

Die Bedienelemente sind wegen internationalem Vertrieb des Gerätes in englischer Sprache beschriftet. Es bedeuten:

INTENSITY	Helligkeit. Durch Rechtsdrehung des Drehknopfes nimmt die Helligkeit zu. Je größer die Helligkeit, desto geringer ist die erzielbare Strahlschärfe.
PWR OFF	Stromversorgung 230 V ausgeschaltet. Die Katodenstrahlröhre ist mit einer Schnellheizkatode ausgerüstet. Schon wenige Sekunden nach dem Einschalten ist der Strahl sichtbar.
FOCUS	Strahlschärfe. Sie ist von der eingestellten Helligkeit abhängig. Nach jeder größeren Veränderung der Helligkeit muß die Strahlschärfe neu eingestellt werden. Bei schnellem X-Ablauf (SCAN RATE im Rechtsanschlag) ist die Schärfereinstellung erleichtert.
VERT. POS.	Senkrechte Bildlage. Nach der Einlaufzeit soll die von der Bildröhre geschriebene Nulllinie bzw. untere Begrenzung des Rauschflurs mit der untersten waagerechten Innenrasterlinie der Bildröhre in Deckung gebracht werden. TRACE ALIGN: Die Parallelität der Nulllinie oder verschiebbaren Pegellinie mit den horizontalen Rasterlinien kann am Trimmwiderstand TRACE ALIGN abgeglichen werden. Dieser befindet sich auf der Netzteil-Leiterplatte in der Nähe des Ringkerntransformators und ist am roten Kunststoffgehäuse erkennbar (bei Philips-CERMET-Trimmwiderständen blaues Kunststoffgehäuse).
SCAN WIDTH	Abtastbreite (Frequenzhub, Sichtbreite) Die Sichtbreite ist in 8 Stufen von 200 kHz/Teil bis 1 kHz/Teil umschaltbar. Da die waagerechte Achse = Frequenzachse 10 Rasterteile umfaßt, ist die gesamte dargestellte Sichtbreite immer das Zehnfache eines Rasterteils (bei 200 kHz/D = 2 MHz). Die Umschaltung auf kleinere Sichtbreiten entspricht einer Dehnung des dargestellten Frequenzbereichs. Die Dehnung erfolgt immer symmetrisch zur Schirmmitte. Es empfiehlt sich daher, einen zu dehnenen Bereichsteil oder ein Einzelsignal zunächst mit CENTER FR. in Schirmmitte zu fahren.
CENTER FR.	Mittenfrequenz, Lage des eingestellten Bereichs. Mit dem großen Knopf ist die Mittenfrequenz um ca. + 1,1 MHz verschiebbar, so daß jede Frequenz auf einer max. 2 MHz breiten Frequenzachse in Schirmmitte gestellt werden kann.
FINE (rot)	Feineinstellung der Mittenfrequenz am kleineren roten Knopf.
RESOLUTION	Auflösung. Durch Umschaltung auf verschiedene Quarzfilter-Zf-Bandbreiten in 5 Stufen ist die Auflösung von 10 kHz bis 150 Hz umschaltbar.
SCAN RATE	Zahl der Frequenzband-Abtastungen pro Zeiteinheit (Abtastfrequenz, X-Ablauffrequenz) Dargestellte Signale werden in Y-Richtung als Nadeln oder Kurven senkrecht zur X-Achse dargestellt. Bei stärkerer Auflösung erweisen sich die Nadeln als Einzelkurven, die der Durchlaßkurve der internen Selektionsmittel des Pano-

rama-Sichtgerätes entsprechen. Bei jedem Abtastvorgang wird die Durchlaßkurve für jedes Signal einmal durchfahren und die resultierende Zf-Spannung in Y-Richtung dargestellt (Grundprinzip aller Hf-Spektrum-Analysatoren). Zur Erzielung einer hohen Auflösung soll die Durchlaßkurve möglichst schmal steilflankig und nadelartig sein. Dies erfordert sowohl hohe Güten der internen Selektionsmittel als auch eine größere Zahl selektiver Kreise.

Hohe Kreisgüten entsprechen einer geringen Kreisdämpfung. Die einem Schwingkreis beim Abtasten eines Einzelsignals zugeführte Energie bleibt bei geringer Dämpfung länger gespeichert; der Schwingkreis schwingt ähnlich wie ein schwach gedämpftes Pendel lange aus. Die Folge davon ist eine unerwünscht starke Verbreiterung der Durchlaßkurve bei zu schneller Abtastfolge und zu schnellem Durchfahren besonders im unteren und mittleren Bereich, was die Auflösung verschlechtert.

Aufgrund dieser zwangsläufigen physikalischen Zusammenhänge ist daher wie bei allen Spektrum-Analysatoren ein Kompromiß zwischen Auflösung und Abtastfrequenz zu schließen.

Beim SPECTRO MULTIMODI ist der notwendige Kompromiß durch geeignete aufwendige Selektionsmittel optimiert. Das verwendete 6-stufige nullgekoppeltes Quarzfilter mit Gauß-Durchlaßkurve weist eine optimale Charakteristik durch quasi gleichmäßigen Flankenanstieg und ausreichend breiten Bereich um den Umkehrpunkt auf.

Im praktischen Betrieb ist zunächst die gewünschte Sichtbreite zu wählen und darauf dann RESOLUTION und SCAN RATE anzupassen. Eine zu geringe Zf-Bandbreite oder zu schnelle Abtastfolge erkennt man an einem Amplitudenabfall und an einer Verbreiterung der dargestellten Signale.

Beispiel: Ein 2 MHz breites Band, z.B. das 2-m-Band, kann mit schneller SCAN RATE nur mit 10 kHz Zf-Bandbreite abgetastet werden. Eine geringere Zf-Bandbreite ist nur mit erheblicher Verringerung der Abtastfrequenz an SCAN RATE zulässig. Bei Abtastfrequenzen unter 20 Hz würde das Bild flimmern. Um trotzdem einen ruhigen Bildstand zu erreichen, wurde eine Katodenstrahlröhre mit Nachleuchtschirm verwendet.

Bildschirm-Charakteristiken:

Die hellblaue Strahlkomponente ergibt sich aus der Fluoreszenz des Bildschirms und hat keine oder nur eine extrem kurze Nachleuchtzeit. Damit werden schnell ablaufende Abtastungen dargestellt.

Die gelblich-grüne Strahlkomponente ergibt sich aus einer Phosphoreszenz des Bildschirms und weist eine verhältnismäßig lange Nachleuchtzeit von 1...5 s auf. Die Phosphoreszenz ist nur bei langsamem X-Ablauf sichtbar. Bei schnellem X-Ablauf wird sie von der Fluoreszenz überdeckt.

Der Nachleucht-Effekt wird bei verringerter Raumbelichtung deutlicher. Die Nachleuchtzeit (Abfallzeit nach Anregen der

Schirmkristalle) ist bei geringer Helligkeit länger.

MARKER

Eichmarkengeber

Ein Marken-Kammgenerator liefert Eichmarken von 1 MHz bis herunter zu 10 kHz. Mit den Eichmarken kann ein Frequenzband präzise auf den Schirm plaziert oder die Eichteilung von SCAN WIDTH überprüft werden. Bei 2 MHz breiten Bändern (2 m, 6 m, 10 m, 70-cm-Sektionen) empfiehlt es sich, das Band durch Einschalten der 1-MHz-Eichmarken zunächst genau mit CENT. FR. zu justieren.

Der Frequenzgang der Kammgenerator-Marken ist nicht streng linear. Die Markenamplituden können mit der Frequenz leicht abfallen. Ein solcher Abfall spiegelt nicht den Frequenzgang des Tuners wieder, der selbst weitgehend linear ist.

Mit C.M. wird eine CENTER MARK = Mittelmarke auf 29 MHz eingeschaltet. Sie ist deckungsgleich mit der 1-MHz-Marke in Schirmmitte und gibt bei der Zf-Panorama-Darstellung (mit Zf-Steckmodul IFMOD) die Stelle auf der Frequenzachse an, die der Betriebsfrequenz des Zf-angezapften RX oder TRX entspricht. Diese Stelle soll in Schirmmitte liegen und kann mit CENT. FR. justiert werden. Nach der Justage ist die Mittelmarke wieder abzuschalten.

Bei eingeschalteten Eichmarken, gleichgültig ob C.M. oder Kammgenerator-Marken, wird automatisch der Hf-Abschwächer RF ATTEN. aktiviert, damit von der Antenne kommende Signale den Eichvorgang nicht stören. Dabei leuchtet die rote LED der Taste RF ATTEN. auf und erinnert daran, den Markengeber nach dem Eichvorgang wieder abzuschalten.

LEVEL LINE

Pegel-Linie. Mit dem Drehwiderstand LEVEL LINE kann eine waagerechte Linie parallel zur X-Achse verschoben werden. Diese Linie kann als Referenzlinie (Meßlinie) für die Bestimmung von Signalstärke-Unterschieden im logarithmischen Maßstab benutzt werden. Gleichzeitig ist die Pegellinie eine verschiebbare Ansprechschwelle für SIGNAL TONE.

RF GAIN

Hf-Verstärkung. Bei 3 dB/D kann damit die Hf-Zf-Verstärkung reduziert werden, damit der obere Bildrand nicht überschrieben wird.

Nach PTT-Umschaltung (Betriebszustand Senden) ist die Hf-Verstärkung mit RF GAIN auch bei 10 dB/D in einem weiten Bereich (annähernd 100 dB) einstellbar, um das Spektrum eigener Sendesignale beobachten zu können.

BAND SELECTOR

Bereichschalter.

Die Frequenz neben der Punktmarke gibt den Bandanfang an.

In der Schalterstellung EXT. CONV. wird an eine rückseitige Buchse 15 V DC EXT. CONV. eine Gleichspannung von 15 V für die Versorgung externer Konverter gelegt und der BNC-Eingang EXT. CONV. aktiviert.

Es können nur externe Konverter vorgeschaltet werden, die auf den Tuner-Frequenzbereich 28...30 MHz (10 m) umsetzen.

Mit IF 1, 2 und 3 werden Zf-Steckmodule, deren Steckplatz im Lageplan bezeichnet ist, eingeschaltet. Die Anschlußbe-

legung ist identisch mit den Konverter-Steckplätzen 2 m und 6 m, so daß Zf-Steckmodule auch auf Konverter-Steckplätzen betrieben werden können oder umgekehrt.

Ebenso wie beim Hf-Panorama sollen auch beim Zf-Panorama tiefe Frequenzen links und hohe rechts liegen. Ist dies nicht der Fall (abhängig davon, ob der Oszillator im angezapften RX oder TRX ober- oder unterhalb der Empfangsfrequenz schwingt), kann die Seitenlage durch Schließen oder Öffnen einer Codierbrücke auf dem Zf-Steckmodul umgekehrt werden. Dabei wird die Abstimmrichtung mitinvertiert, so daß z.B. eine Rechtsdrehung an CENT. FR. das Band auch nach rechts verschiebt.

Tasten:

SIGNAL TONE

Meldetongebener. Nach Einschalten leuchtet die gelbe LED auf. Der Meldetongebener liefert für jedes Signal einen kurzen Tonstoß. Die Ansprechschwelle ist mit LEVEL LINE einstellbar.

VIDEO FILTER

Nf-Rauschfilter hinter dem Zf-Demodulator. Die Filter-Bandbreite wird automatisch mit der Zf-Bandbreite auf deren Wert umgeschaltet. Bei kleinen Zf-Bandbreiten ist die Absenkung des Rauschens durch das Video-Filter besonders auffällig.

RF ATTEN.

Hf-Abschwächer. Abschwächung ca. 30 dB. Der Abschwächer dient zur Erweiterung des Anzeigebereichs bei besonders starken Eingangssignalen. Betriebsanzeige durch rote LED. Im Normalbetrieb ist der Abschwächer abzuschalten. Bei Eichmarken und Mittelmarke C.M. wird der Abschwächer automatisch aktiviert.

VERT. SCALE

Skalierung der senkrechten (Y) Achse = Signalstärke-Achse

10 dB/D
3 dB/D

logarithmischer Amplituden-Maßstab von 10 dB/Teil
logarithmischer Amplituden-Maßstab von 3 dB/Teil.

Die Y-Achse ist bei den Hf-Panorama-Bändern (10 m, 2 m, 6 m, 70 cm) wie folgt kalibriert:

Bei 10 dB/D: Kalibrierpunkt 40 dB = 10 µV
 Kalibrierpunkt 80 dB = 1 mV.

Bei 3 dB/D: 12 dB Pegeldifferenz zwischen 4 D und 8 D
 bei einem Eingangssignal von 10 µV (+ 12 dB)

Tasten
DISPLAY MODE

Darstellarten

REC. PAN
TR. PAN

Panorama-Darstellung (Frequenzspektrum) bei Empfangen
Panorama-Darstellung (Frequenzspektrum) bei Senden
(Prüfung des Spektrums des eigenen Sendesignals. Dieser Modus ist nur bei den direkten Hf-Panorama-Bändern 10 m, 6 m, 2 m, 70 cm und EXT. CONV. möglich; nicht dagegen beim Zf-Panorama (kein Sendesignal in der Zf-Lage).

Die Betriebsfunktion TR. PAN ergibt sich zwar auch ohne PTT-Mitsteuerung über die rückseitigen PTT-Buchsen, ein erweiterter Anzeigebereich durch Abdämpfung mit RF GAIN

auch bei 10 dB/D wird aber nur nach PTT-Umschaltung erreicht.

TR. TX M.

Hüllkurven-Darstellung des eigenen Sendesignals bei Senden. Dazu muß einem der rückseitigen Cinch-Eingänge EXT. Y-DEFLECTION DC ein Monitorsignal zugeführt werden (aus Monitor-Gleichrichter MGL oder Leistungsteiler oder Verteilerverstärker oder Hf-Gleichrichter mit kleiner Zeitkonstante, der einen geringen Teil der Hf-Spannung am Sender-Ausgang gleichrichtet).
Nulllinie auf Null (0 D).

REC. IF M.

Darstellung einer RX-Zf- oder Nf-Wechselspannung über der Zeitachse bei Empfangen, wenn dem rückseitigen Cinch-Eingang IF MON eine Zf- oder Nf-Wechselspannung aus dem Empfänger zugeführt wird. Die Grenzfrequenz ist durch interne Operationsverstärker auf ca. 600 kHz begrenzt, so daß nur Zf-Wechselspannungen bei 450 kHz zugeführt werden sollten. Die AC-Nulllinie liegt in Schirmmitte.

REC. FSK
TR. FSK

An die rückseitigen FSK-Cinch-Eingänge können Mark-Space-Signale digitaler Betriebsarten angelegt werden. Bei exakter Abstimmung stehen die beiden dargestellten Ellipsen senkrecht aufeinander (Abstimmkreuz).

Mit den FSK-Eingangsbuchsen AC und DC sind die X- und Y-Ablenkverstärker des SPECTRO für beliebige erweiterte Einsatzmöglichkeiten zugänglich (z.B. Wobbeln. S. dazu Kapitel "Erweiterung auf Wobbeln").

Achtung! Wenn keine Ablenkspannung an die FSK X- und Y-Buchsen angelegt wird, erscheint nur ein Punkt in Schirmmitte. Bei großer Helligkeit und längerem Verweilen auf einer Stelle kann sich ein Brennfleck auf dem Bildschirm bilden. Deshalb ist die Helligkeit zurückzustellen, solange keine externe Aussteuerung erfolgt.

Geräterückseite:

INPUT

Eingänge an Cinch-Buchsen

GAIN

Verstärkung. Jedem Cinch-Eingang ist ein eigener Drehwiderstand zur Verstärkungseinstellung zugeordnet.

AUX.

AUXILIARY. Unbeschaltete Hilfsbuchse für beliebige eigene Erweiterungen (Signalzuführung oder -Entnahme).

PTT

Sende-Empfangs-Umschaltung durch Push-to-Talk-Tasten
a) PTT-Umschaltung durch Brücke an Masse bei Senden
b) PTT-Umschaltung durch Zuführen von + 12...18 V bei Senden.

FUSE 0,5 A T

Feinsicherung 0,5 A, träge.

LINE 230 V

Euro-Norm-Kaltgerätebuchse für Netz-Wechselspannung 230 V.