Hardware - FSP-B15 .....</b>	<b>1.26</b>
Prüfen der Kammlinien-Pegel.....	1.26
<b>Prüfablauf Option Elektronische Eichleitung - FSP-B25 .....</b>	<b>1.26</b>
Prüfen der Rauschanzeige mit Preamplifier.....	1.26
Prüfen der Pegelabweichung und des Frequenzgangs mit Vorverstärker .....	1.27
Prüfen des Frequenzgangs mit elektronischer Eichleitung .....	1.30
Prüfen der Nichtlinearitäten mit Elektronischer Eichleitung.....	1.32
Intercept-Punkt 3. Ordnung.....	1.32
Prüfen der Eichleitung (mit Option B25).....	1.33
Prüfen der Dämpfungsgenauigkeit der elektronischen Eichleitung.....	1.34

---

Performance Test Protokoll .....	1.35
Performance Test Protokoll Option FSP-B6 .....	1.49
Performance Test Protokoll Option FSP-B9 .....	1.50
Performance Test Protokoll Option FSP-B15 .....	1.52
Performance Test Protokoll Option FSP-B25 .....	1.53

# 1 Performance Test

## Vorbemerkung

- Die Sollleistungen 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 ]

## 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	FSP 3: 1 MHz bis 10 GHz FSP 7: 1 MHz bis 10 GHz FSP 13: 1 MHz bis 13.6 GHz FSP 30: 1 MHz bis 30 GHz FSP 40: 1 MHz bis 40 GHz	SMP02 SMP02 SMP02 SMP04 SMP04	1035.5005.02 1035.5005.02 1035.5005.02 1035.5005.04 1035.5005.04	Prüfen der Störfestigkeit Interceptpunkt 3ter Ordn. Frequenzgang
3	Meßsender	Phasenrauschen bei 498 MHz:  <-100 dBc(1Hz) bei 100 Hz <-115 dBc(1Hz) bei 1 kHz <-127 dBc(1Hz) bei 10 kHz <-130 dBc(1Hz) bei 100 kHz <-142 dBc(1Hz) bei 1 MHz	SMHU	0835.8011.52	Kalib.-Quelle bei 128 MHz Klirrfaktor 2ter Ordnung Intercept-Punkt 3. Ordn. ZF-Filter Frequenzgang Anzeigelinearität Eichleitung Referenzpegelinstellung Phasenrauschen RF-Trigger
4	Meßsender	FSP 07: 10 MHz bis 7 GHz FSP 13: 10 MHz bis 13.6 GHz FSP 30: 10 MHz bis 30 GHz FSP 40: 10 MHz bis 40 GHz	SMP02 SMP02 SMP04 SMP04	1035.5005.02 1035.5005.02 1035.5005.04 1035.5005.04	Intercept-Punkt 3. Ordn.
5	3-dB-Koppler (Power Combiner)	Entkopplung >12 dB  FSP 03: 10 MHz bis 3 GHz FSP 07: 10 MHz bis 7 GHz FSP 13: 10 MHz bis 13.6 GHz FSP 30: 10 MHz bis 30 GHz FSP 40: 10 MHz bis 40 GHz			Intercept-Punkt 3. Ordn.
6	6-dB-Teiler (Power Splitter)	Pegelungleichheit 1 MHz bis 1 GHz $\leq 0,1$ dB 1 GHz bis 7 GHz $\leq 0,2$ dB 7 GHz bis 13.6 GHz $\leq 0,3$ dB 13.6 GHz bis 40 GHz $\leq 0,4$ dB  FSP 03: 10 MHz bis 3 GHz FSP 07: 10 MHz bis 7 GHz FSP 13: 10 MHz bis 13.6 GHz FSP 30: 10 MHz bis 30 GHz FSP 40: 10 MHz bis 40 GHz			Frequenzgang
7	50-Ω- Abschlußwider- stand	FSP 03: bis 3 GHz FSP 07: bis 7 GHz FSP 13: bis 13.6 GHz FSP 30: bis 30 GHz FSP 40: bis 40 GHz	RNA RNA Wiltron 28S50 Wiltron 28K50 Wiltron 28K50	0272.4510.50 0272.4510.50	Rauschanzeige
8	Leistungsmesser		NRVD	0857.8008.02	Kalib. quelle bei 128 MHz Frequenzgang
9	Leistungsmeßkopf	1 MHz bis 3 GHz RSS $\leq 0,8$ % Rauschanzeige $\leq 20$ pW	NRV-Z4	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 bis 1 GHz $\leq 1,5\%$ 1 GHz bis 7 GHz $\leq 2\%$ 7 GHz bis 13.6 GHz $\leq 3,5\%$ 13 GHz bis 40 GHz $\leq 4\%$  FSP 03: 10 MHz bis 3 GHz FSP 07: 10 MHz bis 7 GHz FSP 13: 10 MHz bis 13.6 GHz FSP 30: 10 MHz bis 30 GHz FSP 40: 10 MHz bis 40 GHz	NRV-Z4 NRV-Z2 NRV-Z2 NRV-Z55 NRV-Z55	0828.3218.02 0828.3218.02 0828.3218.02 1081.2005.02 1081.2005.02	Frequenzgang
11	Externe Eichleitung	Variable Dämpfung 0 dB bis 100 dB, 1-dB-Schr. Dämpfungsgenauigkeit <0,1 dB (f = 128 MHz)	RSP	0831.3515.02	Referenzpegelinstellung Anzeigelinearität Eichleitung
12	Dämpfungsglied (2x)	Fest eingest. Dämpfung 10 dB FSP 03: 10 MHz bis 3 GHz FSP 07: 10 MHz bis 7 GHz FSP 13: 10 MHz bis 13.6 GHz FSP 30: 10 MHz bis 30 GHz FSP 40: 10 MHz bis 40 GHz	DNF DNF Wiltron 43KB-10 Wiltron 43KC-10 Wiltron 43KC-10	0272.4210.50 0272.4210.50	Intercept-Punkt 3. Ordn.
14	N-Kabel	Dämpfung < 0,2 dB bis 3 GHz			Prüfen des Ausgangspegels
15	Spektrum-analysator	Frequenzbereich bis 3 GHz	FSP 3	1093.4495.03	Prüfen der Modulation
16	Arbitrary Waveform Generator	Frequenzbereich bis 10 MHz 2 Sinussignal mit 90 ° Phasendiff.	ADS		Prüfen der Modulation
17	Voltmeter	Gleich- und Wechselspannung	URE		Prüfen der Modulation
18	TV-Signalquelle				Prüfen des TV Triggers

## Prüfablauf Gesamtgerät

### Prüfen der Referenzfrequenzgenauigkeit

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 FSP anschließen.		
Einstellungen am FSP:	- [ <b>SETUP</b> : REFERENCE INT / EXT ] ➤ Auf interne Referenz (INT) schalten		
Messung:	➤ Frequenz mit Frequenzzähler messen		
	Sollfrequenz:		
	Modell ohne OCXO (Option B4)		10 MHz $\pm 10$ Hz
	Modell mit OCXO (Option B4)		10 MHz $\pm 1$ Hz
<b>Hinweis:</b>	<i>Die Frequenz des Referenzoszillators kann mit Hilfe einer Servicefunktion abgeglichen werden. Siehe Kapitel "Abgleich".</i>		

### Prüfen der Störfestigkeit

Meßmittel:	Meßsender (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2):		
	Frequenzbereich	FSP 3:	10 MHz bis 10 GHz
		FSP 7:	10 MHz bis 10 GHz
		FSP 13:	10 MHz bis 13.6 GHz
		FSP 30:	10 MHz bis 30 GHz
		FSP 40:	10 MHz bis 40 GHz
	Maximaler Pegel	$\geq -10$ dBm	
Meßaufbau:	➤ HF-Ausgang des Meßsenders an den HF-Eingang des FSP anschließen.		
Einstellungen am Meßsender:	➤ Pegel so einstellen, das am Eingang des FSP $-10$ dBm $\pm 0,5$ dB anliegen.		
Einstellungen am FSP:	- [ <b>PRESET</b> ] - [ <b>AMPT</b> : RF ATTEN MANUAL : <b>0 dB</b> ] - [ <b>AMPT</b> : REF LEVEL : <b>-30 dBm</b> ] - [ <b>SPAN</b> : <b>100 kHz</b> ] - [ <b>BW</b> : RES BW MANUAL : <b>3 kHz</b> ]		

### Spiegel der ersten Zwischenfrequenz

Zusätzliche Einstellungen am Meßsender:	- Frequenz $f_{in} + 6952,8 \text{ MHz}$
Zusätzliche Einstellungen am FSP:	- [ <b>FREQ</b> : CENTER : { $f_{in}$ } ] Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von $f_{in}$ .
Messung:	➤ Marker auf Spitze des Signals stellen - [ <b>MKR</b> ⇒ : PEAK ]
Auswertung:	Die Spiegelfrequenzunterdrückung ist der Unterschied zwischen dem Ausgangspegel des Meßsenders und dem Pegel von Marker 1 ( $L_{dis}$ ): Spiegelfrequenzunterdrückung = $-10 \text{ dBm} - L_{dis}$

### Spiegel der zweiten Zwischenfrequenz

Zusätzliche Einstellungen am Meßsender:	- Frequenz $f_{in} + 808,8 \text{ MHz}$
Zusätzliche Einstellungen am FSP:	- [ <b>FREQ</b> : CENTER : { $f_{in}$ } ] Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von $f_{in}$ .
Messung:	➤ Marker auf Spitze des Signals stellen - [ <b>MKR</b> ⇒ : PEAK ]
Auswertung:	Die Spiegelfrequenzunterdrückung ist der Unterschied zwischen dem Ausgangspegel des Meßsenders und dem Pegel von Marker 1 ( $L_{dis}$ ): Spiegelfrequenzunterdrückung = $-10 \text{ dBm} - L_{dis}$

### Spiegel der dritten Zwischenfrequenz

Zusätzliche Einstellungen am Meßsender:	- Frequenz $f_{in} + 40,8 \text{ MHz}$
Zusätzliche Einstellungen am FSP:	- [ <b>FREQ</b> : CENTER : { $f_{in}$ } ] Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von $f_{in}$ .
Messung:	➤ Marker auf Spitze des Signals stellen - [ <b>MKR</b> ⇒ : PEAK ]
Auswertung:	Die Spiegelfrequenzunterdrückung ist der Unterschied zwischen dem Ausgangspegel des Meßsenders und dem Pegel von Marker 1 ( $L_{dis}$ ): Spiegelfrequenzunterdrückung = $-10 \text{ dBm} - L_{dis}$

## Unterdrückung der ersten ZF

Zusätzliche Einstellungen am Meßsender:	- Frequenz: 3476,4 MHz
Zusätzliche Einstellungen am FSP:	- [ <b>FREQ</b> : CENTER : {f <sub>in</sub> } ] Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f <sub>in</sub> .
Messung:	➤ Marker auf Spitze des Signals stellen - [ <b>MKR</b> ⇒ : PEAK ]
Auswertung:	Die Unterdrückung der ZF ist der Unterschied zwischen dem Ausgangspegel des Meßsenders und dem Pegel des Markers 1 (L <sub>dis</sub> ): $\text{Unterdrückung der ZF} = -10 \text{ dBm} - L_{\text{dis}}$

## Unterdrückung der zweiten ZF

Zusätzliche Einstellungen am Meßsender:	- Frequenz 404,4 MHz
Zusätzliche Einstellungen am FSP:	- [ <b>FREQ</b> : CENTER : {f <sub>in</sub> } ] Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f <sub>in</sub> .
Messung:	➤ Marker auf Spitze des Signals stellen. - [ <b>MKR</b> ⇒ : PEAK ]
Auswertung:	Die Unterdrückung der ZF ist der Unterschied zwischen dem Ausgangspegel des Meßsenders und dem Pegel des Markers 1 (L <sub>dis</sub> ): $\text{Unterdrückung der ZF} = -10 \text{ dBm} - L_{\text{dis}}$

## Prüfen der Nichtlinearitäten

### Intercept-Punkt 3. Ordnung

- Meßmittel:
- 2 Meßsender
    - FSP 3: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2+3;
    - FSP 7/13/30/40: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2+4
  - Frequenzbereich:
    - FSP 3: 10 MHz bis 3 GHz
    - FSP 7: 10 MHz bis 7 GHz
    - FSP 13: 10 MHz bis 13.6 GHz
    - FSP 30: 10 MHz bis 30 GHz
    - FSP 40: 10 MHz bis 40 GHz
  - Maximaler Pegel  $\geq 0$  dBm
  - 2 Dämpfungsglieder (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsm.", Pos. 12)
    - Dämpfung  $a_{ATT} = 10$  dB
    - Frequenzbereich
      - FSP 3: 10 MHz bis 3 GHz
      - FSP 7: 10 MHz bis 7 GHz
      - FSP 13: 10 MHz bis 13.6 GHz
      - FSP 30: 10 MHz bis 30 GHz
      - FSP 40: 10 MHz bis 40 GHz
  - 3-dB-Koppler (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 5)
    - Frequenzbereich
      - FSP 3: 10 MHz bis 3 GHz
      - FSP 7: 10 MHz bis 7 GHz
      - FSP 13: 10 MHz bis 13.6 GHz
      - FSP 30: 10 MHz bis 30 GHz
      - FSP 40: 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 FSP 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 FSP je -20 dBm anliegen
- Einstellungen am FSP:
- [ **PRESET** ]
  - [ **AMPT : RF 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 Interceptpunkt dritter Ordnung (IP3) bezogen auf das Eingangssignal wird im Marker-Infofeld durch [TOI] angezeigt.

## Prüfen der ZF-Filter

- Meßmittel: Meßsender (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3):  
 Frequenz 128 MHz  
 Pegel  $\geq 0$  dBm
- Meßaufbau: ➤ HF-Ausgang des Meßsenders an den HF-Eingang des FSP anschließen.

## Prüfen der Pegelgenauigkeit der Bandbreitenumschaltung

### Referenzmessung (Auflösebandbreite 10 kHz)

- Einstellungen am Meßsender: - Frequenz: 128 MHz  
 - Pegel: -30 dBm
- Einstellungen am FSP: - [ **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 FSP: - [ **SPAN : {0.5 x RBW} : ENTER** ]  
 - [ **BW : RBW MANUAL : {RBW} : ENTER** ]

**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 FSP:
- [ **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 des 10 MHz-Filters muß die Auflösebandbreite manuell auf 10 MHz gesetzt werden. Alle anderen Bandbreiten werden durch Verändern des Spans automatisch eingestellt:

- [ **BW** : RES BW MANUAL : **10 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 FSP:
- [ **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 des 10 MHz-Filter muß die Auflösebandbreite manuell auf 10 MHz gesetzt werden. Alle anderen Bandbreiten werden durch Verändern des Spans automatisch eingestellt:

- [ **BW** : RES BW MANUAL : **10 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:	FSP 3	bis 3 GHz
	FSP 7	bis 7 GHz
	FSP 13	bis 13.6 GHz
	FSP 30	bis 30 GHz
	FSP 40	bis 40 GHz

Meßaufbau: ➤ HF-Eingang des FSP mit 50 Ω abschließen.

Einstellungen am FSP:

- [ **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** : {RefLev} ]
- [ **FREQ** : CENTER : {f<sub>n</sub>} ]

Siehe Tabelle unten für Werte von RefLev.

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

Auswertung: Die Rauschanzeige wird durch den Pegel von Marker 1 angezeigt.

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

## Prüfen der Pegelgenauigkeit und des Frequenzgangs

Meßmittel:

- Meßsender

FSP 3: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3;  
 FSP 7/13/30: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3 und 4

Frequenzbereich	FSP 3:	1 MHz bis 3 GHz
	FSP 7:	1 MHz bis 7 GHz
	FSP 13:	1 MHz bis 13.6 GHz
	FSP 30:	1 MHz bis 30 GHz
	FSP 40:	1 MHz bis 40 GHz

Maximaler Pegel  $\geq 0$  dBm

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

- Leistungsmeßkopf:

FSP3: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 9;  
 FSP7/13/30/40: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 9 und 10;

Frequenzbereich	FSP 3:	1 MHz bis 3 GHz
	FSP 7:	1 MHz bis 7 GHz
	FSP 13:	1 MHz bis 13.6 GHz
	FSP 30:	1 MHz bis 30 GHz
	FSP 40:	1 MHz bis 40 GHz

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

RSS bezogen auf angezeigte Leistung

1 MHz bis 1 GHz	$\leq 1,5 \%$
1 GHz bis 7 GHz	$\leq 2 \%$
7 GHz bis 13.6 GHz	$\leq 3,5 \%$
13 GHz bis 40 GHz	$\leq 4 \%$

Impedanz  $Z = 50 \Omega$

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

Frequenzbereich	FSP 3:	1 MHz bis 3 GHz
	FSP 7:	1 MHz bis 7 GHz
	FSP 13:	1 MHz bis 13.6 GHz
	FSP 30:	1 MHz bis 30 GHz
	FSP 40:	1 MHz bis 40 GHz

Pegelungleichheit <sup>1)</sup>	1 MHz bis 1 GHz	$\leq 0,1$ dB
	1 GHz bis 7 GHz	$\leq 0,2$ dB
	7 GHz bis 13.6 GHz	$\leq 0,3$ dB
	13.6 GHz bis 40 GHz	$\leq 0,4$ dB

<sup>1)</sup>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 FSP anschließen.
- Einstellungen am FSP:
- [ **PRESET** ]
  - [ **AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **10 dB** ]
  - [ **AMPT** : **-20 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 FSP (Pegelwert von Marker 1) spiegelt die absolute Pegelgenauigkeit des FSP wider. Diese kann wie folgt berechnet werden:

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

### 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 FSP anschließen

Einstellungen am Meßsender:

- Pegel                    0 dBm
- Frequenz                128 MHz

Einstellungen am FSP:

- [ **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** ]

Bezug<sub>128MHz</sub> =  $L_{\text{FSP}} - L_{\text{Leistungsmesser}}$

### Messung

Einstellungen am Meßsender:

- Frequenz                 $f_{\text{fresp}}$

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

Einstellungen am Leistungsmesser:

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

Einstellungen am FSP:

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

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

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

Der Signalpegel  $L_{\text{FSP}}$  wird durch den Pegel von Marker 1 angezeigt.

Auswertung:

Der Frequenzgang kann wie folgt berechnet werden:

$$\text{Frequenzgang} = L_{\text{FSP}} - L_{\text{Leistungsmesser}} - \text{Bezug}_{128 \text{ MHz}}$$

## Prüfen der Anzeigelinearität

Meßmittel:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meßsender (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3) <ul style="list-style-type: none"> <li>Frequenz 128 MHz</li> <li>Maximaler Pegel <math>\geq 10</math> dBm</li> </ul> </li> <li>- Externe Eichleitung (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 11) <ul style="list-style-type: none"> <li>Frequenz 128 MHz</li> <li>Dämpfung 0 bis 110 dB in 1 dB Schritten</li> <li>Dämpfungsgenauigkeit <math>&lt; 0,1</math> dB</li> </ul> </li> </ul>
Meßaufbau:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ HF-Ausgang des Meßsenders mit dem HF-Eingang der externen Eichleitung verbinden</li> <li>➤ HF-Ausgang der externen Eichleitung mit dem HF-Eingang des FSP verbinden</li> </ul>
Einstellungen am Meßsender:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frequenz 128 MHz</li> <li>- Pegel +10 dBm</li> </ul>
Einstellungen an der externen Eichleitung:	Dämpfung 20 dB
Einstellungen am FSP:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- [ <b>PRESET</b> ]</li> <li>- [ <b>AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB</b> ]</li> <li>- [ <b>AMPT : 0 dBm</b> ]</li> <li>- [ <b>FREQ : CENTER : 128 MHz</b> ]</li> <li>- [ <b>SPAN : 0 Hz</b> ]</li> <li>- [ <b>TRACE : DETECTOR : RMS</b> ]</li> <li>1. Messung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- [ <b>BW : RES BW MANUAL : 300 Hz</b> ]</li> </ul> </li> <li>2. Messung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- [ <b>BW : RES BW MANUAL : 300 kHz</b> ]</li> </ul> </li> </ul>
Bezugsmessung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marker auf Spitze des Signals stellen <ul style="list-style-type: none"> <li>- [ <b>MKR ⇒ : PEAK</b> ]</li> </ul> </li> <li>➤ Referenz auf Spitze des Signals stellen <ul style="list-style-type: none"> <li>- [ <b>MKR : REFERENCE FIXED</b> ]</li> </ul> </li> </ul>
<b>Messung</b>	
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 FSP-Eingangssignals und der Referenz (ca. 10 dB unter dem Referenzpegel) wird im Marker-Infocfeld durch 'Delta 1 [T1 FXD]' angezeigt.

**Alternative Messung**

Einstellungen am FSP:

- [ **PRESET** ]
- [ **AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB** ]
- [ **AMPT : 0 dBm** ]
- [ **FREQ : CENTER : 128 MHz** ]
- [ **SPAN : 0 Hz** ]
- [ **TRACE : DETECTOR : AV** ]
  
- [ **SWEEP: SWEEP TIME MANUAL: xx ms** ]

Die Sweepzeit wird abhängig von der Dämpfung  $a_{ATT}$  der externen Eichleitung wie folgt eingestellt:

$a_{ATT}$	Sweepzeit xx
$a_{ATT} \leq 50$ dB	200 ms
$50$ dB < $a_{ATT} \leq 70$ dB	600 ms
$a_{ATT} > 70$ dB	2000 ms

[MEAS: TIME DOM POWER: MEAN]

Anmerkung: Zur besseren Mittelung des Meßergebnisses wird zur Messung der über alle Meßpunkte gemittelte Trace verwendet.

1. Messung:

- [ **BW : RES BW MANUAL : 300 Hz** ]

2. Messung:

- [ **BW : RES BW MANUAL : 300 kHz** ]

Bezugsmessung:

Meßergebnis für die Bezugsmessung auslesen (Mean-Wert im Marker-Ausgabefeld).

Den gemessenen Mean-Wert als Bezug verwenden.

- [ **MEAS : TIME DOM POWER: {rechtes Seitenmenü}: Power Rel Set Reference** ]

**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 FSP-Eingangssignals und der Referenz (ca. 10 dB unter dem Referenzpegel) wird im Marker-Infocfeld durch 'Power [T1]' angezeigt.

## Prüfen der Eichleitung

- Meßmittel:
- Meßsender (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3)
    - Frequenz 128 MHz
    - Maximaler Pegel  $\geq 10$  dBm
  - Externe Eichleitung (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 11)
    - Frequenz 128 MHz
    - Dämpfung 0 bis 80 dB in 10 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 FSP anschließen.

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

- Einstellungen an der externen Eichleitung:
- Dämpfung 70 dB

- Einstellungen am FSP:
- [ **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 { 80 dB -  $a_{FSP}$  }
  - Siehe Tabelle unten bzgl. Werte von  $a_{ATT}$ .

- Einstellungen am FSP:
- [ **AMPT : RF ATTEN MANUAL : { $a_{FSP}$ }** ]
  - [ **AMPT : {-40 dBm +  $a_{FSP}$ } dBm** ]
  - [ **MKR  $\Rightarrow$  : PEAK** ]
- Siehe Tabelle unten bzgl. Werte von  $a_{FSP}$ ,  $a_{ATT}$  und Referenzpegel.

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

$a_{ATT}$	80 dB	70 dB	60 dB	50 dB	40 dB	30 dB	20 dB	10 dB
$a_{FSP}$	0 dB	10 dB	20 dB	30 dB	40 dB	50 dB	60 dB	70 dB
Referenzpegel	-40 dBm	-30 dBm	-20 dBm	-10 dBm	0 dBm	+10 dBm	+20 dBm	+30 dBm

## Prüfen der ReferenzpegelEinstellung (ZF-Verstärkung)

Meßprinzip:	Die ZF-Verstärkung des FSP 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"> <li>- Meßsender (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3) <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Frequenz</td> <td>128 MHz</td> </tr> <tr> <td>Maximaler Pegel</td> <td>≥-10 dBm</td> </tr> </table> </li> <li>- Externe Eichleitung (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 11) <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Frequenz</td> <td>128 MHz</td> </tr> <tr> <td>Dämpfung</td> <td>0 bis 60 dB in 1-dB-Schritten</td> </tr> <tr> <td>Dämpfungsgenauigkeit</td> <td>&lt;0,1 dB</td> </tr> </table> </li> </ul>	Frequenz	128 MHz	Maximaler Pegel	≥-10 dBm	Frequenz	128 MHz	Dämpfung	0 bis 60 dB in 1-dB-Schritten	Dämpfungsgenauigkeit	<0,1 dB
Frequenz	128 MHz										
Maximaler Pegel	≥-10 dBm										
Frequenz	128 MHz										
Dämpfung	0 bis 60 dB in 1-dB-Schritten										
Dämpfungsgenauigkeit	<0,1 dB										
Meßaufbau:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ HF-Ausgang des Meßsenders an den HF-Eingang der externen Eichleitung anschließen</li> <li>➤ HF-Ausgang der externen Eichleitung an HF-Eingang des FSP anschließen</li> </ul>										
Einstellungen am Meßsender:	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>- Frequenz</td> <td>128 MHz</td> </tr> <tr> <td>- Pegel</td> <td>-10 dBm</td> </tr> </table>	- Frequenz	128 MHz	- Pegel	-10 dBm						
- Frequenz	128 MHz										
- Pegel	-10 dBm										
Einstellungen an der externen Eichleitung:	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Dämpfung</td> <td>20 dB</td> </tr> </table>	Dämpfung	20 dB								
Dämpfung	20 dB										
Einstellungen am FSP:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- [ <b>PRESET</b> ]</li> <li>- [ <b>FREQ : CENTER : 128 MHz</b> ]</li> <li>- [ <b>SPAN : 2 kHz</b> ]</li> <li>- [ <b>BW : RES BW MANUAL : 1 kHz</b> ]</li> <li>- [ <b>BW : VIDEO BW MANUAL : 100 Hz</b> ]</li> <li>- [ <b>TRACE : DETECTOR : RMS</b> ]</li> <li>- [ <b>AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB</b> ]</li> <li>- [ <b>AMPT : -10 dBm</b> ]</li> </ul>										
Bezugsmessung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marker auf Spitze des Signals stellen</li> <li>- [ <b>MKR ⇒ : PEAK</b> ]</li> <li>➤ Referenz auf Spitze des Signals stellen</li> <li>- [ <b>MKR : REFERENCE FIXED</b> ]</li> </ul>										

**Messung**

Einstellungen an der externen Eichleitung:

Dämpfung  $\{a_{ATT}\}$   
 Siehe Tabelle unten bzgl. Werte von  $a_{ATT}$ .

Einstellungen am FSP:

- [ **AMPT** : {Referenzpegel} **dBm** ]  
 Siehe Tabelle unten bzgl. Werte des Referenzpegels.  
 - [ **MKR**  $\Rightarrow$  : **PEAK** ]

Auswertung:

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

**10-dB-Verstärkungsschritte:**

<b>a<sub>ATT</sub></b>	10 dB	20 dB	30 dB	40 dB	50 dB	60 dB
<b>Referenzpegel</b>	0 dBm	-10 dBm	-20 dBm	-30 dBm	-40 dBm	-50 dBm

**1-dB-Verstärkungsschritte:**

<b>a<sub>ATT</sub></b>	20 dB	21 dB	22 dB	23 dB	24 dB	25 dB	26 dB	27 dB	28 dB	29 dB
<b>Referenzpegel</b>	-10 dBm	-11 dBm	-12 dBm	-13 dBm	-14 dBm	-15 dBm	-16 dBm	-17 dBm	-18 dBm	-19 dBm

## Prüfen des Phasenrauschens

Meßmittel:	<p>Meßsender (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3)</p> <p>Frequenz 498 MHz</p> <p>Pegel <math>\geq 0</math> dBm</p> <p>Phasenrauschen bei 498 MHz: &lt; -100 dBc (1 Hz) bei 100 Hz          &lt; -115 dBc (1 Hz) bei 1 kHz          &lt; -127 dBc (1 Hz) bei 10 kHz          &lt; -130 dBc (1 Hz) bei 100 kHz          &lt; -142 dBc (1 Hz) bei 1 MHz</p>
Meßaufbau:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ HF-Ausgang des Meßsenders an HF-Eingang des FSP anschließen</li> <li>➤ EXT REF-Ausgang des Meßsenders an den EXT REF-Eingang des FSP anschließen.</li> </ul>
Einstellungen am Meßsender:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frequenz 498 MHz</li> <li>- Pegel 0 dBm</li> </ul>
Einstellungen am FSP:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- [ <b>PRESET</b> ]</li> <li>- [ <b>FREQ : CENTER : 498 MHz</b> ]</li> <li>- [ <b>AMPT : 0 dBm</b> ]</li> <li>- [ <b>AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB</b> ]</li> <li>- [ <b>SPAN : {Span}</b> ]</li> </ul> <p>Abhängig von Offset, siehe Tabelle unten bzgl. Werte für Span.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [ <b>BW : COUPLING RATIO : RBW/VBW NOISE[10]</b> ]</li> <li>- [ <b>BW : RBW MANUAL : {RBW}</b> ]</li> </ul> <p>Abhängig von Offset, siehe Tabelle unten bzgl. Werte der Auflösungsbandbreite (RBW).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [ <b>TRACE : AVERAGE</b> ]</li> <li>- [ <b>SWEEP : SWEEP COUNT : 20 : ENTER</b> ]</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Phasenrauschmarker aktivieren</li> <li>- [ <b>MKR FCTN: PHASE NOISE</b> ]</li> <li>- [ <b>FREQ : CENTER : {498 MHz + Offset}</b> ]</li> </ul> <p>Siehe Tabelle unten bzgl. Werte für Offset.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [ <b>AMPT : {Referenzpegel}</b> ]</li> </ul> <p>Abhängig von Offset, siehe Tabelle unten bzgl. Werte für Referenzpegel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [ <b>AMPT : RF ATTEN MANUAL : {a<sub>FSP</sub>}</b> ]</li> </ul> <p>Abhängig von Offset, siehe Tabelle unten bzgl. Werte von a<sub>FSP</sub>.</p>

- 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.

Einstellung zur Messung des Phasenrauschens				
Offset	Span	RBW	Referenzpegel	a <sub>FSP</sub>
100 Hz	20 Hz	10 Hz	0 dBm	10 dB
1 kHz	200 Hz	100 Hz	0 dBm	10 dB
10 kHz	2 kHz	300 Hz	-10 dBm	10 dB
100 kHz	10 kHz	3 kHz	-20 dBm	0 dB
1 MHz	100 kHz	30 kHz	-20 dBm	0 dB

**Hinweise:** *Um eine genaue Messung des Phasenrauschens bei hohen Offsets zu erhalten, ist der Pegel am Eingang 20 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.*

## Prüfablauf Option TV- und RF-Trigger - FSP-B6

### Prüfen des RF-Triggers

- Meßmittel: - Meßsender (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3)  
Frequenz 128 MHz
- Meßaufbau: ➤ Meßsenderausgang mit HF-Eingang des FSP verbinden.
- Einstellung am Meßsender: - Frequenz 128 MHz  
- Pegel -  $\{L_{GEN}\}$   
- Modulation AM, 90 %, 100 Hz
- Einstellungen am FSP: - **[PRESET]**  
- **[AMPT: 0 dBm]**  
- **[AMPT: RF ATTEN MANUAL : 10 dB ]**  
- **[FREQ: CENTER : 128 MHz ]**  
- **[SPAN: ZERO ]**  
- **[TRIG: RF POWER :  $\{L_{TRG}\}$  ]**  
- **[SWEEP: SWEEPTIME MANUAL : 10 ms ]**  
- **[MARKER: 0 s ]**
- Messung: Marker auf Sweepanfang stellen:  
- **[ MKR : 0 s ]**  
Triggerpegel  $L_{TRG}$  und Senderpegel  $L_{GEN}$  einstellen ( $L_{GEN} = L_{TRG}$ ).  
Triggerschwelle mit Hilfe des Markers überprüfen.  
Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von  $L_{TRG}$ .

### Prüfen des TV-Triggers

- Meßmittel: - TV-Signalquelle (z. B. TV-Antenne)
- Meßaufbau: ➤ TV-Signalquelle mit HF-Eingang des FSP verbinden.
- Einstellungen am FSP: - **[PRESET]**  
- **[AMPT: RF ATTEN MANUAL : 0 dB ]**  
- **[AMPT:  $\{L_{TV}\}$  ]**  
- **[FREQ: CENTER :  $\{f_{TV}\}$  ]**  
- **[SPAN: ZERO ]**  
- **[SWEEP: SWEEP TIME MANUAL: 128  $\mu$ s ]**  
- **[TRIG: NEXT: TV TRIG SETTINGS: HOR SYNC ]**  
- **[AMPT: RANGE LINEAR ]**
- Die Frequenz  $f_{TV}$  ist die Bildträgerfrequenz des TV-Signals.  
Der Pegel  $L_{TV}$  ist der Pegel des Bildträgers.
- Auswertung: Am Bildschirm des FSP sind die Prüfzeilen 17 und 18 sichtbar.
- Hinweis:** An der Buchse CCVS IN/OUT kann ein FBAS-Monitor zur Kontrolle des TV-Bildes angeschlossen werden.

## Prüfablauf Option Mitlaufgenerator - FSP-B9

### Prüfen des Ausgangspegels

- Meßmittel: - N-Verbindungskabel (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 14)  
 Frequenz bis 3 GHz  
 Maximaler Dämpfung < 0,2 dB
- Meßaufbau: ➤ Tracking-Generatorausgang mit HF-Eingang des FSP verbinden.
- Einstellungen am FSP:
- [ **PRESET** ]
  - [ **MODE NETWORK** ]
  - [ **FREQ : CENTER : 128 MHz** ]
  - [ **SPAN : 0 Hz** ]
  - [ **BW : RES BW MANUAL : 1 kHz** ]
  - [ **AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB** ]
  - [ **AMPT : -0 dBm** ]
  - [ **NETWORK : SOURCE POWER {Pegel}**  
 {Pegel} : 0 dBm; -5 dBm; -10 dBm; -15 dBm; -20 dBm; -25 dBm
- Messung: Marker auf Spitze stellen:  
 - [ **MKR ⇒ : PEAK** ]

### Prüfen des Frequenzgangs

- Meßmittel: - N-Verbindungskabel (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 14)  
 Frequenz bis 3 GHz  
 Maximale Dämpfung < 0,2 dB
- Meßaufbau: Tracking-Generatorausgang mit HF-Eingang des FSP verbinden.
- Einstellungen am FSP:
- [ **PRESET** ]
  - [ **NETWORK** ]
  - [ **AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB** ]
  - [ **AMPT : 0 dBm** ]
  - [ **BW : RES BW MANUAL : 1 kHz** ]
  - [ **SWT : MANUAL : 2 s** ]
  - Bereich 1:**
  - [ **FREQ : START : 9 kHz** ]
  - [ **FREQ : STOP : 100 kHz** ]
  - Bereich 2:**
  - [ **FREQ : START : 100 kHz** ]
  - [ **FREQ : STOP : 1 MHz** ]
  - Bereich 3:**
  - [ **FREQ : START : 1 MHz** ]
  - [ **FREQ : STOP : 2 GHz** ]
  - Bereich 4:**
  - [ **FREQ : START : 2 GHz** ]
  - [ **FREQ : STOP : 3 GHz** ]
  - [ **NETWORK : SOURCE POWER {Pegel}**  
 Werte für {Pegel} : 0 dBm; -10 dBm; -20 dBm

- Messung:
- Marker auf Spitze stellen:
  - [ **MKR** ⇒ : PEAK ]
  - Marker auf kleinsten Wert stellen:
  - [ **MKR** ⇒ : MIN PEAK ]

## Prüfen der Modulation

### Prüfung des I/Q-Modulators

- Meßmittel
- ADS (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfssm.", Pos. 16)
  - Spektrumanalysator (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfssm.", Pos. 15)
  - 2 Voltmeter (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfssm.", Pos. 17)
  - 2 BNC-T-Stücke
- Meßaufbau:
- An die I- und Q-Eingänge des Analysators die I- und Q-Ausgänge des ADS anlegen. Parallel über T-Stücke ADS-Spannungen überprüfen.
  - Spektrumanalysator an TG-Ausgang anschließen
- Einstellungen an ADS
- DC-Spannung (Offset) auf  $0 \text{ mV} \pm 3 \text{ mV}$  einstellen
  - AC-Spannung:  $U(\text{pp}) = 1 \text{ V} \pm 10 \text{ mV}$
  - Frequenz: 200 kHz
  - Phase (I/Q) = 90 grad.
- Einstellungen am Spektrumanalysator
- [ **FREQUENCY : 1 GHz** ]
  - [ **SPAN : 1 MHz** ]
  - [ **REF : REF LEVEL : 0 dBm** ]
- Einstellungen am FSP:
- [ **FREQUENCY : 1 GHz** ]
  - [ **SPAN : 0 MHz** ]
  - [ **REF : REF LEVEL : 0 dBm** ]
  - [ **NETWORK : SOURCE POWER 0 dBm** ]
  - [ **MODULATION EXT I/Q** ]
- Messen des Trägerrestes
- I- und Q-Kanäle am ADS abschalten.
  - Voltmeteranzeige: Gleichspannung  $< 3 \text{ mV}$
  - Wechselspannung  $< 3 \text{ mV}$
  - 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 ADS einschalten.
  - Trägeramplitude bei 1 GHz und Seitenlinienamplituden bei 1 GHz + 200 kHz und 1 GHz – 200 kHz messen.

## Prüfung der Amplitudenmodulation

Meßmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>- ADS (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsm.", Pos. 16)</li><li>- Spektrumanalysator (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsm.", Pos. 15)</li><li>- 2 Voltmeter (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsm.", Pos. 17)</li><li>- 2 BNC-T-Stücke</li></ul>
Meßaufbau	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ An die I- und Q-Eingänge des Analysators die I- und Q-Ausgänge des ADS anlegen. Parallel über T-Stücke ADS-Spannungen überprüfen.</li><li>➤ Spektrumanalysator an TG-Ausgang anschließen</li></ul>
Einstellungen an ADS	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ AC-Spannung: <math>U(\text{pp}) = 1 \text{ V} \pm 10 \text{ mV}</math></li><li>Frequenz: 1 MHz</li></ul>
Einstellungen am Spektrumanalysator	<ul style="list-style-type: none"><li>- [ <b>FREQUENCY : 1 GHz</b> ]</li><li>- [ <b>SPAN : 10 MHz</b> ]</li><li>- [ <b>REF : REF LEVEL : 0 dBm</b> ]</li></ul>
Einstellungen am FSP:	<ul style="list-style-type: none"><li>- [ <b>FREQUENCY : 1 GHz</b> ]</li><li>- [ <b>SPAN : 0 MHz</b> ]</li><li>- [ <b>REF : REF LEVEL : 0 dBm</b> ]</li><li>- [ <b>NETWORK : SOURCE POWER 0 dBm</b> ]</li><li>- [ <b>MODULATION EXT AM</b> ]</li></ul>
Messung:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Es ist der Pegelabstand zwischen dem Trägersignal bei 1 GHz und den Modulationsseitenlinien bei <math>1 \text{ GHz} \pm 1 \text{ MHz}</math> zu bestimmen.</li></ul>

## Prüfung der Frequenzmodulation

Meßmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>- ADS (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsm.", Pos. 16)</li><li>- Spektrumanalysator (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsm.", Pos. 15)</li><li>- 2 Voltmeter (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsm.", Pos. 17)</li><li>- 2 BNC-T-Stücke</li></ul>
Meßaufbau	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ An die I- und Q-Eingänge des Analysators die I- und Q-Ausgänge des ADS anlegen. Parallel über T-Stücke ADS-Spannungen überprüfen.</li><li>➤ Spektrumanalysator an TG-Ausgang anschließen</li></ul>
Einstellungen an ADS	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ AC-Spannung: <math>U_{pp} = 100 \text{ mV} \pm 10 \text{ mV}</math></li><li>Frequenz: 100 kHz</li></ul>
Einstellungen am Spektrumanalysator	<ul style="list-style-type: none"><li>- [ <b>FREQUENCY : 1 GHz</b> ]</li><li>- [ <b>SPAN : 100 MHz</b> ]</li><li>- [ <b>BW : 1 MHz</b> ]</li><li>- [ <b>REF : REF LEVEL : 0 dBm</b> ]</li></ul>
Einstellungen am FSP:	<ul style="list-style-type: none"><li>- [ <b>FREQUENCY : 1 GHz</b> ]</li><li>- [ <b>SPAN : 0 MHz</b> ]</li><li>- [ <b>REF : REF LEVEL : 0 dBm</b> ]</li><li>- [ <b>NETWORK : SOURCE POWER 0 dBm</b> ]</li><li>- [ <b>MODULATION EXT FM</b> ]</li></ul>
Messung	Bestimmung des Höckerabstandes = 2-HUB

## Prüfablauf Option W-CDMA Demodulations Hardware - FSP-B15

### Prüfen der Kammlinien-Pegel

Einstellungen am FSP:

- [ **PRESET** ]
- [ **SETUP** : SERVICE : NEXT : CAL GEN COMB 62,5 kHz]
- [ **FREQ** : CENTER : **40,0625 MHz** ]
- [ **SPAN** : **100 kHz** ]
- [ **AMPT** : **- 40 dBm** ]
- [ **AMPT** : RF ATTEN MANUAL : **10 dB** ]
- [ **TRACE** : AVERAGE ]
- [ **SWEEP** : SWEEP COUNT : **20 ENTER** ]

Messung:

- Marker auf Spitze des Signals stellen
- [ **MKR** ⇒ : PEAK ]
- [ **FREQ** : CENTER : **50,0625 MHz** ]
- [ **MKR** ⇒ : PEAK ]

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

## Prüfablauf Option Elektronische Eichleitung - FSP-B25

### Prüfen der Rauschanzeige mit Preampfier

Meßmittel: 50-Ω-Abschlußwiderstand (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsm.", Pos. 7)

Frequenzbereich:	FSP 3	bis 3 GHz
	FSP 7	bis 7 GHz

Meßaufbau: HF-Eingang des FSP mit 50 Ω abschließen.

Einstellungen am FSP:

- [ **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

FSP 3: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3;

FSP 7: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3 und 4

Frequenzbereich

FSP 3: 10 MHz bis 3 GHz

FSP 7: 10 MHz bis 7 GHz

Maximaler Pegel  $\geq 0$  dBm

Leistungsmesser (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 8)

Leistungsmeßkopf:

FSP3: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 9;

FSP7: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 9 und 10;

Frequenzbereich:

FSP 3: 10 MHz bis 3 GHz

FSP 7: 10 MHz bis 7 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 7 GHz  $\leq 2 \%$

Impedanz  $Z = 50 \Omega$

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

Frequenzbereich

FSP 3: 10 MHz bis 3 GHz

FSP 7: 10 MHz bis 7 GHz

Pegelungleichheit<sup>1)</sup>

10 MHz bis 1 GHz  $\leq 0,1$  dB

10 GHz bis 7 GHz  $\leq 0,2$  dB

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

**Bestimmung der Pegelabweichung bei 128 MHz**

- Meißaufbau: Leistungsmeißkopf (Pos. 9) an den Leistungsmesser anschließen und Funktion 'ZERO' ausführen, wenn kein Signal am Leistungsmeißkopf anliegt.  
Leistungsmeißkopf an den HF-Ausgang des Meißenders anschließen.
- Einstellungen am Meißender: - Frequenz 128 MHz  
- Pegel -30 dBm
- Messung: Ausgangsleistung des Meißenders mit Leistungsmesser bestimmen.  
HF-Ausgang des Meißenders an HF-Eingang des FSP anschließen.
- Einstellungen am FSP: - [ **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 FSP (Pegelwert von Marker 1) spiegelt die absolute Pegelgenauigkeit des FSP wider. Diese kann wie folgt berechnet werden:  
Absolutgenauigkeit<sub>128MHz</sub> =  $L_{\text{FSP}} - L_{\text{Leistungsmesser}}$

### 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 FSP anschließen

Einstellungen am Meßsender:

- Pegel                    0 dBm
- Frequenz                128 MHz

Einstellungen am FSP:

- [ **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  $L_{\text{FSP}}$  wird durch den Pegel von Marker 1 angezeigt.  

$$\text{Bezug}_{128\text{MHz}} = L_{\text{FSP}} - L_{\text{Leistungsmesser}}$$

### Messung

Einstellungen am Meßsender:

- Frequenz                 $f_{\text{fresp}}$

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

Einstellungen am Leistungsmesser:

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

Einstellungen am FSP:

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

Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von  $f_{\text{fresp}}$ .  
 Marker auf Spitze des Signals stellen  
 - [ **MKR ⇒ : PEAK** ]

Der Signalpegel  $L_{\text{FSP}}$  wird durch den Pegel von Marker 1 angezeigt.

Auswertung:

Der Frequenzgang kann wie folgt berechnet werden:  

$$\text{Frequenzgang} = L_{\text{FSP}} - L_{\text{Leistungsmesser}} - \text{Bezug}_{128\text{MHz}}$$

## Prüfen des Frequenzgangs mit elektronischer Eichleitung

Meßmittel:

- Meßsender

FSP 3: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3;

FSP 7: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 3 und 4

Frequenzbereich

FSP 3: 10 MHz bis 3 GHz

FSP 7: 10 MHz bis 7 GHz

Maximaler Pegel  $\geq 0$  dBm

Leistungsmesser (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 8)

Leistungsmeßkopf:

FSP3: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 9;

FSP7: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 9 und 10;

Frequenzbereich:

FSP 3: 10 MHz bis 3 GHz

FSP 7: 10 MHz bis 7 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 7 GHz  $\leq 2 \%$

Impedanz  $Z = 50 \Omega$

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

Frequenzbereich

FSP 3: 10 MHz bis 3 GHz

FSP 7: 10 MHz bis 7 GHz

Pegelungleichheit<sup>1)</sup>

10 MHz bis 1 GHz  $\leq 0,1$  dB

10 GHz bis 7 GHz  $\leq 0,2$  dB

<sup>1)</sup>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 FSP anschließen

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

Einstellungen am FSP: - [ **PRESET** ]  
- [ **AMPT : RF ATTEN MANUAL : 10 dB** ]  
- [ **AMPT : NEXT : ELEC ATTEN MANUAL : {E<sub>ATT</sub>} : 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<sub>ATT</sub>.

Bezugsmessung: Signalpegel L<sub>Leistungsmesser</sub> bestimmen  
Marker auf Spitze des Signals stellen  
- [ **MKR ⇒ : PEAK** ]  
Bezug<sub>128MHz</sub> = L<sub>FSP</sub> - L<sub>Leistungsmesser</sub>

### Messung

Einstellungen am Meßsender: - Frequenz f<sub>fresp</sub>  
Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f<sub>fresp</sub>.

Einstellungen am Leistungsmesser: Signalpegel L<sub>Leistungsmesser</sub> bestimmen. Um eine höhere Genauigkeit zu erreichen, wird empfohlen, den Frequenzgang des Leistungsmeßkopfes zu kompensieren.

Einstellungen am FSP: - [ **FREQ : CENTER : {f<sub>fresp</sub>}** ]  
Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von f<sub>fresp</sub>.  
Marker auf Spitze des Signals stellen  
- [ **MKR ⇒ : PEAK** ]  
Der Signalpegel L<sub>FSP</sub> wird durch den Pegel von Marker 1 angezeigt.

Auswertung: Der Frequenzgang kann wie folgt berechnet werden:  
Frequenzgang = L<sub>FSP</sub> - L<sub>Leistungsmesser</sub> - Bezug<sub>128 MHz</sub>

## Prüfen der Nichtlinearitäten mit Elektronischer Eichleitung

### Intercept-Punkt 3. Ordnung

Meßmittel:	- 2 Meßsender FSP 3: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2+3; FSP 7: Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 2+4
	Frequenzbereich: FSP 3: 10 MHz bis 3 GHz FSP 7: 10 MHz bis 7 GHz
	Maximaler Pegel $\geq 0$ dBm
	2 Dämpfungsglieder (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsm.", Pos. 12)
	Dämpfung $a_{ATT} = 10$ dB
	Frequenzbereich FSP 3: 10 MHz bis 3 GHz FSP 7: 10 MHz bis 7 GHz
	3-dB-Koppler (Abschnitt "Meßgeräte und Hilfsmittel", Pos. 5)
	Frequenzbereich FSP 3: 10 MHz bis 3 GHz FSP 7: 10 MHz bis 7 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 FSP anschließen.
Einstellungen an den Meßsendern:	- 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 FSP je -20 dBm anliegen
Einstellungen am FSP:	- [ <b>PRESET</b> ] - [ <b>AMPT : RF ATTEN MANUAL : 0 dB</b> ] - [ <b>AMPT : NEXT : ELEC ATTEN MANUAL : 0 dB</b> ] - [ <b>AMPT : -10 dBm</b> ] - [ <b>SPAN : 500 kHz</b> ] - [ <b>BW : RES BW MANUAL : 3 kHz</b> ] - [ <b>FREQ : CENTER : {<math>f_{in}</math>}</b> ] Siehe Tabelle "Performance-Test-Protokoll" für Werte von $f_{in}$ .
Messung:	- [ <b>MKR FCTN : TOI</b> ]
Auswertung:	Der Interceptpunkt 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  $\geq 10$  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 FSP anschließen.
- Einstellungen am Meßsender:
- Frequenz 128 MHz
  - Pegel 10 dBm
- Einstellungen an der externen Eichleitung:
- Dämpfung 70 dB
- Einstellungen am FSP:
- [ **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 FSP:
- [ **AMPT : RF ATTEN MANUAL : { $A_{CP}$ }** ]
  - [ **AMPT : {-45 dBm +  $a_{FSP}$ } dBm** ]
  - [ **MKR ⇒ : PEAK** ]
- Siehe Tabelle unten bzgl. Werte von  $a_{FSP}$ ,  $a_{ATT}$  und Referenzpegel.
- Auswertung:
- Der Unterschied zwischen dem Pegel des FSP-Eingangssignals und der Referenz (bei 10 dB HF-Dämpfung) wird im Marker-Infofeld 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
$a_{FSP}$ 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  $\geq 0$  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 FSP anschließen.

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

Einstellungen an der externen Eichleitung: Dämpfung 40 dB

Einstellungen am FSP: - [ **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 -  $a_{FSP}$  }  
 Siehe Tabelle unten bzgl. Werte von  $a_{ATT}$ .

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

Auswertung: Der Unterschied zwischen dem Pegel des FSP-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.

<b><math>a_{ATT}</math></b>	40 dB	35 dB	20 dB	25 dB	20 dB	15 dB	10 dB
<b><math>a_{FSP}</math></b>	0 dB	5 dB	10 dB	15 dB	20 dB	25 dB	30 dB
<b>Referenzpegel</b>	-30 dBm	-25 dBm	-20 dBm	-15 dBm	-10 dBm	-5 dBm	0 dBm

## Performance Test Protokoll

Tabelle 1-1: Performance-Test-Protokoll

ROHDE & SCHWARZ	Performance Test Protokoll	Spektrum Analysator FSP	Version 11. Juni 2002
Modell (FSP-3/7/13/30/40): Sachnummer: 1093.4495. Seriennummer: Prüfer: Datum: Unterschrift:			

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Frequenzgenauigkeit Referenzoszillator	Seite 1.4					
Modell ohne Opt. B4		9,99999	_____	10,00001	MHz	
Modell mit Opt. B4		9,999999	_____	10,000001	MHz	
Spiegelfrequenz- unterdrückung 1.ZF, $f_{in}$	Seite 1.5					
11 MHz		70	_____	-	dB	
100 MHz		70	_____	-	dB	
1701 MHz		70	_____	-	dB	
2999 MHz		70	_____	-	dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Spiegelfrequenzunterdrückung der 2.ZF, $f_{in}$  <b>FSP 3/ 7/ 13/ 30/ 40:</b> 100 MHz  <b>FSP 7:</b> 3100 MHz 5000 MHz 6999 MHz  <b>FSP 13/ 30/ 40:</b> 10100 MHz 13100 MHz  <b>FSP 30/ 40:</b> 20100 MHz 29100 MHz  <b>FSP 40:</b> 30100 MHz 39100 MHz	Seite 1.5	70	_____	- -	dB	
Spiegelfrequenzunterdrückung der 3.ZF, $f_{in}$  <b>FSP 3/ 7/ 13/ 30/ 40:</b> 100 MHz  <b>FSP 7/ 13/ 30/ 40:</b> 3100 MHz	Seite 1.5	70	_____	- -	dB	
Unterdrückung der ersten ZF, $f_{in}$  11 MHz 100 MHz 1701 MHz 2990 MHz	Seite 1.6	70	_____	- - - -	dB	
Unterdrückung der zweiten ZF, $f_{in}$  100 MHz	Seite 1.6	70	_____	-	dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Interceptpunkt 3. Ordnung, $f_{in}$	Seite 1.7					
<b>FSP 3/ 7/ 13/ 30/ 40:</b>						
28 MHz		5	_____	-	dBm	
106 MHz		5	_____	-	dBm	
261 MHz		7	_____	-	dBm	
640 MHz		7	_____	-	dBm	
1000 MHz		7	_____	-	dBm	
1700 MHz		7	_____	-	dBm	
2500 MHz		7	_____	-	dBm	
2990 MHz		7	_____	-	dBm	
<b>FSP 7/ 13/ 30/ 40:</b>						
3100 MHz		10	_____	-	dBm	
5000 MHz		10	_____	-	dBm	
6999 MHz		10	_____	-	dBm	
<b>FSP 13/ 30/ 40:</b>						
7100 MHz		10	_____	-	dBm	
10000 MHz		10	_____	-	dBm	
13000 MHz		10	_____	-	dBm	
<b>FSP 30:</b>						
15100 MHz		10	_____	-	dBm	
20000 MHz		10	_____	-	dBm	
26000 MHz		8	_____	-	dBm	
<b>FSP 40:</b>						
15100 MHz		10	_____	-	dBm	
20000 MHz		10	_____	-	dBm	
26000 MHz		10	_____	-	dBm,	
35000 MHz		10	_____	-	dBm,	
39900 MHz		10	_____	-	dBm	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
ZF-Bandbreiten Pegelgenauigkeit	Seite 1.8					
100 Hz		-0,1	_____	+0,1	dB	
300 Hz		-0,1	_____	+0,1	dB	
1 kHz		-0,1	_____	+0,1	dB	
3 kHz		-0,1	_____	+0,1	dB	
10 kHz		-	Referenz	-		
30 kHz		-0,1	_____	+0,1	dB	
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	
FFT-Bandbreiten Pegelgenauigkeit	Seite 1.8					
1 Hz		-0,2	_____	+0,2	dB	
3 Hz		-0,2	_____	+0,2	dB	
10 Hz		-0,2	_____	+0,2	dB	
30 Hz		-0,2	_____	+0,2	dB	
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	
ZF-Bandbreiten Bandbreite:	Seite 1.9					
100 Hz		97 Hz	_____	103	Hz	
300 Hz		291	_____	309	Hz	
1 kHz		970	_____	1030	Hz	
3 kHz		2,91	_____	3,09	kHz	
10 kHz		9,7	_____	10,3	kHz	
30 kHz		29,1	_____	30,9	kHz	
100 kHz		90	_____	110	kHz	
300 kHz		270	_____	330	kHz	
1 MHz		900	_____	1100	kHz	
3 MHz		2,7	_____	3,3	MHz	
10 MHz		7	_____	11	MHz	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
ZF-Bandbreiten Formfaktor	Seite 1.9					
100 Hz		-	_____	5	-	
300 Hz		-	_____	5	-	
1 kHz		-	_____	5	-	
3 kHz		-	_____	5	-	
10 kHz		-	_____	5	-	
30 kHz		-	_____	5	-	
100 kHz		-	_____	15	-	
300 kHz		-	_____	15	-	
1 MHz		-	_____	15	-	
3 MHz		-	_____	15	-	
10 MHz		-	_____	6	-	
Rauschanzeige f <sub>noise</sub> :	Seite 1.10					
9 kHz		-	_____	-95	dBm	
95 kHz		-	_____	-100	dBm	
999 kHz		--	_____	-120	dBm	
Rauschanzeige <b>FSP 3:</b> f <sub>noise</sub> :	Seite 1.10					
10,99 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		-	_____	-140	dBm	
1999 MHz		-	_____	-140	dBm	
2499 MHz		-	_____	-140	dBm	
2999 MHz		-	_____	-140	dBm	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Rauschanzeige <b>FSP 7/13/30/40:</b> $f_{\text{noise}}$	Seite 1.10					
10,99 MHz		-	_____	-140	dBm	
19,99 MHz		-	_____	-140	dBm	
49,99 MHz		-	_____	-140	dBm	
99,99 MHz		-	_____	-140	dBm	
199,9 MHz		-	_____	-140	dBm	
499,9 MHz		-	_____	-140	dBm	
999,9 MHz		-	_____	-140	dBm	
1499 MHz		-	_____	-138	dBm	
1999 MHz		-	_____	-138	dBm	
2499 MHz		-	_____	-138	dBm	
2999 MHz		-	_____	-138	dBm	
Rauschanzeige <b>FSP 7:</b> $f_{\text{noise}}$	Seite 1.10					
3099 MHz		-	_____	-138	dBm	
3499 MHz		-	_____	-138	dBm	
3999 MHz		-	_____	-138	dBm	
4499 MHz		-	_____	-138	dBm	
4999 MHz		-	_____	-138	dBm	
5499 MHz		-	_____	-138	dBm	
5999 MHz		-	_____	-138	dBm	
6499 MHz		-	_____	-138	dBm	
6999 MHz		-	_____	-138	dBm	
Rauschanzeige <b>FSP 13/ 30/ 40:</b> $f_{\text{noise}}$	Seite 1.10					
3099 MHz		-	_____	-135	dBm	
3499 MHz		-	_____	-135	dBm	
3999 MHz		-	_____	-135	dBm	
4499 MHz		-	_____	-135	dBm	
4999 MHz		-	_____	-135	dBm	
5499 MHz		-	_____	-135	dBm	
5999 MHz		-	_____	-135	dBm	
6499 MHz		-	_____	-135	dBm	
6999 MHz		-	_____	-135	dBm	
7999 MHz		-	_____	-132	dBm	
8999 MHz		-	_____	-132	dBm	
9999 MHz		-	_____	-132	dBm	
10999 MHz		-	_____	-132	dBm	
11999 MHz		-	_____	-132	dBm	
12999 MHz		-	_____	-132	dBm	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Rauschanzeige <b>FSP 30/ 40:</b> $f_{\text{noise}}$	Seite 1.10					
13999 MHz		-	_____	-120	dBm	
14999 MHz		-	_____	-120	dBm	
15999 MHz		-	_____	-120	dBm	
16999 MHz		-	_____	-120	dBm	
17999 MHz		-	_____	-120	dBm	
18999 MHz		-	_____	-120	dBm	
19999 MHz		-	_____	-120	dBm	
20999 MHz		-	_____	-120	dBm	
21999 MHz		-	_____	-120	dBm	
Rauschanzeige <b>FSP 30:</b> $f_{\text{noise}}$	Seite 1.10					
22999 MHz		-	_____	-115	dBm	
23999 MHz		-	_____	-115	dBm	
24999 MHz		-	_____	-115	dBm	
25999 MHz		-	_____	-115	dBm	
26999 MHz		-	_____	-115	dBm	
27999 MHz		-	_____	-115	dBm	
28999 MHz		-	_____	-115	dBm	
29999 MHz		-	_____	-115	dBm	
Rauschanzeige <b>FSP 40:</b> $f_{\text{noise}}$	Seite 1.10					
22999 MHz		-	_____	-120	dBm	
23999 MHz		-	_____	-120	dBm	
24999 MHz		-	_____	-120	dBm	
25999 MHz		-	_____	-120	dBm	
26999 MHz		-	_____	-120	dBm	
27999 MHz		-	_____	-120	dBm	
28999 MHz		-	_____	-120	dBm	
29999 MHz		-	_____	-120	dBm	
30999 MHz		-	_____	-112	dBm	
31999 MHz		-	_____	-112	dBm	
32999 MHz		-	_____	-112	dBm	
33999 MHz		-	_____	-112	dBm	
34999 MHz		-	_____	-112	dBm	
35999 MHz		-	_____	-112	dBm	
36999 MHz		-	_____	-112	dBm	
37999 MHz		-	_____	-112	dBm	
38999 MHz		-	_____	-112	dBm	
39999 MHz		-	_____	-112	dBm	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Absolutgenauigkeit bei 128 MHz, -30 dBm	Seite 1.11	-0.2	_____	+0.2	dB	
Frequenzgang RF Attenuation 10 dB  <b>FSP3/7/13/30/40:</b> $f_{\text{resp}}$ 1 MHz 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	Seite 1.11	-0.5	_____	+0.5	dB	
Frequenzgang RF Attenuation 10 dB  <b>FSP 7/13/30/40:</b> $f_{\text{resp}}$ 3010 MHz 3500 MHz 4000 MHz 4500 MHz 5000 MHz 5500 MHz 6000 MHz 6500 MHz 6990 MHz	Seite 1.11	-2	_____	+2	dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Frequenzgang RF Attenuation 10 dB  <b>FSP 13/ 30/ 40:</b> $f_{\text{fresp}}$ 7100 MHz 8000 MHz 9000 MHz 10000 MHz 11000 MHz 12000 MHz 13000 MHz 13500 MHz	Seite 1.11	-2.5	_____	+2.5	dB	
Frequenzgang RF Attenuation 10 dB  <b>FSP 30/ 40:</b> $f_{\text{fresp}}$ 14000 MHz 15000 MHz 16000 MHz 17000 MHz 18000 MHz 19000 MHz 20000 MHz 21000 MHz 22000 MHz 23000 MHz 24000 MHz 25000 MHz 26000 MHz 27000 MHz 28000 MHz 29000 MHz 29999 MHz	Seite 1.11	-3	_____	+3	dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Frequenzgang RF Attenuation 10 dB  <b>FSP 40:</b> $f_{\text{fresp}}$ 31000 MHz 32000 MHz 33000 MHz 34000 MHz 35000 MHz 36000 MHz 37000 MHz 38000 MHz 39000 MHz 39999 MHz	Seite 1.11	-4	_____	+4	dB	
Frequenzgang RF Attenuation 20 dB  $f_{\text{fresp}}$ 1 MHz 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	Seite 1.11	-0.5	_____	+0.5	dB	

<b>Eigenschaft</b>	<b>enthalten in</b>	<b>Min.-Wert</b>	<b>Ist-Wert</b>	<b>Max. -Wert</b>	<b>Einheit</b>	<b>Meßtoleranz</b>
Frequenzgang RF Attenuation 40 dB  $f_{\text{fresp}}$ 1 MHz 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	Seite 1.11	-0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	+0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5 +0.5	dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Anzeigeinearität RBW 300 Hz	Seite 1.14					
a <sub>ATT</sub> :						
10 dB		9.8	_____	10.2	dB	
12 dB		7.8	_____	8.2	dB	
14 dB		5.8	_____	6.2	dB	
16 dB		3.8	_____	4.2	dB	
18 dB		1.8	_____	2.2	dB	
20 dB		-	Referenz	-	-	
22 dB		-2.2	_____	-1.8	dB	
24 dB		-4.2	_____	-3.8	dB	
26 dB		-6.2	_____	-5.8	dB	
28 dB		-8.2	_____	-7.8	dB	
30 dB		-10.2	_____	-9.8	dB	
32 dB		-12.2	_____	-11.8	dB	
34 dB		-14.2	_____	-13.8	dB	
36 dB		-16.2	_____	-15.8	dB	
38 dB		-18.2	_____	-17.8	dB	
40 dB		-20.2	_____	-19.8	dB	
42 dB		-22.2	_____	-21.8	dB	
44 dB		-24.2	_____	-23.8	dB	
46 dB		-26.2	_____	-25.8	dB	
48 dB		-28.2	_____	-27.8	dB	
50 dB		-30.2	_____	-29.8	dB	
52 dB		-32.2	_____	-31.8	dB	
54 dB		-34.2	_____	-33.8	dB	
56 dB		-36.2	_____	-35.8	dB	
58 dB		-38.2	_____	-37.8	dB	
60 dB		-40.2	_____	-39.8	dB	
65 dB		-45.2	_____	-44.8	dB	
70 dB		-50.2	_____	-49.8	dB	
75 dB		-55.2	_____	-54.8	dB	
80 dB		-60.2	_____	-59.8	dB	
85 dB		-65.5	_____	-64.5	dB	
90 dB		-70.5	_____	-69.5	dB	
95 dB		-75.5	_____	-74.5	dB	
100 dB		-80.5	_____	-79.5	dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Anzeigeinearität RBW 300 kHz $a_{ATT}$ :	Seite 1.14					
10 dB		9.8	_____	10.2	dB	
12 dB		7.8	_____	8.2	dB	
14 dB		5.8	_____	6.2	dB	
16 dB		3.8	_____	4.2	dB	
18 dB		1.8	_____	2.2	dB	
20 dB		-	Referenz	-	-	
22 dB		-2.2	_____	-1.8	dB	
24 dB		-4.2	_____	-3.8	dB	
26 dB		-6.2	_____	-5.8	dB	
28 dB		-8.2	_____	-7.8	dB	
30 dB		-10.2	_____	-9.8	dB	
32 dB		-12.2	_____	-11.8	dB	
34 dB		-14.2	_____	-13.8	dB	
36 dB		-16.2	_____	-15.8	dB	
38 dB		-18.2	_____	-17.8	dB	
40 dB		-20.2	_____	-19.8	dB	
42 dB		-22.2	_____	-21.8	dB	
44 dB		-24.2	_____	-23.8	dB	
46 dB		-26.2	_____	-25.8	dB	
48 dB		-28.2	_____	-27.8	dB	
50 dB		-30.2	_____	-29.8	dB	
52 dB		-32.2	_____	-31.8	dB	
54 dB		-34.2	_____	-33.8	dB	
56 dB		-36.2	_____	-35.8	dB	
58 dB		-38.2	_____	-37.8	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	
Genauigkeit der Eichleitung, $a_{ATT}$ :	Seite 1.15					
0 dB		-9,8	_____	-10,2	dB	
10 dB		-	Referenz	-	-	
20 dB		+9,8	_____	+10,2	dB	
30 dB		+19,8	_____	+20,2	dB	
40 dB		+29,8	_____	+30,2	dB	
50 dB		+39,8	_____	+40,2	dB	
60 dB		+49,8	_____	+50,2	dB	
70 dB		+59,8	_____	+60,2	dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Referenzpegel- Umschaltung	Seite 1.17					
Referenzpegel:						
0 dBm		+9,8	_____	+10,2	dB	
-10 dBm		-	Referenz	-	-	
-20 dBm		-10,2	_____	-9,8	dB	
-30 dBm		-20,2	_____	-19,8	dB	
-40 dBm		-30,2	_____	-29,8	dB	
-50 dBm		-40,2	_____	-39,8	dB	
-11 dBm		-1,2	_____	-0,8	dB	
-12 dBm		-2,2	_____	-1,8	dB	
-13 dBm		-3,2	_____	-2,8	dB	
-14 dBm		-4,2	_____	-3,8	dB	
-15 dBm		-5,2	_____	-4,8	dB	
-16 dBm		-6,2	_____	-5,8	dB	
-17 dBm		-7,2	_____	-6,8	dB	
-18 dBm		-8,2	_____	-7,8	dB	
-19 dBm		-9,2	_____	-8,8	dB	
Phasenrauschen	Seite 1.19					
Offset:						
100 Hz		-	_____	-84	dbc (1Hz)	
1 kHz		-	_____	-100	dbc (1Hz)	
10 kHz		-	_____	-106	dbc (1Hz)	
100 kHz		-	_____	-110	dbc (1Hz)	
1 MHz		-	_____	-120	dbc (1Hz)	

## Performance Test Protokoll Option FSP-B6

Tabelle 1-2: Performance-Test-Protokoll Option FSP-B6

ROHDE & SCHWARZ    Performance Test Protokoll    Option FSP – B6    Version 11. Juni 2002
Seriennummer:
Prüfer:
Datum:
Unterschrift:

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
RF Trigger-Pegel bei 128 MHz:	Seite 1.21					
- 5 dBm		-7.5	_____	-2.5	dBm	
-10 dBm		-12.5	_____	-7.5	dBm	
-15 dBm		-17.5	_____	-12.5	dBm	
-20 dBm		-22.5	_____	-17.5	dBm	
-25 dBm		-27.5	_____	-22.5	dBm	
-30 dBm		-32.5	_____	-27.5	dBm	
-35 dBm		-37.5	_____	-32.5	dBm	
-40 dBm		-42.5	_____	-37.5	dBm	

## Performance Test Protokoll Option FSP-B9

Tabelle 1-3: Performance-Test-Protokoll Option FSP-B9

ROHDE & SCHWARZ	Performance Test Protokoll	Option FSP - B9	Version 27. Juli 2000
Seriennummer:			
Prüfer:			
Datum:			
Unterschrift:			

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Pegelgenauigkeit des Ausgangspegels :  0 dBm - 5 dBm -10 dBm -15 dBm -20 dBm -25 dBm	Seite 1.22	-1 -6 -12 -17 -23 -28	_____ _____ _____ _____ _____ _____	+1 -4 -8 -13 -17 -23	dBm dBm dBm dBm dBm dBm	
Frequenzgang Tracking Generator Ber. 9 kHz – 100 kHz Ausgangspegel:  0 dBm -10 dBm -20 dBm	Seite 1.22	-3 -13 -23	_____ _____ _____	+3 -7 -17	dBm dBm dBm	
Frequenzgang Tracking Generator Ber. 100 kHz - 1 MHz Ausgangspegel:  0 dBm -10 dBm -20 dBm	Seite 1.22	-1 -11 -21	_____ _____ _____	+1 -9 -19	dBm dBm dBm	
Frequenzgang Tracking Generator Ber. 1 MHz - 2 GHz Ausgangspegel:  0 dBm -10 dBm -20 dBm	Seite 1.22	-1 -11 -21	_____ _____ _____	+1 -9 -19	dBm dBm dBm	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Frequenzgang Tracking Generator Ber. 2 GHz - 3 GHz Ausgangspegel: 0 dBm -10 dBm -20 dBm	Seite 1.22	-3 -13 -23	_____ _____ _____	+3 -7 -17	dBm dBm dBm	
Prüfen der Modulation Tracking Generator I/Q-Modulation Ausgangspegel: Trägerrest Signal 1GHz Seitenband	Seite 1.23	- - -	_____ _____ _____	-30 -25 -25	dBm dBm dBm	
Prüfen der Modulation Tracking Generator AM-Modulation Signalabstand:	Seite 1.24	-9	_____	-3	dBc	
Prüfen der Modulation Tracking Generator FM-Modulation Hub:	Seite 1.25	18	_____	22	MHz	

## Performance Test Protokoll Option FSP-B15

Tabelle 1-4: Performance-Test-Protokoll Option FSP-B15

ROHDE & SCHWARZ      Performance Test Protokoll      Option FSP – B15 Version 11. Juni 2002
Seriennummer:
Prüfer:
Datum:
Unterschrift:

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Kammlinienpegel: $f_{comb}$	Seite 1.26					
40,0625 MHz		-58,3	_____	-52,3	dBm	
50,0625 MHz		-59,4	_____	-52,4	dBm	

## Performance Test Protokoll Option FSP-B25

Tabelle 1-5: Performance-Test-Protokoll Option FSP-B25

ROHDE & SCHWARZ	Performance Test Protokoll	Option FSP – B25	Version 27. Juli 2000
Seriennummer:			
Prüfer:			
Datum:			
Unterschrift:			

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Rauschanzeige mit Preamplifier (B25) <b>FSP 3 / 7:</b> $f_{\text{noise}}$	Seite 1.26					
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	
Rauschanzeige mit Preamplifier (B25) <b>FSP 7:</b> $f_{\text{noise}}$	Seite 1.26					
3099 MHz		-	_____	-150	dBm	
3499 MHz		-	_____	-150	dBm	
3999 MHz		-	_____	-150	dBm	
4499 MHz		-	_____	-150	dBm	
4999 MHz		-	_____	-150	dBm	
5499 MHz		-	_____	-150	dBm	
5999 MHz		-	_____	-150	dBm	
6499 MHz		-	_____	-150	dBm	
6999 MHz		-	_____	-150	dBm	
Absolutgenauigkeit mit Preamplifier (B25) bei 128 MHz, -30 dBm	Seite 1.27	-0.2	_____	+0.2	dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Frequenzgang mit Preamplifier (B25)  <b>FSP 3 / 7: <math>f_{\text{fresp}}</math></b>	Seite 1.27					
10 MHz		-1	_____	+1	dB	
50 MHz		-1	_____	+1	dB	
100 MHz		-1	_____	+1	dB	
200 MHz		-1	_____	+1	dB	
300 MHz		-1	_____	+1	dB	
400 MHz		-1	_____	+1	dB	
500 MHz		-1	_____	+1	dB	
600 MHz		-1	_____	+1	dB	
700 MHz		-1	_____	+1	dB	
800 MHz		-1	_____	+1	dB	
900 MHz		-1	_____	+1	dB	
1000 MHz		-1	_____	+1	dB	
1500 MHz		-1	_____	+1	dB	
2000 MHz		-1	_____	+1	dB	
2500 MHz		-1	_____	+1	dB	
2990 MHz		-1	_____	+1	dB	
Frequenzgang mit Preamplifier (B25)  <b>FSP 7: <math>f_{\text{fresp}}</math></b>	Seite 1.27					
3000 MHz		-2	_____	+2	dB	
3500 MHz		-2	_____	+2	dB	
4000 MHz		-2	_____	+2	dB	
4500 MHz		-2	_____	+2	dB	
5000 MHz		-2	_____	+2	dB	
5500 MHz		-2	_____	+2	dB	
6000 MHz		-2	_____	+2	dB	
6500 MHz		-2	_____	+2	dB	
6990 MHz		-2	_____	+2	dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Frequenzgang mit elek. Eichleitung (B25)  $E_{ATT} = 5 \text{ dB}$  <b>FSP 3 / 7: <math>f_{\text{fresp}}</math></b> 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	Seite 1.30	-1	_____	+1	dB	
Frequenzgang mit elek. Eichleitung (B25)  $E_{ATT} = 5 \text{ dB}$  <b>FSP 7: <math>f_{\text{fresp}}</math></b> 3010 MHz 3500 MHz 4000 MHz 4500 MHz 5000 MHz 5500 MHz 6000 MHz 6500 MHz 6990 MHz	Seite 1.30	-2	_____	+2	dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Frequenzgang mit elek. Eichleitung (B25)  $E_{ATT} = 10 \text{ dB}$  <b>FSP 3 / 7: <math>f_{\text{fresp}}</math></b> 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	Seite 1.30	-1	_____	+1	dB	
Frequenzgang mit elek. Eichleitung (B25)  $E_{ATT} = 10 \text{ dB}$  <b>FSP 7: <math>f_{\text{fresp}}</math></b> 3010 MHz 3500 MHz 4000 MHz 4500 MHz 5000 MHz 5500 MHz 6000 MHz 6500 MHz 6990 MHz	Seite 1.30	-2	_____	+2	dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Frequenzgang mit elek. Eichleitung (B25)  $E_{ATT} = 15 \text{ dB}$  <b>FSP 3 / 7: <math>f_{\text{fresp}}</math></b>	Seite 1.30					
10 MHz		-1	_____	+1	dB	
50 MHz		-1	_____	+1	dB	
100 MHz		-1	_____	+1	dB	
200 MHz		-1	_____	+1	dB	
300 MHz		-1	_____	+1	dB	
400 MHz		-1	_____	+1	dB	
500 MHz		-1	_____	+1	dB	
600 MHz		-1	_____	+1	dB	
700 MHz		-1	_____	+1	dB	
800 MHz		-1	_____	+1	dB	
900 MHz		-1	_____	+1	dB	
1000 MHz		-1	_____	+1	dB	
1500 MHz		-1	_____	+1	dB	
2000 MHz		-1	_____	+1	dB	
2500 MHz		-1	_____	+1	dB	
2990 MHz		-1	_____	+1	dB	
Frequenzgang mit elek. Eichleitung (B25)  $E_{ATT} = 15 \text{ dB}$  <b>FSP 7: <math>f_{\text{fresp}}</math></b>	Seite 1.30					
3010 MHz		-2	_____	+2	dB	
3500 MHz		-2	_____	+2	dB	
4000 MHz		-2	_____	+2	dB	
4500 MHz		-2	_____	+2	dB	
5000 MHz		-2	_____	+2	dB	
5500 MHz		-2	_____	+2	dB	
6000 MHz		-2	_____	+2	dB	
6500 MHz		-2	_____	+2	dB	
6990 MHz		-2	_____	+2	dB	

Eigenschaft	enthalten in	Min.-Wert	Ist-Wert	Max. -Wert	Einheit	Meßtoleranz
Interceptpunkt 3. Ord. mit el. Eichleitung, $f_{in}$	Seite 1.32					
<b>FSP 3 / 7:</b>						
28 MHz		7	_____	-	dBm	
106 MHz		7	_____	-	dBm	
261 MHz		10	_____	-	dBm	
640 MHz		10	_____	-	dBm	
1000 MHz		10	_____	-	dBm	
1700 MHz		10	_____	-	dBm	
2500 MHz		10	_____	-	dBm	
2990 MHz		10	_____	-	dBm	
<b>FSP 7:</b>						
3010 MHz		12	_____	-	dBm	
5000 MHz		12	_____	-	dBm	
6990 MHz		12	_____	-	dBm	
Genauigkeit der Eichleitung, $a_{ATT}$ :	Seite 1.33					
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 1.34					
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	

## Inhaltsverzeichnis - Kapitel 2 "Abgleich"

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



## 2 Abgleich

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

Der FSP besitzt folgende manuelle Abgleichmöglichkeiten:

- Abgleich des 10 MHz Referenzoszillators, der die Frequenzgenauigkeit des FSP bestimmt
- Abgleich der 128 MHz Kalibrierquelle, welche die Pegelmessgenauigkeit des FSP bestimmt.

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

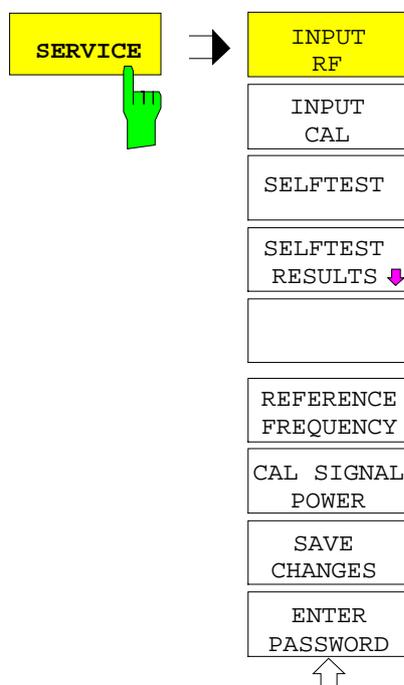
Manuelle Abgleiche müssen bei einer Umgebungstemperatur von +20 °C bis +30 °C am warmen Gerät vorgenommen werden.

Nach Durchführung des Abgleichs und einer Totalkalibrierung ist der FSP betriebsbereit und datenhaltig.

## Service-Menü

Der Zugriff auf die Funktionen zum manuellen 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 FSP 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>"

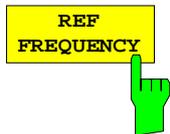
## Aufrufen der Abgleichfunktionen



### Achtung !

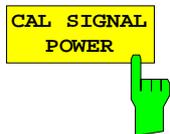
Der Abgleich darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden, da die hier vorgenommenen Änderungen die Messgenauigkeit des Gerätes wesentlich beeinflussen. Aus diesem Grund ist der Zugriff auf die Softkeys *REF FREQUENCY*, *CAL SIGNAL POWER* und *SAVE CHANGES* erst nach Eingabe eines Passwortes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

SETUP SERVICE Untermenü:



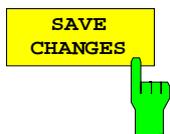
Der Softkey *REF FREQUENCY* öffnet die Dateneingabe für den Abgleich der Referenzfrequenz. Die Werte liegen zwischen 0 und 255 (ohne Option OCXO) bzw. 0 und 4095 (mit Option FSP-B4, OCXO) und verändern die Einstellung des zugehörigen DA-Wandlers. Die Einstellung wird zunächst nur im flüchtigen Speicher 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 FSP 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 FSP 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	SMHU	0835.8011.52	Kalib.quelle bei 128 MHz Frequenzgenauigkeit des Referenzoszillators
3	Leistungsmesser		NRVD	0857.8008.02	Kalib.quelle bei 128 MHz
4	Leistungsmesskopf	1 MHz bis 3 GHz RSS $\leq 0,8\%$ Rauschanzeige $\leq 20$ pW	NRV-Z4	0828.3618.02	Kalib.quelle bei 128 MHz

## Abgleichen der Kalibrierquelle

- 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  $-30 \text{ dBm} \pm 0,05 \text{ dB}$
  - Leistungsmesser für genauen Pegelabgleich benutzen.
- Messaufbau:
- HF-Ausgang des Messsenders an HF-Eingang des FSP anschließen.
- Totalkalibrierung des FSP
- [ **PRESET** ]
  - [ **CAL : CAL TOTAL** ]
- Einstellungen am FSP:
- [ **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 FSP.*

Einstellungen am FSP:

- [ **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 FSP 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 FSP anschließen.

Einstellungen am FSP: - [ **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 FSP mindestens 30 Minuten eingeschaltet sein, so dass 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 Referenzausgang auf der Rückseite des FSP anschließen.
- Einstellungen am FSP: - [ **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 FSP mindestens 30 Minuten eingeschaltet sein, so dass der Referenzoszillator aufgeheizt ist.*
- Messung: ➤ Frequenz mit Frequenzzähler messen:  
Sollfrequenz:  
Modell ohne OCXO (Option B4)..... 10 MHz  $\pm$  10 Hz  
Modell mit OCXO (Option B4)..... 10 MHz  $\pm$  1 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 FSP.*

- Einstellungen am FSP: - [ **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 FSP 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 FSP kopiert. Die vorhandenen Kalibrierdaten (Ergebnisse der letzten Totalkalibrierung) werden gelöscht und das Gerät meldet UNCAL auf dem Display. Der FSP 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 FSP:           - [ **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 FSP:           - [ **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 Back-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 Hilfe der Korrektur-Software *FSP-FRQ* durchgeführt. Das Programm steht auf dem Server GLORIS zur Verfügung.

## Inhaltsverzeichnis - Kapitel 3 "Instandsetzung"

<b>3 Instandsetzung .....</b>	<b>3.1</b>
<b>Geräteaufbau und Funktionsbeschreibung .....</b>	<b>3.1</b>
Blockschaltbild .....	3.1
Beschreibung des Blockschaltbildes .....	3.2
Eichleitung .....	3.2
Elektronische Eichleitung (Option FSP-B25) .....	3.2
Umsetzung der HF auf die ZF bei Frequenzen < 3 GHz – Frontend .....	3.3
Umsetzung der HF auf die ZF bei Frequenzen > 3 GHz - Mikrowellenkonverter .....	3.4
ZF-Filterung - Baugruppe IF-Filter .....	3.5
Referenzfrequenz 10 MHz - Baugruppe IF-Filter .....	3.6
Referenzfrequenz 128 MHz - Baugruppe IF-Filter .....	3.6
OCXO Referenz (Option FSP-B4) .....	3.6
W-CDMA Demodulations Hardware (Option FSP-B15) .....	3.6
Messdatenverarbeitung - Detektorbaugruppe .....	3.7
NF-Demodulation (Option FSP-B3) .....	3.8
TV- und RF-Trigger (Option FSP-B6) .....	3.8
Tracking Generator (Option FSP-B9) .....	3.9
Externe Generatorsteuerung (Option FSP-B10) .....	3.9
LAN Interface (Option FSP-B16) .....	3.9
DC Power Supply (Option FSP-B30) .....	3.9
Battery Pack (Option FSP-B31/32) .....	3.9
Fronteinheit .....	3.10
Flashdisk (Option FSP-B20) .....	3.10
Netzteil .....	3.11
Motherboard .....	3.11
<b>Baugruppentausch .....</b>	<b>3.12</b>
Übersicht der Baugruppen .....	3.14
Durchführen eines Kaltstarts .....	3.15
Tausch des Frontmodulrechners A90 .....	3.16
Tausch der Lithiumbatterie auf dem Frontmodulrechner .....	3.19
Tausch der Festplatte A60 .....	3.22
Tausch der Flashdisk A60 (Option FSP-B20) .....	3.23
Tausch des LC-Displays und des DC/AC-Converters .....	3.24
Tausch der Schaltmatte (Tastatur) / Schaltfolie .....	3.26
Tausch der Fronthaube .....	3.28
Tausch des Diskettenlaufwerks A30 .....	3.29
Tausch des Netzteils A20 .....	3.30
Tausch des Lüfters .....	3.31
Tausch der Eingangsbuchse RF-INPUT (Kabel W1) .....	3.32
Tausch der Baugruppe Motherboard A10 .....	3.33
Tausch der Baugruppe Eichleitung A40 .....	3.35
Tausch der Baugruppen Key/Probe A80 und Vol./Phone Board A191 (Option FSP-B3) .....	3.36
Tausch der Baugruppe RF-Frontend A100 .....	3.38
Tausch der Baugruppe Detector A120 bzw. A140 (Option FSP-B70) .....	3.39
Tausch der Baugruppe IF-Filter A130 .....	3.40
Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160 .....	3.41
Tausch der Baugruppe Diplexer A162; FSP7 .....	3.42
Tausch der Baugruppe YIG Unit 8 GHz A161; FSP7 .....	3.44

Tausch der Baugruppe Diplexer (30GHz) A230; FSP13/30.....	3.47
Tausch der Baugruppe YIG Unit 13/30 GHz A161; FSP13/30.....	3.48
Tausch der Baugruppe RF-Extension 13/30 A162; FSP13/30.....	3.50
Tausch der Baugruppe Diplexer A163; FSP40 .....	3.51
Tausch der Baugruppe YIG Unit 40 GHz A161; FSP40.....	3.52
Tausch der Baugruppe RF-Extension 40 A162; FSP40.....	3.54
Tausch der Baugruppe AF-Demodulator A190 (Option FSP-B3) .....	3.55
Tausch der Baugruppe OCXO A200 (Option: FSP-B4) .....	3.56
Tausch der Baugruppe Trigger A230 (Option FSP-B6).....	3.57
Tausch der Baugruppe Tracking Generator A170 (Option FSP-B9).....	3.58
Tausch der Externen Generatorsteuerung A210 (Option FSP-B10).....	3.59
Tausch der Baugruppe Wideband Calibrator A190 (Option FSP-B15).....	3.60
Tausch des LAN-Adapters (Option FSP-B16).....	3.61
Tausch der Elektronischen Eichleitung A50 (Option FSP-B25) .....	3.62
Tausch des DC/DC-Konverters (Option FSP-B30) .....	3.63
Tausch der Baugruppe Battery Charger (Option FSP-B31/32) .....	3.64
Tausch der Akku Packs (Option FSP-B31/32) .....	3.65
<b>Fehlersuche.....</b>	<b>3.66</b>
Messgeräte und Hilfsmittel .....	3.66
Fehlersuche - Einschaltprobleme .....	3.67
Fehlersuche - Bootprobleme .....	3.68
Fehlersuche - Laden der Baugruppen-EEPROMs .....	3.74
Fehlersuche mit Selbsttest .....	3.76
Ablauf des Selbsttests und Fehlermeldungen.....	3.78
Fehlersuche Frontend Modul 1 .....	3.88
Fehlersuche MW-Converter .....	3.89

**Bilder**

Bild 3-1	Blockschaltbild.....	3.1
Bild 3-2	Umsetzung der HF 9 kHz bis 3 GHz auf die ZF 20,4MHz.....	3.3
Bild 3-3	Umsetzung der HF auf die ZF - ab 3 GHz.....	3.4
Bild 3-4	ZF-Filterung .....	3.5
Bild 3-5	Referenzfrequenz .....	3.6
Bild 3-6	Messdatenverarbeitung.....	3.7
Bild 3-7	Ausbau des Frontmodulrechners .....	3.17
Bild 3-8	Lage der Steckkontakte auf dem Frontmodulrechner .....	3.18
Bild 3-9	Lage der Lithiumbatterie auf dem Frontmodulrechner .....	3.20
Bild 3-10	Lage der Steckkontakte auf dem Frontmodulrechner .....	3.25
Bild 3-11	Lage der Steckkontakte auf dem Frontmodulrechner .....	3.27
Bild 3-12	Belegung der Buchse PROBE POWER.....	3.37
Bild 3-13	Aus- und Einbau des DC/DC-Konverters, FSP-B30 .....	3.63
Bild 3-14	Aus- und Einbau der Baugruppe Battery Charger, FSP-B31/32 .....	3.64
Bild 3-15	Aus- und Einbau der Akku Packs, FSP-B31/B32.....	3.65

**Tabellen**

Tabelle 3-1	Übersicht Baugruppentausch .....	3.14
-------------	----------------------------------	------

### 3 Instandsetzung

Dieses Kapitel beschreibt den Aufbau des FSP 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 in Kapitel 4 dieses Servicehandbuchs erläutert.

### Geräteaufbau und Funktionsbeschreibung

Der Aufbau des FSP 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.

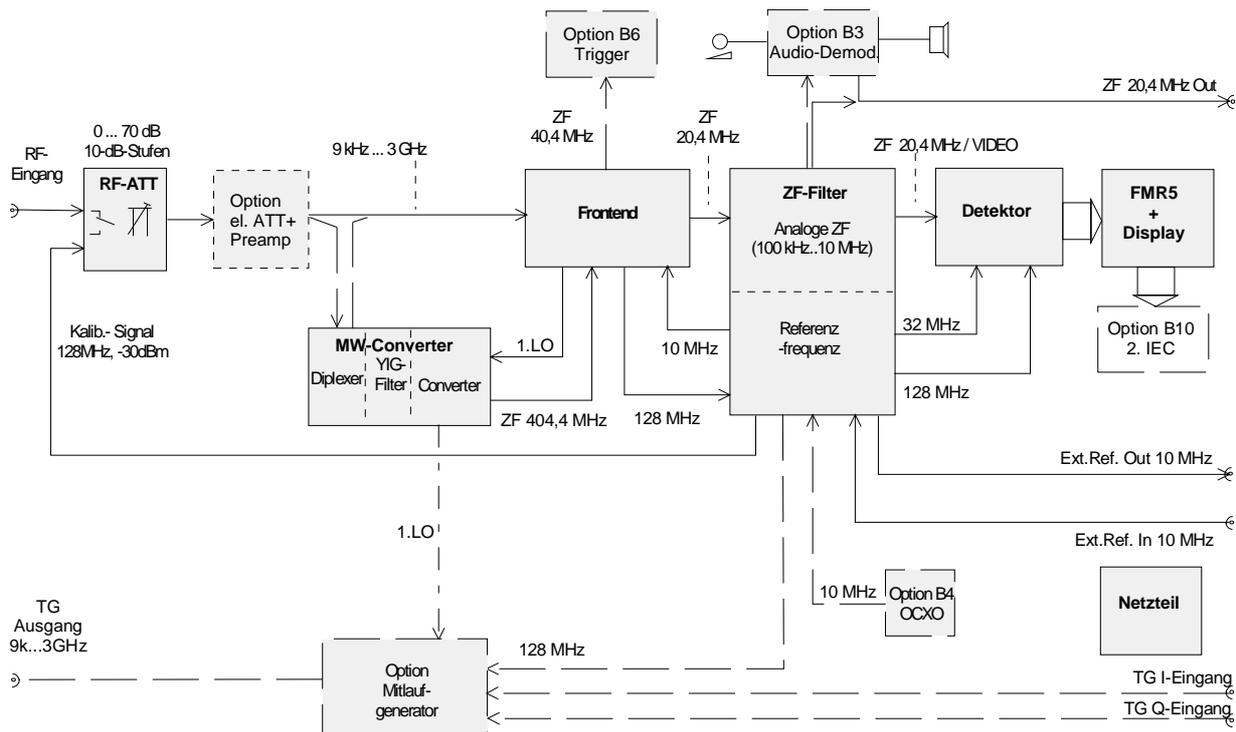


Bild 3-1 Blockschaltbild

## **Beschreibung des Blockschaltbildes**

Der FSP ist ein dreifach (zweifach für Empfangsfrequenzen > 3GHz) überlagernder Empfänger für den Frequenzbereich 9 kHz bis zu einigen GHz (abhängig vom Gerätemodell). Die Signalverarbeitung erfolgt in einer HF-Baugruppe (zwei bei Modellen > 3GHz), einer ZF-Baugruppe, einer Detektor-Baugruppe und einem Rechnerteil, 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 FSP-B25 (elektronische Eichleitung) folgt diese Baugruppe im Signalpfad. Beim 3-GHz-Modell folgt danach das Frontend, bei den höherfrequenten Modellen ist der Diplexer zwischengeschaltet. Der hochfrequente Anteil > 3GHz 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 IF-Filter. Die vom Frontend bereitgestellte Referenzfrequenz 128 MHz wird hier verstärkt und als Gerätereferenz zur Verfügung gestellt, außerdem wird ein pegelgeregeltes Ausgangssignal als interne Pegelreferenz für die Gerätekalibrierung erzeugt.

Der Mitlaufgenerator erzeugt ein Ausgangssignal auf der Empfangsfrequenz des Analysators  $\pm 150$  MHz Frequenzoffset. Der Ausgangspegel der Baugruppe ist geregelt und kann im Bereich -30 dBm bis 0 dBm eingestellt werden.

Dieses Ausgangssignal ist mit externen Signalen I/Q-, AM- und FM-modulierbar.

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Baugruppen näher erläutert.

### **Eichleitung**

Von der Eingangsbuchse gelangt das HF-Signal über den Eingangsumschalter zum Abschwächer, der in 10-dB-Stufen von 0 bis 70 dB schaltbar ist. An dem Umschalter liegt zum einen das Eingangssignal an und zum anderen ein abschaltbares 128-MHz-Signal mit einem sehr engtolerierten Pegel von -30 dBm für Kalibrierzwecke oder 0 dBm für den Selbsttest des Geräts.

### **Elektronische Eichleitung (Option FSP-B25)**

Die elektronische Eichleitung folgt im Signalpfad direkt hinter der Eichleitung. Sie besteht aus drei verschiedenen Teilen: ein 5 dB Dämpfungsglied, welches die Eichleitungseinstellung auf 5 dB Schrittweite ändert; ein elektronischer Eingangsabschwächer, der in 5-dB-Stufen von 0 bis 30 dB schaltbar ist und ein schaltbarer Vorverstärker zur Reduzierung des Rauschmaßes des FSP.

### Umsetzung der HF auf die ZF bei Frequenzen < 3 GHz – Frontend

Das Frontend setzt den Empfangsbereich von 9 kHz bis 3 GHz auf eine tiefliegende Zwischenfrequenz von 20,4 MHz um. Mit enthalten im Frontend sind die notwendigen Umsetzoszillatoren und deren Frequenzaufbereitung. Das Frontend besteht aus zwei Schaltungen, welche in einem gemeinsamen Trägergehäuse untergebracht sind.

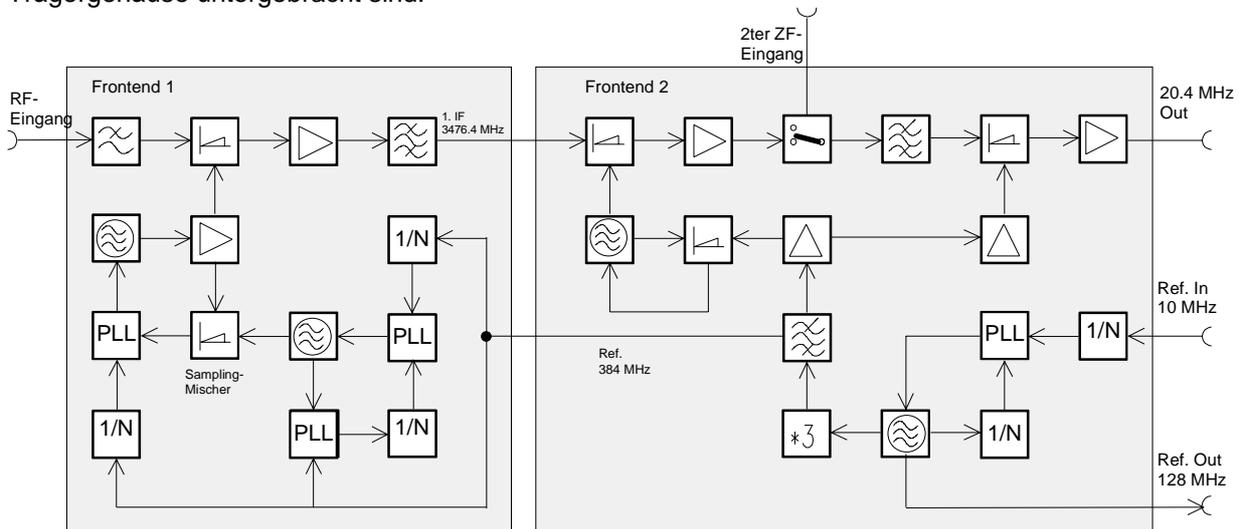


Bild 3-2 Umsetzung der HF 9 kHz bis 3 GHz auf die ZF 20,4MHz

Auf der Baugruppe Frontend 1 erfolgt die Umsetzung des Eingangssignals 0...3 GHz auf die erste ZF von 3476.4 MHz. Das Eingangssignal gelangt über den Eingangstiefpass zum 1. Mischer. Dieser Tiefpass am Eingang des Mixers sorgt für die Unterdrückung von Spiegelempfang (Spiegel = LO + IF), die Umsetzung bleibt somit eindeutig. Mit Hilfe des ersten LOs (3476.4 bis 6476.4 MHz) wird das Eingangssignal im 1. Mischer auf eine ZF von 3476.4 MHz umgesetzt. Auf den Mischer folgt ein rauscharmer ZF-Verstärker, der den Mischerverlust ausgleicht. Als nächstes folgt ein mehrkreisiges Filter mit einer 3dB-Bandbreite von ca. 100 MHz zur Filterung der 1. Zwischenfrequenz. Der für diese Umsetzung notwendige Lokalszillator wird ebenfalls auf dieser Baugruppe erzeugt. Die LO-Frequenz wird von 3 VCOs erzeugt, die auf einer Oberwelle eines hochwertigen VCOs bei 320 bis 352 MHz synchronisiert werden. Die Synchronisation erfolgt über einen Samplingmischer, der auf eine variable ZF mischt. Als Referenz dient das von der Baugruppe 2 gelieferte 384-MHz-Signal. Die Umsetzverstärkung des Frontend 1 liegt bei ca. 0 dB.

Die Baugruppe Frontend 2 enthält die Generierung des zweiten und dritten LOs und die Umsetzung von der ersten auf die dritte ZF.

Die Baugruppe hat 2 Eingänge für ZF-Signale, die mit einem Umschalter ausgewählt werden können. Das Signal vom Frontend 1 wird zunächst im 2. Mischer auf die 2. ZF von 404.4 MHz umgesetzt, dann im ZF-Verstärker verstärkt. Danach folgt im Signalpfad der Eingangsumschalter zur Auswahl des Eingangssignals. Die weitere Signalverarbeitung erfolgt über ein Filter auf 404.4 MHz mit einer 3-dB-Bandbreite von 10 MHz. Dieses Filter stellt zum einen das Auflösefilter dar, wenn die Auflöseselektivität auf 10 MHz steht, und zum anderen unterdrückt es den Spiegelempfang, der durch die 3. Umsetzung möglich wird. Nach dem Filter folgt der dritte Mischer, der auf 20,4 MHz umsetzt. Die Umsetzverstärkung des Frontend 2 liegt bei typisch 8 dB gegen den 1. ZF-Eingang und 0 dB gegen den 2. ZF-Eingang.

Auf dem Frontend 2 befindet sich der Referenzoszillator mit 128 MHz. Dieses Signal wird von einem VTXO erzeugt, der auf die 10-MHz-Referenz des IF-Filters synchronisiert ist. Der 3. LO wird aus dieser Referenz durch Verdreifachen und anschließender Filterung generiert, dieses Signal dient auch als Referenz für das Frontend 1. Der 2. LO wird mit Hilfe eines Oszillators gewonnen, der auf eine Oberwelle der 384-MHz-Referenz synchronisiert wird.

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

Die hochfrequenten Modelle des FSP (Frequenzbereich > 3 GHz) enthalten zusätzlich die Baugruppe Mikrowellenkonverter. Diese Baugruppe setzt die Eingangssignale des Analysators von oberhalb 3 GHz auf die 2. ZF von 404,4 MHz um. Die Eingangssignale werden nach dem HF-Abschwächer im Diplexer auf die Signalpfade < 3 GHz und > 3 GHz aufgeteilt. Die Signale über 3 GHz gelangen über das YIG Filter zum Mischer.

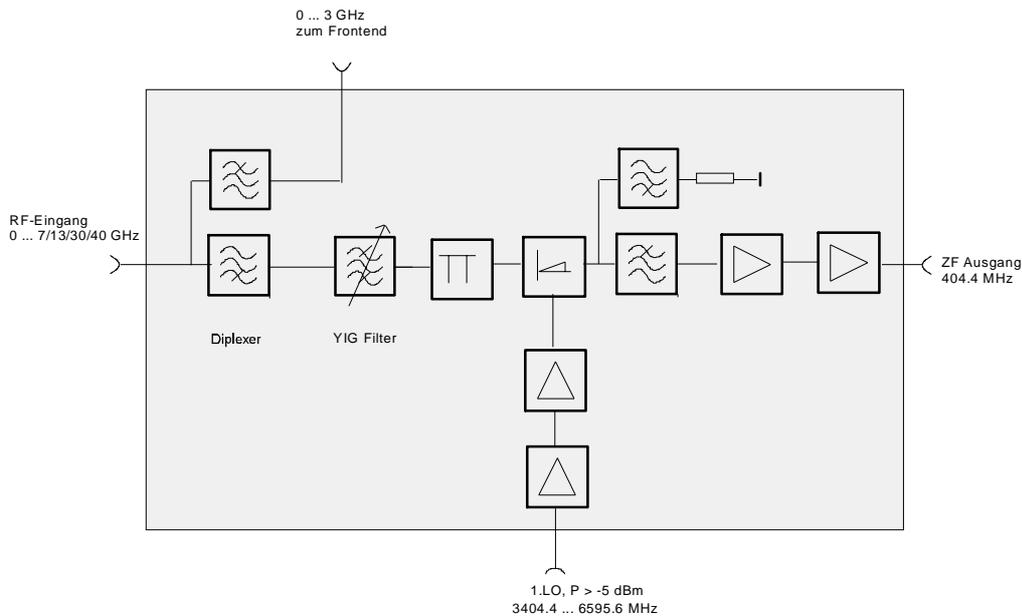


Bild 3-3 Umsetzung der HF auf die ZF - ab 3 GHz

Der erste LO wird für die Umsetzung der Eingangsfrequenz auf die ZF 404,4MHz verwendet. (Grund- und Oberwellenmischung). Das vom RF-Frontend erzeugte LO-Signal (3,4 GHz bis 6,6 GHz) wird hierzu verstärkt, so dass der benötigte LO-Pegel erreicht wird.

Die notwendigen Schnittstellen (ZF-Eingang 404,4 MHz, LO-Ausgang 3,4...6,6 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 Frontend folgt im Signalpfad die analoge ZF (Baugruppe IF-Filter):

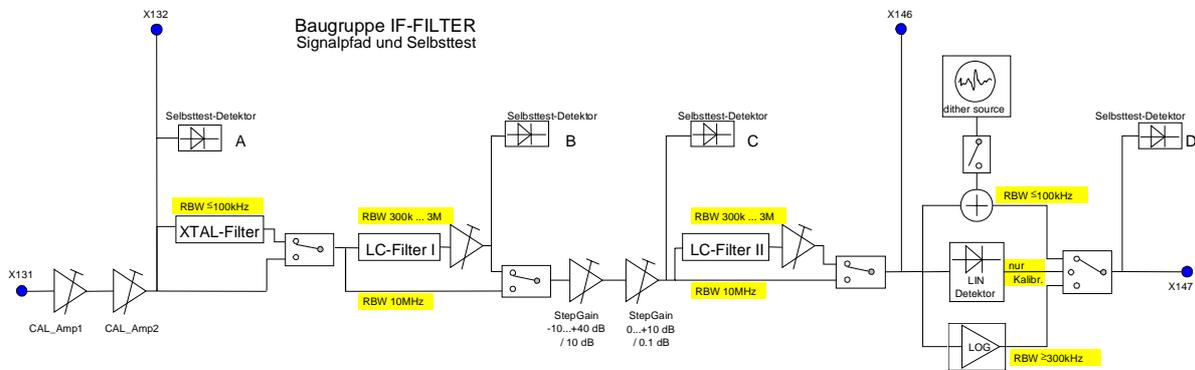


Bild 3-4 ZF-Filterung

Der FSP bietet Auflösebandbreiten von 1 Hz bis 10 MHz in der Stufung 1/3/10 an. Die 10-MHz-Bandbreite ist das Selektionsfilter auf der zweiten ZF von 404,4 MHz im Frontend. Auf der 20,4-MHz-ZF findet hier keine Selektion statt.

Die abstimmbaren Bandbreiten 100 kHz bis 3 MHz befinden sich auf der dritten ZF (20,4 MHz) in der Baugruppe IF-Filter. Die Bandbreiten 100 kHz bis 3 MHz bestehen aus 4 entkoppelten LC-Kreisen.

Weiterhin befindet sich auf dieser ZF die schaltbare ZF-Verstärkung (Step Gain) von 0...50 dB in 0,1dB Stufen zur Einstellung des Referenzpegels, die Pegelkorrektur für alle Bandbreiten und die Frequenzgangkorrektur mit je einem Kalibrierverstärker.

Auf die ZF-Filter folgt der logarithmische Gleichrichter zur Erreichung der Anzeigedynamik.

Ebenfalls enthalten ist ein Begrenzerverstärker (im Logarithmierer enthalten) mit TTL-Ausgang für den Frequenzzähler.

Für die digitale Realisierung der Auflösebandbreiten von 1 Hz bis 30 kHz wird das 20,4MHz-ZF-Signal am Ausgang der ZF-Filter direkt zum A/D-Wandler geführt.

## Referenzfrequenz 10 MHz - Baugruppe IF-Filter

Die Referenz wird von einem TCXO bereitgestellt, die Frequenz ist über D/A-Wandler einstellbar. Wahlweise kann auch ein OCXO (Option FSP-B4) oder der externe Referenzeingang (REF IN) eingeschaltet werden. In jedem Fall wird die gerade verwendete Referenz zum Referenzausgang und zum Frontend geführt.

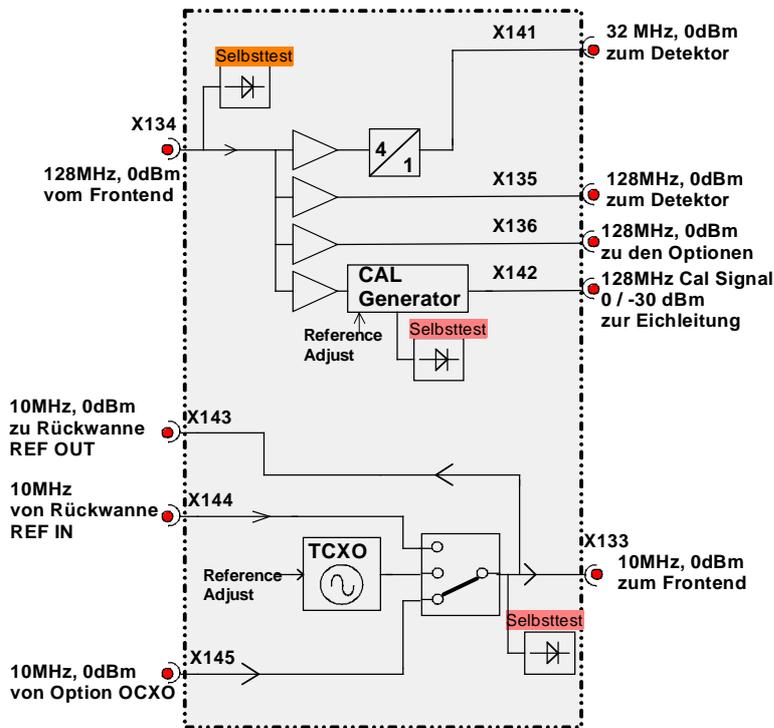


Bild 3-5 Referenzfrequenz

## Referenzfrequenz 128 MHz - Baugruppe IF-Filter

Diese Referenz wird auf dem Frontend erzeugt, sie ist auf die 10-MHz-Referenz synchronisiert. Die vom Frontend kommende 128-MHz-Referenz wird entkoppelt und verteilt zum Detektorbaugruppe und zu den Optionen.

Über eine Pegelregelung wird das 128-MHz-Kalibriersignal erzeugt. Der Pegel ist zwischen 0 dBm und -30 dBm umschaltbar. Der Pegel ist mittels D/A-Wandler einstellbar.

Ein 4:1-Teiler liefert den 32-MHz-Takt zum Detektorboard für den A/D-Wandler.

## OCXO Referenz (Option FSP-B4)

Der FSP enthält als Option FSP-B4 einen ofenstabilisierten Referenzoszillator. Dieser OCXO generiert ein 10-MHz-Signal, welches zur Baugruppe IF-Filter geführt und als Referenzsignal verwendet wird.

## W-CDMA Demodulations Hardware (Option FSP-B15)

Für die Breitband-Vektor-Analyse wird die Option FSP-B15 benötigt. Diese Baugruppe wird in die Leitung des 128-MHz-Kalibriersignals von der IF-Baugruppe zur Eichleitung zwischengeschaltet. Aus dem 128-MHz-Signal wird durch Frequenzteilung ein Puls mit einer Frequenz von 62,5 kHz erzeugt. Mit diesem Puls wird das 10-MHz-IF-Filter kalibriert.

## Messdatenverarbeitung - Detektorbaugruppe

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

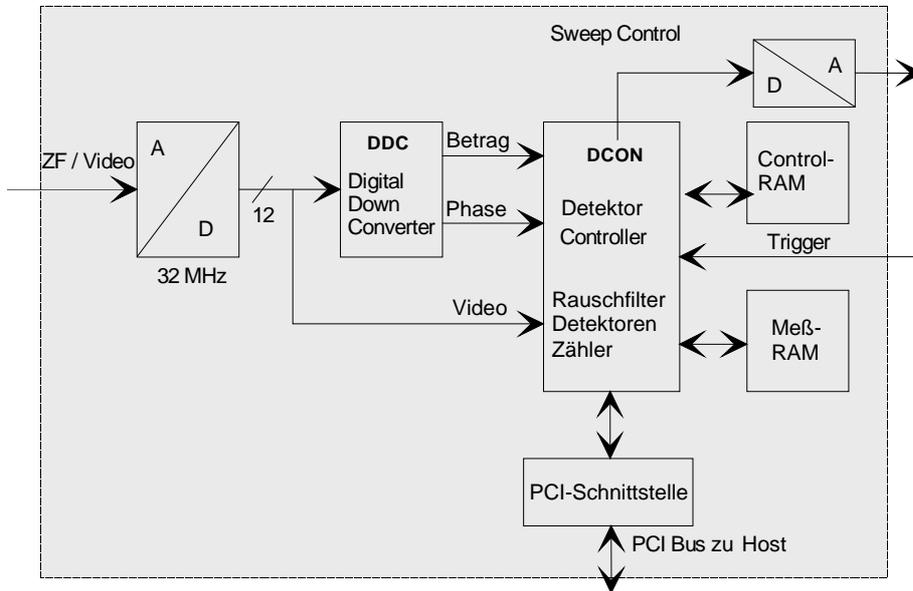


Bild 3-6 Messdatenverarbeitung

### Spektrumanalyse mit einer RBW > 100 kHz

In dieser Betriebsart werden nur die analogen Auflösefilter 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 Peakmax, Peakmin, Sample, Average, RMS, Zahl der Messwerte 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 Mess-RAM gelesen, bearbeitet und zur Anzeige gebracht.

### Spektrumanalyse mit einer RBW ≤ 100 kHz

In dieser Betriebsart werden die Auflösbandbreiten digital, mit Hilfe des DDC erzeugt. Dieser Baustein mischt zuerst seine Eingangs-ZF mit Hilfe eines NCOs ins Basisband und filtert anschließend das entstehende I/Q-Signal über eine HDF- (High Decimation Filter) und FIR-Stufe (Finite Impulse Response). Am Ende der DDC-Verarbeitungskette wird das I/Q-Signal im CORDIC-Block in Betrag und Phase zerlegt. Für diese Signalverarbeitung mit dem DDC liefert die IF-Filter-Baugruppe ein ZF-Signal. Für die übliche, logarithmische Darstellung der Spektrumanalyse, werden die Betragsdaten im DCON zwischen DDC-Interface und Rauschfilter logarithmiert.

Die weitere Signalverarbeitung auf der Detektorkarte geschieht entsprechend der Betriebsart "RBW > 100 kHz".

**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 Eingangsz-F 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.

**Video-Bandbreiten (VBW)**

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

**Detektoren**

Der FSP 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.

**NF-Demodulation (Option FSP-B3)**

Der FSP enthält als Option FSP-B3 einen AM- /FM-Demodulator. In der Betriebsart Spektrumanalyse kann beim Sweep das an der Stelle des Referenzmarkers anliegende Signal demoduliert werden. Der FSP hält dazu den Frequenzablauf für eine wählbare Zeit an und demoduliert das Eingangssignal. Die Einstellung der Lautstärke erfolgt Drehknopf auf der Frontplatte (AF OUTPUT).

**TV- und RF-Trigger (Option FSP-B6)**

Mit der Option TV- und RF-Trigger FSP-B6 bietet der FSP die Möglichkeit, die Triggerung auf ein Fernsehsignal oder auf das Vorhandensein eines HF-Signals einzustellen.

Die Optionsbaugruppe besitzt zu diesem Zweck einen TV-Demodulator, der die zur Analyse von Fernsehsignalen notwendigen Triggersignale zur Verfügung stellt. Zusätzlich zur reinen Triggerfunktion steht auch das demodulierte Fernsehsignal als FBAS-Videosignal zum Betrieb eines Fernsehmonitors zur Verfügung. Daneben kann der FSP auch die Triggersignale von einem extern eingespeisten FBAS-Signal ableiten. Die zugehörige Buchse befindet sich an der Rückwand des FSP.

Um im Zeitbereich bestimmte Ausschnitte aus dem Fernsehvideosignal darzustellen, leitet der FSP aus dem Videosignal verschiedene Triggersignale ab. Die Triggerung ist dabei auf den Bildwechsel und auf jede einzelne Zeile des Fernsehvideosignals möglich.

Zusätzlich enthält die Optionsbaugruppe einen breitbandigen HF-Detektor (Bandbreite = 80 MHz), der das Erkennen eines Trägersignals weitab vom ausgewählten Frequenzbereich zulässt. Dieser RF Power Trigger arbeitet, solange das HF-Signal am Eingangsmischer im Bereich von -10 dBm bis -50 dBm liegt.

### **Tracking Generator (Option FSP-B9)**

Der Mitlaufgenerator erzeugt im Normalbetrieb (ohne Frequenzoffset) ein Signal exakt auf der Eingangsfrequenz des FSP.

Für frequenzumsetzende Messungen besteht die Möglichkeit, einen konstanten Frequenzoffset von  $\pm 150$  MHz zwischen der Empfangsfrequenz des FSP 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 bis 0 dBm in 0,1-dB-Schritten eingestellt werden.

### **Externe Generatorsteuerung (Option FSP-B10)**

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

### **LAN Interface (Option FSP-B16)**

Mit der Option LAN Interface, kann das Gerät an ein Ethernet-LAN (Local Area Network) angeschlossen werden. Die Option besteht aus einer Netzwerkkarte, welche sowohl mit einem 10-MHz-Ethernet IEEE 802.3 als auch mit einem 100-MHz-Ethernet IEEE 802.3u arbeitet.

### **DC Power Supply (Option FSP-B30)**

Mit der Option DC Power Supply kann der FSP an einer Gleichspannung von 10 ... 28 V betrieben werden. Die Eingangsspannung wird dabei von einem DC/DC-Konverter auf eine Spannung von 120 ... 360 VDC hochgesetzt, welche vom FSP-Netzteil direkt weiterverarbeitet werden kann. Die Option wird auf die Rückwand des FSP montiert.

### **Battery Pack (Option FSP-B31/32)**

Die Option FSP-B31 ist ein Batterieteil zum FSP. Zusammen mit der Option FSP-B30 kann der FSP bis zu 2 Stunden (modellabhängig) netzunabhängig betreiben werden. Die Option besteht aus einem Ladecontroller, zwei NiMH-Batterie-Packs, sowie einem externen Netzteil. Der Ladecontroller und die Batterien sind in ein Gehäuse eingebaut, welches mit wenigen Handgriffen auf der FSP-Oberseite montiert werden kann.

Das Aufladen des Batterie-Packs erfolgt mit dem mitgelieferten Netzteil. Die Option B32 ist ein zusätzlicher Batterie-Pack (ohne externes Netzteil).

## **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 640 \* 480 Pixel (VGA).

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 Grafik Schnittstelle (Monitor) und einen externen Tastaturanschluss (Tastatur PS/2).

Zusätzlich ist ein Floppy Controller für ein externes Floppy-Disk Laufwerk 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.

### **Flashdisk (Option FSP-B20)**

An Stelle der Festplatte kann mit der Option FSP-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.

## Netzteil

Das Netzteil erzeugt alle für den Betrieb des FSP 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 12V-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 -6V-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 auch 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

Diese Baugruppe ist nur bei Option FSP-B3 bestückt (NF-Demodulator)

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

## 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.

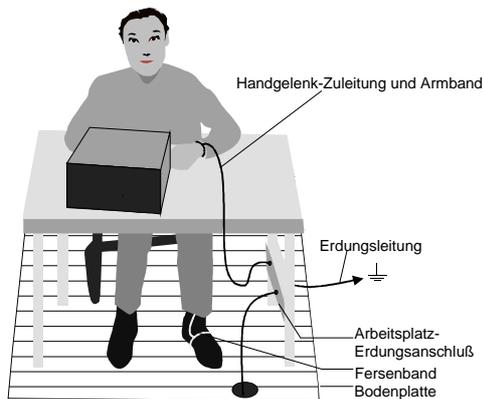
**Hinweis:** Die Zahlenangaben in Klammern beziehen sich auf die Position in der Liste der mechanischen Teile in Kapitel 5.

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

1164.4391 (FSP-Grundgerät, Pos. 1-455),  
1164.4404 (Grundeinheit, Pos. 500-775),  
1093.4708 (Displayeinheit, Pos. 800-950),  
1130.2396 (Converter Unit 8 GHz, Pos. 2000-2008),  
1130.2544 (Converter Unit 8 GHz, Pos. 2000-2035),  
1093.8249 (MW Converter Unit 13/30 GHz, Pos. 2110-2150),  
1093.8584 (MW Converter Unit 40 GHz, Pos. 2210-2245),  
1096.6224 (Option FSP-B1),  
1129.6540 (Option FSP-B3, Pos. 1000-1090),  
1129.6791 (Option FSP-B4, Pos. 1110-1140),  
1129.8613 (Option FSP-B6, Pos. 1800-1890),  
1129.8613 (Option FSP-B9, Pos. 1500-1590),  
1129.7298 (Option FSP-B10, Pos. 1600-1690),  
1155.1012 (Option FSP-B15, Pos. 1160-1180),  
1129.8107 (Option FSP-B16, Pos. 1250-1340),  
1155.1712 (Option FSP-B20, Pos. 1700-1780),  
1155.1764 (Option FSP-B21, Pos. 2900-2970),  
1129.7800 (Option FSP-B25, Pos. 1400-1490),  
1162.9921 (Option FSP-B28, Pos. 1360-1385),  
                  (Option FSP-B30, Pos. 3000-3020),  
                  (Option FSP-B31, Pos. 3040-3060),  
1157.0607 (Option FSP-B70, Pos. 1900-1950).

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

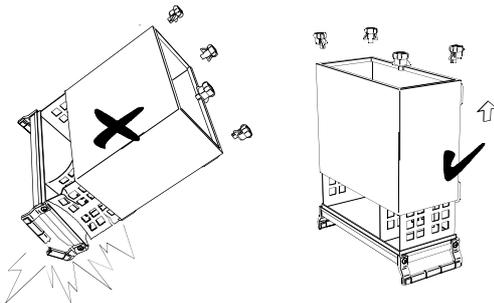
---

**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.*



- *Vor dem Entfernen der Rückwandfüße und dem Abziehen des Tubus das Gerät auf die Frontgriffe stellen, um eine Beschädigung des Geräts durch Herausrutschen zu vermeiden .*
- *Beim Aufstecken des Tubus darauf achten, dass keine Kabel eingeklemmt oder abgezogen werden.*

## Übersicht der Baugruppen

Tabelle 3-1 Übersicht Baugruppentausch

Baugruppe	Maßnahmen nach 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		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		EEPROM-Eintrag Kaltstart
Eichleitung	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Frequenzgang	Kaltstart
Key Probe und Vol./Phone	Spannung /Tastatur/ Lautstärke		
Frontend	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
AF-Demodulator FSP-B3	SYSTEM MESSAGES/ Köpfung / Lautstärke		Kaltstart
OCXO FSP-B4	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Frequenzgenauigkeit	Kaltstart
TV und RF Trigger FSP-B6	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Triggerpegel	Kaltstart
Tracking Generator FSP-B9	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		Kaltstart
Externe Generator Steuerung FSP-B10	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		
WCDMA Demodulations Hardware FSP-B15	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Kalibrierquelle	Kaltstart
LAN-Interface FSP-B16	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		
Flashdisk FSP-B20	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		Kaltstart/ FW-Update
Elektronische Eichleitung/ Vorverstärker, FSP-B25	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL	Frequenzgang	Kaltstart
Breitbanddemodulator FSP-B70	SYSTEM MESSAGES/ SELFTEST / CAL		Kaltstart

## **Durchführen eines Kaltstarts**

- 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 Windows XP die Gerätefirmware.

## Tausch des Frontmodulrechners A90

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 570, und Zeichnung 1164.4391, 1164.4404)

Die 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.
- Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3), falls vorhanden, durch Abziehen entfernen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- Jeweils 2 St. Senkkopfschrauben (610) im Frontrahmen oben und unten entfernen.
- Fronteinheit mit Tastatur und Display (600, 620, 630, 640, 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 Adapterboard (LC-Display, DC/AC-Beleuchtungswandler), Schaltfolie (Tastatur) und Drehimpulsgeber 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 3-7):

**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!

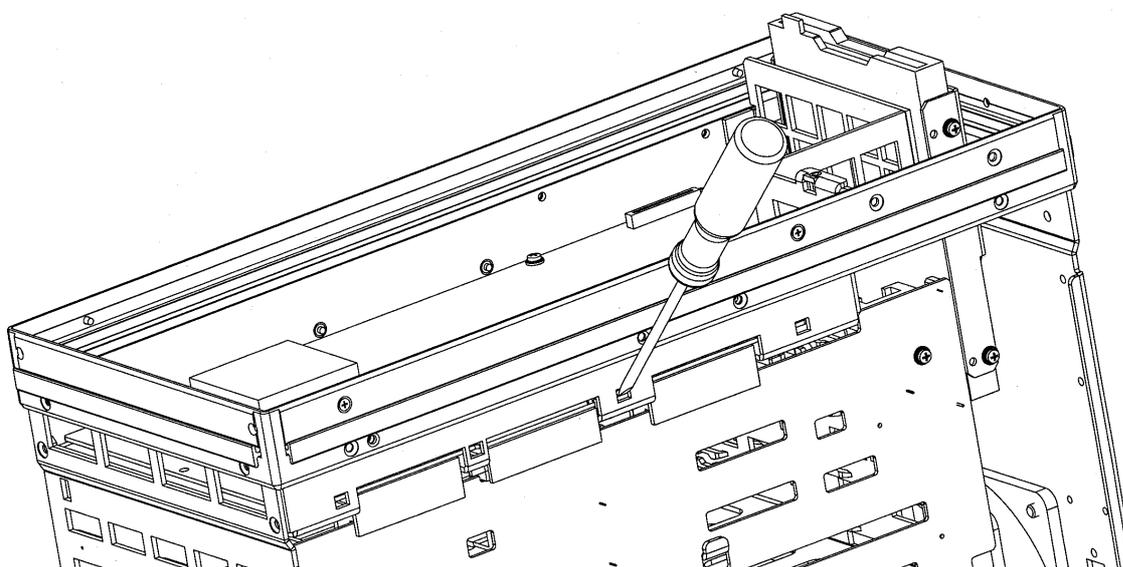


Bild 3-7 Ausbau des Frontmodulrechners

## Einbau des neuen Frontmodulrechners und Komplettierung des Gerätes

- Neuen Frontmodulrechner vorsichtig am Motherboard anstecken und mit 10 St. Kombischrauben (590) anschrauben.
- Kabelanschlüsse zum Frontmodulrechner sorgfältig und richtig gepolt anstecken (siehe Bild 3-8).

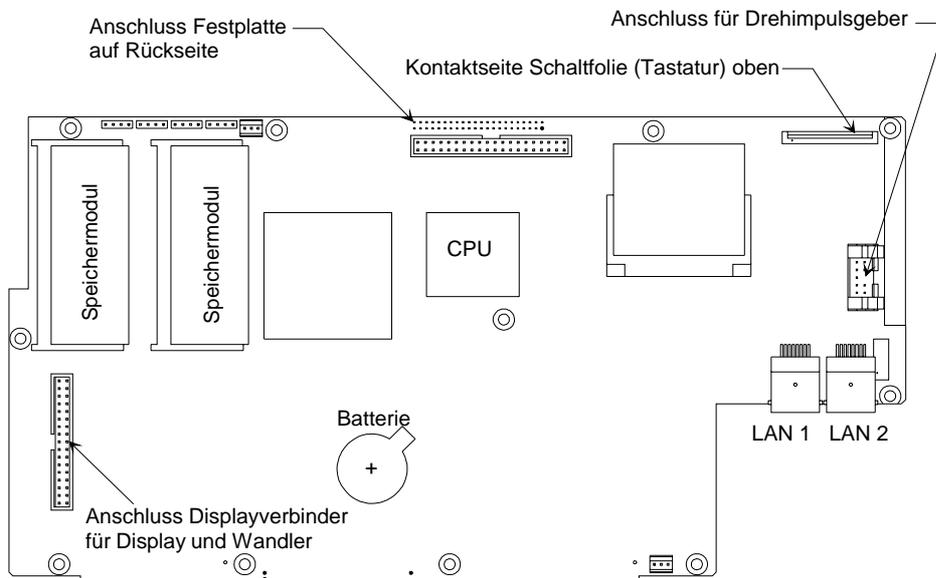


Bild 3-8 Lage der Steckkontakte auf dem Frontmodulrechner

- Oberliegende Fronteinheit in den FSP zurückschwenken 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.
- Gegebenenfalls Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3) wieder aufstecken.

## 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.
- FSP einschalten und warten, bis zum ersten Pfeifton. Taste „FILE“ drücken. Der Update erfolgt.
- Während der Programmausführung darf der FSP nicht ausgeschaltet werden.
- Meldung auf dem Bildschirm beachten, FSP 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 Lithiumbatterie auf dem Frontmodulrechner

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. (775), und Zeichnung 1164.4391, 1164.4404)

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. 775).*

*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.
- Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3), falls vorhanden, durch Abziehen entfernen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- Jeweils 2 St. Senkkopfschrauben (610) im Frontrahmen oben und unten entfernen.
- Fronteinheit mit Tastatur und Display (600, 620, 630, 640, 650, 660) komplett nach vorne herausziehen und mit der Tastenseite auf die Geräteoberseite legen.

### Entnahme der Lithiumbatterie

- Kontaktfeder des Batteriehalters vorsichtig nach oben drücken und Batterie entnehmen.

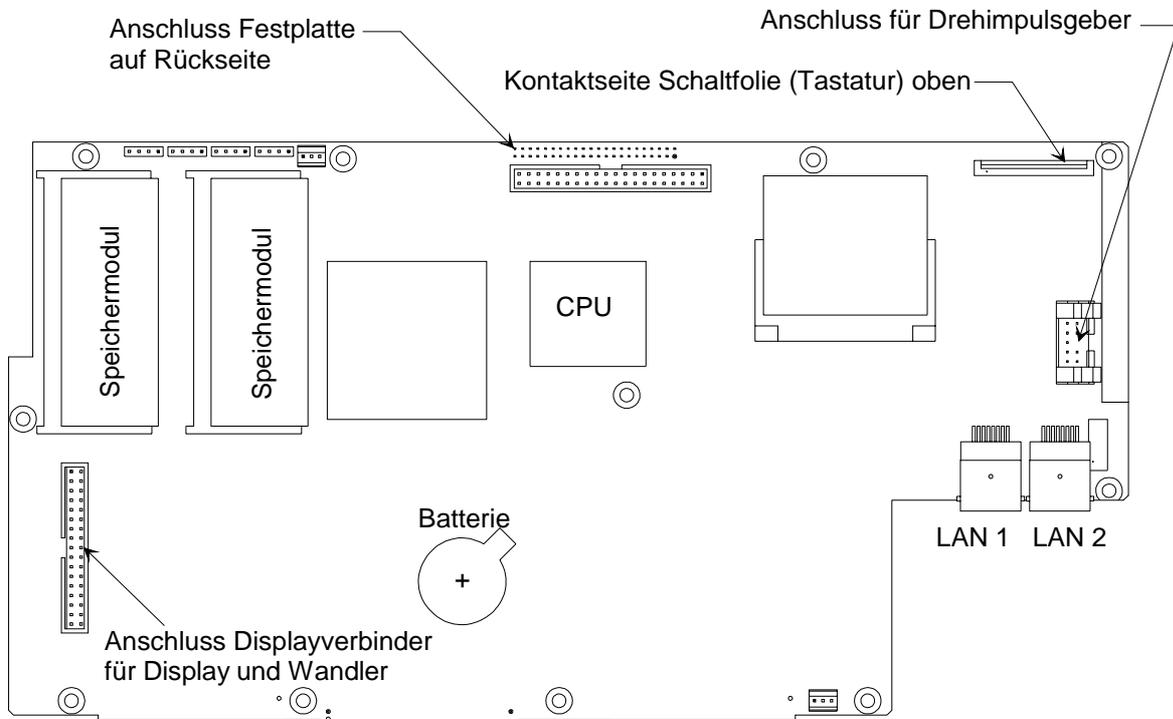


Bild 3-9 Lage der Lithiumbatterie auf dem Frontmodulrechner

## Einbau der neuen Batterie und Komplettierung des Geräts

- Kontaktfeder des Batteriehalters vorsichtig nach oben drücken und Batterie unterhalb der Feder in die Halterung einschieben.

*Hinweis: Der Pluspol (+) der Batterie zeigt nach oben!*



### **Achtung!**

*Batterie keinesfalls kurzschließen*

- Oberliegende Fronteinheit in den FSP zurückschwenken 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.
- Gegebenenfalls Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3) wieder aufstecken.

## 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 1164.4391 und 1164.4404)

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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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 1164.4404 in Kapitel 5 stecken.*
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (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 der Flashdisk A60 (Option FSP-B20)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1700, und Zeichnung 1164.4391 und 1155.1712)

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

### Öffnen des Geräts und Ausbau der Flashdisk

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- Flachbandkabel (720) an der Flashdisk abziehen.
- 2 St. Senkschrauben (740) an der Halterung zur Flashdisk (730) entfernen.
- Flashdisk (1700) mit Halterung (730) entnehmen.

### Austausch des Compact Flash Boards A60

- 4 St. Senkschrauben (750) lösen, Compact Flash Board (1700) entfernen und neues Board auf Halterung (730) schrauben.

### Austausch des Flash Memory A61

- 2 St. Flash Memory Card (1713) entriegeln und abstecken. Neue Flash Memory Cards entsprechend der Beschriftung in Ansicht A aufstecken und mit Halterklammer (1730) verriegeln.

### Einbau der neuen Flashdisk und Inbetriebnahme

- Flashdisk 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 Flashdisk anstecken.  
**Hinweis:** Kabel entsprechend Zeichnung 1164.4404 in Kapitel 5 stecken.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (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 Flashdisk 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. 600 und 870, und Zeichnung 1164.4391, 1164.4404, 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.
- Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3), falls vorhanden, durch Abziehen entfernen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- Jeweils 2 St. Senkkopfschrauben (610) im Frontrahmen oben und unten entfernen.
- Fronteinheit mit Tastatur und Display (600, 620, 630, 640, 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 Adapterboard (LC-Display, DC/AC-Beleuchtungswandler), Schaltfolie (Tastatur) und Drehimpulsgeber 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 zum DC/AC-Converter (870) abstecken.
- Kabel vom Adapterboard (947) zum DC/AC-Converter (870) am Converter abstecken.
- DC/AC-Converter (880) durch Lösen der 2 St. Schrauben (880) mit Unterleger (890) entfernen.

### Ausbau des LCD

- Displayverbinder (947) nach Lösen der 2 St. Kombischrauben (950) abstecken.
- Display (920) 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.
- **Es ist darauf zu achten, dass der Displayverbinder (947) mechanisch spannungsfrei eingebaut wird.**
- Folgende Einbaureihenfolge ist einzuhalten:
  - 1) Displayverbinder (947) vor Einbau des Displays auf den Displayverbinder stecken. Die Steckverbindung muss hörbar einrasten.
  - 2) Display (920) mit 4 St. Schrauben (930) wieder anschrauben.
  - 3) Displayverbinder (947) mit 2 Schrauben (950) mechanisch spannungsfrei anschrauben.
- 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.

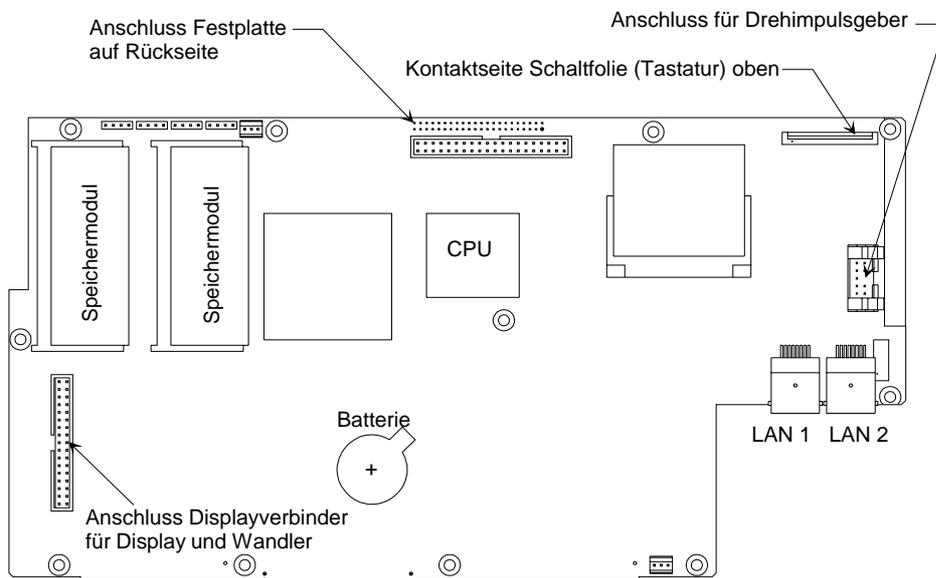


Bild 3-10 Lage der Steckkontakte auf dem Frontmodulrechner

- Oberliegende Fronteinheit in den FSP zurückschwenken 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.
- Gegebenenfalls Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3) wieder aufstecken.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.

## Tausch der Schaltmatte (Tastatur) / Schaltfolie

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 630 und 640, und Zeichnung 1164.4391, 1164.4404)

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.
- Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3), falls vorhanden, durch Abziehen entfernen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- Jeweils 2 St. Senkkopfschrauben (610) im Frontrahmen oben und unten entfernen.
- Fronteinheit mit Tastatur und Display (600, 620, 630, 640, 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 Adapterboard (LC-Display, DC/AC-Beleuchtungswandler), Schaltfolie (Tastatur) und Drehimpulsgeber 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 (620) abnehmen.
- Schaltmatte (630) und Schaltfolie (640) können getauscht werden.

### Einbau einer neuen Schaltmatte / Schaltfolie und Komplettierung des Gerätes

- Neue Schaltmatte (630) von hinten in den Tastaturrahmen (620) einlegen.  
**Hinweis:** Die Positionierzapfen müssen in die Bohrungen am Tastaturrahmen gefügt werden.
- Neue Schaltfolie (640) auf Rückseite der Schaltmatte (630) 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 (600) rückseitig auf Schaltfolie (640) legen.  
**Hinweis:** Die Displayeinheit ist so zu positionieren, dass die Zapfen an der Schaltmatte durch die Bohrungen in der Montagewanne (800) dringen.

- Fronteinheit zusammendrücken, mit der Tastenseite nach oben drehen und über 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.

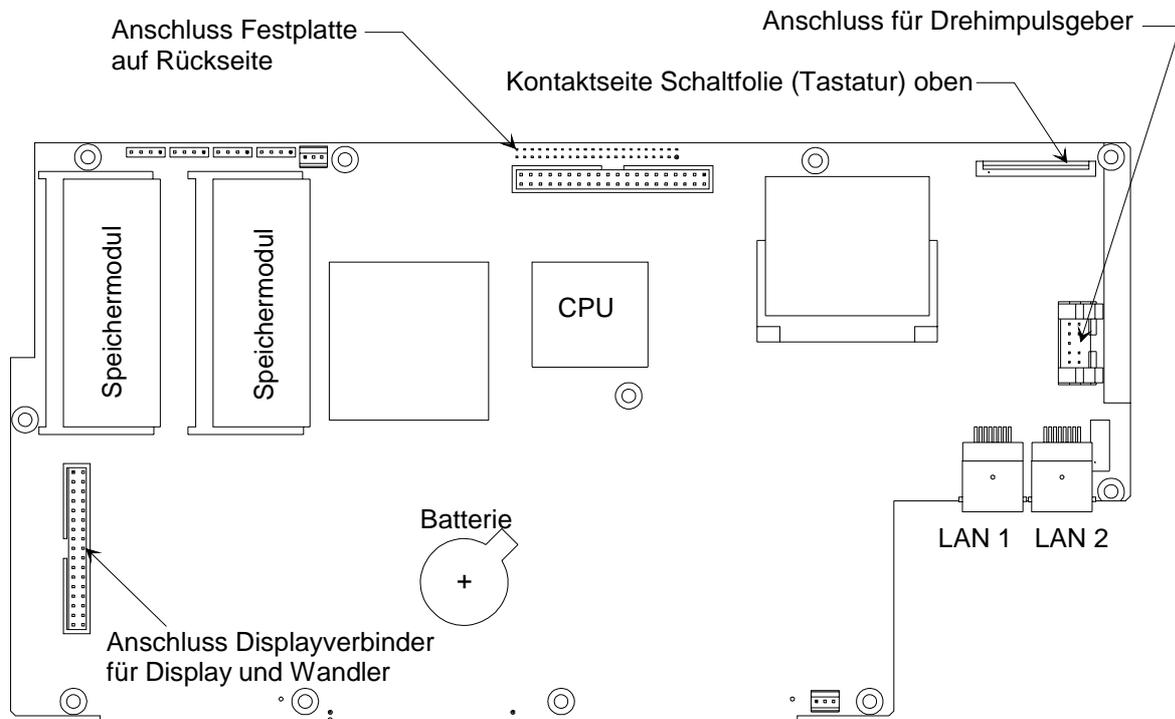


Bild 3-11 Lage der Steckkontakte auf dem Frontmodulrechner

- Oberliegende Fronteinheit in den FSP zurückschwenken 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.
- Gegebenenfalls Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3) wieder aufstecken.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.

## **Tausch der Fronthaube**

*(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 270-292, und Zeichnung 1164.4391)*

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.
- Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3), falls vorhanden, durch Abziehen entfernen.
- 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 1164.4391, 1164.4404)

### 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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- 2 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 am Floppy Disk Drive abstecken.

**Hinweis:** Die Einbaulage des Folienkabels (Kontaktseite) beachten.

### 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.
- Kabel (690) an Floppy Disk Drive anschließen (beachte Kontaktseite des Folienkabels)
- Floppyhalterung (680) mit 2 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 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (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 1164.4404)

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 Netzteilrückseite 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 96poligen 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 1164.4391)

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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (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)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 295, 310, 315, 322 und Zeichnung 1164.4391)

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.
- Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3), falls vorhanden, durch Abziehen entfernen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- 3 St. Senkschrauben (70) am Geräterahmen und 2 St. Senkschraube (70) an der Teilmontageplatte (60) entfernen.
- Eingangskabel W1 (295) bis 7 GHz, (310) bis 13,6 GHz, (315) bis 30 GHz oder (322) bis 40 GHz an der Eichleitung (20), (30) oder (35) abschrauben.
- Teilmontageplatte (60) komplett mit W1 und Baugruppe Probe/Key (50) nach vorne herausziehen.  
*Hinweis: Die Baugruppe Probe/Key (50) ist über ein Flachbandkabel am Motherboard X80 angesteckt.*
- Kabel W1 nach Lösen von 4 St. Senkschrauben (350) mit Montageplatte (330) oder (340) entnehmen.

### Einbau des Kabels W1 und Komplettierung des Gerätes

- Montageplatte (330) oder (340) auf neues Kabel W1 fädeln, über 4 St. Senkschrauben (350) anschrauben, mit Teilmontageplatte (60) zurück ins Gerät stecken und an der Eichleitung (20), (30) oder (35) wieder anschrauben.
- Teilmontageplatte (60) über 3 St. Senkschrauben (70) am Geräterahmen und 2 St. Senkschraube (70) an der Teilmontageplatte (60) befestigen.
- Fronthaube (270) aufstecken.
- 2 St. Frontgriffe (420) über 4 St. Schrauben wieder montieren.
- Gegebenenfalls Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3) wieder aufstecken.
- 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. 515, und Zeichnung 1164.4391, 1164.4404)

Das Motherboard befindet sich auf der Geräteunterseite.

### 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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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.
- Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3), falls vorhanden, durch Abziehen entfernen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- Jeweils 2 St. Senkkopfschrauben (610) im Frontrahmen oben und unten entfernen.
- Fronteinheit mit Tastatur und Display (600, 620, 630, 640, 650, 660) komplett nach vorne herausziehen und mit der Tastenseite auf die Geräteoberseite legen.



#### **Achtung!**

*Die Verbindungskabel zum Frontmodulrechner sind noch angeschlossen.*

- Anschlusskabel zu Adapterboard (LC-Display, DC/AC-Beleuchtungswandler), Schaltfolie (Tastatur) und Drehimpulsgeber 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 „Noise Source“ und „Ext. Trig“, 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, Rückwand ...).
- 5 St. Kombischrauben (520) an der Unterseite des Motherboards (515) lösen.
- Motherboard (515) 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.
- Nach dem Tausch des Motherboards 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 ]
- 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. 20/30/35, und Zeichnung 1164.4391)

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

Es gibt unterschiedliche Eichleitungen für Geräte bis 7 GHz (20), für Geräte bis 30 GHz (30) und für Geräte bis 40 GHz (35).

### 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 oder Diplexer (150, nur bei FSP30) am Ausgang der Eichleitung abschrauben.
- 2 St. Kombischrauben (40) am Geräterahmen entfernen.  
*Hinweis: Die Eichleitung wird nur noch über die vorderen Kabel gehalten.*
- Eichleitung festhalten und HF-Kabel W1 (295), (315) oder (322) am Eingang der Eichleitung abschrauben.
- Eichleitung vorsichtig entnehmen und flexibles HF-Kabel an der Eingangsseite der Eichleitung abschrauben.
- Flachbandkabel an Motherboard-Stecker X40 abstecken.

### Einbau der Eichleitung und Komplettieren des Gerätes

- Flachbandkabel der neuen Eichleitung (20), (30), oder (35) an Motherboard-Stecker X40 anstecken.
- Flexibles HF-Kabel nach Zielbeschriftung an der Eichleitung anstecken.
- Eichleitung ins Gerät einsetzen und HF-Kabel W1 (295), (315) oder (35) am Eingang der Eichleitung wieder anschrauben.
- Eichleitung über 2 St. Kombischrauben (40) am Geräterahmen befestigen.
- HF-Kabel oder Diplexer (150, nur bei FSP30) am Ausgang der Eichleitung wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Nach dem Tausch der Eichleitung 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 ]
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").
- Frequenzgang nach Kapitel 1 prüfen und gegebenenfalls korrigieren.

## Tausch der Baugruppen Key/Probe A80 und Vol./Phone Board A191 (Option FSP-B3)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 50 und 1040, und Zeichnung 1164.4391, 1129.6450)

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

### 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.
- Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3), falls vorhanden, durch Abziehen entfernen.
- Fronthaube (270) nach vorne abziehen.
- Gerät auf die linke Geräteseite legen, damit ein Zugang zur Geräteunterseite besteht.
- 3 St. Senkschrauben (70) am Geräterahmen und 2 St. Senkschraube (70) an der Teilmontageplatte (60) entfernen.
- Eingangskabel W1 (295), (310), (315) oder (322) an der Eichleitung (20) oder (30) abschrauben.
- Teilmontageplatte (60) komplett mit W1 und Baugruppen Probe/Key (50) und Option Vol./Phone Board (1040) nach vorne herausziehen.  
*Hinweis: Die Baugruppen Probe/Key (50) und Vol./Phone Board (1040) 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 3 St. Senkschrauben (55) entfernen.
- Baugruppe Vol./Phone Board (1040) durch Lösen von 3 St. Senkschrauben (1060) von der Teilmontageplatte (60) nehmen.
- 1 St. Kombischraube (1055) und 1 St. Befestigungsmutter des Lautstärkereglers am Haltewinkel (1050) entfernen und Vol./Phone Board (1040) entfernen.

## Einbau der Baugruppen und Komplettierung des Gerätes

- Neue Baugruppe Key-Probe (50) mit 3 St. Senkkopfschrauben (55) an die Teilmontageplatte (60) schrauben.
- Neue Baugruppe Vol./Phone Board (1040) mit Befestigungsmutter des Lautstärkereglers und 1 St. Kombischraube (1055) am Haltewinkel (1050) befestigen. Baugruppe Vol./Phone Board (1040) mit 3 St. Senkkopfschrauben (1060) an die Teilmontageplatte (60) schrauben.
- Die Kabel der beiden Baugruppen am Motherboard-Stecker X80 und X81 anstecken.
- Die komplette Teilmontageplatte (60) vorsichtig ins Gerät zurückschieben.



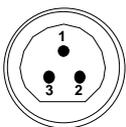
### **Achtung!**

*Flachbandkabel nicht einklemmen!*

- Eingangskabel W1 (295), (315) (315) oder (322) an der Eichleitung (20) oder (30) anschrauben.
- 3 St. Senkschrauben (70) am Geräterahmen und 2 St. Senkschraube (70) an der Teilmontageplatte (60) montieren.
- Fronthaube (270) aufstecken.
- 2 St. Frontgriffe (420) über 4 St. Schrauben wieder montieren.
- Gegebenenfalls Drehknopf zur Lautstärkeregelung (Option FSP-B3) wieder aufstecken.
- 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-XP Taskleiste.
- Eingabezeiger mit Trackball auf „MAINAPP“ bewegen und anklicken. Die Taskleiste verschwindet.
- Ausgangsspannungen der Probe-Buchse messen (siehe Bild 3-12).
- Bei vorhandener Option FSP-B3 (NF-Demodulator) die 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.



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

Bild 3-12 Belegung der Buchse PROBE POWER

## Tausch der Baugruppe RF-Frontend A100

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 100, und Zeichnung 1164.4391)

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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Nach dem Tausch des Frontends 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 ]
- Frequenzgang nach Kapitel 1 prüfen und gegebenenfalls mit Hilfe der Korrektursoftware korrigieren.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

## Tausch der Baugruppe Detector A120 bzw. A140 (Option FSP-B70)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 110 bzw. Pos. 1900, und Zeichnung 1164.4391)

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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Nach dem Tausch des Detectors 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 ]
- 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 1164.4391)

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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Netzkabel anschließen, Netzschalter einschalten und ON-Taste drücken.
- Nach dem Tausch der Flashdisk 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 ]
- 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 MW-Converter Unit A160

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 130 bis 141, und Zeichnung 1164.4391)

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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Nach dem Tausch der MW-Converter Unit 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 ]
- Software Frequenzgangkorrektur „FSP-FRQ.EXE“ ausführen.  
Die Software befindet sich auf dem Server Gloris.
  - Messaufbau gemäß Menüpunkt „Schematic“ (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; FSP7**

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

*(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2006 und Zeichnung 1130.2396)*

*(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos 40 und Zeichnung 1093.7994)*

Die Baugruppe befindet sich auf der Converter Unit 8 GHz (1130.2544, 1130.2396) bzw. Converter Unit 7 GHz (1093.7994)

**Ausbau des Diplexers auf MW-Converter 1130.2369**

- Baugruppe Converter Unit 8 GHz (130) ausbauen.  
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Kabel W1 am Diplexer (2006) lösen.
- 4 St. Kombischrauben (2008) an der Unterseite der Leiterplatte abschrauben.
- Diplexer (2006) senkrecht zur Leiterplatte abnehmen.  
Hinweis: Der Diplexer ist noch mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.

**Einbau des Diplexers auf MW-Converter 1130.2369**

- Neuen Diplexer (2006) senkrecht zur Leiterplatte aufstecken.  
Hinweis: Der Diplexer wird mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.
- 4 St. Kombischrauben (2008) an der Unterseite der Leiterplatte wieder anschrauben.
- Kabel W1 am Diplexer (2006) montieren.

**Ausbau des Diplexers auf MW-Converter 1130.2544**

- Baugruppe Converter Unit 8 GHz (130) ausbauen.  
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Kabel W1 am Diplexer (2030) lösen.
- 4 St. Kombischrauben (2035) an der Unterseite der Leiterplatte abschrauben.
- Diplexer (2006) 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 A160“
- Software Frequenzgangkorrektur „FSP-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 YIG Unit 8 GHz A161; FSP7**

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

Die Baugruppe befindet sich auf der Converter Unit 8 GHz (1130.2544, 1130.2396)

**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 auf MW-Converter 1130.2396**

- Baugruppe Converter Unit 8 GHz (130) ausbauen.  
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Beide Baugruppendeckel durch Lösen der Schrauben auf der Baugruppenunterseite entfernen.
- Kabel W1 am Diplexer (2006) 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 (2004) lösen.
- Die YIG Unit (2002 oder 2003) komplett entnehmen.  
Hinweis: Die YIG Unit 1130.2744.02 (2002) ist über Steckkontakte mit der Leiterplatte verbunden. YIG Unit zum Ausbau senkrecht zur Leiterplatte nach oben entnehmen.

### **Einbau der YIG Unit 8 GHz auf MW-Converter 1130.2396**

- Die neue YIG Unit (2002 oder 2003) auf die Leiterplatte platzieren.  
Hinweis: Die YIG Unit 1130.2744.02 (2002) 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 (2004) befestigen.
- Kabel W1 am Diplexer (2006) 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.

### **Ausbau der YIG Unit 8 GHz auf MW-Converter 1130.2544**

- Baugruppe Converter Unit 8 GHz (130) ausbauen.  
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- 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 auf MW-Converter 1130.2544**

- Die neue YIG Unit (2005 oder 2010) auf die Leiterplatte platzieren.  
Hinweis: Die YIG Unit 1130.2944.02 (2002) 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 MW-Converter Unit A160“
- Software Frequenzgangkorrektur „FSP-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.

**Abgleich und Test des YIG- Filters über Temperatur**

- Für folgende MW- Converter ist ein digitaler Temperaturabgleich vorzunehmen:
  - MW- Converter Unit 8:                    1130.2544 Mod: XX HWC ≥ 01
  - Alle anderen MW- Converter müssen analog abgeglichen werden
  -
- Analoger Abgleich für Converter Unit 1130.2396 und für Converter Unit 1130.2544 mit HWC = 00:
  - HF-Ausgang Signalgenerator mit HF-Eingang des FSPs verbinden
  - YIG-Filter-Sweep mit Servicefunktion aktivieren:
    - Password                    30473035
    - Service-Fkt.                    2.16.10.1
  - Span am FSP7: 200 MHz
  - Frequenz des Signalgenerators sowie Center-Frequenz auf 5 GHz  
Sollwert: Temperaturdrift (0 bis 50 C) < 8 MHz
  - Wenn X21 zur Temperaturkompensation verwendet wird, lässt sich der Temperaturdrift über den Trimmwiderstand R232 bzw über den Trimmwert R374 anpassen.
  -
- Digitaler Abgleich:
  - FSP7 2 Stunden bei 50°C in Klimaraum stellen
  - Software Frequenzgangkorrektur „FSP-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 TK- Abgleich drücken
  - FSP7 im ausgeschalteten Zustand 2 Stunden bei 0°C in Klimaraum stellen
  - Gerät einschalten und den Abgleich für Kälte wiederholen

**Abgleich der Baugruppendaten**

- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

## Tausch der Baugruppe Diplexer (30GHz) A230; FSP13/30

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 150 und Zeichnung 1164.4391.01)

Die Baugruppe befindet sich beim FSP13/30 hinter der Eichleitung auf der rechten Seite.

### Ausbau des Diplexers

- Kabel X71 vom Motherboard (515) abziehen.
- Kabel W2 und W30 am Diplexer (150) lösen.
- Diplexer (150) von Eichleitung (30) lösen.
- Diplexer (150) entnehmen.

➤

### Einbau des Diplexers

- Neuen Diplexer (150) an Eichleitung (30) anschrauben.
- Kabel W2 und W30 am Diplexer (150) befestigen.
- Kabel X71 an Motherboard (515) stecken.

### Komplettierung des Gerätes und Frequenzgangkorrektur

- Software Frequenzgangkorrektur „FSP-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 13/30 GHz A161; FSP13/30

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2115, 2120, 2125, 2130 und Zeichnung 1093.8249)

Die Baugruppe befindet sich auf der Converter Unit 13/30 GHz (1093.8249)

**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 13 GHz auf MW-Converter 1093.8249

- Baugruppe Converter Unit 13 GHz (135) ausbauen.  
**Hinweis:** siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Beide Baugruppendeckel durch Lösen der Schrauben auf der Baugruppenunterseite entfernen.
- HF-Kabel W2 von RF-Extension (2140) lösen
- Kabel vom YIG-Filter an X4 abstecken.
- 4 St. Senkschrauben (2135) lösen.
- Die YIG Unit (2115 oder 2120) komplett entnehmen.

### Einbau der YIG Unit 13 GHz auf MW-Converter 1093.8249

- Die neue YIG Unit (2115 oder 2120) auf die Leiterplatte platzieren.
- YIG Unit mit 4 St. Senkschrauben (2135) befestigen.
- HF-Kabel W2 an RF-Extension (2140) anschrauben
- Kabel vom YIG-Filter an X4 anstecken.
- Baugruppendeckel auf die Oberseite der Converter Unit stecken (Positionierung über Pass-Stifte). Converter Unit 13GHz umdrehen, Baugruppendeckel auf der Unterseite stecken und alle Schrauben wieder montieren.

### Ausbau der YIG Unit 30 GHz auf MW-Converter 1093.8249

- Baugruppe Converter Unit 30 GHz (140) ausbauen.  
**Hinweis:** siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Beide Baugruppendeckel durch Lösen der Schrauben auf der Baugruppenunterseite entfernen.
- Kabel W2 von RF-Extension (2145) lösen
- Kabel vom YIG-Filter an X4 abstecken.
- 4 St. Senkschrauben (2135) lösen.
- Die YIG Unit (2125 oder 2130) komplett entnehmen.

### Einbau der YIG Unit 30 GHz auf MW-Converter 1093.8249

- Die neue YIG Unit (2125 oder 2130) auf die Leiterplatte platzieren.
- YIG Unit mit 4 St. Senkschrauben (2135) befestigen.
- Kabel W2 an RF-Extension (2145) anschrauben
- Kabel vom YIG-Filter an X4 anstecken.
- Baugruppendeckel auf die Oberseite der Converter Unit stecken (Positionierung über Pass-Stifte). Converter Unit 30 GHz umdrehen, Baugruppendeckel auf der Unterseite stecken und alle Schrauben wieder montieren.

## Komplettierung des Gerätes und Frequenzgangkorrektur

- Baugruppe Converter Unit 13/30 GHz (135,140) ins Gerät zurück stecken.  
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Software Frequenzgangkorrektur „FSP-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.

## Abgleich und Test des YIG- Filters über Temperatur

- Für folgende MW- Converter ist ein digitaler Temperaturabgleich vorzunehmen:
  - MW- Converter Unit 13/30: 1093.8249 Mod: XX Rev:  $\geq 10$  SubRev:  $\geq 01$
  - Alle anderen MW- Converter müssen analog abgeglichen werden
- Analoger Abgleich:
  - HF-Ausgang Signalgenerator mit HF-Eingang des FSPs verbinden
  - YIG-Filter-Sweep mit Servicefunktion aktivieren:
    - Password 30473035
    - Service-Fkt. 2.16.10.1
  - Span am FSP30: 200 MHz
  - Frequenz des Signalgenerators sowie Center-Frequenz auf 15 GHz  
Sollwert: Temperaturdrift (0 bis 50 C)  $< 8$  MHz
  - Temperaturdrift mit Jumper X21, X22, X23, Trimmwerte R403, R119, R402 und Potentiometer R232 abgleichen.
- Digitaler Abgleich:
  - FSP30 2 Stunden bei 50°C in Klimaraum stellen
  - Software Frequenzgangkorrektur „FSP-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 TK- Abgleich drücken
  - FSP30 im ausgeschalteten Zustand 2 Stunden bei 0°C in Klimaraum stellen
  - Gerät einschalten und den Abgleich für Kälte wiederholen

## Abgleich der Baugruppendaten

- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

## Tausch der Baugruppe RF-Extension 13/30 A162; FSP13/30

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2140, 2145 und Zeichnung 1093.8249)  
Die Baugruppe befindet sich auf der MW-Converter Unit 13/30 GHz

### Ausbau RF- Extension 13

- Baugruppe MW-Converter Unit 13 GHz (135) ausbauen.  
**Hinweis:** siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Alle Kabel an der Extension (2140) lösen.
- 6 St. Kombischrauben (2150) auf der Baugruppenunterseite an der Extension (2140) lösen.  
Achtung: Extension (2140) kann herausfallen!
- Extension 13 (2140) senkrecht zur Leiterplatte abnehmen.  
*Hinweis: Extension ist noch mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.*

### Einbau RF- Extension 13

- Neue Extension 13 (2140) senkrecht zur Leiterplatte aufstecken.  
*Hinweis: Extension ist noch mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.*
- 6 St. Kombischrauben (2150) auf der Baugruppenunterseite an Extension (2140) wieder montieren.
- Alle Kabel an Extension (2140) wieder montieren.

### Ausbau RF- Extension 30

- Baugruppe MW-Converter Unit 30 GHz (140) ausbauen.  
*Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“*
- Alle Kabel an der Extension (2145) lösen.
- 6 St. Kombischrauben (2150) auf der Baugruppenunterseite an der Extension (2145) lösen.  
Achtung: Extension (2145) kann herausfallen!
- Extension 30 (2145) senkrecht zur Leiterplatte abnehmen.  
*Hinweis: Extension ist noch mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.*

### Einbau RF- Extension 30

- Neue Extension 30 (2145) senkrecht zur Leiterplatte aufstecken.  
*Hinweis: Extension ist noch mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.*
- 6 St. Kombischrauben (2150) auf der Baugruppenunterseite an Extension (2145) wieder montieren.
- Alle Kabel an Extension (2145) wieder montieren.

### Komplettierung des Gerätes und Frequenzgangkorrektur

- Baugruppe MW-Converter Unit 13/30 GHz (135/140) ins Gerät zurückstecken  
*Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“*
- Software Frequenzgangkorrektur „FSP-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 A163; FSP40

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2225 und Zeichnung 1093.8584)

Die Baugruppe befindet sich auf der Converter Unit 40 GHz (141)

### Ausbau des Diplexers auf MW-Converter 40GHz

- Baugruppe Converter Unit 8 GHz (130) ausbauen.  
Hinweis: siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Kabel W5 am Diplexer (2225) lösen.
- 4 St. Kombischrauben (2230) an der Unterseite der Leiterplatte abschrauben.
- Diplexer (2006) senkrecht zur Leiterplatte abnehmen.  
**Hinweis:** Der Diplexer ist noch mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.

### Einbau des Diplexers auf MW-Converter 40GHz

- Neuen Diplexer (2225) senkrecht zur Leiterplatte aufstecken.  
Hinweis: Der Diplexer wird mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.
- 4 St. Kombischrauben (2230) an der Unterseite der Leiterplatte wieder anschrauben.
- Kabel W5 am Diplexer (2225) montieren.

### Komplettierung des Gerätes und Frequenzgangkorrektur

- Baugruppe MW-Converter Unit 40 GHz (141) ins Gerät zurückstecken  
**Hinweis:** siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Software Frequenzgangkorrektur „FSP-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 40 GHz A161; FSP40

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2215, 2217 und Zeichnung 1093.8584)

Die Baugruppe befindet sich auf der Converter Unit 40 GHz (141)

**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 40 GHz auf MW-Converter

- Baugruppe Converter Unit 40 GHz (141) ausbauen.  
**Hinweis:** siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Beide Baugruppendeckel durch Lösen der Schrauben auf der Baugruppenunterseite entfernen.
- Kabel W2 von RF-Extension (2235) und Kabel W5 von Diplexer (2225) lösen
- Kabel vom YIG-Filter an X4 abstecken.
- 4 St. Senkschrauben (2220) lösen.
- Die YIG Unit (2215) komplett entnehmen.

### Einbau der YIG Unit 40 GHz auf MW-Converter

- Die neue YIG Unit (2215) auf die Leiterplatte platzieren.
- YIG Unit mit 4 St. Senkschrauben (2220) befestigen.
- Kabel W2 an RF-Extension (2235) und Kabel W5 an Diplexer (2225) anschrauben.
- Kabel vom YIG-Filter an X4 anstecken.
- Baugruppendeckel auf die Oberseite der Converter Unit stecken (Positionierung über Pass-Stifte). Converter Unit 40 GHz umdrehen, Baugruppendeckel auf der Unterseite stecken und alle Schrauben wieder montieren.

### Komplettierung des Gerätes und Frequenzgangkorrektur

- Baugruppe MW-Converter Unit 40 GHz (141) ins Gerät zurückstecken  
**Hinweis:** siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Software Frequenzgangkorrektur „FSP-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.

**Abgleich und Test des YIG- Filters über Temperatur**

- Der MW- Converter 40 muss digital temperaturkompensiert werden
- Digitaler Abgleich:
  - FSP40 2 Stunden bei 50°C in Klimaraum stellen
  - Frequenzgangkorrektursoftware „FSP-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 TK- Abgleich drücken
  - FSP40 im ausgeschalteten Zustand 2 Stunden bei 0°C in Klimaraum stellen
  - Gerät einschalten und den Abgleich für Kälte wiederholen

**Abgleich der Baugruppendaten**

- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

## **Tausch der Baugruppe RF-Extension 40 A162; FSP40**

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 2235 und Zeichnung 1093.8584)  
Die Baugruppe befindet sich auf der MW-Converter Unit 40 GHz

### **Ausbau RF- Extension 40**

- Baugruppe MW-Converter Unit 40 GHz (141) ausbauen.  
**Hinweis:** siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Alle Kabel an der Extension (2235) lösen.
- Beide Baugruppendeckel durch Lösen der Schrauben auf der Baugruppenunterseite entfernen.
- 8 St. Kombischrauben (2240) auf der Baugruppenunterseite an der Extension (2235) lösen.  
Achtung: Extension (2235) kann herausfallen!
- Extension 40 (2235) senkrecht zur Leiterplatte abnehmen.  
**Hinweis:** Extension ist noch mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.

### **Einbau RF- Extension 40**

- Neue Extension 40 (2235) senkrecht zur Leiterplatte aufstecken.  
**Hinweis:** Extension ist noch mit Kontaktstiften auf die Leiterplatte gesteckt.
- 8 St. Kombischrauben (2240) auf der Baugruppenunterseite an Extension (2235) wieder montieren.
- Baugruppendeckel auf die Oberseite der Converter Unit stecken (Positionierung über Pass-Stifte). Converter Unit 40GHz umdrehen, Baugruppendeckel auf der Unterseite stecken und alle Schrauben wieder montieren.
- Alle Kabel an Extension (2235) wieder montieren.

### **Komplettierung des Gerätes und Frequenzgangkorrektur**

- Baugruppe MW-Converter Unit 40 GHz (141) ins Gerät zurückstecken  
**Hinweis:** siehe hierzu Beschreibung „Tausch der Baugruppe MW-Converter Unit A160“
- Software Frequenzgangkorrektur „FSP-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 AF-Demodulator A190 (Option FSP-B3)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1000, und Zeichnung 1164.4391)

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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Nach dem Tausch des AF-Demodulators 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 ]
- Funktion der Kopfhörerbuchse, des Lautsprechers und des Lautstärkereglers prüfen.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

## Tausch der Baugruppe OCXO A200 (Option: FSP-B4)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1100, und Zeichnung 1164.4391 und 1129.6791)

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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Nach dem Tausch der Baugruppe OCXO 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 ]
- 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 Trigger A230 (Option FSP-B6)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1800, und Zeichnung 1164.4391 und 1129.8613)

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

### 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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Nach dem Tausch der Baugruppe TRIGGER 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 ]
- Triggerpegel nach Kapitel 1 prüfen und bei Bedarf abgleichen.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").

## Tausch der Baugruppe Tracking Generator A170 (Option FSP-B9)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1500, und Zeichnung 1164.4391 und 1129.7069)

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

### 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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Nach dem Tausch der Baugruppe Tracking Generator 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 ]
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").
- Eigenschaften nach Kapitel 1, Performance Test FSP-B9, prüfen.

## Tausch der Externen Generatorsteuerung A210 (Option FSP-B10)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1600, und Zeichnung 1164.4391 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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (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 ]

## Tausch der Baugruppe Wideband Calibrator A190 (Option FSP-B15)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1160, und Zeichnung 1155.1012)

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 beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (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 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (250) wieder anschrauben.
- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Nach dem Tausch der Baugruppe Wideband Calibrator 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 ]
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").
- Funktion nach Kapitel 1 prüfen.

## Tausch des LAN-Adapters (Option FSP-B16)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. 1270, und Zeichnung 1164.4391 und 1129.8107)

Der Adapter befindet sich an der Geräterückseite

### Öffnen des Geräts und Ausbau des Adapters

- Gerät ausschalten, vom Netz trennen, 4 St. Rückwandfüße (450) abschrauben und den Tubus (410) nach hinten abziehen.
- Gerätedeckel oben (240) nach Lösen der beiden Senkschrauben (260) an der Deckeloberseite und der 3 St. Senkschrauben (250) an der Lüfterseite durch Schwenken nach links abnehmen.
- LAN-Interface-Kabel W32 (1250) am LAN-Adapter (1270) abstecken.
- Adapter (1270) durch Lösen der Verriegelung nach innen ausbauen.

### Einbau des Adapters und Komplettieren des Gerätes

- Neuen Adapter (1270) von der Geräteinnenseite in den Rückwanddurchbruch einhaken und einrasten lassen.  
Hinweis: Ausrichtung siehe Zeichnung, Ansicht B.
- LAN-Kabel (1250) am Adapter (1270) wieder anstecken.
- Gerätedeckel oben (240) aufsetzen und mit 2 St. Senkschrauben (260) und 3 St. Senkschrauben (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:
- Selbsttest starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- Systemfehler-Korrektur starten und Ergebnis auf Fehlerfreiheit prüfen:
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").
- Eigenschaften nach Kapitel 1, Performance Test FSP-B21, prüfen.

## Tausch der Elektronischen Eichleitung A50 (Option FSP-B25)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos. (1400), und Zeichnung 1129.7800 und 1164.4391)

Die Elektronische Eichleitung befindet sich hinter der mechanischen Eichleitung unter dem Lüfter.

### 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 W28 (1430/1440) am Ausgang der Eichleitung (1400) abschrauben.
- 4 St. Kombischrauben (1460) am Geräterahmen entfernen.  
*Hinweis:* Die elektrische Eichleitung wird nur noch über das vordere Kabel gehalten.
- Eichleitung festhalten und HF-Kabel W29 (1420) am Ausgang der Eichleitung (20) abschrauben.
- Eichleitung vorsichtig entnehmen und Flachbandkabel an der elektrischen Eichleitung abstecken.

### Einbau der Elektronischen Eichleitung

- Kabel W29 (1420) an der neuen Elektronischen Eichleitung lose anschrauben.  
*Hinweis:* mit Beschriftung X3 an die Elektronische Eichleitung.
- Flachbandkabel W 50 an der neuen Eichleitung anstecken.
- Elektronische Eichleitung in das Gerät einsetzen und HF-Kabel W 29 (1420) an die Eichleitung (20) wieder anschrauben.
- Elektronische Eichleitung über 4 St. Kombischrauben (1460) am Geräterahmen befestigen.
- Kabel W29 (1420) an der Elektronischen und an der Standard-Eichleitung (20) festschrauben.

### 3-GHz-Gerät (1164.4391.03)

- Kabel W28 (1430) zwischen Elektronischer Eichleitung und dem Frontend (100) befestigen.

### 7-GHz-Gerät (1164.4391.07)

- Kabel W28 (1440) zwischen Elektronischer Eichleitung und dem MW-Converter (130) befestigen.

### Komplettieren des Gerätes

- Tubus (410) aufschieben und 4 St. Rückwandfüße (450) anschrauben.
- Nach dem Tausch der Eichleitung 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 ]
- Frequenzgang des FSP korrigieren (FSP-Frequenzgang-Korrekturprogramm erhältlich auf GLORIS) und nach Performance Test prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
- Backup der EEPROM-Daten erstellen (siehe Kapitel 2, Abschnitt "Abgleich der Baugruppendaten").
- Datenhaltigkeit des Gesamtgerätes nach Performance Test prüfen.

## Tausch des DC/DC-Konverters (Option FSP-B30)

(siehe Kapitel 5, Ersatzteilliste, Pos.(3000)) .

Der DC/DC-Konverter (3000) ist an Rückwand des Gerätes montiert.

Siehe auch Bedienhandbuch DC Power Supply FSP-B30.



### Achtung!

Da es sich beim DC/DC-Konverter im unmontierten Zustand um eine Baugruppe in "Open Frame"-Bauweise handelt, ist sicherzustellen, dass die Montage nur von Elektrofachkräften durchgeführt wird (siehe Punkt 9. Sicherheitshinweise Bedienhandbuch).

Es ist sicherzustellen, dass der DC/DC-Konverter von der speisenden Quelle getrennt ist.

### Ausbau des DC/DC-Konverters

- Versorgungskabel am DC/DC-Konverter abstecken.
- 3 St. Schrauben am Konverter lösen. Die Schrauben sind unverlierbar montiert.
- Konverter nach hinten abziehen.

### Einbau des neuen DC/DC-Konverters:

- DC/DC-Konverter (3000) auf den Netzstecker der Geräterückwand stecken.

**Hinweis:** Der Netzschalter wird durch das Aufstecken des DC/DC-Konverters automatisch betätigt. Konverter mit drei Befestigungsschrauben an der Rückwand fixiert.

**Hinweis:** Rückwandfuß bei Option FSP-B30 (DC/DC-Konverter) und FSP-B1 (Gehäuse mit Stoßschutz):

Bei vorhandener Option FSP-B1 ist der rechte Rückwandfuß (3020) modifiziert, damit eine ausreichende Belüftung des Netzteils gewährleistet ist.

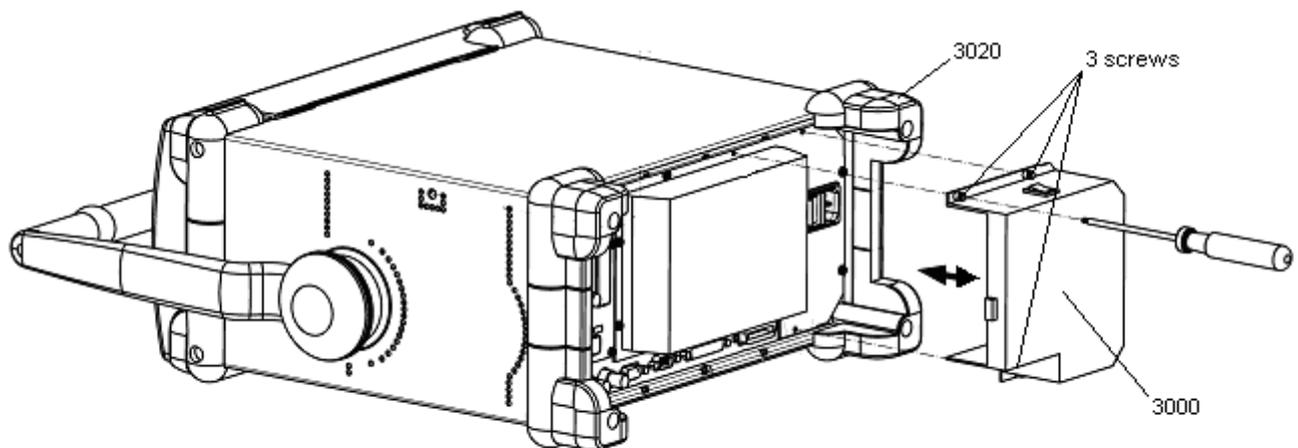


Bild 3-13 Aus- und Einbau des DC/DC-Konverters, FSP-B30

## Tausch der Baugruppe Battery Charger (Option FSP-B31/32)

### Öffnen des Battery Pack und Ausbau der Baugruppe

- Batterie-Pack vom Gerät abnehmen.
- Drei Schrauben (1) auf der Unterseite lösen.
- Den Deckel (2) nach hinten herausziehen.
- Alle Kabel abstecken.
- Die beiden Schrauben an Buchse (5) lösen und Buchse (5) herausziehen.
- Sechs Schrauben (6) lösen und Baugruppe Battery Charger (3030) ausbauen.

### Einbau der Baugruppe Battery Charger und Komplettieren des Gerätes

- Neue Baugruppe Battery Charger (3030) einbauen und mit 6 St. Schrauben (6) wieder anschrauben.
- Buchse (5) mit 2 Schrauben wieder einbauen und alle Kabel wieder anstecken.
- Deckel (2) einschieben, die Akku-Packs dabei nach unten drücken und darauf achten, dass die Kabel nicht eingeklemmt werden.
- Deckel mit drei Schrauben (1) wieder verschrauben.

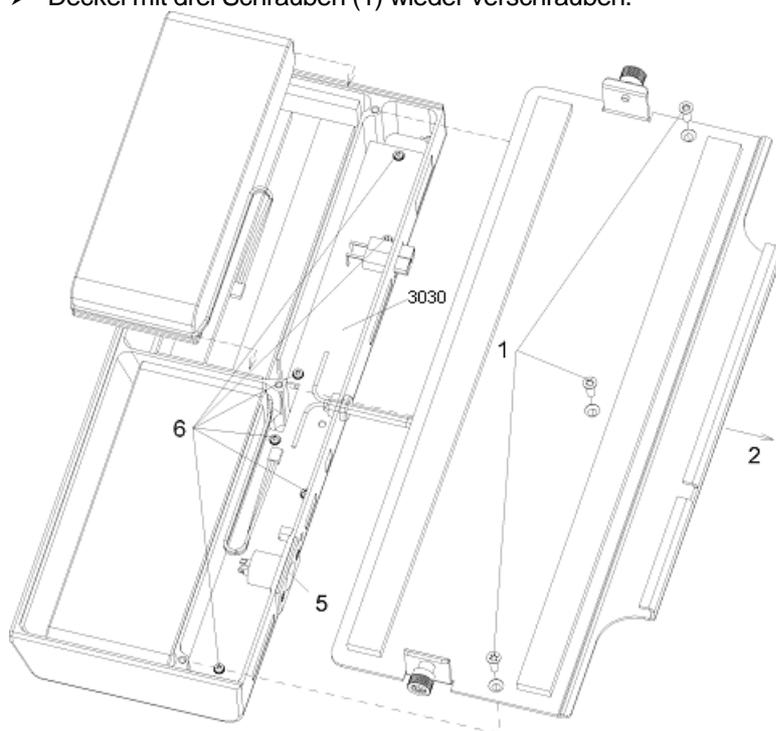


Bild 3-14 Aus- und Einbau der Baugruppe Battery Charger, FSP-B31/32

## Tausch der Akku Packs (Option FSP-B31/32)

### Öffnen des Batterie Pack und Ausbau der Akku-Packs

- Batterie-Pack vom Gerät abnehmen.
- Drei Schrauben (1) auf der Unterseite lösen.
- Den Deckel (2) nach hinten herausziehen.
- Die Akku-Packs abstecken (3).
- Akku-Packs (3040) herausnehmen.

### Einbau der Akku Packs und Komplettieren des Gerätes

- Neue Akku-Packs (3040) wieder einsetzen und anstecken (3).
- Deckel einschieben, die Akku-Packs dabei nach unten drücken und darauf achten, dass die Kabel nicht eingeklemmt werden.
- Deckel wieder verschrauben (1).
- Batterie-Pack laden.

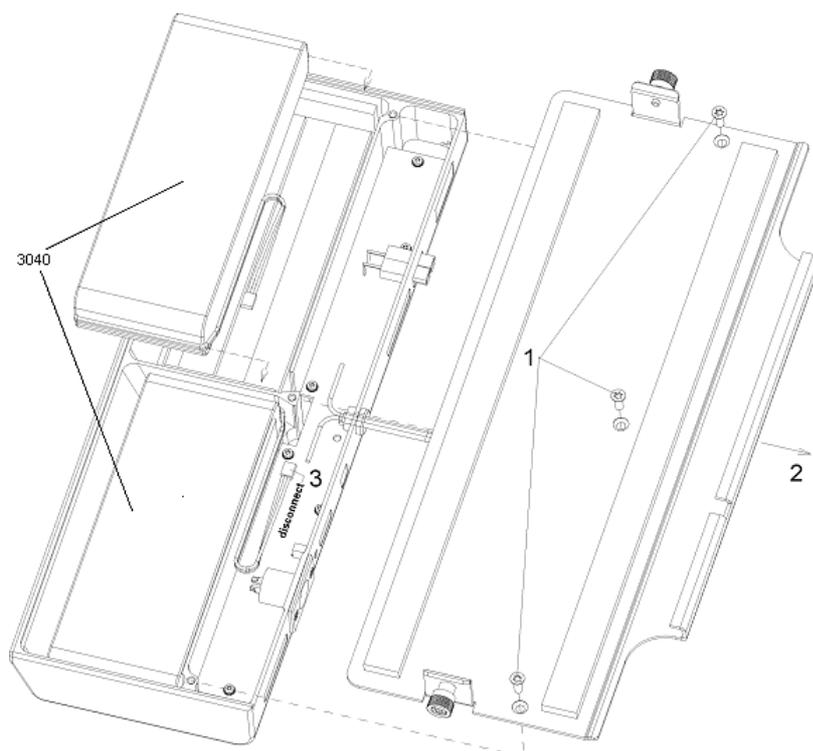


Bild 3-15 Aus- und Einbau der Akku Packs, FSP-B31/B32

## 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 FSP 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		URE	0350.5315.02	Fehlersuche
2	Spektrumanalysator	Frequenzbereich 0 bis 7 GHz	FSEB 20	1066.3010.20	Fehlersuche
3	Adapterkabel	1m lang SMP-Stecker auf SMA-Stecker	-	1129.8259.00	Fehlersuche
4	Adapterkabel	0,5m 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: FSP 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 ± 1V  Sollwert erreicht: Fehler in Schaltfolie oder Rechner. Keine Spannung: ➤ Baugruppen IF-Filter oder OCXO entfernen. ➤ Spannung an X20.D24 (Netzteil) messen: Sollwert: +12 V ± 1V  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.  <b>Hinweis:</b> Das Netzteil schaltet nach kurzer Zeit bei Kurzschluss alle Spannungen ab. Neustart durch Standby/On-Taste möglich.

- Fehler: Lüfter läuft nicht.

Aktion	Fehlerursache/Fehlerbehebung
Spannung am Stecker kontrollieren: X35 Pin 1+ 3: Sollwert 12V	Liegt keine Spannung an, ist der Lüfter defekt: Lüfter austauschen Ist die Spannung zu klein, ist der Lüfter blockiert oder Stromaufnahme zu hoch.

## Fehlersuche - Bootprobleme

- Fehler: FSP startet die Messanwendung nicht .

Der FSP 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 dieser Systemstarts werden an unterschiedlichen Stellen Selbsttests durchgeführt und eventuelle Fehlermeldungen ausgegeben. Zur Fehlersuche ist es empfehlenswert, eine Tastatur an der Keyboard-Buchse anzuschließen.

### Normaler Ablauf

- FSP neu starten

Nach dem Einschalten des FSP erscheint zunächst die Meldung des BIOS:

---

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

R&S ANALYZER BIOS V2.1-20-1  
Main Processor : Intel Pentium III 700MHz (100x7.0)  
Memory Testing :

---

01/17/03-i815E-LPC47B2-6A69REF2C-00

Nach dem ersten Piepton des Rechners startet der Test der Rechnerhardware und es erscheint unten am Displayrand kurz die Meldung:

, ESC to skip Memory test...

Die Testergebnisse werden am Bildschirm dargestellt. Bei Fehlern während der Bootphase können diese Meldungen Hinweise auf eventuelle Defekte geben.

---

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

R&S ANALYZER BIOS V1.1-20-1  
Main Processor : Intel Pentium III 700MHz (100x7.0)  
Memory Testing : 261120K OK + 1024K Shared Memory

---

01/17/03-i815E-LPC47B2-6A69REF2C-00

Der Speichertest zeigt die Speicherausstattung des Frontmodulrechners an. Im FSP befinden sich in der Grundausstattung 256 MByte Speicher. Anschließend startet das BIOS die Verifikation der Rechner-Hardware und zeigt alle gefundenen PC-Baugruppen an.

### Fehler und Fehlerursache

Wird kein Ergebnis des Speichertest angezeigt, ist der Speicher evtl. defekt.

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p>➤ Dieser Vorgang kann mit der „Pause“-Taste auf dem angeschlossenen Keyboard angehalten werden, eine beliebige Taste setzt die Programmausführung fort.</p> <p>Auf dem Display erscheinen folgende Meldungen:</p> <pre> Award Modular BIOS v6.00PG, An Energy Star Ally Copyright (C) 1984-2000, Award Software, Inc.  R&amp;S ANALYZER BIOS V2.1-20-1 Main Processor   : Intel Pentium III 700MHz (100x7.0) Memory Testing  : 261120K OK + 1024K Shared Memory  Main Memory Clock is 100 MHz Primary Master  : IBM-DJSA-205 JS10ABOA  *) Primary Slave   : None Secondary Master : None Secondary Slave :                               None  01/17/03-i815E-LPC47B2-6A69REF2C-00                     </pre> <p>) abhängig von der eingebauten Festplatte</p> <p>Danach wird das Konfigurationsbild des Rechners (SETUP) dargestellt.</p> <p>➤ Auch dieser Vorgang kann mit der „PAUSE“-Taste angehalten werden.</p> <p>Die Inhalte sind teilweise abhängig von der vorhandenen Hardware:</p>	<p>Fehlt der Eintrag zur Festplatte, dann ist die Festplatte eventuell defekt.</p>

```

Award Software, Inc.
System Configurations
-----
CPU Type           : Intel Pentium III      Base Memory       : 640K
CPU ID/ucode       : 068A/00                 Extended Memory   : 260096K
CPU Clock          : 700 MHz                 Cache Memory      : 256K
-----
Diskette Drive A   : 1.44M, 3.5 in.          Display Type      : EGA/VGA
Diskette Drive B   : None                  Serial Port(s)    : 3F8
Pri. Master Disk   : LBA, ATA 66 , 5001MB   Parallel Port(s) : 378
Pri. Slave Disk    : None                  SDRAM at Row(s)  : 2 3
Sec. Master Disk   : None                  Display Cache Size : None
Sec. Slave Disk    : None
-----
PCI device listing.....
-----
Bus No.  Device No.  Funct No.  Vendor  /Device  Class  Device Class  IR
-----
0         2           0          8086    1132    0300    Display Cntrl  10
0         31          1          8086    244B    0101    DIE 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    4013    FF00    Unknown PCI Device  11
-----
Verifying DMI Pool Data ..... Update Success
    
```

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p>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 FSP mit der Meldung „Unknown PCI Device“ gekennzeichnet.</p>	<p>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.</p>
<p>Nach diesem Test ist das BIOS geladen und der Start des Betriebssystems beginnt.</p>	<p>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.</p>
<p>Bei intakter Installation von Windows XP erscheint das folgende Auswahlmenü auf dem Display:</p> <p><b>Please select the operating system to start:</b></p> <p style="padding-left: 40px;"><b>Analyzer Firmware</b> <b>Analyzer Firmware Backup</b></p> <p><b>Use the up and down arrow keys to move the highlight to your choice.</b> <b>Press ENTER to choose.</b></p> <p><b>Seconds until highlighted choice will be started automatically:</b> <b>0</b></p> <p><b>For troubleshooting and advanced startup options for Windows, press F8.</b></p> <p>Nach einigen Sekunden erscheint der Windows XP Startbildschirm.</p>	<p>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.</p>

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 irq1:1f SYSVER: 0xf000030e

Dll Base DateStamp - Name           Dll Base DateStamp - Name
80100000 2e53fe55 - ntoskrnl.exe      80400000 2e53eba6 - hal.dll
80010000 2e41884b - Ahal54k.sys       80013000 2e4bc29a - SCSIPORT.SYS
8001b000 2e4e7b6b - Scsidisk.sys      80220000 2e53f238 - Ntfs.sys
fe420000 2e406607 - Floppy.SYS        fe430000 2e406618 - Scsacdmr.SYS
fe440000 2e406659 - Fs_Rec.SYS        fe450000 2e40660f - Null.SYS
fe460000 2e406544 - Beep.SYS          fe470000 2e406634 - Sermouse.SYS
fe480000 2e42a4a4 - i8042prt.SYS      fe490000 2e40660d - Mouclass.SYS
fe4a0000 2e40660c - Kbdclass.SYS      fe4c0000 2e4065e2 - VIDEOPRT.SYS
fe4b0000 2e53d49d - atapi.SYS         fe4d0000 2e4065e8 - vga.sys
fe4e0000 2e406655 - Msfs.SYS          fe4f0000 2e414f30 - Npfs.SYS
fe510000 2e53f222 - NDIS.SYS          fe500000 2e40719b - elinkii.sys
fe550000 2e406627 - TDI.SYS           fe530000 2e47c740 - nbfs.sys
fe560000 2e5279d9 - nwlnkpk.sys       fe570000 2e53a89e - nwlnkmb.sys
fe580000 2e494973 - tcpip.sys         fe5a0000 2e525d88 - afd.sys
fe5b0000 2e5279d3 - netbt.sys         fe5d0000 2e4167f7 - netbios.sys
fe5e0000 2e406603 - map.sys           fe5f0000 2e439f51 - rdr.sys
fe630000 2e53f24a - srv.sys           fe660000 2ef16062 - nwlnkspk.sys

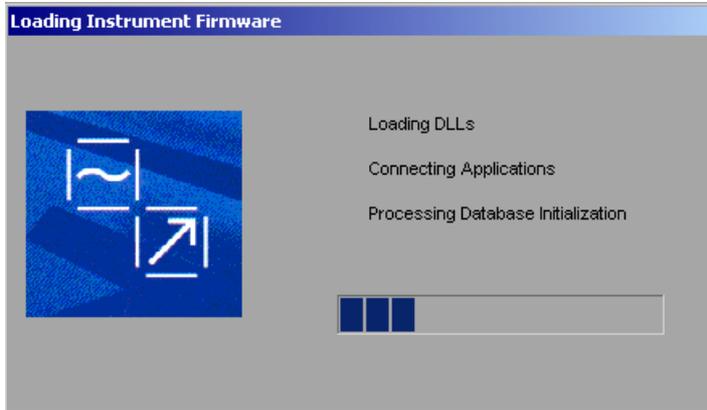
Address      dword dump Build [1057]
ff541e4c     fe5105df fe5105df 00000001 ff640128 fe4a8228 000002fe - Name
ff541e60     fe501368 fe501368 00000246 00004002 00000000 00000000 - NDIS.SYS
ff541eb4     fe481509 fe481509 ff6688c8 ff668288 00000000 ff668138 - elnkii.sys
ff541ee0     fe481ea8 fe481ea8 fe482078 00000000 ff541f04 8013c58a - i8042prt.SYS
ff541ee4     fe482078 fe482078 00000000 ff541f04 8013c58a ff6688c8 - i8042prt.SYS
ff541ef0     8013c58a 8013c58a ff6688c8 ff668040 80405200 00000031 - netbios.sys
ff541efc     80405200 80405200 00000031 06060606 06060606 06060606 - ntoskrnl.exe
                                                    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
    
```

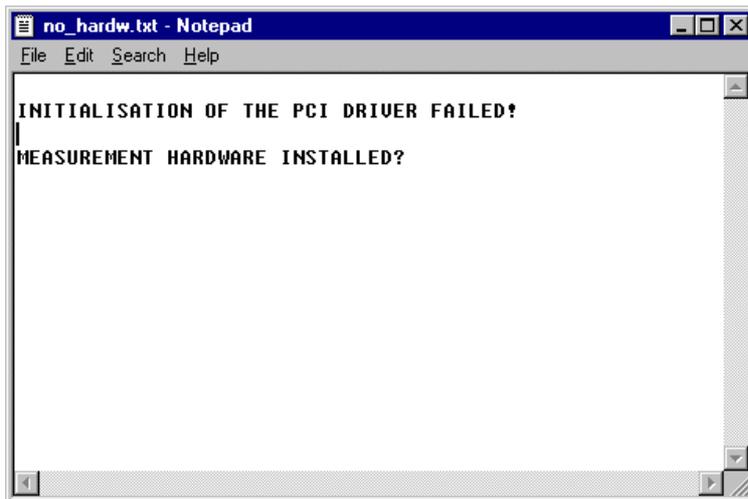
In diesem Fall muss Windows XP und die Geräte-Firmware von der Backup-Partition aus neu installiert werden (siehe Kapitel 4 „Software Update“)

Nach dem Start des Betriebssystems wird die Applikation für den FSP 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“)

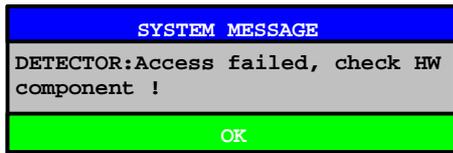
Firmware-Update von der Backup-Partition, wenn kein Erfolg beim Kaltstart (siehe Kapitel 4 "Software Update")

Bei Nichterkennen erscheint die Meldung:

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

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 FSP (Frontend).

Liegt ein Fehler auf dem Detektorboard vor oder fehlt der Takt, erscheint folgende Message-Box auf dem Display:  
:



Bei erfolgreicher Überprüfung beginnt die Initialisierung der analogen Baugruppen und das Laden der Korrekturdaten-Eeproms.

In diesem Fall sollte zunächst die Taktversorgung im Gerät überprüft werden.

Die Referenz wird auf dem Frontend erzeugt. Die vom Frontend kommende 128-MHz-Referenz wird im IF-Filter entkoppelt und verteilt zum Detektor-Board und zu den Optionen.

Folgende Messungen geben Hinweise auf die Referenzversorgung:

Messung:	Ergebnis:
RF-Frontend A100, X114: Sollwert 128 MHz, 0 dBm ↓	Kein Signal: Frontend tauschen.
IF-Filter A130, X135: Sollwert 128 MHz, 0 dBm ↓	Kein Signal: IF-Filter tauschen.
IF-Filter A130, X141: Sollwert 32 MHz, 0 dBm ↓	Kein Signal: IF-Filter tauschen.

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 Kalibrierdaten einer Baugruppe werden beim Kaltstart aus dem Baugruppen-EEPROM, sonst aus der zugehörigen Binärdatei eingelesen.</p> <p>Bei einem Kaltstart wird für jede der Software bekannte Baugruppe zunächst überprüft, ob ein EEPROM eingelesen werden kann.</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>Error reading EEPROM of IF Filter</p>
<p>Danach werden die Kalibrierdaten von der zur Baugruppe gehörigen Datei (z.B. iffilt.bin) eingelesen.</p>	<p>Kann auch die Binärdatei nicht fehlerfrei ausgelesen werden, so wird wiederum eine Fehlermeldung ausgegeben, z.B:</p> <p>Error reading file of IF Filter</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.</p> <p>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>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

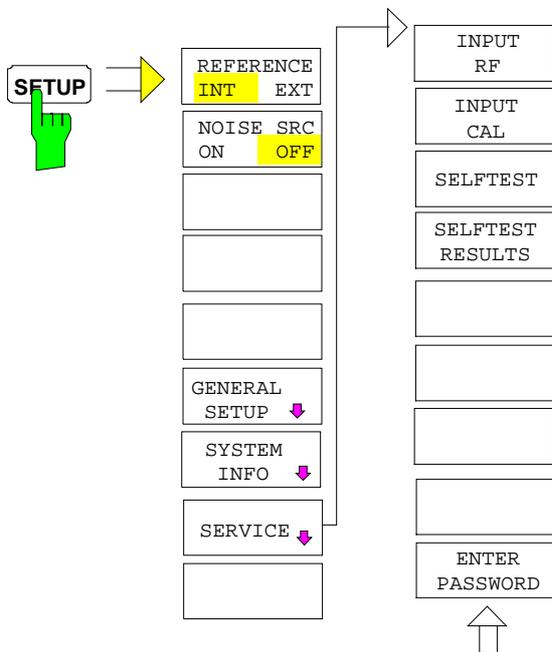
Der Selbsttest dient zur Erkennung von Gerätefehlern und Toleranzüberschreitungen, die im Rahmen der Selbstkalibrierung des Geräts nicht mehr korrigiert werden können.

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 IF-Filter.

1. Messung der Betriebsspannungen
  - a) des Netzteils
  - b) nachgeregelte Betriebsspannungen auf den Baugruppen Detector und IF-Filter
2. Temperaturmessung auf der Baugruppe IF-Filter
3. Prüfen des 4fach D/A-Wandlers auf Baugruppe Detector
4. Test der Referenzsignale auf dem Standard Frontend (Baugruppe 1 und 2) und auf dem IF-Filter
5. Synthesizer-Test auf der Baugruppe Frontend
6. Überprüfen der Signalpfade auf allen Baugruppen
7. Test von Optionsbaugruppen

Alle Messungen auf den analogen Baugruppen sind unabhängig von den Gate Arrays auf dem Detector Board, 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 des Detector Boards funktionieren. Letzteres wird aber bereits jeweils beim Einschalten des Geräts geprüft.

Der Signalpfad über die Gate Arrays auf dem Detector Board wird mit einem bekannten analogen Signal am Eingang des A/D Wandlers des Detector Boards 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, Detector Board) und die ausgefallene Spannung entnehmen.

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache														
<p><b>Netzteil</b> 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 Detector Board direkt am Baugruppenstecker gemessen.</p> <table border="1" data-bbox="180 837 505 1153"> <thead> <tr> <th>Kanal</th> <th>Spannung nominal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>+6V</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>+8V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>+12V</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-12V</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>+28V</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-6V</td> </tr> </tbody> </table>	Kanal	Spannung nominal	1	+6V	2	+8V	3	+12V	4	-12V	5	+28V	7	-6V	
Kanal	Spannung nominal														
1	+6V														
2	+8V														
3	+12V														
4	-12V														
5	+28V														
7	-6V														
<p><b>Geregelte Spannungen auf den Baugruppen Detector Board</b></p> <table border="1" data-bbox="180 1641 505 1733"> <thead> <tr> <th>Kanal</th> <th>Spannung nominal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>-5V</td> </tr> </tbody> </table>	Kanal	Spannung nominal	6	-5V	<p><b>FATAL ERROR!</b> Power supply: DC FAIL +6V. Selftest aborted.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Im Falle von Fehlermeldungen die Spannungen am Motherboard nachmessen. Hier gelten die Grenzen aus Spalte „Toleranzbereich Netzteil / Spannungs-Regler“. Sind die Spannungen im Toleranzbereich, so liegt eine Fehler im Selbsttest vor:</li> <li>➤ Das Detector Board tauschen.</li> </ul>										
Kanal	Spannung nominal														
6	-5V														
	<p><b>FATAL ERROR!</b> Detector: DC FAIL -5V. Selftest aborted.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Das Detektor Board ist zu tauschen, wenn die vorausgegangenen Tests fehlerfrei waren.</li> </ul>														

**Temperaturmessung auf Baugruppe IF-Filter**

Normaler Ablauf			Fehler und Fehlerursache
<p>Hier wird zuerst die <b>Temperatur</b> gemessen.</p>			<p><b>WARNING!</b>                      IF-FILTER: Operating Temperature xx °C - out of range</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ist die Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs von 0° ... 70°C, erscheint die Warnung.</li> <li>➤ Die Temperaturangabe ist auf Plausibilität zu prüfen. Möglicherweise ist der Lüfter defekt oder die Luftschlitze sind verdeckt.</li> <li>➤ Ist die Temperaturanzeige nicht plausibel, z.B. 120° C bei kaltem Gerät, so kann der Temperaturfühler oder der Selbsttest defekt sein.</li> <li>➤ Wird nachfolgend gleich die <i>erste</i> Betriebsspannung (bzw. nach Eingabe des Passwortes alle) ebenfalls erheblich falsch gemessen, so ist ein defekter Selbsttest am naheliegendsten.</li> </ul>
<p>Danach werden die Betriebsspannungen gemessen.</p>			
Kanal	Spannung nominal	Bezeichnung, die in der Fehlermeldung erscheint	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ In jedem Fall ist bei einer Fehlermeldung bezüglich dieser Betriebsspannungen oder der Temperatur (falls nicht plausibel) die Baugruppe IF-Filter zu tauschen.                      Die Spannung des Temperaturfühlers wird zur Temperaturkompensation der Filter benutzt. Daher kann ein defekter Temperaturfühler die Filter soweit verstimmen, dass es zu Folgefehlern kommt.</li> </ul>
74	- 5 V	UREF-5	
77	+2,5 V	UREF+2.5	
76	+3,3 V	+3.3V	
73	+5 V	+5V	
72	+10,6 V	+10V	
71	-5 V	-5V	
70	-10,6 V	-10V	
75	+5 V	+5VR	

## Prüfen des 4fach-D/A-Wandlers auf Baugruppe Detector

Normaler Ablauf		Fehler und Fehlerursache				
<p><b>Detector Board Pretune-DAC Test</b>            Geprüft wird der 4fach D/A-Wandler auf Baugruppe Detector Board.            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"> <thead> <tr> <th>Kanal</th> <th>Spannung nominal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>666 mV</td> </tr> </tbody> </table>		Kanal	Spannung nominal	8	666 mV	<p>FATAL ERROR!            Detector: Pretune DAC FAIL - check DCON and pretune DAC            Selftest aborted.</p> <p>➤ Das Detector Board tauschen.</p>
Kanal	Spannung nominal					
8	666 mV					

**Test der Referenzsignale auf dem Standard Frontend (Baugruppe 1 und 2) und auf dem IF-Filter**  
 Festgestellte Fehler führen nicht zum Abbruch. Jedoch wird die anschließende Signalpfadprüfung im IF-Filter und Detector Board übersprungen, da kein Local Oszillator verfügbar ist, um das 128-MHz-Kalibriersignal auf die ZF 20,4 MHz umzusetzen, welche für die Tests erforderlich ist.

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache										
<p><b>Referenzsignale auf dem IF-Filter</b>                      Das Bild 3-5 im Abschnitt "Funktionsbeschreibung" zeigt den Ausschnitt mit den Referenzsignalen auf der Baugruppe IF-Filter.                      Die Selbsttestpunkte sind hervorgehoben. Hier werden jeweils die Pegel gemessen. Eine Toleranz von <math>\pm 5</math> dB ist zulässig.                      Zusätzlich wird die Pegel-Regelschleife des Kalibrier-Signalgenerators überwacht. Ist die Schleife ausgerastet, so ist der Pegel des Kalibriersignals ungenau, auch wenn die übrigen Messstellen keinen Fehler melden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Kanal</th> <th>Test</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>128 MHz Eingangspegel</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10 MHz Ausgangspegel</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Kalibriersignal Pegel</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Kalibriersignal Regelspannung</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>128 MHz Eingangspegel:</b>                      Hier wird auf einen Übergabepiegel von <math>&gt; -5</math> dBm geprüft, der am Ausgang X114 des Frontends gemessen wird.</p> <p><b>10 MHz Ausgangspegel:</b>                      Dies ist die Referenzfrequenz zum Synchronisieren aller Oszillatoren.</p>	Kanal	Test	1	128 MHz Eingangspegel	2	10 MHz Ausgangspegel	3	Kalibriersignal Pegel	4	Kalibriersignal Regelspannung	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>FATAL ERROR!</b>                      IF Board: 128 MHz Reference input level low.                      Selftest aborted</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fehlt dieses Signal, so fehlt auch der Takt fürs Detektor Board. Bei zu kleinem Pegel ist die sichere Funktion nicht gewährleistet.</li> <li>➤ Bei Fehler das Frontend Modul 2 tauschen.</li> </ul> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>ERROR!</b>                      IF Board: 10 MHz Reference output level low, TCXO / OCXO.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bei Ausfall arbeitet das Gerät zwar einwandfrei, jedoch ist die Frequenzgenauigkeit außer Toleranz.</li> <li>➤ Option OCXO installiert</li> <li>➤ Ausgangspegel der Option prüfen (10 MHz, <math>&gt; -5</math> dBm). Ist der Pegel in Ordnung, dann ist die Baugruppe IF-Filter defekt.</li> <li>➤ IF-Filter tauschen</li> <li>➤ Option OCXO nicht installiert, das Signal wird TCXO auf Baugruppe IF-Filter erzeugt.</li> <li>➤ IF-Filter tauschen</li> </ul>
Kanal	Test										
1	128 MHz Eingangspegel										
2	10 MHz Ausgangspegel										
3	Kalibriersignal Pegel										
4	Kalibriersignal Regelspannung										

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<b>Kalibriersignal Pegel:</b>	<p>FATAL ERROR! IF Board: CAL Signal level out of range for selftest Selftest aborted.</p> <p>Bei Ausfall des Kalibriersignals ist kein Selbsttest des Signalpfads möglich!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Messung im Menü <i>SETUP - SERVICE</i> mit Softkey <i>INPUT CAL</i> einschalten.</li> <li>➤ Den Pegel mit den Step-Tasten <math>\uparrow</math> <math>\downarrow</math> zwischen <math>-30</math> dBm und <math>0</math> dBm umschalten, solange man sich in diesem Menü befindet.</li> <li>➤ Das Kalibriersignal an X142 der Baugruppe IF-Filter messen.</li> </ul> <p>Option W-CDMA Demod. Hardware installiert</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Das Kalibriersignal an X192 der Baugruppe W-CDMA Demodulations Hardware messen.</li> </ul>
<b>Kalibriersignal Regelspannung:</b>	<p>ERROR! IF Board: CAL Signal level control loop unlocked</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bevor die Baugruppe IF-Filter getauscht wird, unbedingt prüfen, ob der Pegel, der in X134 gespeist wird, zwischen <math>-4</math> und <math>+6</math> dBm liegt. Der typische Regelbereich des CAL-Generators beträgt <math>-5</math> bis <math>+8</math> dBm.</li> <li>➤ Liegt der Pegel außerhalb, so muß das Frontend Modul 2 getauscht werden.</li> </ul>

**Test der Signalpfade**

- Die interne Prüfsignalquelle (CAL-Signal) wurde bereits im Test der Referenzsignale geprüft.
- Prüfen aller Dämpfungsglieder des RF-Attenuators.
- Prüfen des Ausgangspegels vom Standardfrontend mit Pegeldetektor am IF-Filter Eingang.
- Prüfen aller Signalpfade innerhalb des IF-Filters.
- Prüfen aller (digitalen) Signalpfade und der Signalverarbeitung incl. RAM auf dem Detektor Board.

Normaler Ablauf			Fehler und Fehlerursache
<p><b>Signalpfad über RF-Attenuator</b>                      Voraussetzung ist ein durchgehender Signalpfad, wobei bis zu 20 dB absoluter Pegelfehler erlaubt ist. Die Dämpfungsglieder werden relativ zur Kalibrierquelle gemessen, indem letztere zwischen 0 und -30 dBm umgeschaltet wird. Dabei werden die Dämpfungsglieder 10 dB, 20 dB, 40 dB jeweils auf ±3 dB geprüft.</p>			
RF-Att	CAL-Pegel	Geprüftes Dämpfungsglied	
0	-30	Bezugsmessung	
30	0	10 dB + 20 dB	
10	-30	Bezugsmessung	
40	0	40 dB	
			<p>➤ Liegt kein Messwert innerhalb des ±20 dB Bereichs, so ist ein Fehler im weiteren Signalpfad anzunehmen. Der Test liefert keine Aussage bezüglich des RF-Attenuators. Der Selbsttest wird fortgeführt.</p>
			<p><b>FATAL ERROR!</b>                      RF-Attenuator FAIL.                      Selbsttest aborted.</p>
			<p>➤ Sind nur einzelne Messungen außer Toleranz, so ist eindeutig der RF-Attenuator defekt: Obenstehende Fehlermeldung erscheint.</p>
			<p><b>Achtung:</b> 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**

Zur Bereitstellung eines geeigneten Prüfpegels wird der RF-Attenuator genutzt. Daher wird ein Defekt im RF-Attenuator zu Folgefehlern bei der IF-Filter Prüfung führen.

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p><b>IF-Filter Eingangspegel/Kalibrierverstärker (CAL-Amps 1+2) Selbsttest Detector A (siehe Blockschaltbild)</b></p> <p>Im folgenden gilt als Mischerpegel der am HF-Eingang anliegende Pegel, die HF Dämpfung ist hierzu auf 0 dB zu stellen. Die Empfangsfrequenz ist immer 128 MHz.</p> <p>Der Eingangspegel an X131 liegt 8 dB <math>\pm</math>3 dB höher als der Mischerpegel. Beim maximalen Mischerpegel von -10 dBm beträgt der Pegel an X131 -2 dBm <math>\pm</math> 3 dB. Abweichungen vom Nominalpegel werden im CAL_Amp1 ausgeglichen.</p> <p>CAL_Amp2 dient der Frequenzgangkorrektur, bei 128 MHz Empfangsfrequenz ist die Verstärkung von CAL_Amp2 fest auf 0 dB eingestellt. Der Selbsttest arbeitet ausschließlich bei 128 MHz.</p> <p>Die Nominalverstärkung zwischen X131 und X132 beträgt +2 dB.</p> <p>Bei Mischerpegel -10 dBm beträgt der Pegel an X132 0 dBm.</p> <p>Der Selbsttest (A) prüft den Pegel nach den CAL_Amps auf <math>\pm</math>5 dB (User) bzw. <math>\pm</math>3 dB (Service Level 1).</p>	<div data-bbox="798 1279 1401 1406" style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <p><b>FATAL ERROR!</b> IF Board: IF input level / CALAMP Selftest aborted</p> </div> <p>Mögliche Fehlerursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalpfad im Frontend unterbrochen.</li> <li>• Fehlerhafte EEPROM Daten im Frontend, so dass der CAL_Amp1 falsch eingestellt wird.</li> <li>• Defekter CAL_Amp1 oder 2.</li> </ul> <p>Fehlersuche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bei -10 dBm Mischerpegel den Speisepegel an X131 prüfen: Nominal -2 dBm, Produktionstoleranz <math>\pm</math> 3 dB, maximal zulässig <math>\pm</math> 4,5 dB;</li> <li>➤ Bei größerer Abweichung das Frontend tauschen.</li> </ul>

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p><b>LC-Filter I und XTAL Filter Selbsttest Detector B (siehe Blockschaltbild)</b></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>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"> <li>➤ Im Ergebnisfile auf Fehlermeldungen bei den CAL_Amps achten. Liegt kein CAL_Amp Fehler vor, so werden die CAL_Amps falsch eingestellt. Dies deutet zwingend auf fehlerhafte EEPROM Daten im Frontend hin (siehe hierzu die Fehlersuchanleitung Frontend).</li> <li>➤</li> </ul> <p><b>ERROR!</b> IF Board: LC Filter-1/2 wide XTAL Filter not tested</p> <p><b>ERROR!</b> IF Board: LC Filter-1/2 narrow XTAL Filter not tested</p> <p><b>ERROR!</b> IF Board: XTAL Filter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ In allen Fällen ist die Baugruppe IF-Filter zu tauschen.</li> </ul>

Normaler Ablauf	Fehler und Fehlerursache
<p><b>StepGain (ZF-Verstärker)</b>  <b>Selbsttest Detector C (siehe Blockschaltbild)</b></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 <math>\pm 6</math> dB (User) bzw. <math>\pm 4</math> dB (Service Level 1).</p>	<p><b>FATAL ERROR!</b>  IF Board: Step Gain Fine  Selftest aborted</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prüfung mit überbrücktem Step Gain Coarse (0 dB) und Step Gain Fine in 0 dB Stellung.</li> <li>➤ Bei Fehler liegt ein Defekt im Step Gain Fine vor, bzw. eine Signalpfadunterbrechung</li> <li>➤ Die Baugruppe IF-Filter ist zu tauschen.</li> <li>➤</li> </ul> <p><b>ERROR!</b>  IF Board: Step Gain Coarse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prüfung der Verstärkungsstufen.</li> <li>➤</li> </ul> <p><b>ERROR!</b>  IF Board: Step Gain Fine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prüfung der Verstärkungsstufen.</li> </ul> <p><b>Achtung:</b> 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"> <li>➤ Ohne RF-Attenuator Fehler ist der Step Gain defekt. Die Baugruppe IF-Filter ist zu tauschen.</li> <li>➤ Baugruppe IF-Filter tauschen.</li> </ul> <p>Der Selbsttest kann jedoch fortgesetzt werden, da die ZF-Verstärkung hierzu nicht benötigt wird.</p>

## Fehlersuche Frontend Modul 1

In Abhängigkeit des Fehlerbildes sollten einige Messungen am Frontend 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: 0.35 V Flussspannung in beiden Richtungen bei einem Strom von 1 mA.	Unterschiedliche Werte in beiden Richtungen, hochohmig oder sehr niederohmig: Mischer defekt: Frontend Modul 1 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 X102 prüfen: Sollwert: 3476.4 MHz über der aktuellen Empfangsfrequenz (zwischen 0 Hz und 3 GHz Empfangsfrequenz) bei einem Pegel von ca. -5 dBm.	Die Frequenz liegt weit unter oder über dem Sollwert oder das Signal ist instabil: Frontend 1 defekt Frontend 1 tauschen

## Fehlersuche MW-Converter

Der am häufigsten auftretende Fehler bei MW- Convertern ist, dass der angezeigte Signalpegel am Spektrumanalysator >3GHz zu niedrig ist oder ganz fehlt.

- **Pegelverhältnisse am MW- Converter**

Aktion	Fehlerursache/behebung
<p>Hochfrequentes Signal (<math>f &gt; 3\text{GHz}</math>) am Eingang des MW-Converters mit einem Pegel von <math>-20\text{dBm}</math> einspeisen und an Ausgangsbuchse den umgesetzten Pegel messen. Bei Betrieb an einem Adapter muss der LO (Buchse X102 Standard-Frontend) noch zum MW- Converter herausgeführt werden (Buchse X167)</p> <p><u>FSP7:</u> - Eingangsbuchse Diplexer X169 - Ausgangsbuchse X161</p> <p><u>FSP13/30:</u> - Eingangsbuchse YIG- Filter X169 - Ausgangsbuchse: X161</p> <p><u>FSP40:</u> - Eingangsbuchse Diplexer X168 - Ausgangsbuchse: X163</p> <p>Ausgangspegel bei 404,4 MHz: <math>&gt; -20\text{dBm}</math></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 (bzw. Diplexer bei FSP13/30) oder eine im Signalpfad nachfolgende Baugruppe defekt.</p>

- **Pegelverhältnisse am Diplexer**

Aktion	Fehlerursache/behebung
<p>Hochfrequentes Signal (<math>f &gt; 3\text{GHz}</math>) am Eingang des Diplexers mit einem Pegel von <math>-20\text{dBm}</math> einspeisen und an Ausgangsbuchse messen.</p> <p><u>FSP7:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingangsbuchse Diplexer X169</li> <li>- Ausgangsbuchse Diplexer X8</li> </ul> <p><u>FSP13/30:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingangsbuchse X231</li> <li>- Ausgangsbuchse: X233</li> <li>- <i>Anmerkung: Der Diplexer befindet sich nicht auf der MW- Converter- Unit (siehe Kap.5 Pos. 150)</i></li> </ul> <p><u>FSP40:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingangsbuchse Diplexer X168</li> <li>- Ausgangsbuchse Diplexer: X5</li> </ul> <p>Ausgangspegel: <math>&gt; -27\text{dBm}</math></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 (<math>f &gt; 3\text{GHz}</math>) am Eingang des YIG- Filters mit einem Pegel von <math>-25\text{dBm}</math> einspeisen und an Ausgangsbuchse messen. Der Spektrumanalysator ist auf die Mittenfrequenz des Signalgenerators und einem Span von <math>0\text{Hz}</math> zu stellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingangsbuchse J1</li> <li>- Ausgangsbuchse J2</li> </ul> <p>Ausgangspegel: <math>&gt; -33\text{dBm}</math></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 (<math>f &gt; 3\text{GHz}</math>) am Eingang der RF- Extension mit einem Pegel von <math>-10\text{ dBm}</math> einspeisen und an Ausgangsbuchse messen.</p> <p>Der Spektrumanalysator ist auf die Mittenfrequenz des Signalgenerators und einem Span von <math>0\text{Hz}</math> zu stellen.</p> <p>Zusätzlich muss der LO (Buchse X102 Standard-Frontend) noch zum MW- Converter herausgeführt werden (Buchse X167)</p> <p><u>FSP13/30/40:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingangsbuchse: X1</li> <li>- Ausgangsbuchse: X3</li> <li>- <i>Hinweis zum LO: Festmantelkabel von X2 zu X7 muss gesteckt sein!</i></li> </ul> <p><u>Ausgangspegel bei 404,4MHz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>f = 3\text{ GHz} \dots 13.6\text{GHz}</math>: <math>&gt; -26\text{dBm}</math></li> <li><math>f = 13.6\text{GHz} \dots 30\text{GHz}</math>: <math>&gt; -38\text{ dBm}</math></li> <li><math>f = 30\text{ GHz} \dots 40\text{ Ghz}</math>: <math>&gt; -40\text{dBm}</math></li> </ul>	<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"**

<b>4 Software Update/Installation von Optionen .....</b>	<b>4.1</b>
<b>Installation neuer FSP-Software.....</b>	<b>4.1</b>
<b>Wiederherstellung der Betriebssysteminstallation .....</b>	<b>4.2</b>
<b>Installation der Optionen .....</b>	<b>4.3</b>



## 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 FSP-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.
<b>[SETUP][NEXT]</b>	Seitenmenü <i>SETUP</i> aufrufen
<b>[FIRMWARE UPDATE]</b>	Update starten.



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. Diese Funktion ist bei Geräten mit der Option B20 nicht verfügbar.

---

Please select the operating system to start:

Analyzer Firmware  
Analyzer Firmware Backup

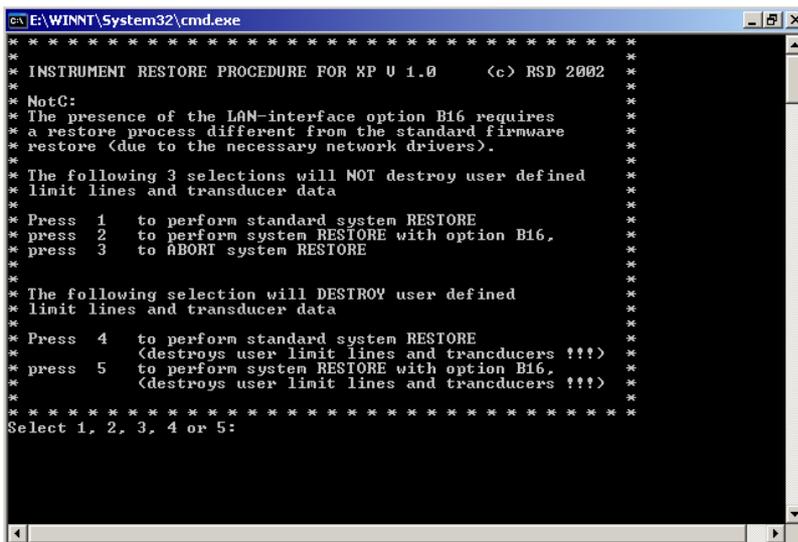
Use the up and down arrow keys to move the highlight to your choice.  
Press ENTER to choose.

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 FSP kann mit folgenden Optionen ergänzt werden:

AM/FM-Mithördemodulator	FSP-B3	1129.6491.02
Ofenquarzreferenz (OCXO)	FSP-B4	1129.6740.02
TV-/ HF-Power-Trigger	FSP-B6	1129.8594.02
Mitlaufgenerator	FSP-B9	1129.6991.02
Externe Generatorsteuerung	FSP-B10	1129.7246.02
WCDMA Demodulations Hardware	FSP-B15	1155.1006.02
LAN Schnittstelle	FSP-B16	1129.8042.02
Erweiterte Umweltspezifikation	FSP-B20	1155.3557.02
Elektronische Eichleitung	FSP-B25	1129.7746.02
Trigger Port	FSP-B28	1162.9915.02
DC Stromversorgung	FSP-B30	1155.1158.02
Akkupack	FSP-B31	1155.1258.02
Zusatzakkupack	FSP-B32	1155.1506.02
Demodulationshardware	FSP-B70	1157.0559.02

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.*

- FSP 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"

<b>5 Unterlagen</b> .....	<b>5.1</b>
<b>Einsenden des Gerätes und Bestellen von Ersatzteilen</b> .....	<b>5.1</b>
Einsenden des Gerätes .....	5.1
Einsenden einer Baugruppe .....	5.1
Ersatzteilbestellung.....	5.2
Austauschbaugruppen.....	5.2
Rücknahme defekter Austauschbaugruppen .....	5.2
<b>Ersatzteile</b> .....	<b>5.3</b>
Lieferbare Netzkabel.....	5.3
<b>Liste mechanischer Teile und Ersatzteile</b> .....	<b>5.5</b>
<b>Mechanische Zeichnungen</b> .....	<b>5.5</b>
<b>Stromlauf</b> .....	<b>5.17</b>

### Bilder

--

### Tabellen

Tabelle 5-1	Lieferbare Netzkabel .....	5.3
Tabelle 5-2	Liste der FSP 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 FSP-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
- Benennung
- Kennziffer
- 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 den Schaltteillisten 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	BS1363: 1967' entsprechend IEC 83: 1975 Standard B2	Großbritannien
DS 0006.7020	Typ 12 nach SEV-Vorschrift 1011.1059, Normblatt S 24 507	Schweiz
DS 0006.7036	Typ 498/13 nach US-Vorschrift UL 498, bzw. IEC 83	USA/Kanada
DS 0006.7107	Typ SAA3 10 A, 250 V, nach AS C112-1964 Ap.	Australien
DS 0025.2365 DS 0099.1456	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 FSP-Teile

Der FSP ist nach der R&S-Bauweise 2000 aufgebaut.

Gehäusegröße: 4E 7/8 T350

Maße über alles: B x H x T: 372,75 x 176,50 x 395,00

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 FSP Ersatzteile

Position.	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
Zeichnung 1164.4391.01 (FSP-Grundgerät)					
10	GRUNDEINHEIT	1164.4404.02	1 S		
15	LUEFTER	1093.4614.00	1 S	E1	x
20	EICHL. (FSP 3/7)	1067.7684.03	1 S	A40	x
30	EICHL. (FSP 13/30)	1046.5024.05	1 S	A40	x
35	EICHL (FSP 40)	1046.5099.03	1 S	A 40	x
40	KOMBISCHRAUBE M2,5X6	1148.3059.00	2 S		
42	KOMBISCHRAUBE M3X6	0041.1682.00	2 S		
50	KEY-PROBE Board	1093.7742.02	1 S	A80	x
55	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	3 S		
60	TEILMONTAGEPLATTE	1164.4456.00	1 S		
70	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	5 S		
80	KLEBEFOLIE 30X20 SW	1093.9051.00	3 S		
90	ABDECKKAPPE RD15,9	0009.9200.00	1 S		
100	FRONTEND	1093.5491.07	1 S	A100	x
110	DETECTOR BOARD	1093.6998.06	1 S	A120	x
120	IF-FILTER	1093.7242.04	1 S	A130	x
130	CONVERTER UNIT(8 GHZ) wird durch 1130.2544.02 ersetzt	1130.2396.02	1 S	A160	
130	CONVERTER UNIT(8 GHZ)	1130.2544.02	1 S	A160	x
135	MW-CONVERTER UNIT (13 GHz)	1093.8249.13	1 S	A160	x
140	MW-CONVERTER UNIT (30GHz)	1093.8249.30	1 S	A160	x

Position.	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
141	MW-CONVERTER UNIT (40 GHz)	1093.8584.40	1 S	A 160	x
142	KOMBISCHRAUBE M2,5X6	1148.3059.00	4S		
150	DIPLEXER (30 GHZ)	1108.8508.30	1 S	A230	x
160	LUFTABDECKUNG	1093.5285.00	1 S		
170	RUECKWANDPLATTE BESCHR	1093.4650.00	1 S		
180	KOMBISCHRAUBE M2,5X6	1148.3059.00	5 S		
190	ABDECK. 9POL SUB-D	1093.8990.00	1 S		
200	ABDECK. 25POL SUB-D	1093.9000.00	3 S		
210	ABDECKK. RD11,1/9,9	0009.9217.00	4 S		
220	ABDECK F. IEC-BUS (Metall)	1050.9272.00	1 S		
225	ABDECK F. IEC-BUS	0852.0450.00	1 S		
230	KOMBISCHRAUBE M3X6	0041.1682.00	2 S		
235	ABDECK. LAN-BUCHSE	0852.0467.00	1 S		
240	GERAETEDECKEL OBEN	1093.5733.00	1 S		
250	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	3 S		
260	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	2 S		
270	FRONTHAUBE BESCHR. 3 GHZ	1164.4462.00	1 S		
280	FRONTHAUBE BESCHR. 7 GHZ	1164.4479.00	1 S		
285	FRONTHAUBE BESCHR. 13 GHZ	1164.4485.00	1 S		
290	FRONTHAUBE BESCHR. 30 GHZ	1164.4491.00	1 S		
292	FRONTHAUBE BESCHR. 40 GHZ	1164.4504.00	1 S		
295	KABEL W1 7GHZ	1093.4872.00	1 S	W1	x

Position.	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
305	Schelle RD4 BR6	0080.3660.00	1 S		
312	HF-Kabel W1 13 GHz	1093.5010.00	1 S	W1	x
315	KABEL W1 30GHZ	1093.5027.00	1 S	W1	x
316	TESTPORT GEH.ADAPTER	1021.0493.00	1 S		
322	KABEL W1 40 GHz	1093.5162.00	1 S	W1	
324	TESTPORT GEH.ADAPTER	1036.4702.00	1 S		
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		
400	KLEBEFOLIE DRM50 GRAU	1093.9068.00	1 S		
401	KLEBEFOLIE DRM50 GRAU	1093.9068.00	1 S		
410	TUBUS MIT FUESSE	1164.4662.00	1 S		
420	BW2-FRONTGRIFF 4E	1096.1480.00	2 S		
430	BW2- SCHRAUBE M4X14	1096.4909.00	4 S		
450	BW2-RUECKWANDFUSS 50MM	1096.2493.00	4 S		
455	BW2-Schild f. Rückwandfuss	1096.2435.00	4 S		
Zeichnung 1164.4404.01 (Grundeinheit)					
500	GERAETERAHMEN	1164.4410.00	1 S		
510	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	1 S		
515	MOTHERBOARD	1142.8228.02	1 S	A10	x
520	KOMBISCHRAUBE M2,5X6	1148.3059.00	5 S		
530	VERRIEGELUNGSBOLZEN M3	0009.6501.00	4 S		
540	VERRIEGEL.BOLZEN H=4,5	1093.9180.00	2 S		
550	NETZTEIL 230W UL/CSA	1091.2320.00	1 S	A20	x
560	KOMBISCHRAUBE M2,5X6	1148.3059.00	10 S		
575	FRONTMOD.RECHNER 6/5	1091.2520.00	1 S	A90	x
590	KOMBISCHRAUBE M2,5X6	1148.3059.00	10 S		
600	DISPLAYEINHEIT	1093.4708.04	1 S		
610	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	1 S		

Position.	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
620	TASTATURRAHMEN FSP	1093.5127.00	1 S		
630	SCHALTMATTE FSP	1093.5133.00	1 S		x
640	SCHALTFOLIE FSP	1093.5140.00	1 S		x
650	DREH.RD28 ACHS-RD6	0852.1086.00	1 S		
660	DIN965-M2X6-A4-PA	0041.1599.00	10		
670	3,5" FLOPPY DRIVE SLIM	0048.6638.00	1 S	A30	x
680	FLOPPYHALTERUNG	1093.4620.00	1 S		
690	FLEX-STRIPVERB.26P.R=1	1091.2066.00	1 S	W300	
700	KOMBISCHRAUBE M2,5X6	1148.3059.00	2 S		
702	DIN7985-M2,5X4-A4-PA	1148.2717.00	3		
704	DIN127-B2,5-A4	0082.4786.00	3		
710	Harddisk mit Firmware	1164.4579.02	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		
750	DIN965-M3X5-A5-PA	1148.2775.00	4 S		
775	Lithiumbatterie CR2032	0858.2049.00	1 S		
Zeichnung 1093.4708.01 (Displayeinheit) Blatt 3					
800	MONTAGEWANNE	1093.4795.00	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		
860	STAUBABDICHTUNG	1093.5279.00	1 S		
870	CXA-L0605-VJL DC-AC Converter	0048.6996.00	1 S	T10	x
880	DIN7985-M2X10-A4-PA	1148.2917.00	2 S		
890	DIN125-A2,2-HP	0049.7396.00	2 S		
906	WANDLERKABEL L=350	1091.2650.00	1 S	W100	x

Position.	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
910	DREHIMPULSGEBER	0852.1170.00	1 S	B10	x
915	SCHRAUBE 1,8X4,4	1066.2066.00	3 S		
920	TFT 640x480x3 FARB-LCD	0048.6980.00	1 S	A70	x
930	KOMBISCHRAUBE M2,5X6	1148.3059.00	4 S		
947	DISPLAYVERBINDER	1091.2743.00	1 S	W70	x
950	KOMBISCHRAUBE M2,5X6	1148.3059.00	2 S		
Zeichnung 1130.2396.01 (Converter Unit 8GHz)					
2000	8 GHZ CONVERTER	1130.2409.02	1 S	A160	
2002	YIG-UNIT 8GHz (MICRO LAMBDA)	1130.2744.02	1 S	A161	
2003	YIG-UNIT 8GHz (FILTRONIC)	1130.2744.03	1 S	A161	
2004	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	2 S		
2006	DIPLEXER 8GHZ	1132.6501.02	1 S	A162	
2008	DIN6900-M2,5X5 -A2	0071.6830.00	4 S		
Zeichnung 1130.2544.01 (Converter Unit 8GHz)					
2000	8 GHZ CONVERTER	1130.2550.02	1 S	A160	x
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 1093.8249.01 (MW CONVERTER UNIT 13 / 30 GHz)					
2110	MW CONVERTER	1093.8255.02	1 S	A160	x
2115	YIG UNIT (13 GHz , MICRO LAMBDA)	1093.8278.13	1 S	A161	x
2120	YIG UNIT (13 GHz, FILTRONIC)	1093.8278.14	1 S	A161	x
2125	YIG UNIT (30 GHz, MICRO LAMBDA)	1093.8278.30	1 S	A161	x
2130	YIG UNIT (30 GHz, FILTRONIC)	1093.8278.31	1 S	A161	x
2135	DIN965-M2,5X8-A4	0825.3620.00	4 S		
2140	RF EXTENSION 13	1108.6505.13	1 S	A162	x
2145	RF EXTENSION 30	1108.6505.30	1 S	A162	x

Position.	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
2150	KOMBISCHRAUBE M2,5X5-A2	0071.6830.00	6 S		
Zeichnung 1093.8584.01 (UNIT MW CONVERTER 40 GHz)					
2210	40 GHz CONVERTER	1093.8610.02	1 S	A160	x
2215	YIG UNIT (40 GHz, MICRO LAMBDA)	1093.8655.40	1 S	A161	
2217	YIG UNIT (40 GHz, FILTRONIC)	1093.8655.41	1 S	A161	
2220	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	2 S		
2225	DIPLEXER 44	1132.9500.02	1 S	A163	
2230	KOMBISCHRAUBE M2,5X6-A2	1148.3059.00	4 S		
2235	RF EXTENSION 40	1151.2508.02	1 S	A162	x
2240	KOMBISCHRAUBE M2,5X6-A2	1148.3059.00	8 S		
2245	ABSCHLUSS 50 OHM SMA	0249.7823.00	1 S		
Zeichnung 1096.6224.00 (Option FSP-B1 1129.7998.02)					
	TRAGEGRIFF	1096.6118.00	1 S		x
	GEHÄUSESCHUTZ VORNE LINKS	1096.6001.00	1 S		x
	GEHÄUSESCHUTZ VORNE RECHTS	1096.6018.00	1 S		x
	GEHÄUSESCHUTZ HINTEN	1096.6076.00	2 S		x
	SCHUTZHAUBE VORNE	1096.6182:00	1 S		X
	BW2-TUBUS FSP 4E 7/8	1129.8007.00	1 S		
	DIN934-M4-A4	0016.4400.00	2 S		
	DIN6797-A4,3-A2	0016.2837.00	2 S		
Zeichnung 1129.6540.00 (Option FSP-B3 1129.6491.02)					
1000	DEMODULATOR	1093.7620.02	1 S	A190	x
1010	HF-KABEL W13	1129.6504.00	1 S	W13	
1020	LAUTSPRECHER	1129.6510.00	1 S	B1	x
1025	KABELHALTER 6X7	1093.9045.00	1 S		
1030	LAUTSPRECHERBEF. FEDER	1096.2512.00	1 S		
1040	VOL/PHONES BOARD	1093.7094.02	1 S	A191	x

Position.	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
1050	HALTEWINKEL PROBE/CODE	1093.4766.00	1 S		
1055	KOMBISCHRAUBE M2,5X6	1148.3059.00	1 S		
1060	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	3 S		
1070	DREHKNOPF.RD13ACHS-RD4T-GR	0852.1211.00	1 S		
1086	MASSEFEDER	1142:8242:00	1 S		
1090	Einbauanweisung / Zeichnung	1129.6540.00	1 S		
Zeichnung 1129.6791.00 (Option FSP-B4 1129.6740.02)					
1100	OEXO	1093.7871.06	1 S	A200	x
1120	HF-KABEL W14	1129.6756.00	1 S	W14	
1140	EINBAUANWEISUNG / ZEICHNUNG	1129.6791.00	1 S		
Zeichnung 1129.8613.00 (Option FSP-B6 1129.8594.02)					
1800	TRIGGER	1129.8642.04	1 S	A230	x
1810	HF KABEL W33	1129.8636.00	1 S	W33	
1850	CCVS-SCHILD	1129.8707.00	1 S		
1870	NUMMERN-SCHILD	1129.8713.00	1 S		
1890	EINBAUANWEISUNG / ZEICHNUNG	1129.8613.00	1 S		
Zeichnung 1129.7069.00 (Option FSP-B9 1129.6991.02)					
1500	TRACKING GENERATOR	1093.7371.02	1 S	A170	x
1510	HF KABEL W16 (FSP-3/7/13/30)	1129.7000.00	1 S	W16	
1520	HF KABEL W17	1129.7017.00	1 S	W17	
1530	HF KABEL W18	1129.7023.00	1 S	W18	
1540	HF-KABEL W19 (FSP-3)	1129.7030.00	1 S	W19	
1550	HF-KABEL W19 (FSP-7/13/30/40)	1129.7075.00	1 S	W19	
1560	HF-KABEL W20	1129.7046.00	1 S	W20	x
1561	SHELLE RD 4 BR 6	0080.3660.00	1 S		
1565	MONTAGEPLATTE	1093.4750.00	1 S		
1566	DIN965-M2,5X6-A4-PA	1148.3288.00	4 S		
1568	HF KABEL W35 (FSP 40)	1129.7117.00	1 S	W35	
1590	EINBAUANWEISUNG / ZEICHNUNG	1129.7069.00	1 S		

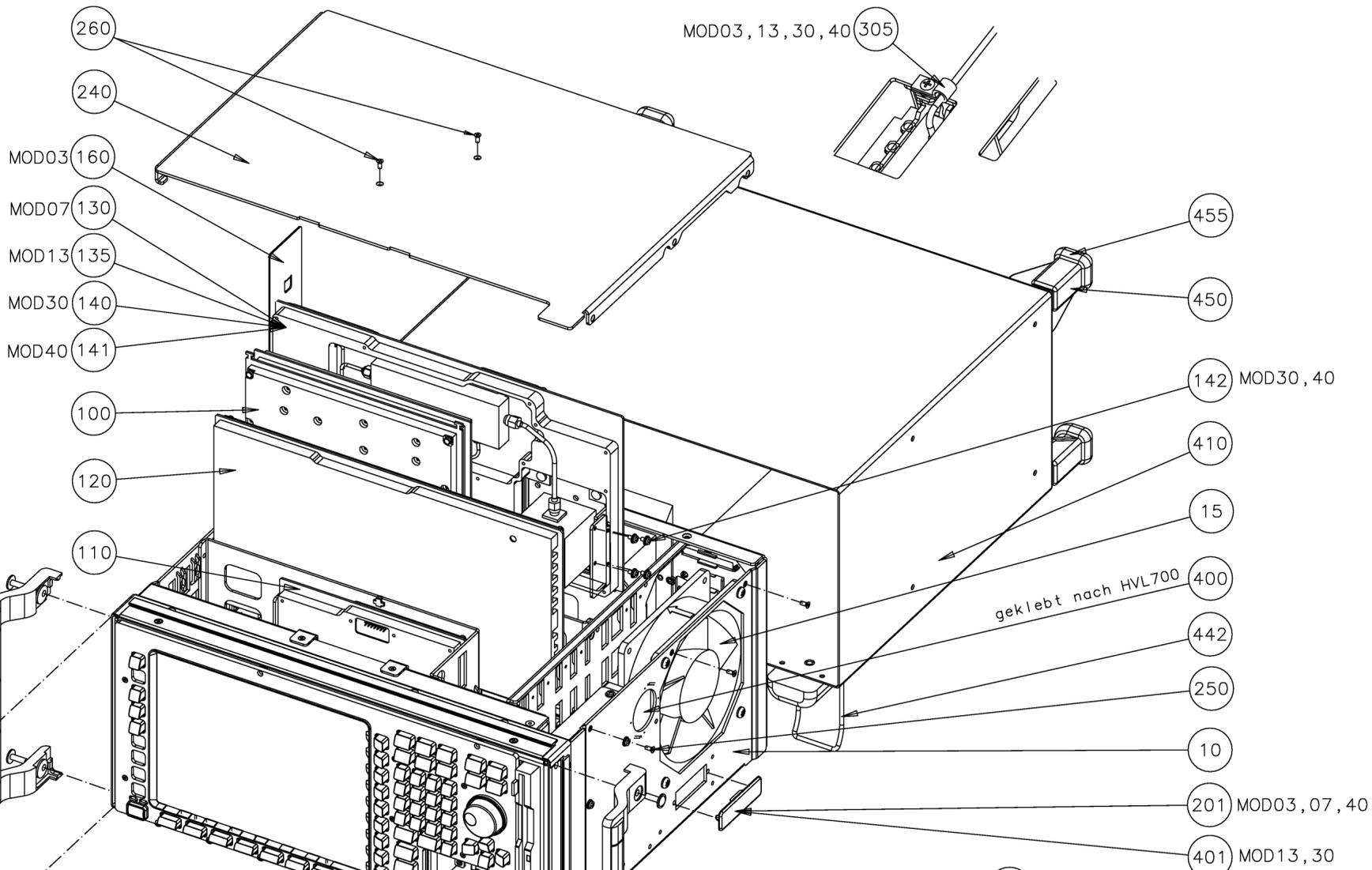
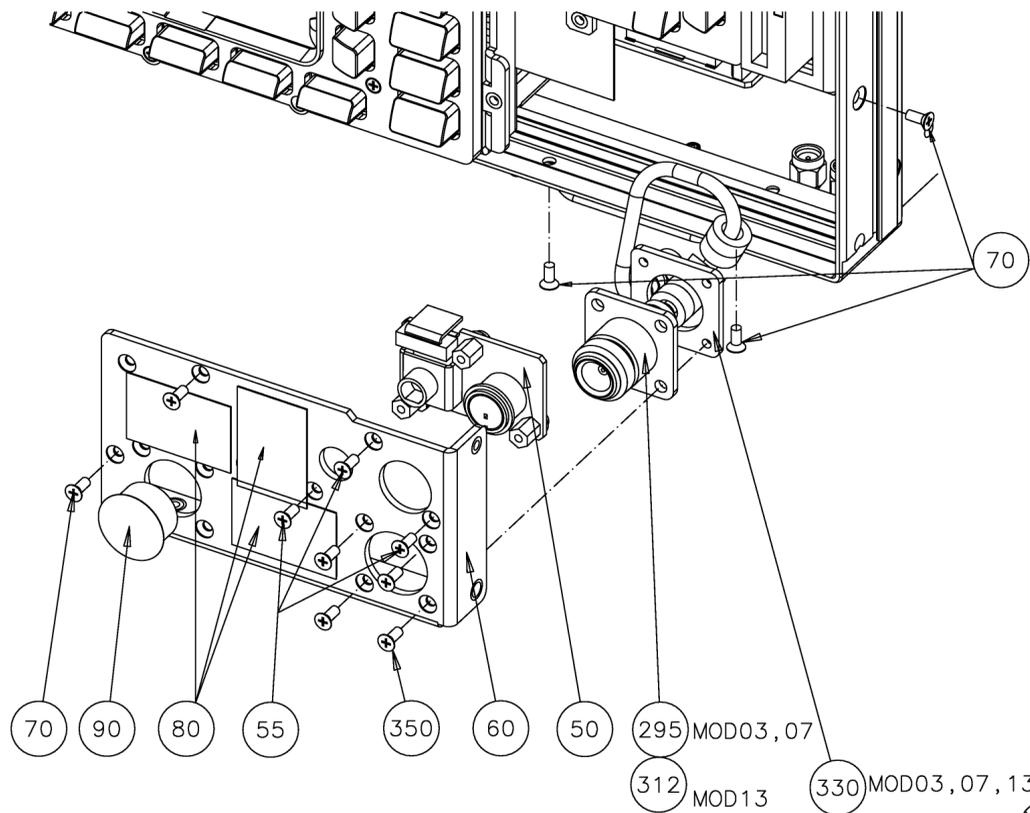
Position.	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
Zeichnung 1129.7298.00 (Option FSP-B10 1129.7246.02)					
1600	EXT. GEN. CONTROL	1093.8590.02	1 S	A210	x
1610	IEC-BUS KABEL W21	1129.7252.00	1 S	W21	x
1612	DIN125-A3,2-A4	0082.4670.00	2 S		
1614	DIN137-A3-A2	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		
1690	EINBAUANWEISUNG / ZEICHNUNG	1129.7298.00	1 S		
Zeichnung 1155.1012.00 (Option FSP-B15 1155.1006.02)					
1160	WIDEBAND CALIBRATOR	1154.7100.02	1 S	A190	x
1170	HF KABEL W34	1155.1029.00	1 S	W34	
1180	EINBAUANWEISUNG / ZEICHNUNG	1155.1012.00	1 S		
Zeichnung 1129.8107.00 (Option FSP-B16 1129.8042.03)					
1250	KABEL 2XRJ45 ST/ST 8P	1138.9677.00	1 S	W32	
1270	EINBAUADAPTER 8P.GER	1093.9122.00	1 S	X220	x
1310	KABELBI.RD 1 BIS 25 B2	0015.9038.00	2 S		
1340	EINBAUANWEISUNG / ZEICHNUNG	1129.8107.00	1 S		
Zeichnung 1155.1712.00(Option FSP-B20 1155.1606.06)					
1700	COMPACT FLASH BOARD	1130.3557.02	1 S	A60	x
1713	FLASH MEM mit Software	1155.1641.06	1 S	A61	x
1730	CF-CARD HALTER KLAMMER	1130.1260.00	2 S		
1740	DIN965-M2,5x6-A4-PA	1148.3288.00	4 S		
1780	EINBAUANWEISUNG / ZEICHNUNG	1155.1712.00	1 S		
Zeichnung 1129.7800.00 (Option FSP-B25 1129.7746.02)					
1400	EICHL.(TEILELEKTR.)	1108.7230.03	1 S	A50	x
1410	FLACHBANDKABEL 10POL	1129.7823.00	1 S	W50	
1420	HF-KABEL W29	1129.7752.00	1 S	W27	
1430	HF-KABEL W28 (FSP-3)	1129.7769.00	1 S	W28	

Position.	Benennung / Bezeichnung	Sachnummer	Menge	Elektrische Kennzeichen	Empfohlene Ersatzteile
1440	HF-KABEL W28 (FSP-7/13/30)	1129.7775.00	1 S	W28	
1460	KOMBISCHRAUBE M2,5X8	0041.1653.00	4 S		
1490	EINBAUANWEISUNG / ZEICHNUNG	1129.7800.00	1 S		
Zeichnung 1162.9921.00 (Option FSP-B28 1162.9915.02)					
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		
1385	EINBAUANWEISUNG / ZEICHNUNG	1162.9921.00	1 S		
Zeichnung in Kapitel 3 (Option FSP-B30 1155.1158.02)					
3000	DC/DC Konverter f. SN230	1155.1164.00	1 S		x
3010	SPEISEKABEL EXT. DC	1155.1170.00	1 S		
3020	RÜCKWANDFUSS FSP-B30	1155.1193.00	1 S		
Zeichnung in Kapitel 3 (Option FSP-B31/B32 1155.1258.02/1155.1506.02)					
3030	BATTERY CHARGER	1155.1358.02	1 S	A1	x
3040	13,2 V 7,6AH AKKU PACK	1102.5607.00	2 S	G1, G2	x
3050	Tischnetzteil 70 W	4055.3471.00	1 S		x
3060	VERBINDUNGSKABEL	1155.1487.00	1 S	W2	
Zeichnung 1157.0607.00 (Option FSP-B70 1157.0559.02)					
1900	DETECTOR BOARD 1	1130.2196.07	1 S	A140	x
1950	EINBAUANWEISUNG / ZEICHNUNG	1157.0607.00	1 S		

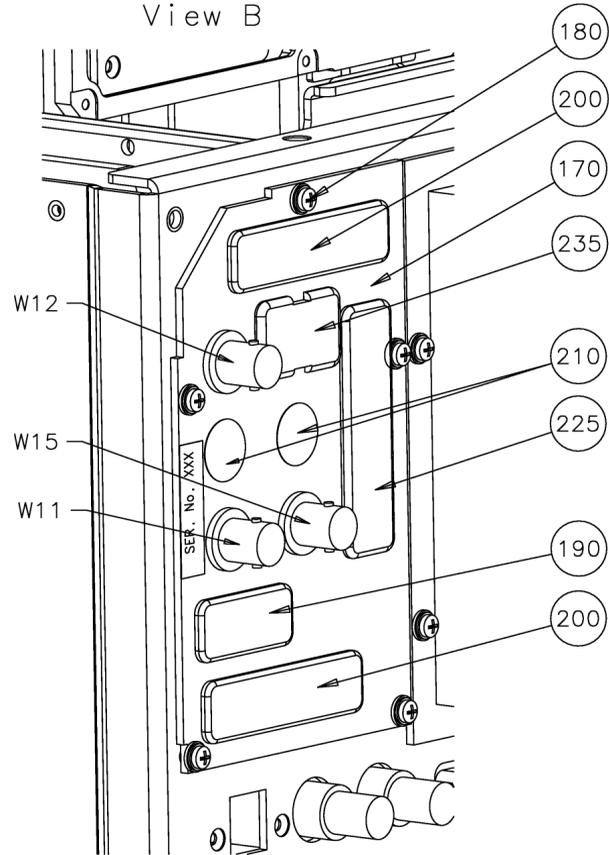
Diese Seite ist absichtlich leer.

Ansicht A  
View A

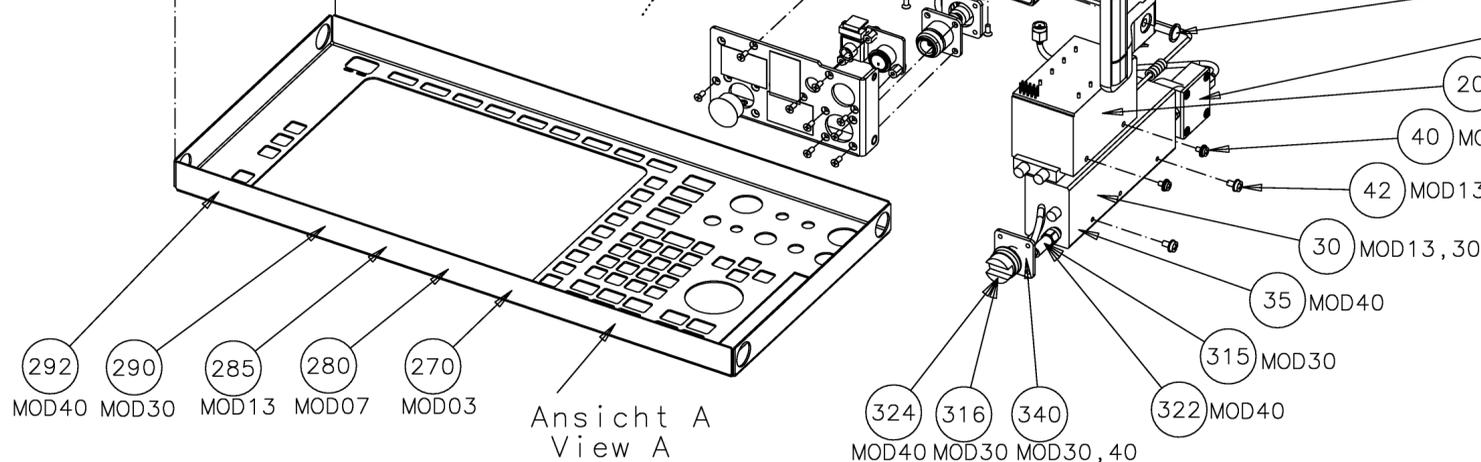
Ansicht C  
View C



Ansicht B  
View B



Ansicht C  
View C



- MOD03: DW 1093.4843.03  
DV 1093.4850.03  
MOD07: DW 1093.4843.07  
DV 1093.4850.07  
MOD13: DW 1093.4843.13  
DV 1093.4850.13  
MOD30: DW 1093.4843.30  
DV 1093.4850.30  
MOD40: DW 1093.4843.40  
DV 1093.4850.40

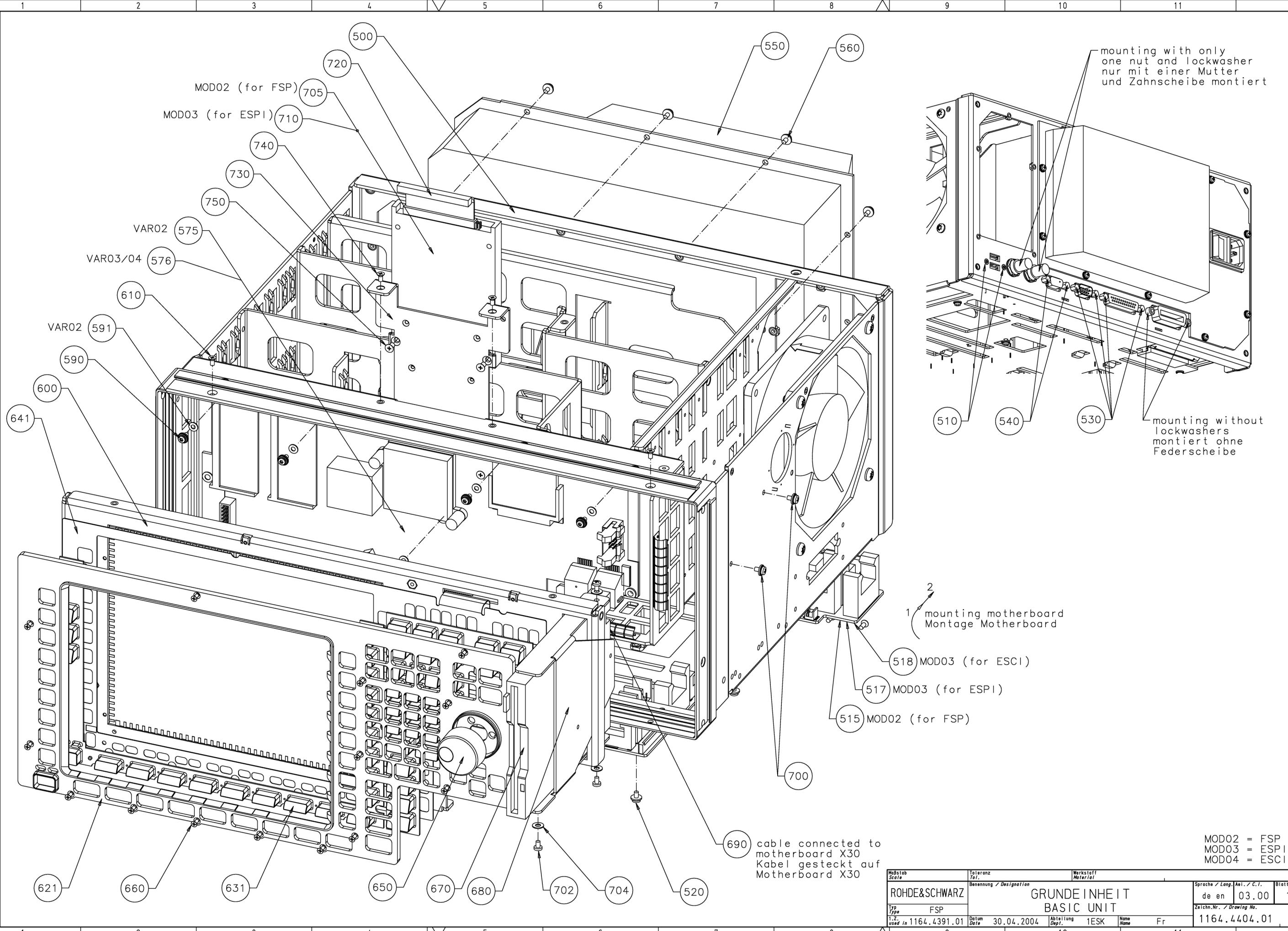
See connector designation of cables and motherboard for cable mounting.  
Kabel nach Beschriftung montieren.

- MOD 03 = FSP 3,5 GHz  
MOD 07 = FSP 7 GHz  
MOD 13 = FSP 13 GHz  
MOD 30 = FSP 30 GHz  
MOD 40 = FSP 40 GHz

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. / Ael. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation	FSP SPECTRUM ANALYZER		de en	01.00
Type	FSP		FSP SPECTRUM ANALYZER		1
1. Z. used in	Datum Date	Abteilung Dept.	Name	Zeichn.Nr. / Drawing No.	
	20.12.2002	1ESK	TF	1164.4391.01	



Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
For this document all rights are reserved

mounting with only  
one nut and lockwasher  
nur mit einer Mutter  
und Zahnscheibe montiert

mounting without  
lockwashers  
montiert ohne  
Federscheibe

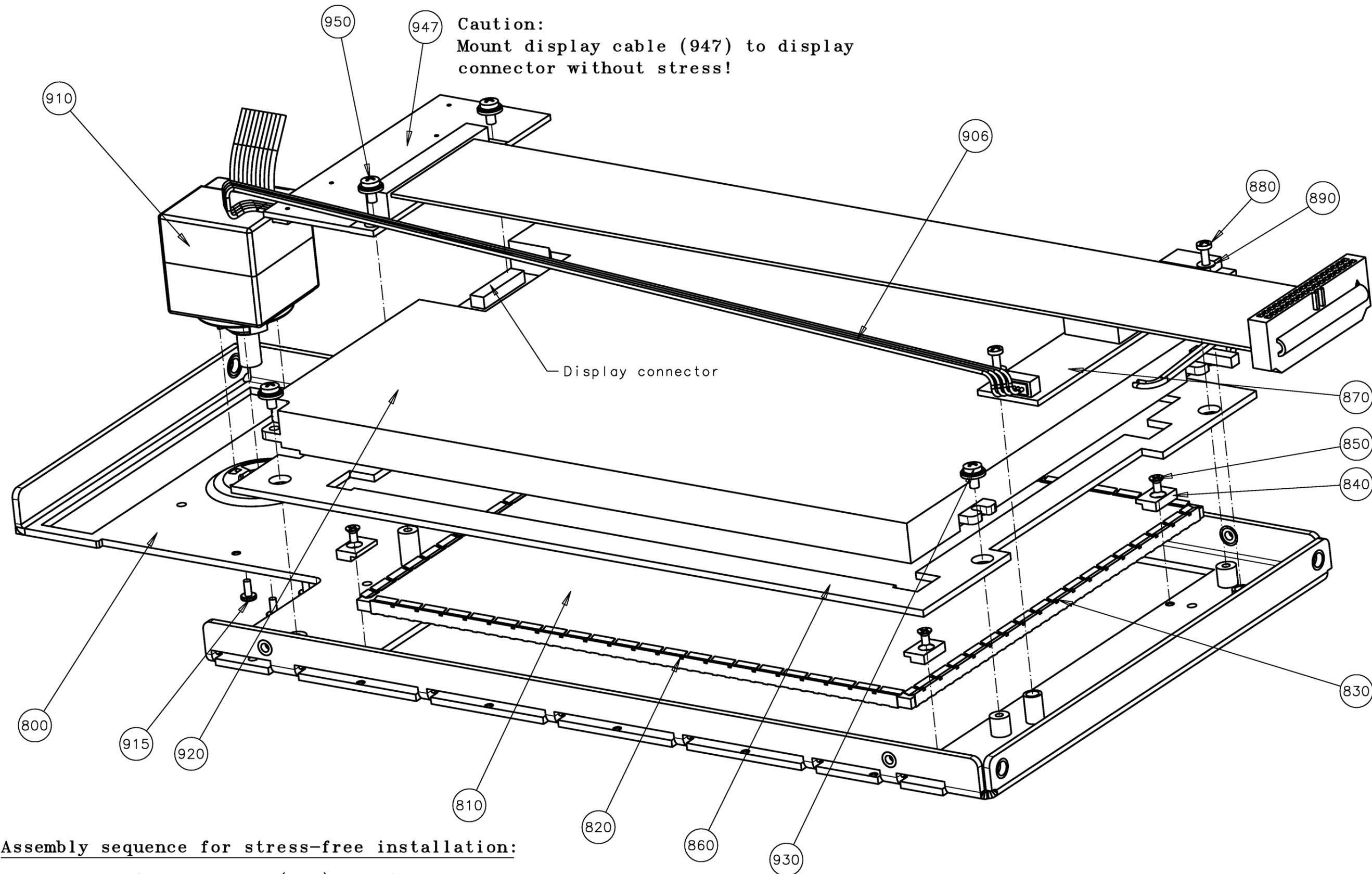
1 mounting motherboard  
Montage Motherboard

MOD02 = FSP  
MOD03 = ESPI  
MOD04 = ESCI

Projektions-  
methode  
Projection  
Method

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. / Ael. / C.I.	Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation	GRUNDEINHEIT BASIC UNIT	de en 03.00	1
Typ Type	Datum Date	Abteilung Dept.	Name	Zeichn.-Nr. / Drawing No.
FSP	30.04.2004	1ESK	Fr	1164.4404.01 D
1. Z. used in	1164.4391.01			

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
For this document all rights are reserved



**Caution:**  
Mount display cable (947) to display connector without stress!

**Assembly sequence for stress-free installation:**

1. Connect display cable (947) to display connector.
2. Fasten display (920) by means of 4 screws (930).
3. Mount display cable (947) by means of 2 screws (950) without stress.

MOD 04 = Display Sharp LQ084V1 for FSP with FMR6



Maßstab Scale	1:1	Toleranz Tol.	Werkstoff Material		Sprache / Lang. Aei. / C.I.	Blatt / Sh.
Typ Type	Benennung / Designation		DISPLAYEINHEIT DISPLAY UNIT		de en	09.00 3
i.Z. used in	1129.9090.01	Datum Date	09.12.2002	Abteilung Dept.	1ESK	Name Name Wn
					Zeichn.Nr. / Drawing No. 1093.4708.01 D	

Only 1130.2744.03 (Filtronic):  
connect W3 to A160/X4

W2 included in  
1130.2744.02/03

2004

2010

2002 or 2003

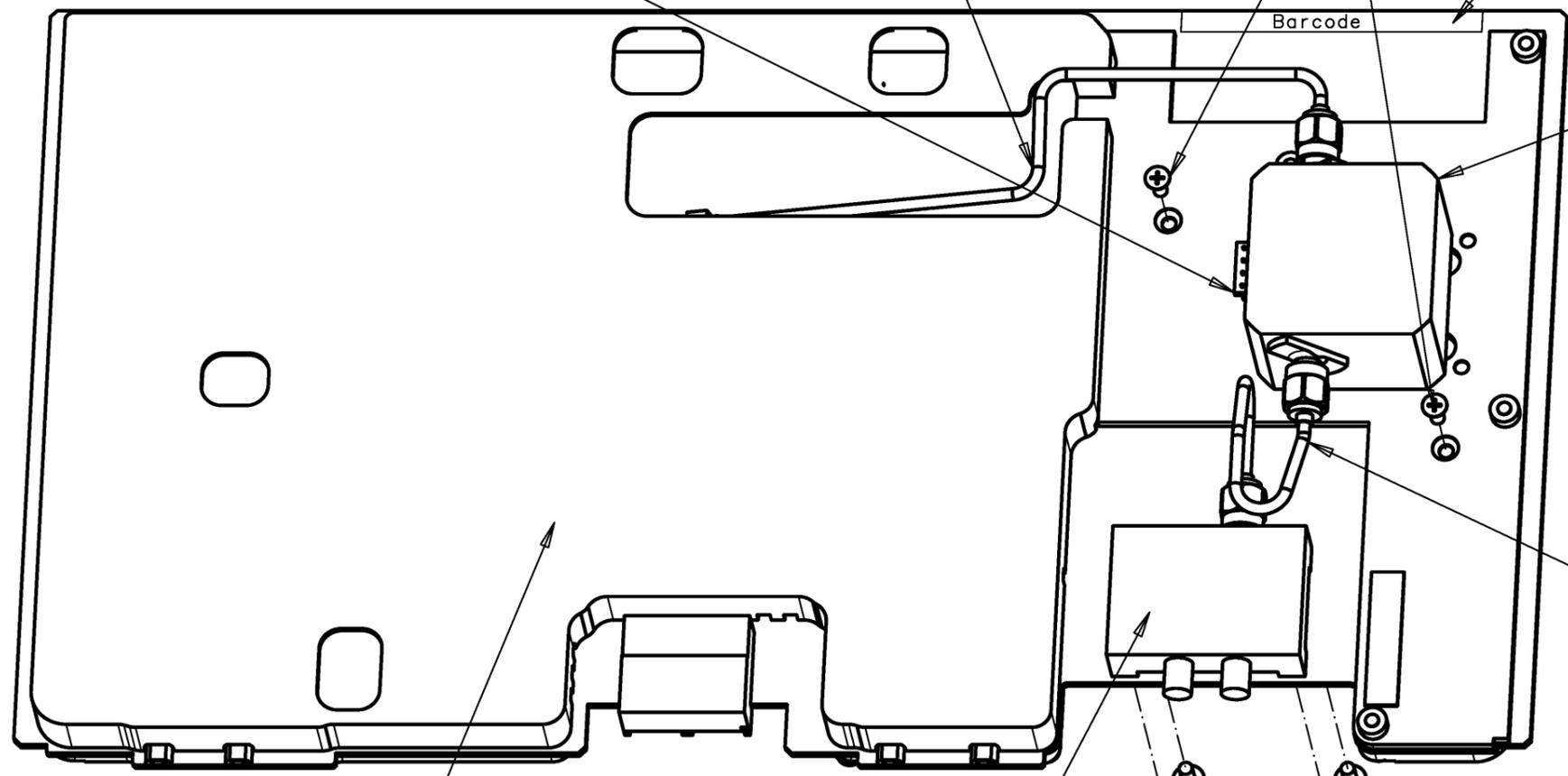
W1 included in  
1130.2744.02/03

2000

2006

2008

Barcode



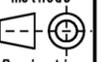
Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
For this document all rights are reserved

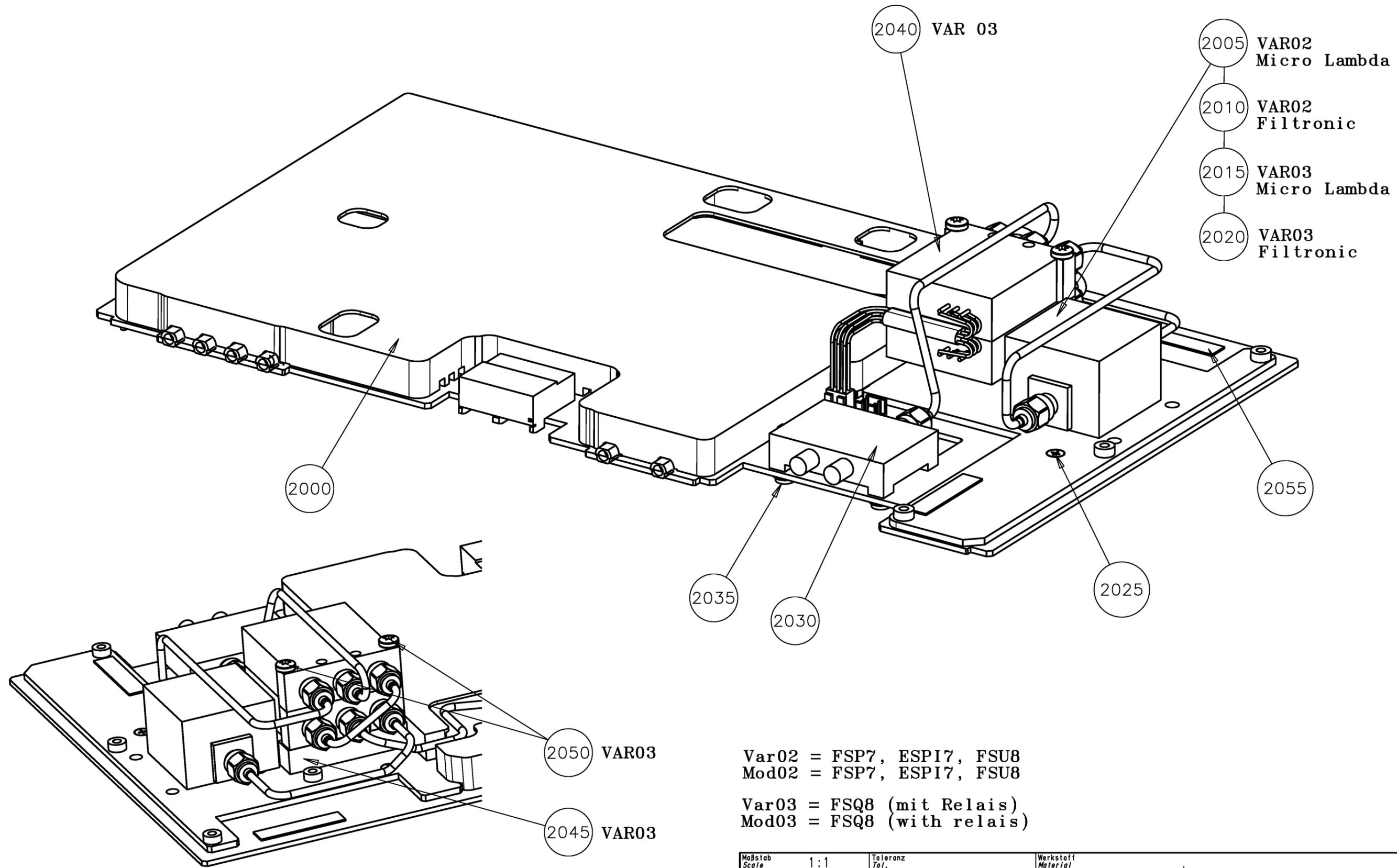
Projektions-  
methode  
Projection  
Method

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material		Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.	
ROHDE&SCHWARZ		ZE CONVERTER UNIT (8GHZ)		de en	02.00	1	
Typ Type	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	Zeichn.Nr. / Drawing No.			
i.Z. used in	23.01.2002	1ESK	TF	1130.2396.01		D	

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved

I

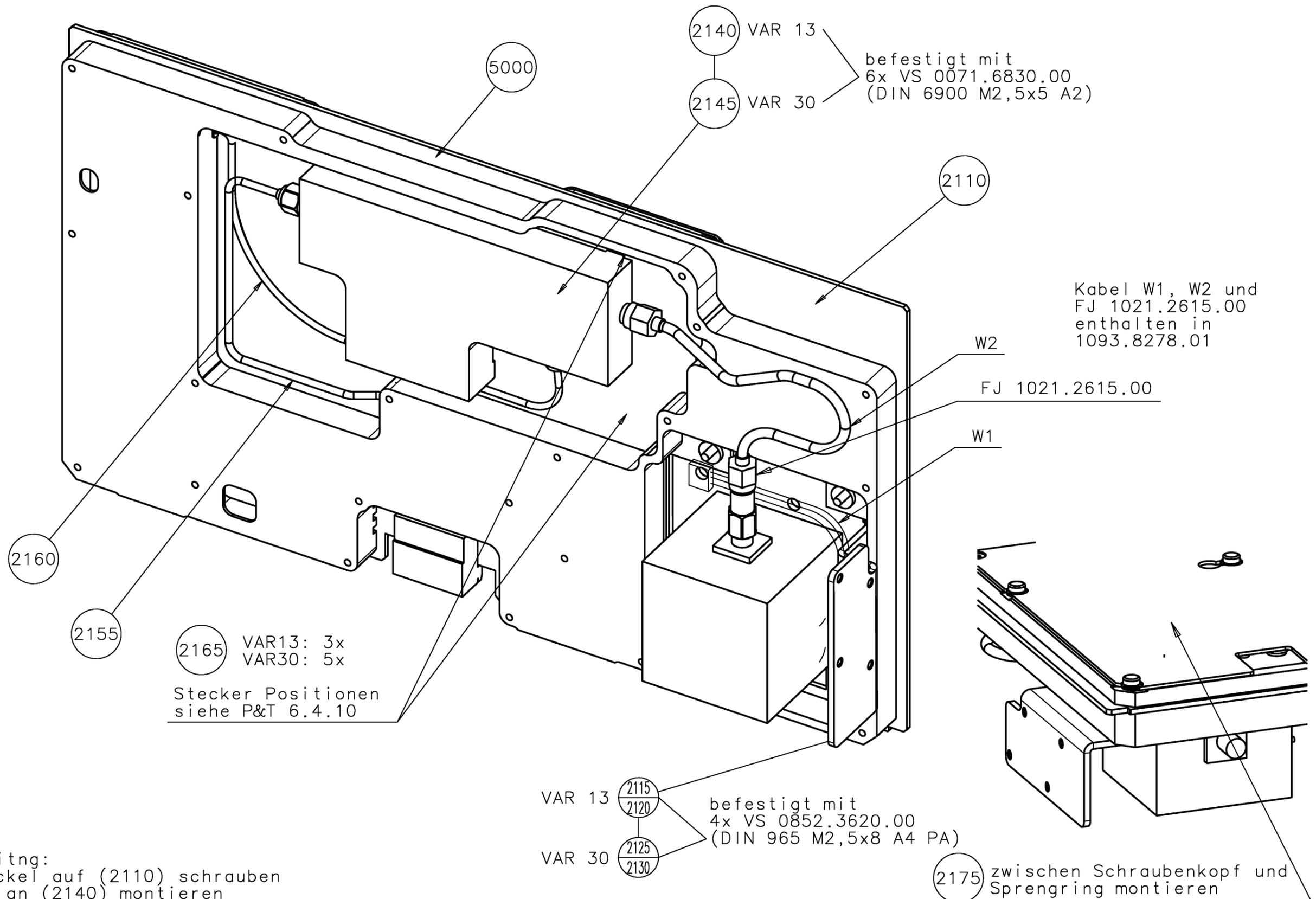
Projektions-  
methode  
  
 Projection  
Method



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



(2165) VAR13: 3x  
VAR30: 5x  
Stecker Positionen  
siehe P&T 6.4.10

befestigt mit  
6x VS 0071.6830.00  
(DIN 6900 M2,5x5 A2)

Kabel W1, W2 und  
FJ 1021.2615.00  
enthalten in  
1093.8278.01

befestigt mit  
4x VS 0852.3620.00  
(DIN 965 M2,5x8 A4 PA)

(2175) zwischen Schraubenkopf und  
Sprengring montieren

- Montageanleitung:
1. Beide Deckel auf (2110) schrauben
  2. Kabel W2 an (2140) montieren
  3. (2115) in (2110) einsetzen und festschrauben
  4. (2140) mit Kabel einsetzen
  5. Restliche Kabel, Schilder usw. montieren
  6. Kabel W1 auf (2110)/X4 stecken

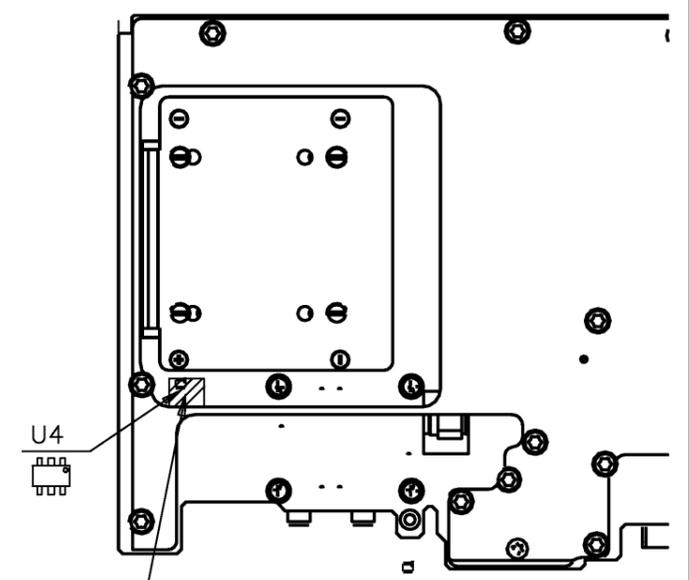
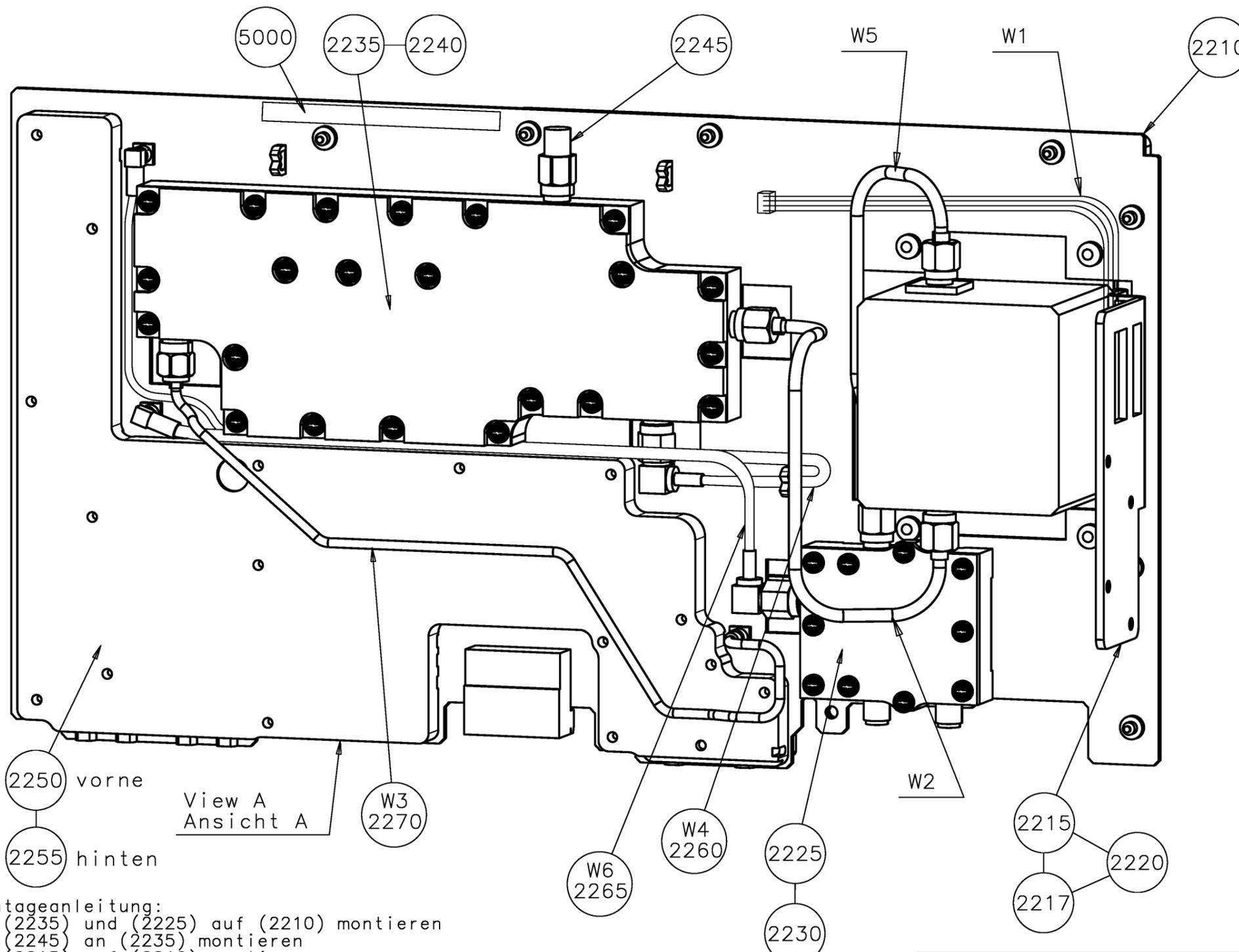


Maßstab Scale	1:1	Toleranz Tol.	Werkstoff Material		Sprache / Lang. Aei. / C.I.	Blatt / Sh.	
Benennung / Designation	ROHDE&SCHWARZ MW-CONVERTER UNIT			de en	05.00	1	
Typ Type				Zeichn.Nr. / Drawing No.			
i.Z. used in	1093.4495.01	Datum Date	04.07.2002	Abteilung Dept.	1ESK	Name Name	HG
				1093.8249.01			
				D			

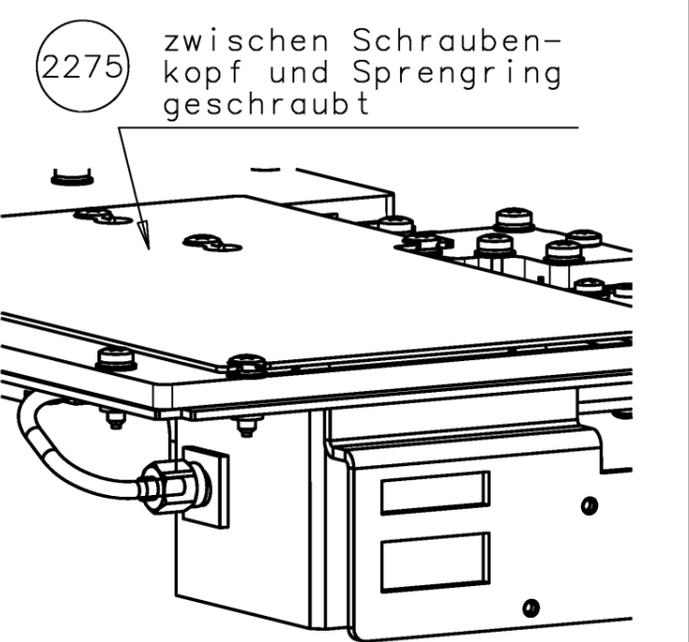
View A

Ansicht A

Ansicht von unten (M1:2)



2280 2x uebereinander auf U4, buendig an Haube geklebt



2275 zwischen Schraubkopf und Sprengring geschraubt

Kabel W1, W2 und W5 enthalten in 1093.8655.01

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
For this document all rights are reserved

Projektionsmethode  
Projection Method

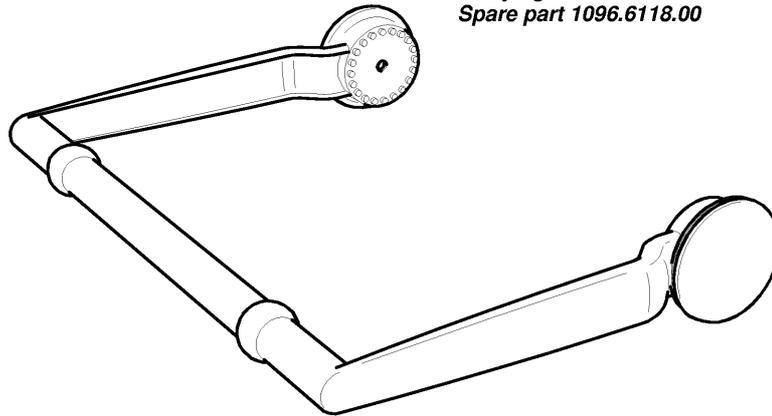
**Montageanleitung:**

1. (2235) und (2225) auf (2210) montieren
2. (2245) an (2235) montieren
3. (2215) auf (2210) montieren
4. Haube (2250) und (2255) anbringen, noch nicht fest montieren
5. (2275) einlegen und Hauben verschrauben
6. Kabel (2265), (2260) dann (2270) montieren (auf Kabelfuehrung achten)
7. Restliche Kabel, Schilder usw. montieren
8. Kabel W1 auf (2210)/X4 stecken (Kabel W2 mit ins Prueffeld geben!)

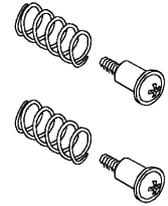
Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation	Unit MW-CONV. 40GHZ		de en	06.00 1
Typ Type	i.Z. used in 1093.4495.01		Datum Date 27.02.2003		Abteilung Dept. 1ESK
		Name Name HG	Zeichn.Nr. / Drawing No.		1093.8584.01 D

# Gelieferte Teile Delivered Parts

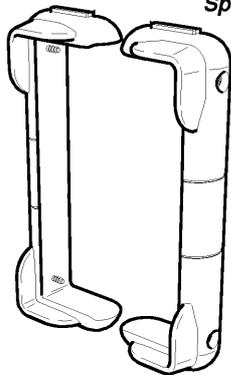
Carrying handle  
Spare part 1096.6118.00



incl.



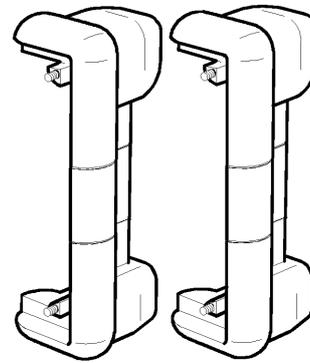
Case protection front left  
Spare part 1096.6001.00



incl.



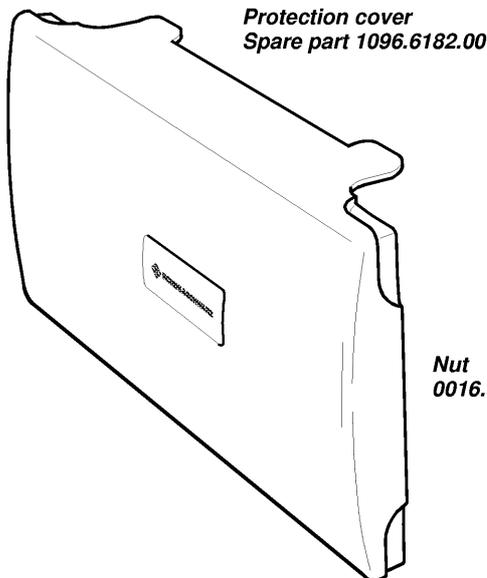
Case protection front right  
Spare part 1096.6018.00



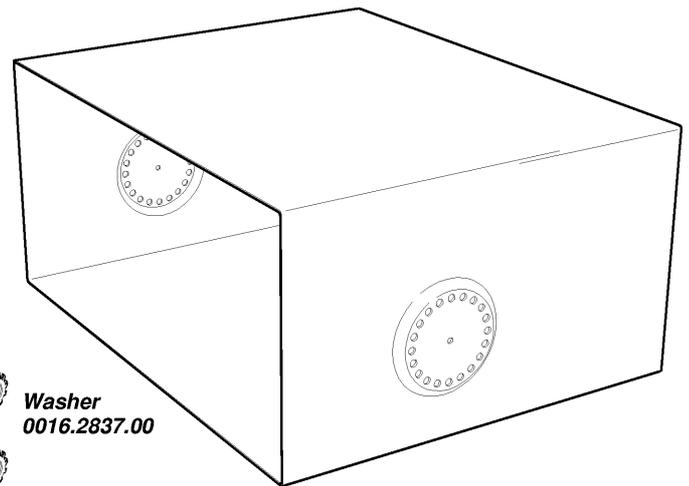
incl.



Case protection rear  
Spare part 1096.6076.00



Protection cover  
Spare part 1096.6182.00



Tubus  
1129.8007.00

Nut  
0016.4400.00



Washer  
0016.2837.00

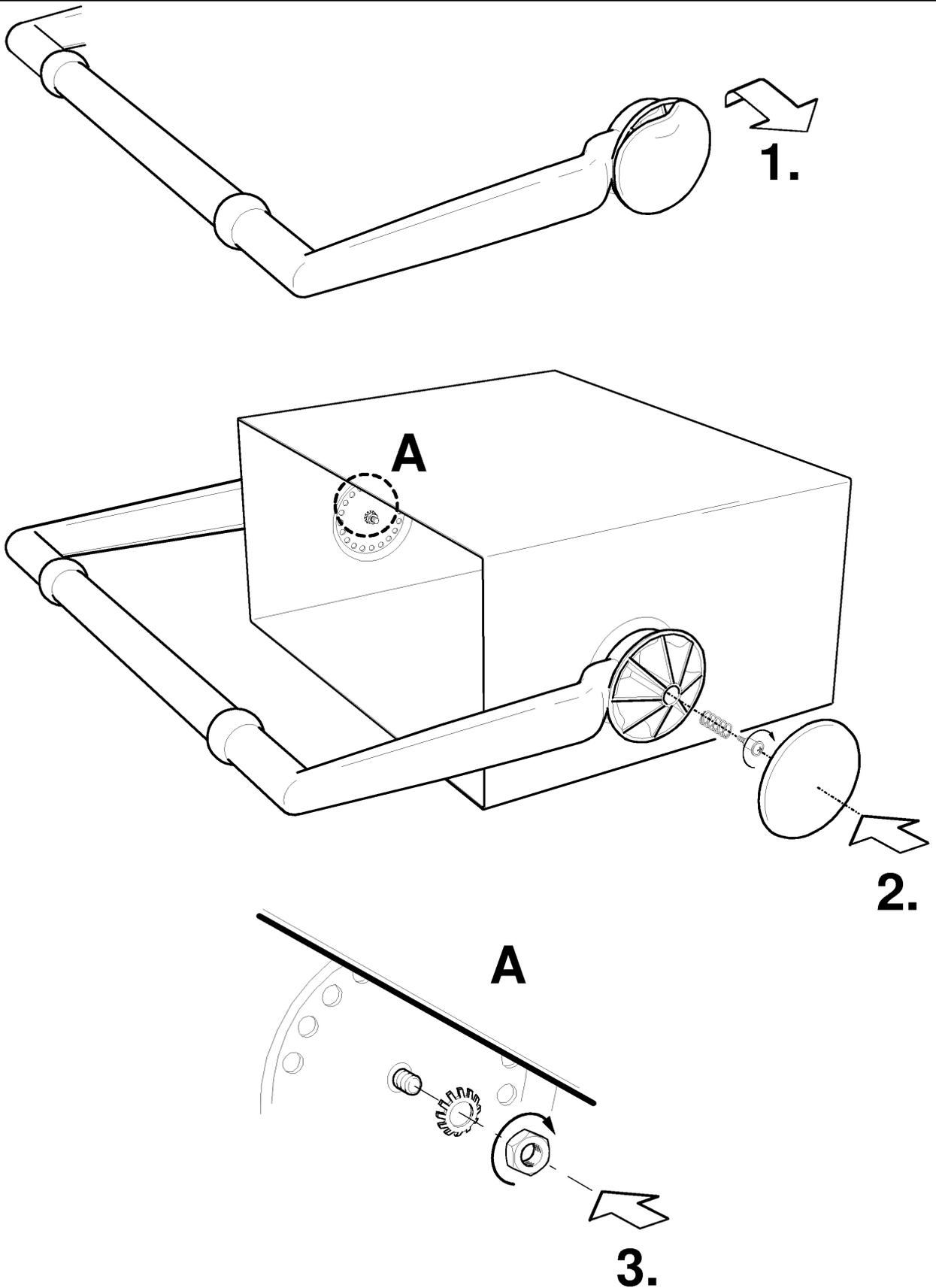
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.

ISO-Projektion  
Methode E



02	02.2001	Kg	1ZKS	Tag	Name	Benennung Montageanleitung für BW2-Stoßschutz 4E 7/8 <i>Mounting instructions for BW2-protection-set 4E 7/8</i>
03	02.2003	Kg	Bearb.	20.10.99	Kg	
04	04.2003	Wb	Gep.			
			Norm			
Änd. Zust.	Änderungs- Mitteilung	Tag	Name	 <b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b> zu Gerät		Zeichn.-Nr. <b>1096.6224.00</b>
						reg. i. V.
						Blatt-Nr. 1 v. 3 Bl.

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.

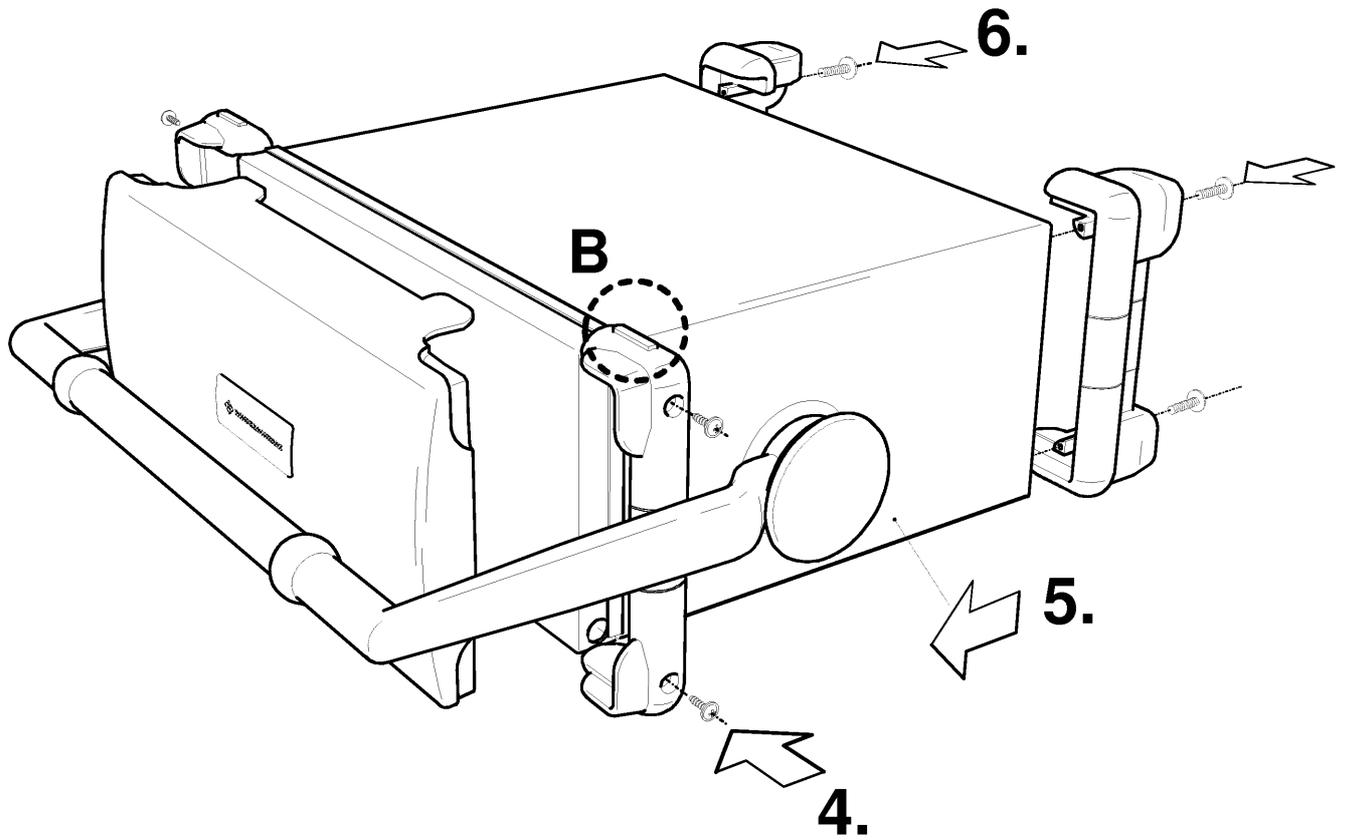


ISO-Projektion  
Methode E

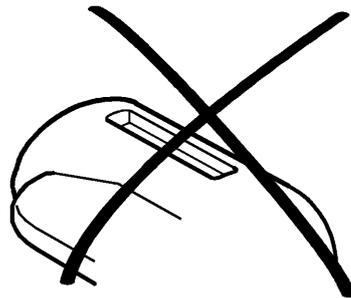
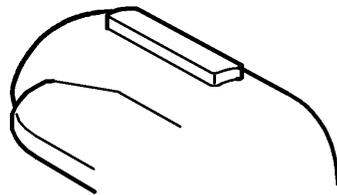


02		02.2001	Kg	1ZKS	Tag	Name	Benennung	
03		02.2003	Kg	Bearb.	20.10.99	Kg	Montageanleitung für BW2-Stoßschutz 4E 7/8	
04		04.2003	Wb	Gepr.			Mounting instructions for BW2-protection-set 4E 7/8	
				Norm				
							Zeichn.-Nr.	Blatt-Nr.
							<b>1096.6224.00</b>	2
Änd. Zust.	Änderungs- Mitteilung	Tag	Name	 <b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b> zu Gerät		reg. i. V.	erste Z.	v. 3 Bl.

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.



**B**



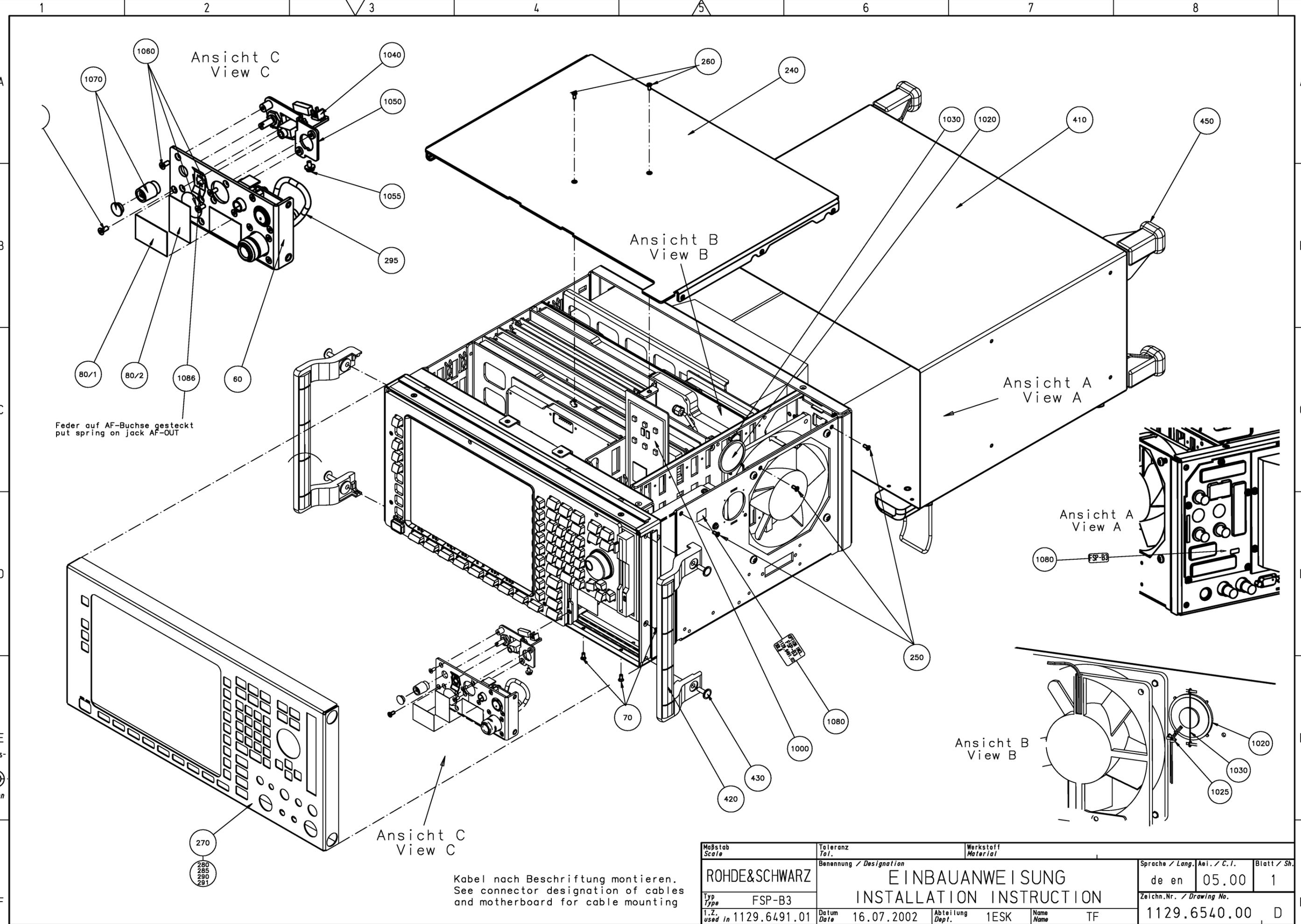
ISO-Projektion  
Methode E



02		02.2001	Kg	1ZKS	Tag	Name	Benennung	
03		02.2003	Kg	Bearb.	20.10.99	Kg	Montageanleitung für BW2-Stoßschutz 4E 7/8	
04		04.2003	Wb	Gepr.			Mounting instructions for BW2-protection-set 4E 7/8	
				Norm				
							Zeichn.-Nr.	
							<b>1096.6224.00</b>	
Änd. Zust.	Änderungs- Mitteilung	Tag	Name	 <b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b>		reg. i. V.		Blatt-Nr. 3
				zu Gerät		erste Z.		v. 3 Bl.

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved

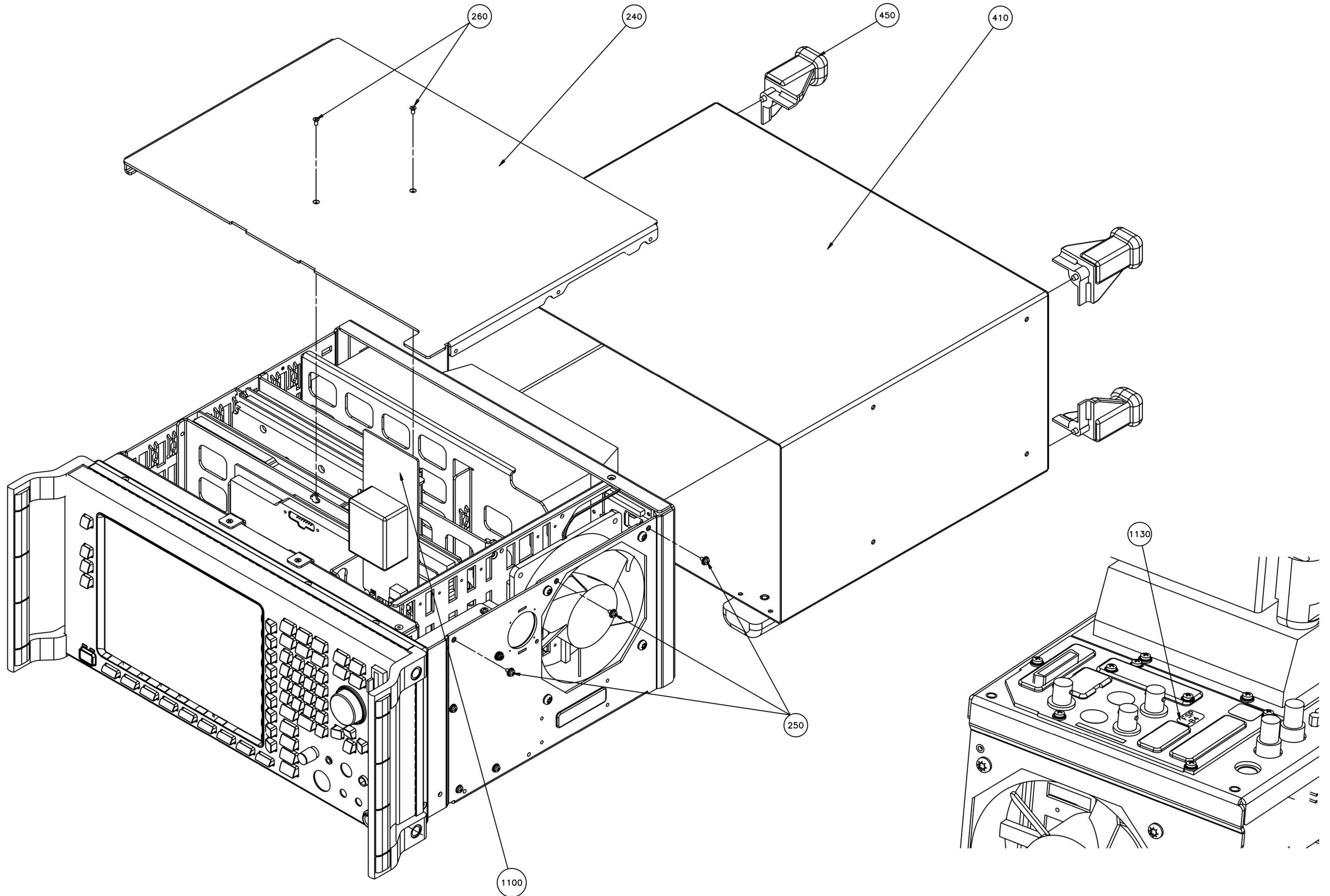
Projektions-  
 methode  
 Projection  
 Method



Feder auf AF-Buchse gesteckt  
 put spring on jack AF-OUT

Kabel nach Beschriftung montieren.  
 See connector designation of cables  
 and motherboard for cable mounting

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation	EINBAUANWEISUNG INSTALLATION INSTRUCTION		de en	05.00 1
Typ Type	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	Zeichn.Nr. / Drawing No.	
FSP-B3	16.07.2002	1ESK	TF	1129.6540.00 D	
i.Z. used in	1129.6491.01				



Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved

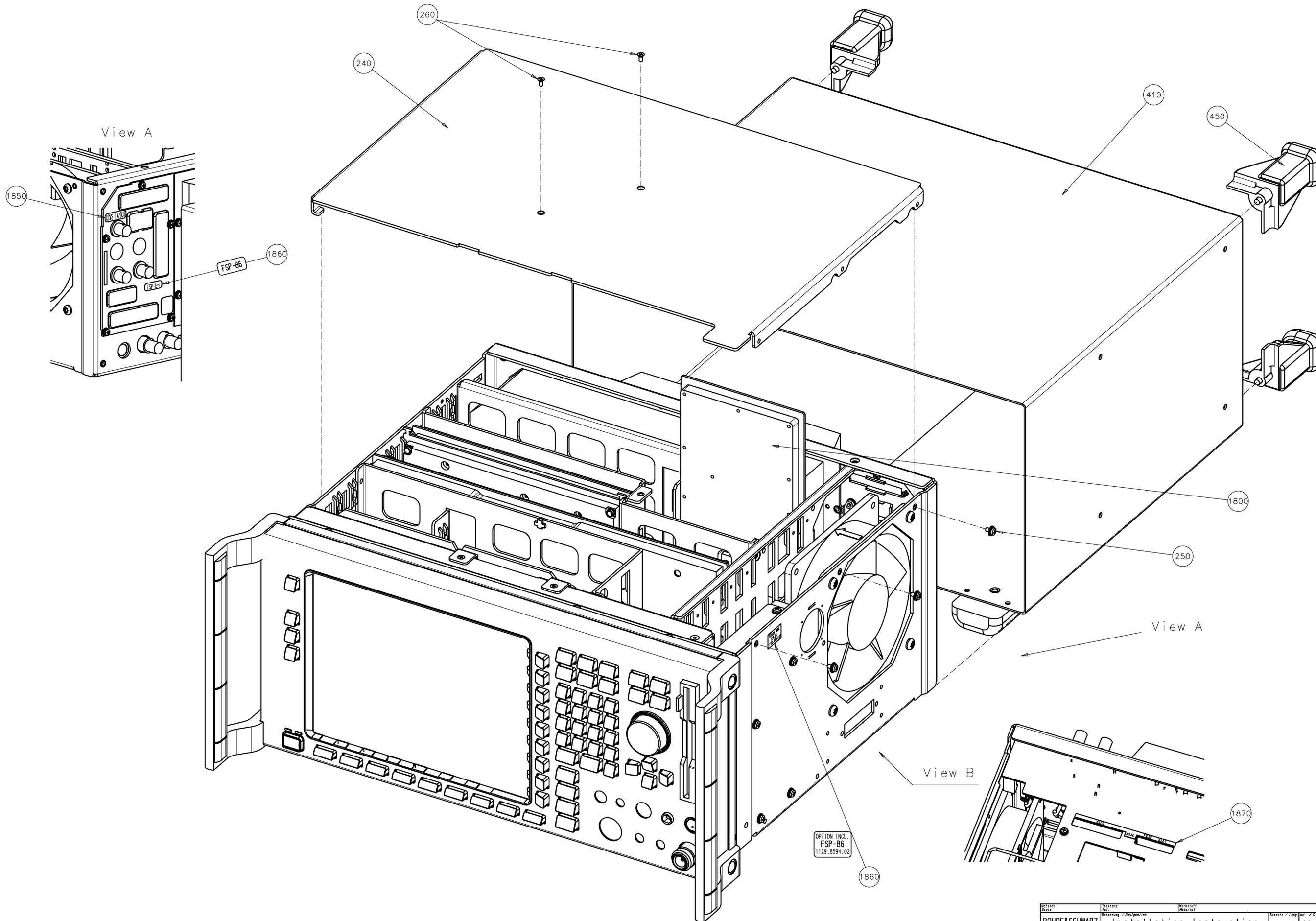
Kabel nach Beschriftung montieren.  
 See connector designation of cables  
 and motherboard for cable mounting.

3D-Datensatz unter projekt fisch\_t/Emil-Gesamtgeraet/  
 1093\_4495\_01 - Drafting Setup 1129.6791.00

Werkstat Name ROHDE&SCHWARZ	Teilname Beschreibung / Description Einbauanweisung FSP-B4 Assembly Instruction	Werkstoff Material IESK	Sprache / Language de en	Blatt / Sheet 02.00 / 1
Zeichn.Nr. / Drawing No. 1129.6740.01	Datum Date 22.11.1999	Abteilungs Dept. IESK	Name TF	Zeichn.Nr. / Drawing No. 1129.6791.00

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor.  
For this document all rights are reserved.

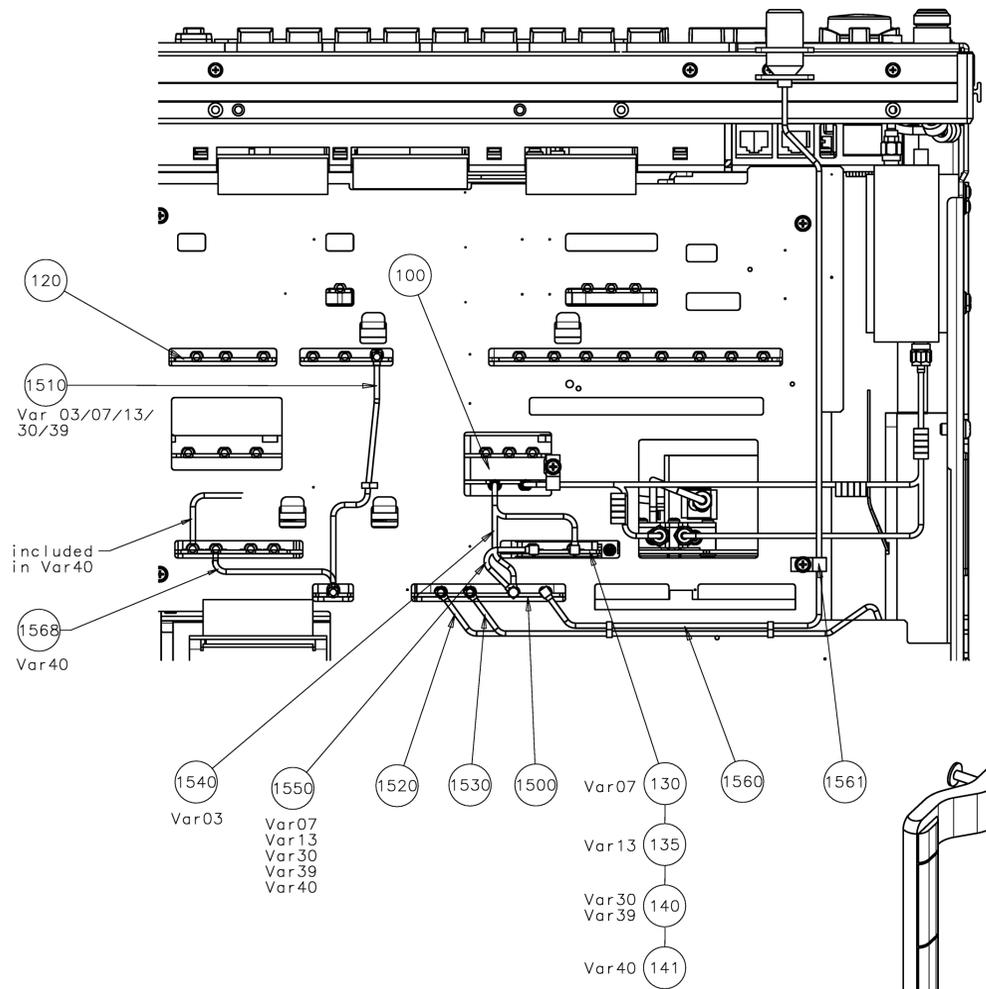
Projektionsmethode  
Projection Method



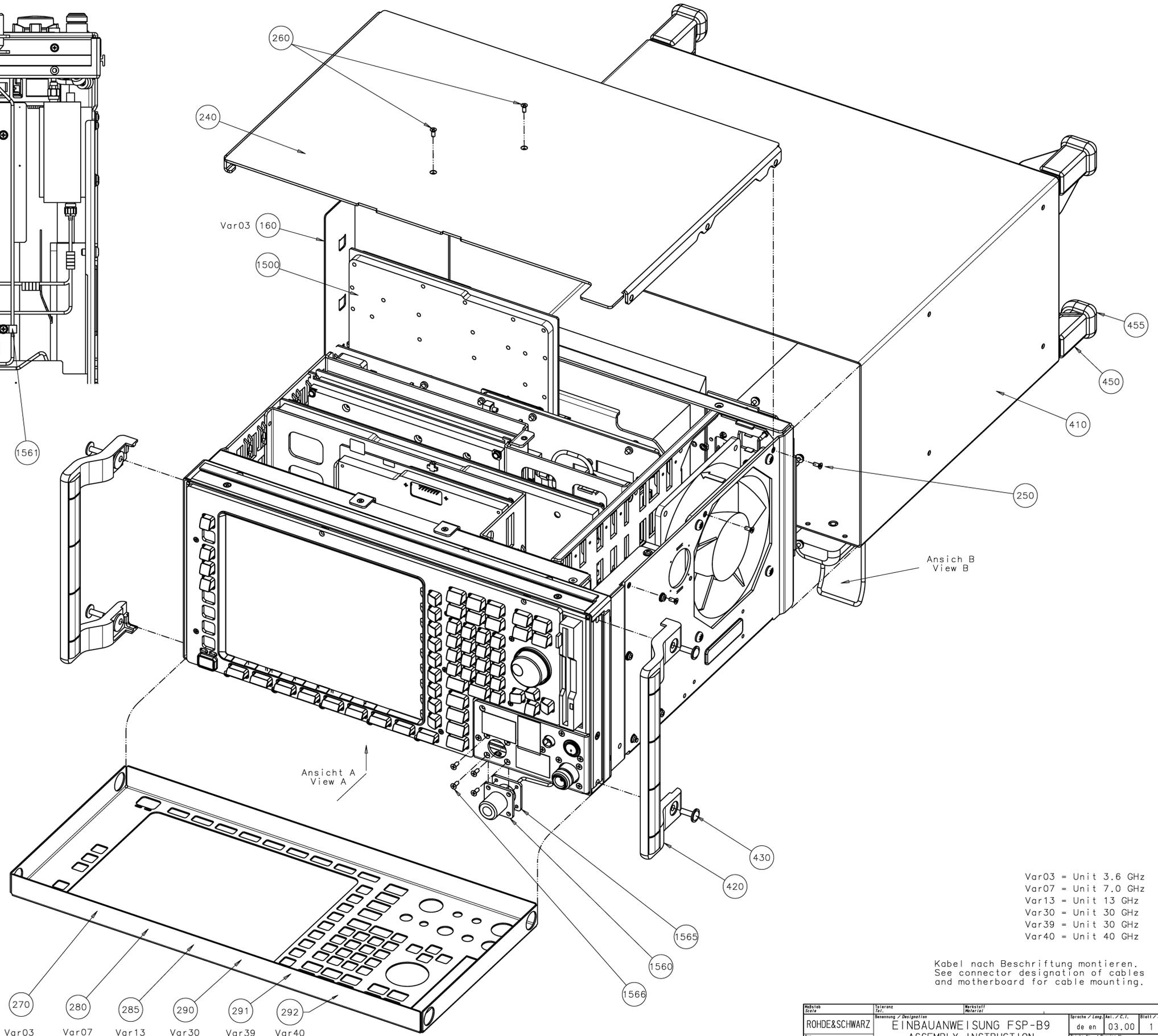
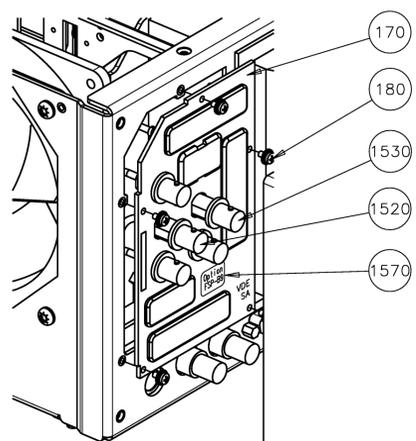
OPTION INCL.  
FSP-B6  
1129.8594.02  
1860

Produkt Code	Titel Benennung / Designation	Material Material	Sprache / Lang. Lang.	Blatt / Nr. Blatt / Nr.
ROHDE&SCHWARZ	Installation Instruction		de en	03.00 1
Typ FSP	Version 18.12.2000	Abteilungs 1ESK	Zeichn.Nr. / Drawing No.	1129.8613.00 D
1129.7498.01				

Ansicht A  
View A



Ansicht B  
View B



Var03 = Unit 3.6 GHz  
Var07 = Unit 7.0 GHz  
Var13 = Unit 13 GHz  
Var30 = Unit 30 GHz  
Var39 = Unit 30 GHz  
Var40 = Unit 40 GHz

Kabel nach Beschriftung montieren.  
See connector designation of cables  
and motherboard for cable mounting.

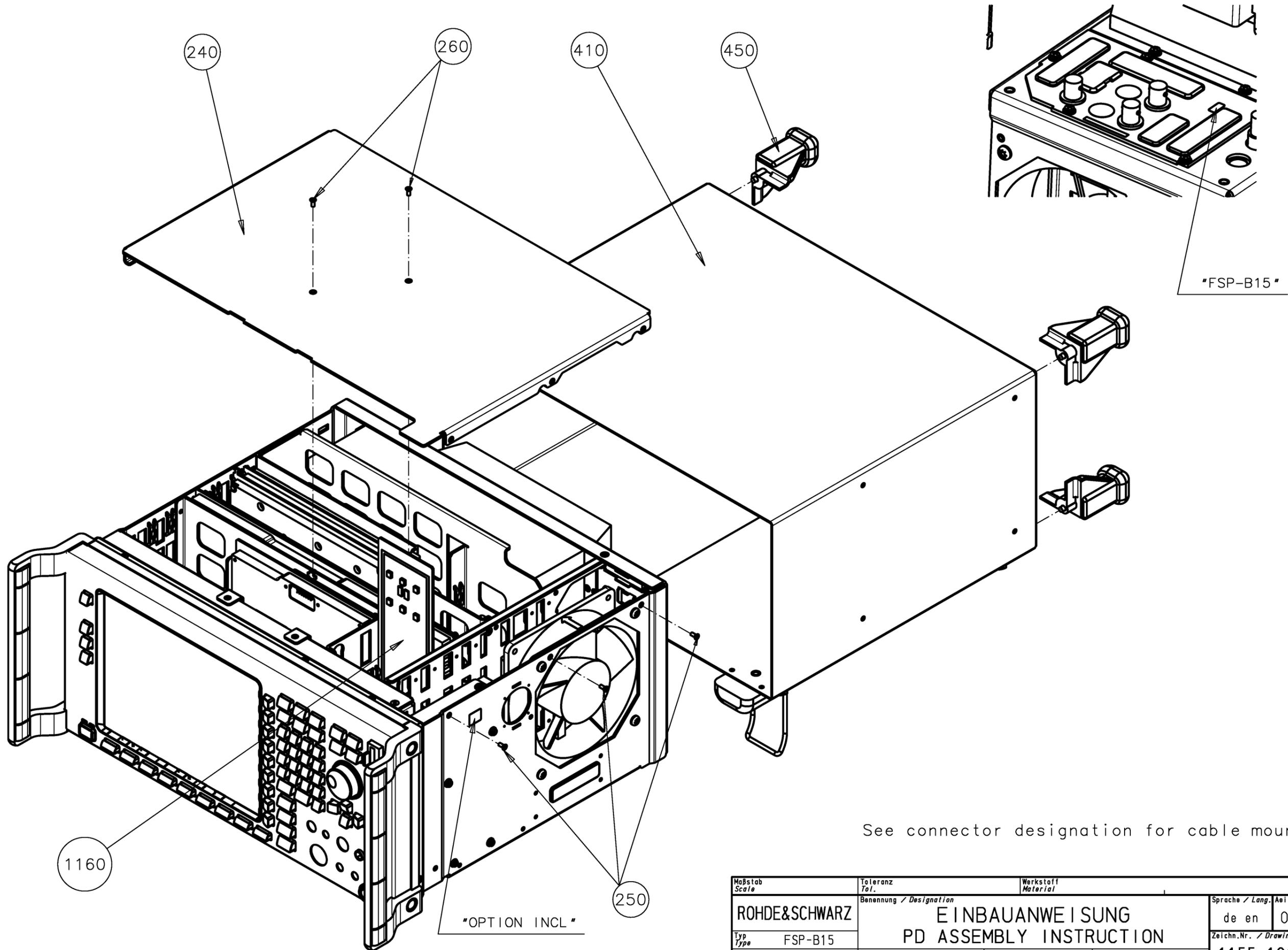
Modell Scale	Titel Var.	Material Material	Sprache / Lang. Lang.	Blatt / Stk. Blatt / Stk.
ROHDE & SCHWARZ	EINBAUANWEISUNG FSP-B9		de en	03.00 1
Typ FSP-B9	Benennung / Designation			
Zeich.Nr. / Drawing No. 1129.6991.01	Datum Date 10.07.2002	Abt./Lang. Dept. 1ESK	Name Name HG	
			1129.7069.00	D

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor.  
For this document all rights are reserved.

Projektionsmethode  
Projection Method

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved

Projektions-  
 methode  
  
 Projection  
 Method

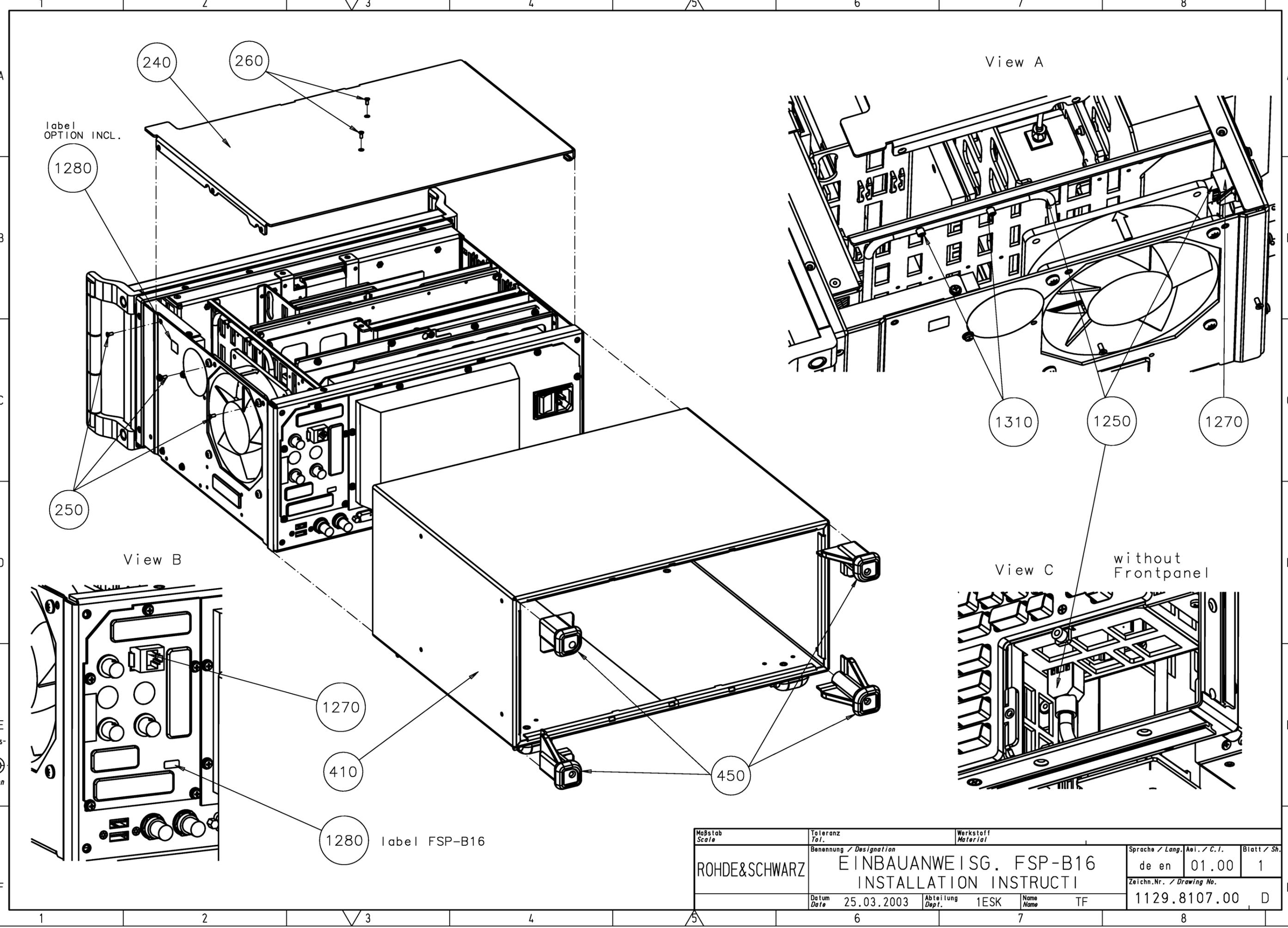


See connector designation for cable mounting

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation	EINBAUANWEISUNG PD ASSEMBLY INSTRUCTION		de en	01.00 1
Typ Type	Datum Date		Abteilung Dept.	Name Name	Zeichn.Nr. / Drawing No.
FSP-B15	14.03.2002		1ESK	TF	1155.1012.00 D
i.Z. used in	1155.1006.01				

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
For this document all rights are reserved

Projektions-  
methode  
Projection  
Method

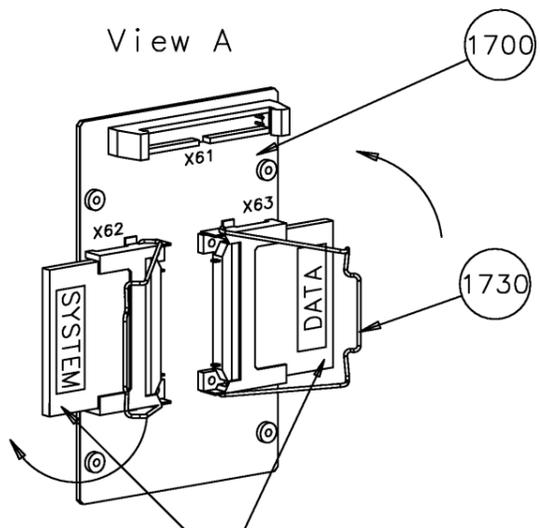


Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	EINBAUANWEISG. FSP-B16 INSTALLATION INSTRUCTI		de en	01.00	1
Datum Date	25.03.2003	Abteilung Dept.	Zeichn.Nr. / Drawing No.		
		1ESK	1129.8107.00		D
		Name Name			
		TF			

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved

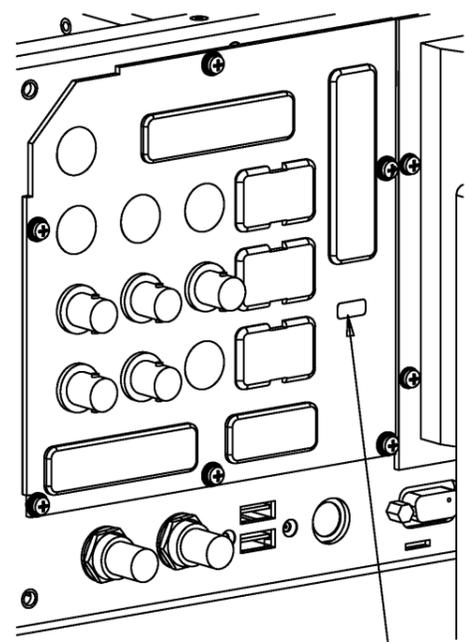
Projektions-  
 methode  
 Projection  
 Method

View A

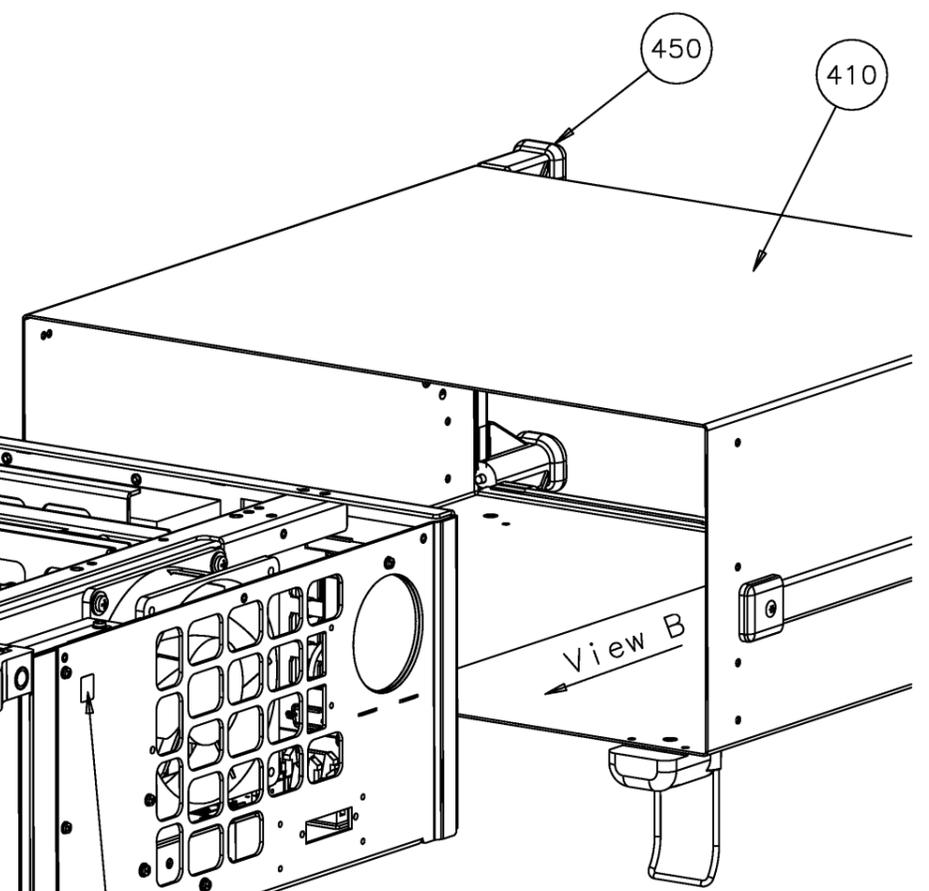
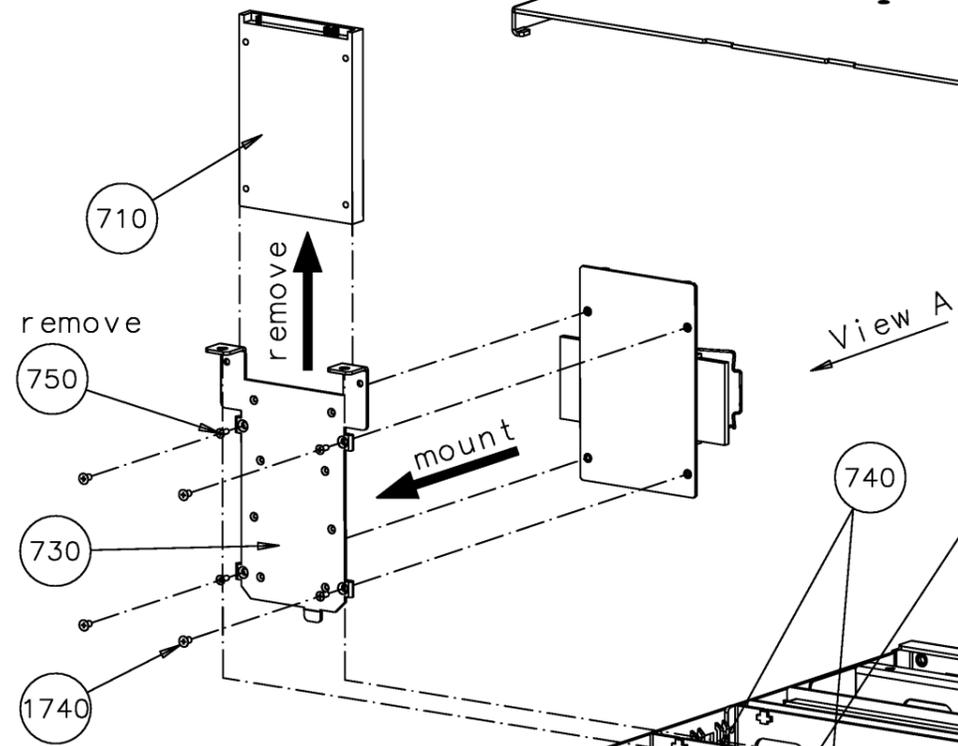
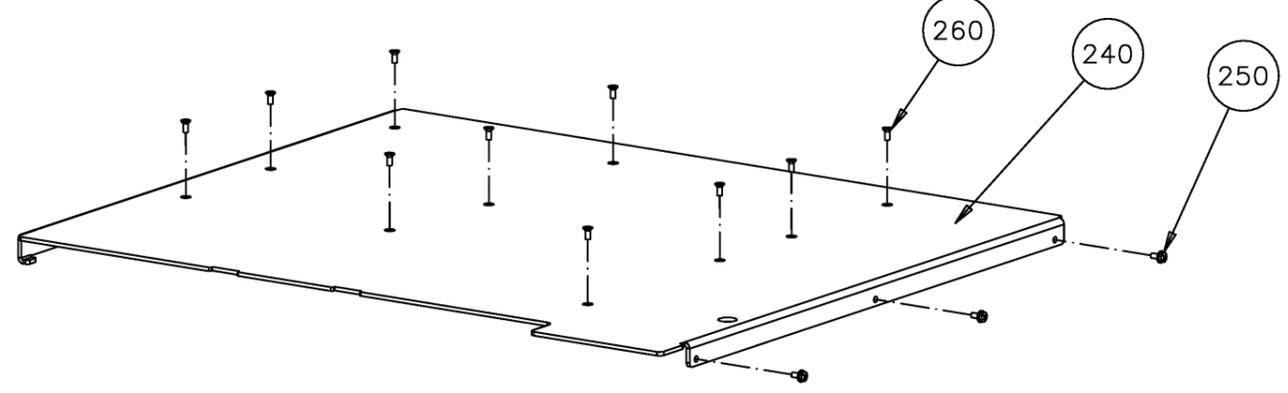


- 1713 FSP
- 1714 ESP I
- 1715 FSU
- 1716 ESC I

View B



label FSU-B20



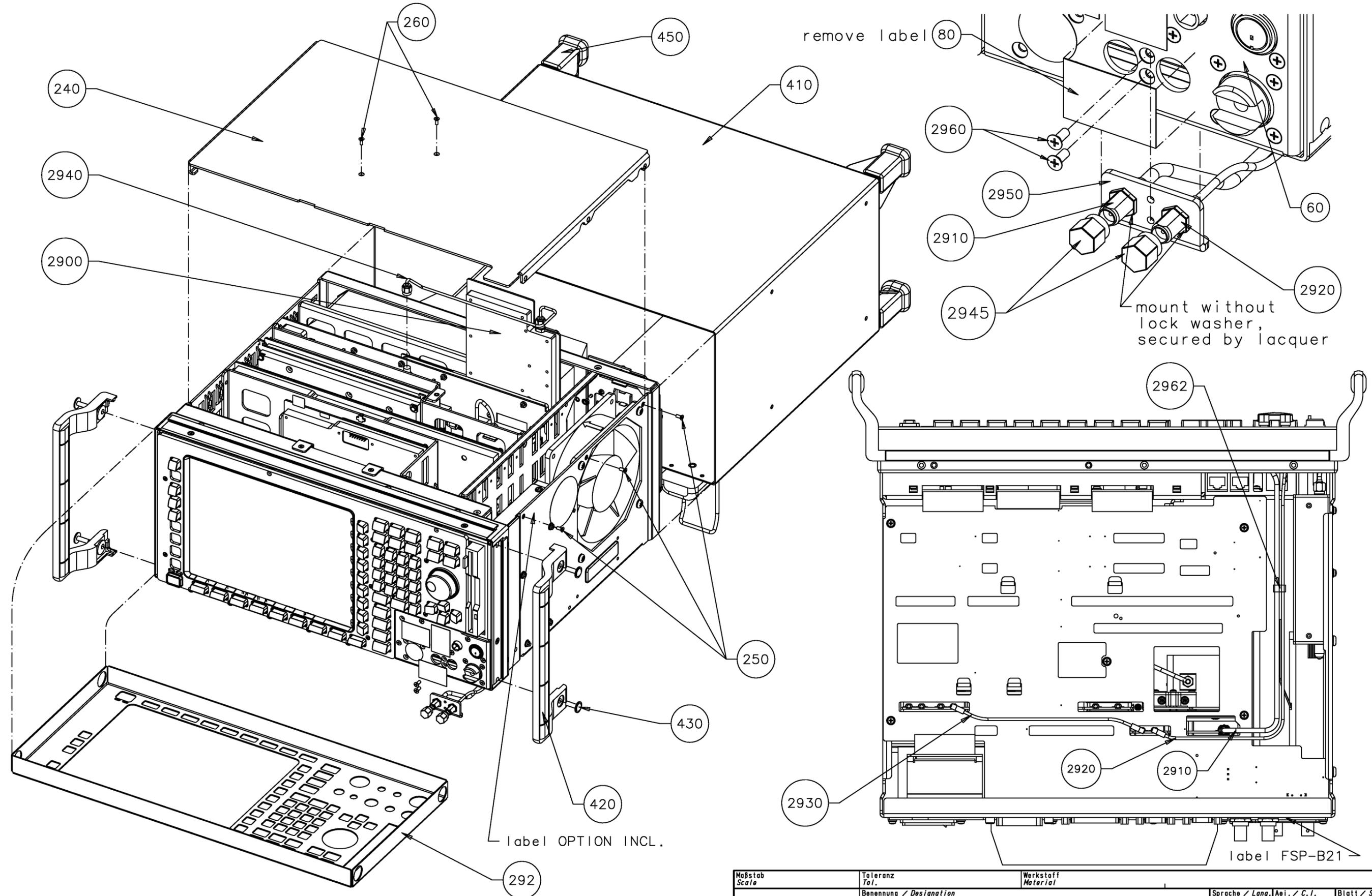
label Option INCL.

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
FSP-B20	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	Zeichn.Nr. / Drawing No.	
	11.03.2004	1ESK	Wn	1155.1712.00 D	

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved

Projektions-  
 methode  
  
 Projection  
 Method



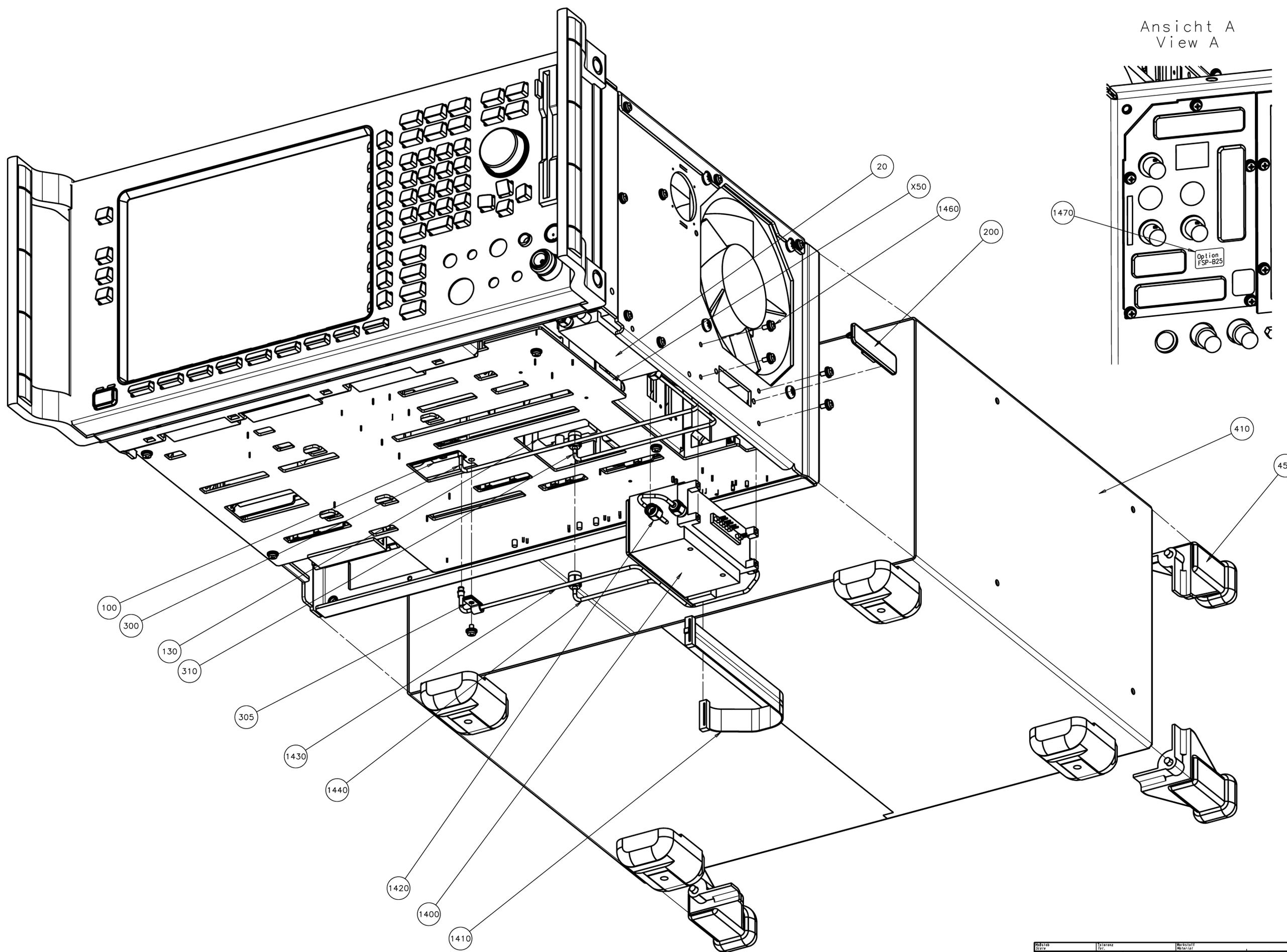
Label OPTION INCL.

mount without  
 lock washer,  
 secured by lacquer

Label FSP-B21

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	EINBAUANW. FSP-B21 ASSEMBLY INSTRUCTION		de en	02.00	1
Datum Date	27.03.2003	Abteilung Dept.	1ESK		Name Name
			TF		Zeichn.Nr. / Drawing No.
			1155.1764.00		D

Ansicht A  
View A



Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved  
 Projektionsmethode  
 Projection Method

Produkt Date	Titel Benennung / Designation	Material Material	Zeichn. / Lang. de en	Blatt / von 1 / 1
Typ FSP	Einbauweisung FSP-B25			
Proj. Nr. 1129.7746.01	Datum 21.03.2000	Zeichn. / Lang. IESK	Blatt / von HG	Preis 1129.7800.00

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved

Projektions-  
 methode  
  
 Projection  
 Method

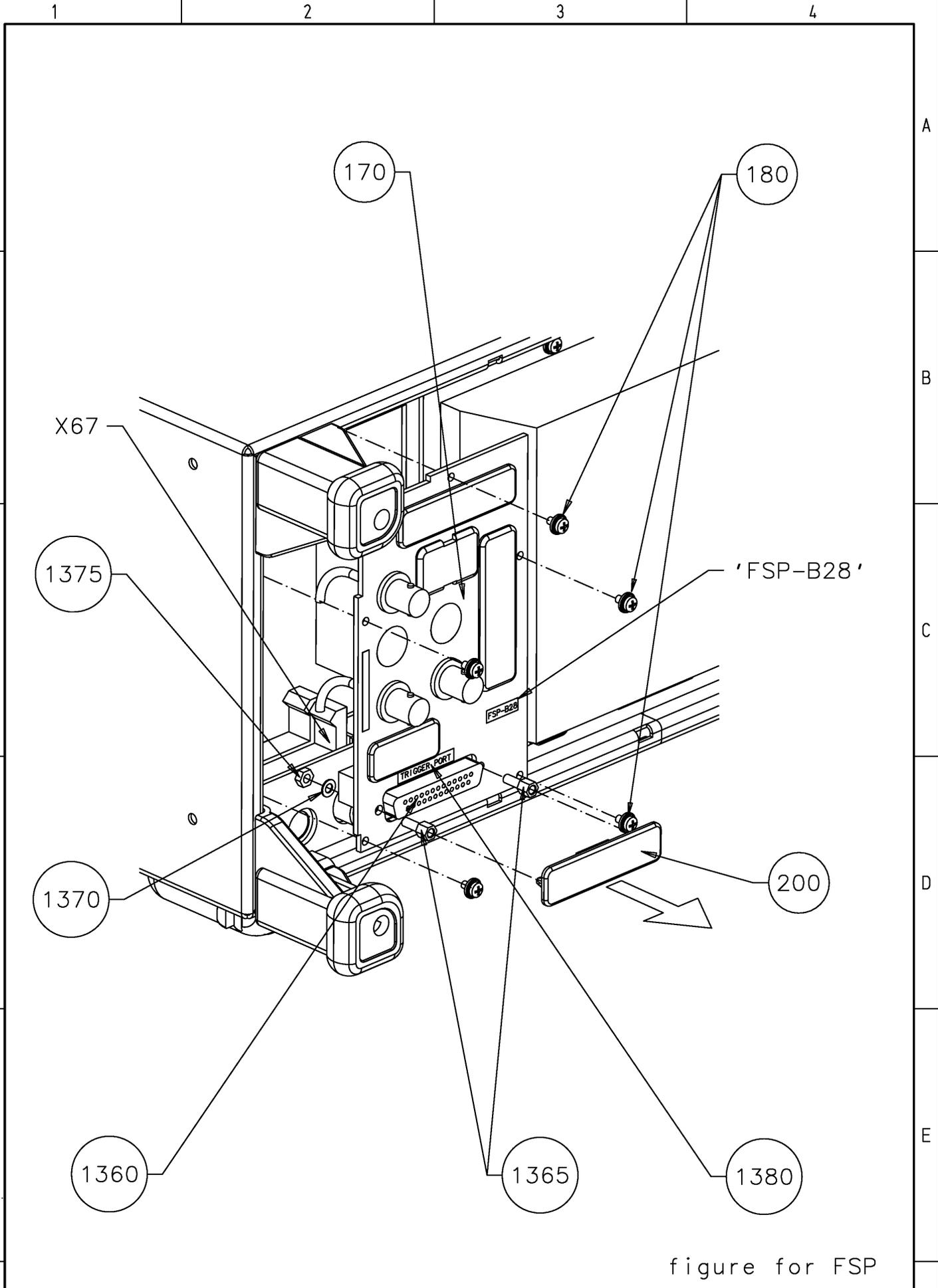
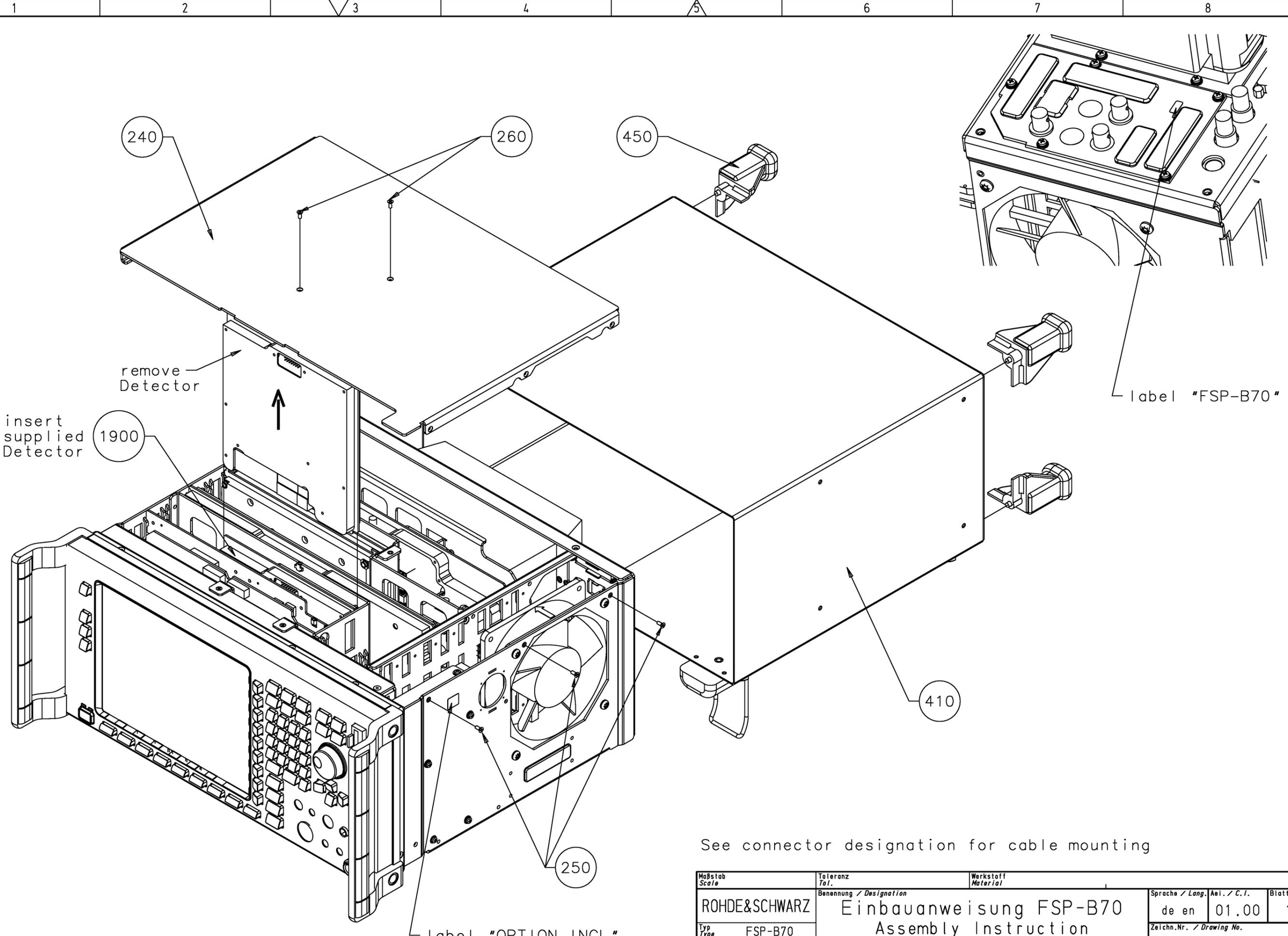


figure for FSP

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		1	
FSP-B28	Assembly Instruction		Zeichn.Nr. / Drawing No.	1
I.Z. used in	Datum Date	Abteilung Dept.	Name Name	TF
1162.9915.02	18.07.2002	1ESK	1162.9921.00	D
1	2	3	4	

Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved

Projektions-  
 methode  
  
 Projection  
 Method



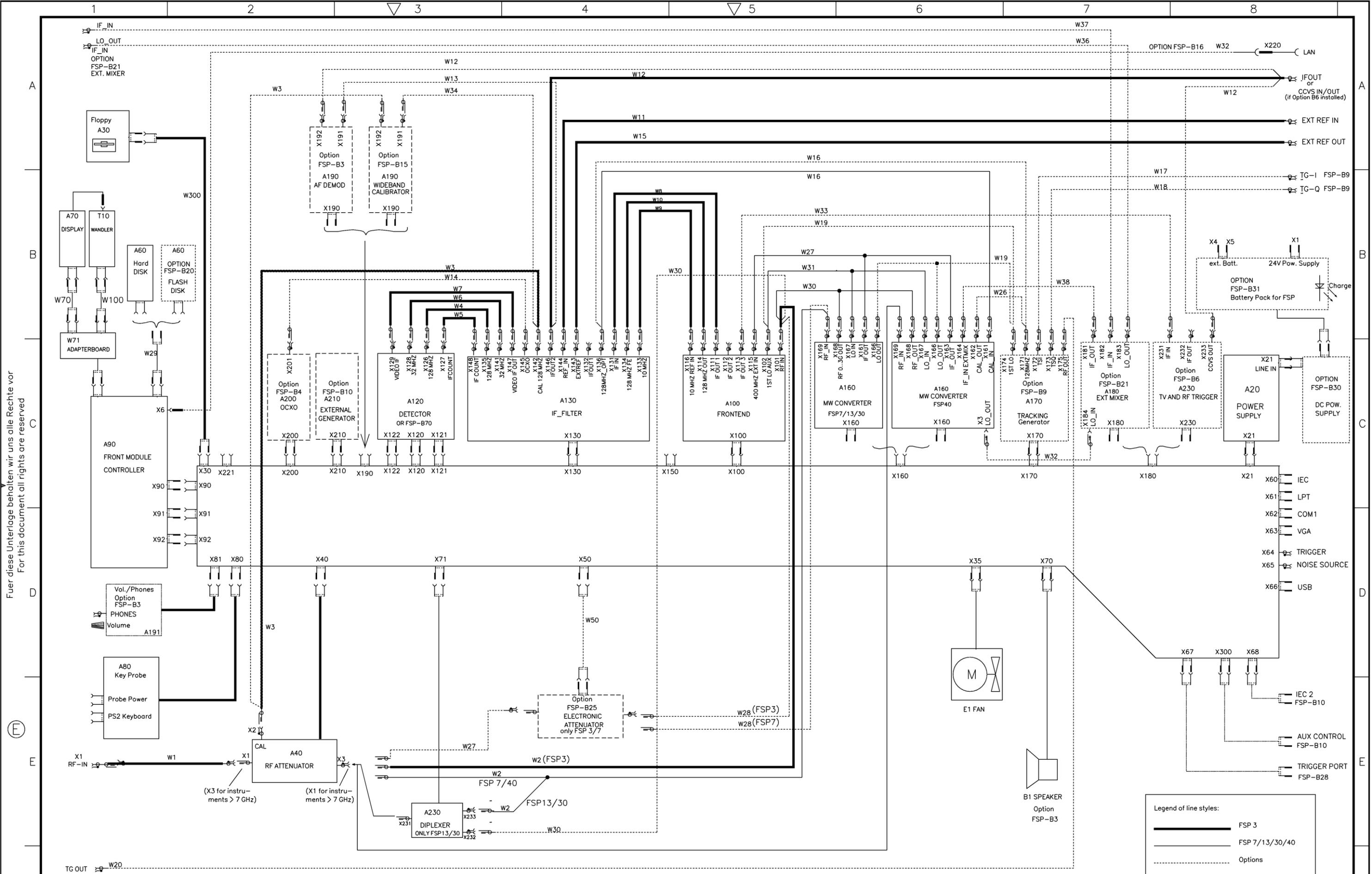
See connector designation for cable mounting

Maßstab Scale	Toleranz Tol.	Werkstoff Material	Sprache / Lang. Aei. / C.I.		Blatt / Sh.
ROHDE&SCHWARZ	Benennung / Designation Einbauanweisung FSP-B70 Assembly Instruction		de en	01.00	1
Typ Type	Datum Date		Abteilung Dept.		Name Name
FSP-B70	22.04.2002		1ESK		TF
i.Z. used in	Zeichn.Nr. / Drawing No.		1157.0607.00 D		



**ROHDE & SCHWARZ**

## Stromlauf



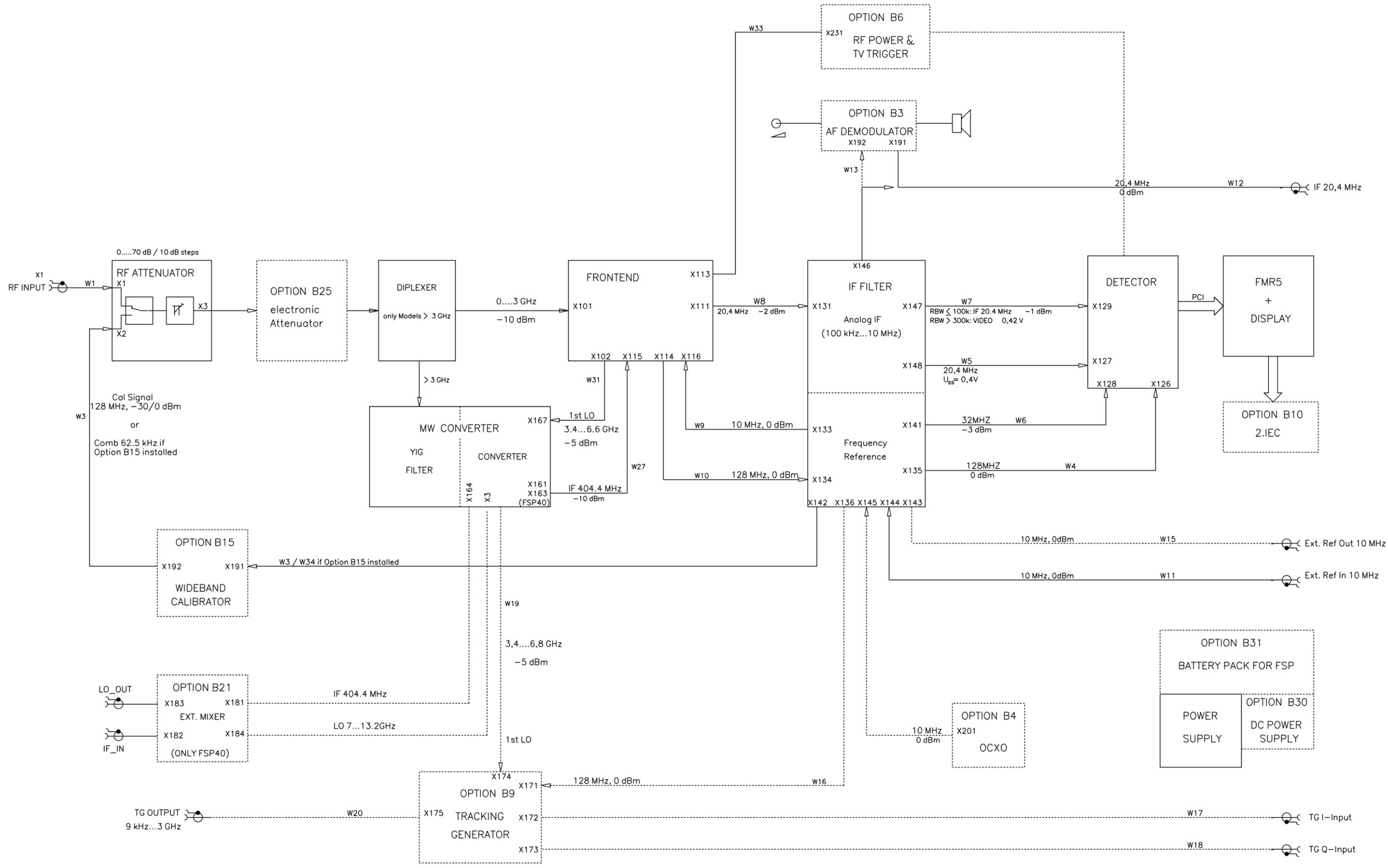
Fuer diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved

<b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b> Typ: FSP 1. Z.: used in:		Benennung: FSP SPECTRUM ANALYZER Designation: FSP SPECTRUM ANALYZER			Sprache: / Lang.: DE Aei: / C.I.: 03.00		Blatt: / Sh.: 1+	
		Datum: 03-04-03 Date:		Abteilung: 1ESK Dpt:		Name: REITBOEC Name:		Zeichn. Nr.: / Drawing No.: 1164.4391.01 S

Legend of line styles:

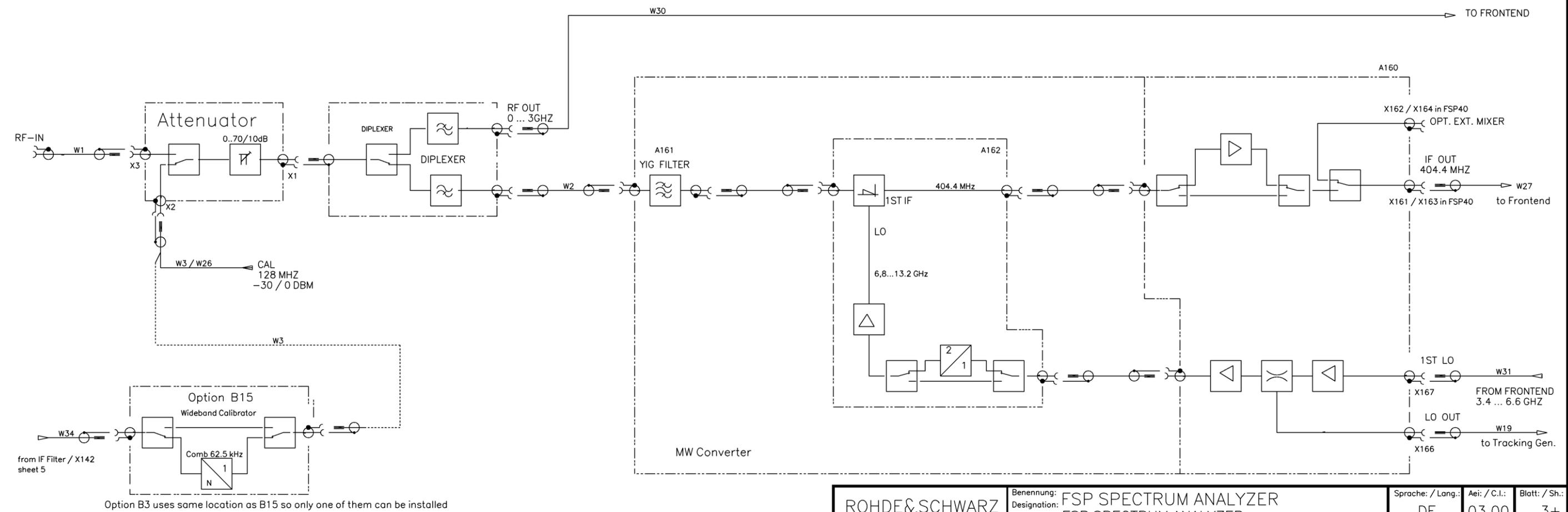
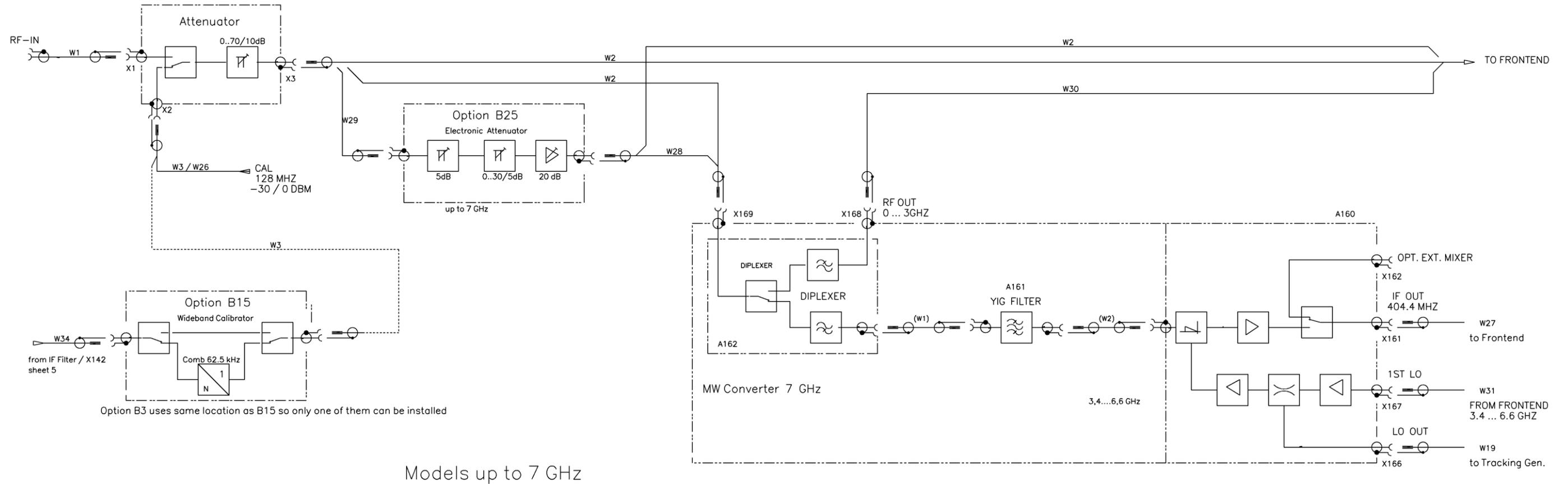
- FSP 3
- FSP 7/13/30/40
- Options

Fuer diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved

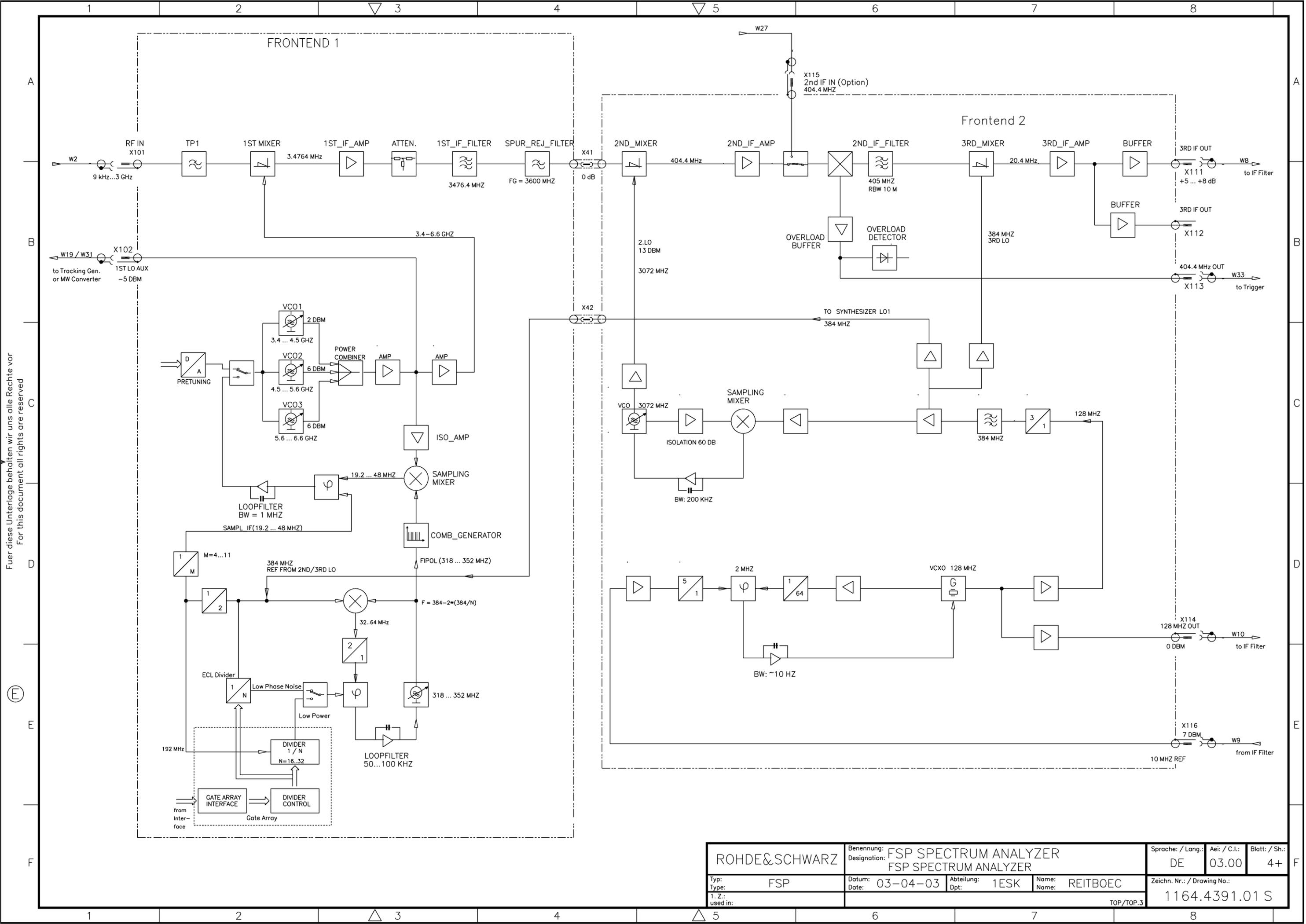


<b>ROHDE&amp;SCHWARZ</b>		Benennung: FSP SPECTRUM ANALYZER Designation: FSP SPECTRUM ANALYZER			Sprache: / Lang.: DE		Aei: / C.I.: 03.00		Blatt: / Sh.: 2+	
Typ: FSP		Datum: 03-04-03		Abteilung: 1ESK		Name: REITBOEC		Zeichn. Nr.: / Drawing No.: 1164.4391.01 S		
1. Z.: used in:								TOP/TOP.2		

Fuer diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved



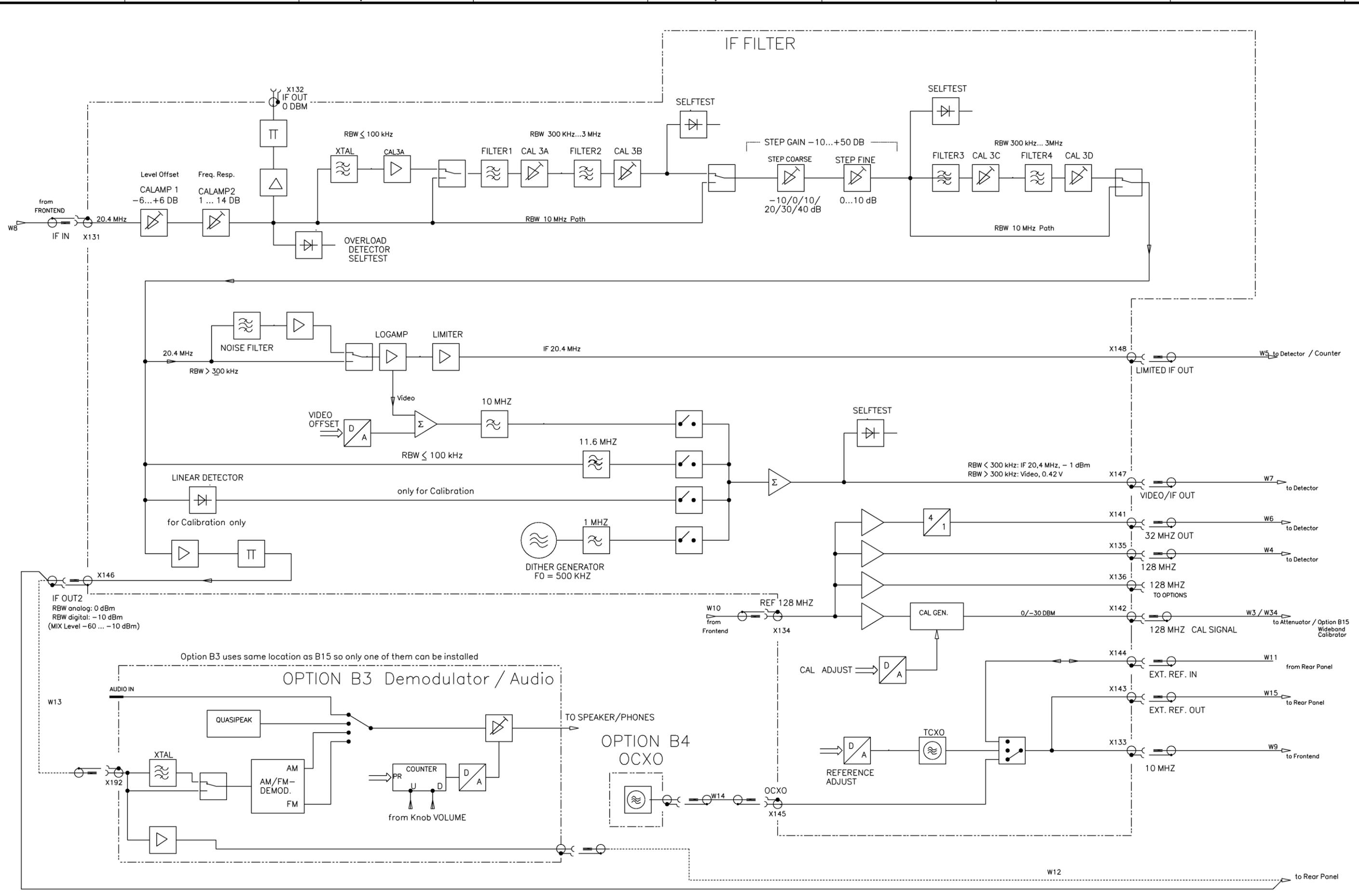
<b>ROHDE&amp;SCHWARZ</b> Typ: FSP 1. Z.: used in:		Benennung: FSP SPECTRUM ANALYZER Designation: FSP SPECTRUM ANALYZER Datum: 03-04-03 Dpt: 1ESK			Sprache: / Lang.: DE Aei: / C.I.: 03.00 Blatt: / Sh.: 3+	
				Name: REITBOEC Zeichn. Nr.: / Drawing No.: 1164.4391.01 S TOP/TOP.4		



Fuer diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved

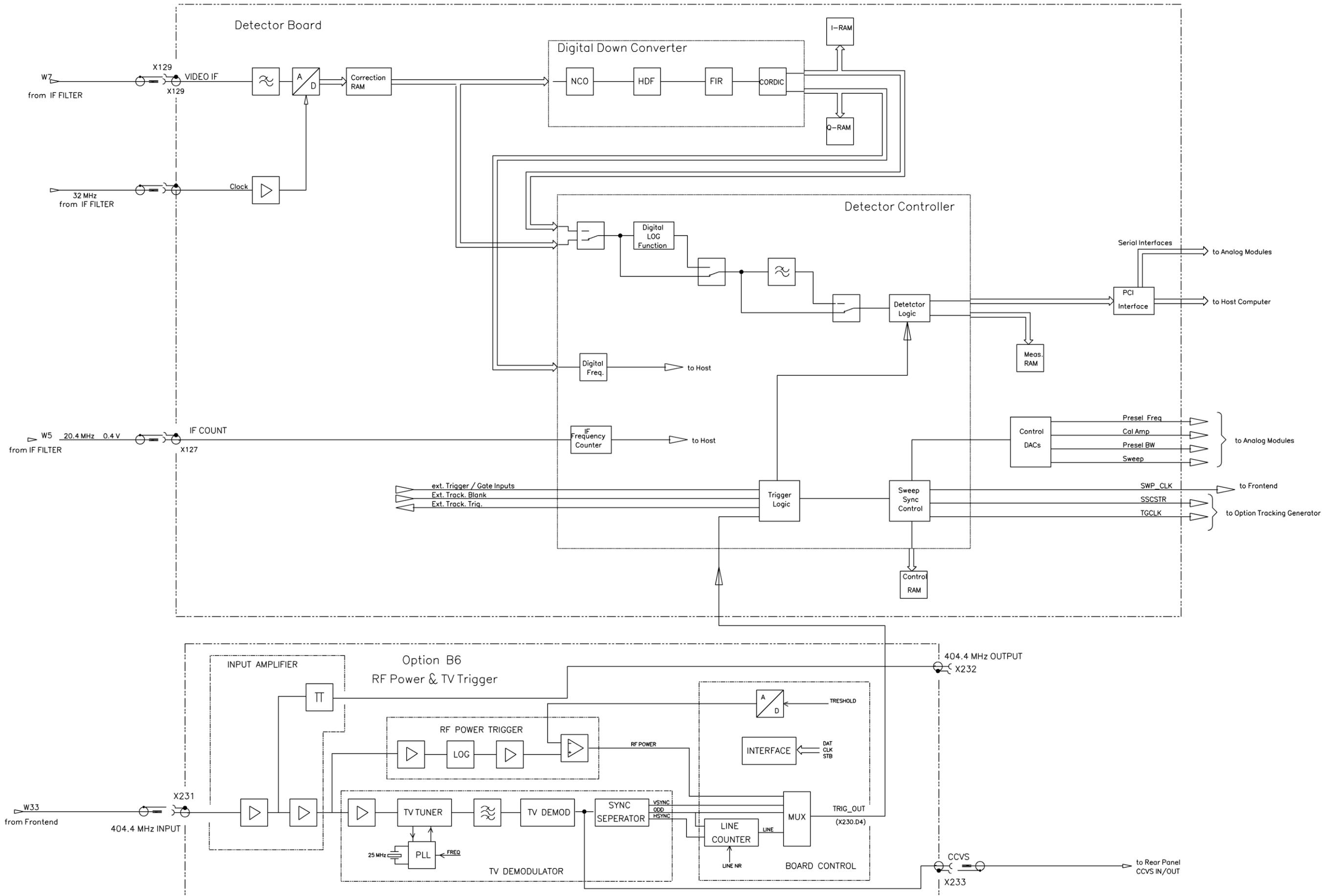
ROHDE&SCHWARZ		Benennung: FSP SPECTRUM ANALYZER Designation: FSP SPECTRUM ANALYZER			Sprache: / Lang.: DE		Aei: / C.I.: 03.00		Blatt: / Sh.: 4+	
Typ: FSP		Datum: 03-04-03		Abteilung: 1ESK		Name: REITBOEC		Zeichn. Nr.: / Drawing No.: 1164.4391.01 S		
1. Z.: used in:							TOP/TOP.3			

Fuer diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor  
For this document all rights are reserved



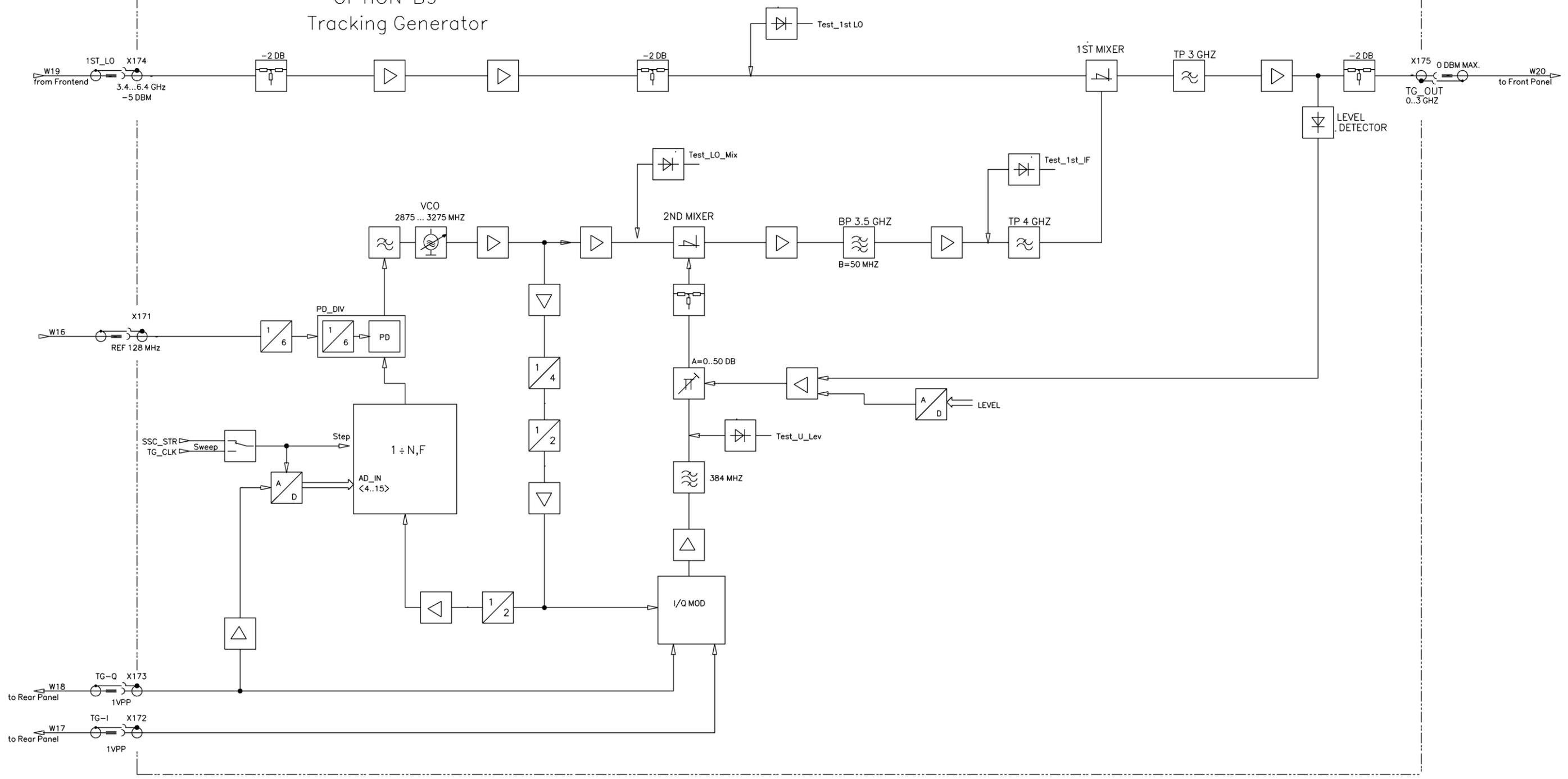
<b>ROHDE&amp;SCHWARZ</b>		Benennung: FSP SPECTRUM ANALYZER Designation: FSP SPECTRUM ANALYZER			Sprache: / Lang.: DE		Aei: / C.I.: 03.00		Blatt: / Sh.: 5+	
Typ: FSP		Datum: 03-04-03		Abteilung: 1ESK		Name: REITBOEC		Zeichn. Nr.: / Drawing No.: 1164.4391.01 S		
1. Z.: used in:								TOP/TOP.5		

Fuer diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor  
 For this document all rights are reserved

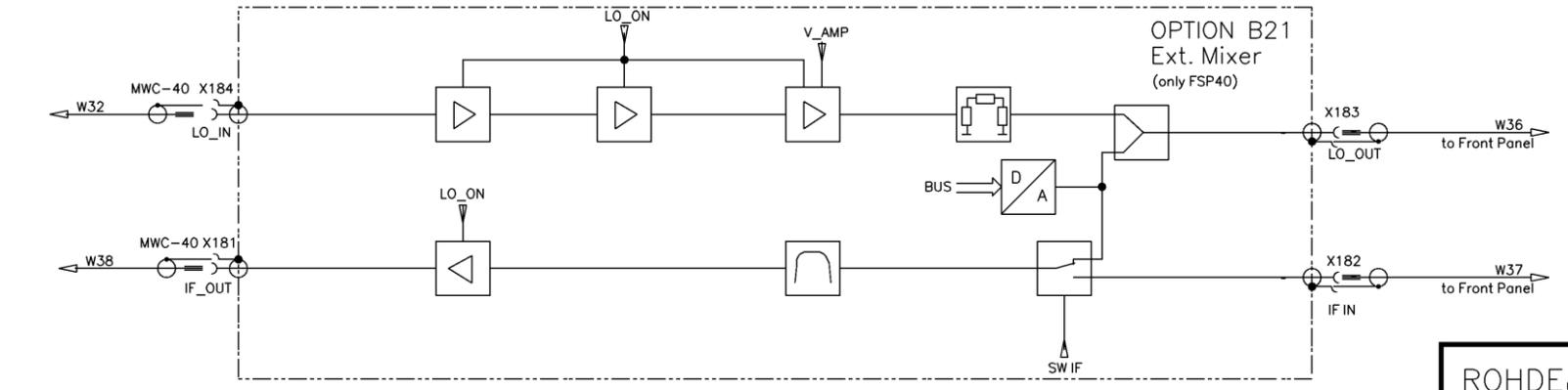


ROHDE&SCHWARZ		Benennung: FSP SPECTRUM ANALYZER Designation: FSP SPECTRUM ANALYZER			Sprache: / Lang.: DE		Aei: / C.I.: 03.00		Blatt: / Sh.: 6+	
Typ: FSP		Datum: 03-04-03		Abteilung: 1ESK		Name: REITBOEC		Zeichn. Nr.: / Drawing No.: 1164.4391.01 S		
1. Z.: used in:								TOP/TOP.6		

OPTION B9  
Tracking Generator



OPTION B21  
Ext. Mixer  
(only FSP40)



ROHDE&SCHWARZ		Benennung: FSP SPECTRUM ANALYZER Designation: FSP SPECTRUM ANALYZER			Sprache: / Lang.: DE		Aei: / C.I.: 03.00		Blatt: / Sh.: 7-	
Typ: FSP		Datum: 03-04-03		Abteilung: 1ESK		Name: REITBOEC		Zeichn. Nr.: / Drawing No.: 1164.4391.01 S		
1. Z.: used in:		TOP/TOP.7								

Fuer diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor  
For this document all rights are reserved