

PEGELMESSUNG BEIM ANALOGEN UND DIGITALEN TV MC-377

1 ALLGEMEINES

1.1 Beschreibung

Der **MC-377** ist ein tragbares Gerät mit reduzierten Abmessungen und Minimalgewicht. Es bietet den Installateuren alle Grundfunktionen und garantiert ein gutes Funktionieren aller **analogen**, **digitalen** und TV Installationen.

Das Gerät deckt sowohl die Frequenzbänder für **TV**, das **Höchstfrequenzband**, und die **S-Kanäle für Kabel-TV** ab, als auch das **Satellitenmittelfrequenzband** im **K/C-** Band bis 2050 MHz.

Der **MC-377** besitzt zwei Modi für die Grundfunktionen: Modus **Monitor** und Modus **Spektrumanalysator**.

Der Modus **Spektrumanalysator** erlaubt die Darstellung aller vorhandenen Signale des Bandes auf dem Bildschirm. Die Breite des im Modus Spektrumanalysator dargestellten Bandes kann zwischen dem kompletten Band und der vom Benutzer definierten Bandbreite gewählt werden (von 1/3 des Bandes im Gebrauch bis zu etwa 0).

In dem Modus **Monitor** desmoduliert das Gerät das analoge TV-Signal, was ihm erlaubt, den Empfang eines terrestrischen oder Satelliten TV-Kanals zu identifizieren und zu beobachten. Der Pegel des Signals im Modus Monitor wird mittels eines analogen Balkens im oberen Teil des Bildschirms angezeigt. Seine Länge variiert proportional zur empfangenen Leistung. Zusätzlich erlaubt es die Beobachtung des Impulses der Synchronisation der Linie, angezeigt im zentralen oberen Teil des Bildschirms.

Der **MC-377** erlaubt, auf einfache Weise, die Ausführung folgender Messungen: **Pegelmessung der analogen Signale**, Messung der **Leistung der digitalen Kanäle** sowie die Messung des **Verhältnisses zwischen Trägerfrequenz und Geräusch (C/N)** für analoge und digitale Kanäle.

Das Gerät kann auch die notwendige Spannung liefern, um die äußeren Einheiten zu versorgen: Vorverstärker der Antenne und LNCs mit 13 oder 18 V, gemeinsam mit dem über der Spannung liegenden Signal von 22 kHz, für die Umwandlung der Polarisation des Bandes oder des Umwandlers des Signals.

Die Stromversorgung

Die Stromversorgung für das Antennenmeßgerät erfolgt entweder über den eingebauten 12 V / 2,6 Ah - Akku oder über Netzspannung. Für den Akku ist das Ladegerät bereits integriert.

Die Laufzeit mit Akku beträgt je nach Anwendung ca. 1 Stunde, die Aufladezeit ca. 7 Stunden. Das Netzteil erlaubt den Betrieb des Antennenmeßgerätes mit 110, 125, 220 oder 240 V / 50 - 60 Hz.

1.2 Technische Daten



EINGÄNGE

Frequenzbänder

VLO	48,25 - 168,25 MHz
VHI	175,25 - 447,25 MHz
UHF	455,25 - 855,25 MHz
SAT	900 - 2050 MHz

Frequenzanzeige 5-stellige Digitalanzeige

Auflösung 10 kHz bei TV
100 kHz bei SAT

Pegelmeßbereich

Bei TV und FM	20 dB μ V - 130 dB μ V
Bei SAT	30 dB μ V - 100 dB μ V

Pegeldarstellung (Spectrum)

Bei TV und FM	20 dB μ V - 130 dB μ V
Bei SAT	40 dB μ V - 100 dB μ V

Meßbandbreite 180 kHz bei TV
27 MHz bei SAT

Pegelanzeige Analoge Balkenanzeige
Auflösung 1 dB
Akustisch (relativ) über Lautsprecher.

Pegelmeßgenauigkeit \pm 4 dB bei TV (20dB μ V-130dB μ V)
 \pm 6 dB bei SAT(40dB μ V-100dB μ V)

Abschwächer	
SAT	20 dB HF
TV	10, 20, 30, 40 und 50 dB HF
HF-Eingangsimpedanz	75 Ω (BNC-Buchse)
Maximale Eingangsspannung	
DC bei 100 Hz	50 V rms (Netzspannung) 30 V rms (keine Netzspannung)
5 MHz bei 2050 MHz	130 dB μ V
MESSUNGEN	
Meßarten	Pegel der analogen Signale Leistung der digitalen Kanäle Verhältnis C/N von analogen und digitalen Signalen
Messung der Leistung von digitalen Signalen im terrestrischen	Geeicht für die Bandbreite des 7,607 MHz Kanals
Messung der Leistung von digitalen Signalen im Satellitenfrequenzband	Geeicht für eine <i>Symbol Rate</i> von 27,500 MBauds
Sensibilität	
TV-Bänder	von 20 dB μ V bis 130 dB μ V analoge Signale von 35 dB μ V bis 125 dB μ V digitale Signale
Satellitenband	von 40 dB μ V bis 100 dB μ V analoge Signale von 45 dB μ V bis 95 dB μ V digitale Signale
Ablesung	Skala geeicht in dB μ V (linear) für die Messung von: Pegel der analogen Signale. Leistung der digitalen Signale. Verhältnis C/N der analogen und digitalen Signale
Bereich der Skalen	60 dB analoge Signale TV 45 dB digitale Signale TV 40 dB analoge Signale SAT 35 dB digitale Signale SAT 60 dB Messung C/N

MONITORTEIL**Darstellungen**

Monitor mit Balkenanzeige
+ Synchronimpuls-Darstellung
Spektrum breitbandig
Spektrum schmalbandig

Bildschirm

4,5 Zoll (13 cm)

**Minimalster Eingangspegel
zur Synchronisation**

40 dB μ V

**Modus Spektralanalysator
dargestellte Bandbreite****Modus MAX**

Spektrum des kompletten Bandes, einschließlich
einer Markierung über die eingestellte Frequenz.

Modus SPAN

Darstellung des Spektrums der um die eingestellte
Frequenz umliegenden Frequenzen mit einer
variablen Bandbreite von ungefähr 1/3 des Bandes
bis fast Null.

AUSGANG**Ton-Ausgang**

Über Lautsprecher (1 W)

TONTEIL**Tonträger**

Analogabstimmung von 5 - 9 MHz

Decoder

AM und FM

**VERSORGUNG DER ÄUSSEREN
EINHEITEN**

0/13/18V, 350 mA Anzeiger für Verbrauch über
50 mA und Schutz gegen Kurzschlüsse und
50 V AC.

Signal bei 22 kHz

Auswahl ON/OFF

Spannung

0,6 V \pm 0,2 V

Frequenz

22 kHz \pm 4 kHz

ALLGEMEINES

Stromversorgung	110, 125, 220, 230/240 V ~ $\pm 10\%$ (50 / 60 Hz) Oder 12 V DC aus eingebautem Akku
Akku	12 V / 2,6 Ah
Batterieschutzschaltung	Schaltet das Gerät ab, wenn Akkuspannung unter 11 Volt absinkt.
Laufzeit mit Akku	1 - 2 Stunden (abhängig von der Betriebsart)
Leistungsaufnahme	Max. 55 W
Arbeitstemperaturbereich	5 - 40 °C
Abmessungen	280 x 95 x 250 mm (B x H x T) (ohne Tasche)
Gewicht	ca. 4,8 kg (mit Akku)

ZUBEHÖR

Adapter BNC-Koax-Buchse BNC/TV AD-050
 Adapter BNC-F-Buchse AD-051
 Netzkabel CA-005
 Tragetasche
 Bedienungsanleitung

ZUSÄTZLICH LIEFERBARES ZUBEHÖR

Adapter BNC-Koaxstecker AD-052
 Rauschgenerator NG-282

VERSIONEN

MC-377/1 Multinorma M, N/L normgerecht CCIR
 MC-377/2 Multinorma D, K/L normgerecht CCIR
 MC-377/4 Multinorma I,L normgerecht CCIR

2 SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

2.1 Allgemeines

- * Das Gerät nur bei Systemen benutzen, bei denen der negative Meßpol an das Erdpotential angeschlossen ist.
- * Da es sich um ein Gerät der **Klasse I** handelt, muß es aus Sicherheitsgründen an Versorgungsleitungen mit Erdanschluß angeschlossen werden
- * Dieses Gerät darf nur in Installationen der **Kategorie Überspannung II** und in einer **Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 2** verwendet werden.
- * Aus Sicherheitsgründen darf nur das im folgenden aufgeführte Zubehör benutzt werden:
 - Aufladbare Batterie
 - Netzkabel
- * Es müssen immer die spezifizierten Grenzen für die Versorgung und die Messungen beachtet werden.
- * Stärkere Spannungen als 60 V DC bzw. 30 V AC rms sind äußerst gefährlich.
- * Die spezifizierten Höchstwerte für die Umgebungsbedingungen müssen zu jeder Zeit eingehalten werden.
- * Der Benutzer darf nur aus den folgenden Gründen das Gerät manipulieren:
 - Zum Auswechseln der Batterie.
 - Zum Einsetzen der Netzsicherung (nur den angegebenen Typ und Wert verwenden).
 - Im Abschnitt "Instandhaltung" werden Anweisungen für diese Tätigkeiten gegeben.
 - Alle anderen Arbeiten am Gerät dürfen nur von Fachpersonal vorgenommen werden.
- * Der negative Meßpol befindet sich am Erdanschluß.
- * Das Belüftungssystem des Gerätes nicht zudecken oder -stellen.
- * Die im Abschnitt "Instandhaltung" behandelten Hinweise zur Reinigung strikt einhalten.

* Sicherheitssymbole:

	GLEICHSTROM
	WECHSELSTROM
	WECHSEL- UND GLEICHSTROM
	ERDANSCHLUSS
	SCHUTZANSCHLUSS
	GEHÄUSEANSCHLUSS
	BETRIEB
	STOPP
	DOPPELTE ISOLIERUNG (Schutzklasse II)
	VORSICHT (Elektroschockgefahr)
	VORSICHT SIEHE GEBRAUCHSANWEISUNG
	SICHERUNG

2.2 Besondere Vorsichtshinweise

Bevor das Gerät ans Netz angeschlossen wird, muß die Transportverpackung entfernt werden, damit es belüftet wird.

3 BEDIENUNGSANLEITUNG

3.1 Spannungsversorgung

Der TV & SAT Analyzer **MC-377** ist für wahlweisen Betrieb an 110, 125, 220, 230 oder 240 V Wechselspannung mit 50 - 60 Hz Netz ausgelegt. Für den Akkubetrieb ist der 12 V / 2.6 Ah Akku bereits eingebaut.

Bei ausgeschaltetem Gerät kann die Netzspannung am Sicherungselement 35 (auf der Rückseite des Gerätes) durch Umstecken gewählt werden. Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, daß die am Gerät eingestellte Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen.

Das Gerät ist ab Werk voreingestellt auf 220 V~.

3.2 Hinweis zur Inbetriebnahme

Das Antennenmeßgerät **MC-377** benötigt keine Aufwärmzeit und kann daher unmittelbar nach dem Einschalten benutzt werden.

Bei genauen Pegelmessungen oder bei Abgleicharbeiten empfehlen wir jedoch, eine kurze Anlaufzeit von ca. 10 - 15 Minuten abzuwarten, damit sich temperaturempfindliche Bauteile der Umgebungstemperatur anpassen können.

Soweit möglich, ist Netzstrom zu verwenden. Mit dem EIN/AUS-Schalter 6 wird das Gerät bei Netzbetrieb eingeschaltet und ist nach einigen Sekunden betriebsbereit.

Das Gerät verfügt über einen eingebauten Ventilator, der bei Dauerbetrieb eine konstante Betriebstemperatur gewährleistet.

3.3 Hinweis für Dauerbetrieb

Sollte das Antennenmeßgerät, z. B. für Überwachungsaufgaben, im Dauerbetrieb (mit Netzspannung) betrieben werden, muß es unbedingt vorher aus der Tragetasche entnommen werden.

Wird dieser Hinweis nicht befolgt, kann es zu einer Überhitzung des Gerätes kommen, was zu Meßfehlern oder im ungünstigsten Fall zum Totalausfall des Gerätes führen kann!.

4 WAHL DER RICHTIGEN NETZSPANNUNG UND SICHERUNGSWECHSEL

- 1) Mit Schraubendreher den Sicherungseinsatz aus dem Sicherungselement lösen und den Sicherungseinsatz herausnehmen; dazu den Schraubendreher in Kerbe A stecken.
- 2) Je nach Netzspannung (110 V - 240 V) Sicherung einsetzen.
- 3) Beim Einsetzen des Sicherungseinsatzes wird nun gleichzeitig die Netzspannung festgelegt; dazu den Sicherungseinsatz so lange drehen, bis die gewünschte Netzspannung mit dem eingepprägten Pfeil B übereinstimmt.
- 4) Sicherungseinsatz wieder fest eindrücken.

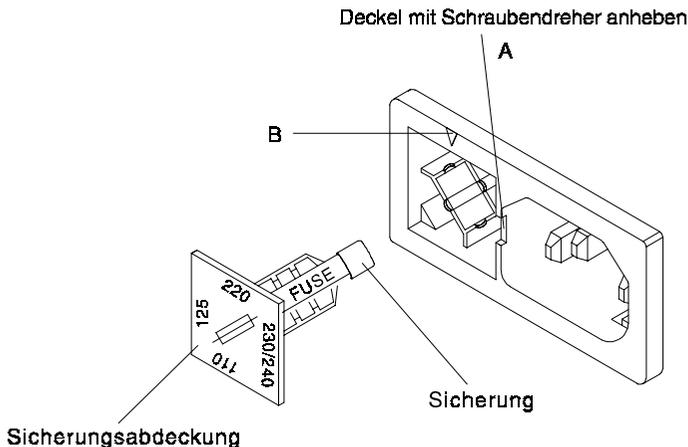


Abbildung 1.-

5 BESCHREIBUNG DER BEDIENELEMENTE

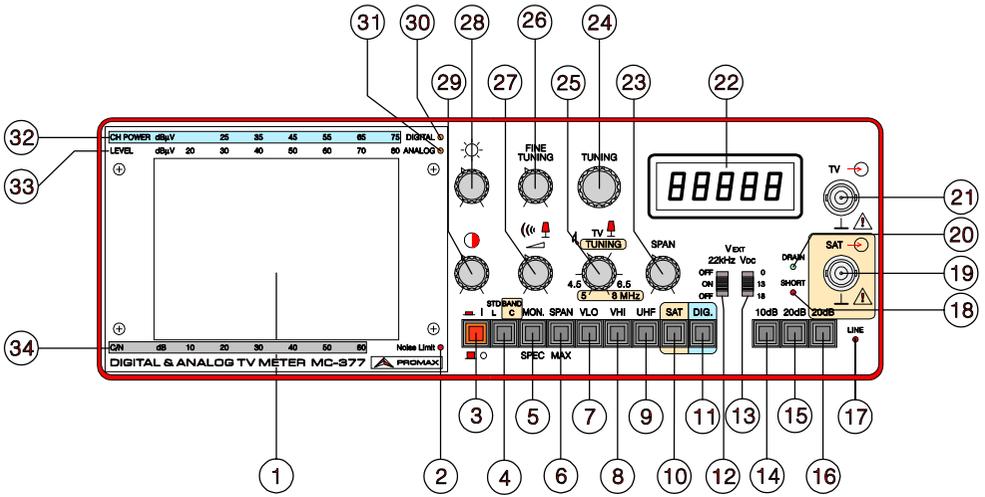


Abbildung 2.-

- [1] **BILDSCHIRM** zur Darstellung aller Monitorfunktionen
 Auf dem Bildschirm wird je nach Stellung von Schalter 5 das jeweils empfangene Fernsehbild mit analogem Meßbalken oder das Spektrum im gewählten Frequenzbereich dargestellt.
- Über dem Bildschirm ist die Meßskala für Spektrumdarstellung aufgedruckt.
- [2] **Noise Limit**
 Leuchtanzeige für den nachgewiesenen Geräuschpegel in der C/N- Messung unterhalb des Geräuschpegels des Meßgerätes.
- [3] **I/O** EIN / AUS-Schalter
 Wird dieser Schalter gedrückt, ist das Gerät eingeschaltet; gleichgültig, ob im Netz- oder Akkubetrieb gearbeitet wird.
- [4] **STD L / BAND C** Wahlschalter für L-Norm / C-Band
 Mit diesem Wahlschalter ist es möglich, von B/G (I und D/K)-Norm auf die französische L-Norm umzuschalten. Außerdem können auch Satelliten, die im C-Band senden, empfangen und demoduliert werden.

- [5] **MON./SPEC** Umschalter MON / Spektrumbetrieb
Stellung MON: Das Gerät funktioniert als Monitor. Auf dem Bildschirm wird der empfangene Sender dargestellt.
Stellung SPEC: Das Gerät arbeitet als Spektrumanalysator. Je nach Stellung von Schalter 6 wird das Spektrum im jeweils gewählten Frequenzbereich (Frequenzband) dargestellt.
- [6] **SPAN/MAX**
Bandbreitenwähler dargestellt im Modus Spektrumanalysator.
Schalter gedrückt (Modus **SPAN**): variable Bandbreite, diese verändert sich mittels Schalter SPAN [23].
Schalter herausgezogen (Modus **MAX**): maximale Bandbreite (es wird das komplette Band dargestellt).
- [7] **VLO** TV-Bandwahlschalter VHF LOW
Bandwahlschalter für den unteren VHF-Bereich. Wird dieser Schalter gedrückt, ist der untere VHF-Bereich 47 - 174 MHz eingeschaltet. In diesem Bereich können die Kanäle 2 - 4 und die Sonderkanäle S1 - S10 sowie die UKW-Sender im Bereich von 88 - 108 MHz empfangen werden.
- [8] **VHI** TV-Bandwahlschalter VHF HIGH
Bandwahlschalter für den oberen VHF-Bereich. Wird dieser Schalter gedrückt, ist der obere VHF-Bereich 174 - 456 MHz eingeschaltet. In diesem Bereich können die Kanäle 5 - 12, die Sonderkanäle S11 - S20 und die Hyperbandkanäle S21 - S40 empfangen werden.

Die Sonderkanäle S21 - S40 sind in der BG-Norm mit 8 MHz-Raster ausgeführt.
- [9] **UHF** TV-Bandwahlschalter UHF
Bandwahlschalter für den UHF-Bereich. Wird dieser Schalter gedrückt, ist der UHF-Bereich 455 - 860 MHz eingeschaltet. In diesem Bereich können die Kanäle 21 - 69 sowie der Sonderkanal S41 empfangen werden.
- [10] **SAT** SAT-Bandwahlschalter
Wird dieser Schalter gedrückt, ist der SAT-Meßbereich 950 - 2050 MHz eingeschaltet. In diesem Bereich können alle Satellitensender gemessen werden.
- [11] **DIG** Modus der Messung der digitalen Kanäle.
- [12] **22 kHz**
Aktiviert das quadrierte Signal von 22 kHz, der Versorgungsspannung der äußeren Einheiten übergestellt.
- [13] **V_{bc} 0/13/18 V** Umwandler der Versorgungsspannung der äußeren Einheiten.

- [14] **10 dB** TV-Abschwächer 10 dB
Ist dieser Schalter gedrückt, wird das empfangene Signal bei TV-Messung um 10 dB abgeschwächt.

Ist dieser Schalter gleichzeitig mit Schalter 15 gedrückt, wird das empfangene Signal um 30 dB abgeschwächt.
- [15] **20 dB** TV-Abschwächer 20 dB
Ist dieser Schalter gedrückt, wird das empfangene Signal bei TV-Messung um 20 dB abgeschwächt.

Ist dieser Schalter gleichzeitig mit Schalter 14 gedrückt, wird das empfangene Signal um 30 dB abgeschwächt.
- [16] **20 dB** TV- und SAT-Abschwächer 20 dB
Ist dieser Schalter gedrückt, wird das empfangene Signal bei TV- und SAT-Messung um 20 dB abgeschwächt.
- [17] **LINE** Netz-Betriebsanzeige
Diese LED leuchtet, sobald das Gerät über Buchse 29 mit einer Netzsteckdose verbunden wird. Diese LED muß auch beim Laden des eingebauten Akkus leuchten.
- [18] **SHORT** Leuchtanzeige über den Mehrverbrauch der äußeren Einheit oder Kurzschluß.
- [19] **SAT** Eingang RF bei FI vom Satellit und Versorgung der äußeren Einheit (LNC): 0/13/18 V \pm 22 kHz.
- [20] **DRAIN** Leuchtanzeige des Normalverbrauches der äußeren Einheit.
- [21] **TV** Eingangssignal RF im terrestrischen Bereich und Versorgung der äußeren Einheit (Vorverstärker der Antenne) (0/13/18 V \pm 22 kHz).
- [22] **Anzeige des digitalen Frequenzmessers**
Digitale Darstellung der eingestellten Frequenz in **MHz**. Im Modus Spektrumanalyse mit maximaler Bandbreite (MAX) bleibt die digitale Darstellung der Frequenz gehemmt.
- [23] **SPAN**
Regler für Spektrum-Bandbreite
Mit diesem Regler kann die Bandbreite der Spektraldarstellung auf dem Bildschirm bis "SPAN 0" eingestellt werden.

- [24] **TUNING** Frequenzeinsteller grob
Mit diesem Zehngang-Potentiometer wird der gewünschte Sender grob eingestellt, zur Feinabstimmung wird der Frequenzeinsteller 26 verwendet. Die empfangene Frequenz wird auf dem Display 22 angezeigt.
- [25] **TV / TUNING** Kontrolle der Einstellung der akustischen Träger:
Terrestrische Bänder:
Kontrollschalter gedrückt: Geräusch korrespondiert mit dem internen Filter, normgerecht CCIR.
Kontrollschalter herausgezogen: Einstellung variabel zwischen **4,5** und **6,5 MHz** für die verschiedenen TV-Normen, ausgenommen der Standard **L** in der Version **MC-377/1** im Standard **M/N** TV.
Satellitenband: Einstellung variabel zwischen **5** und **8 MHz** unabhängig davon, ob der Schalter gedrückt oder in Ausgangsstellung ist.
- [26] **FINE TUNING** Frequenzeinsteller fein
Dieses Potentiometer dient zur Feinabstimmung des mit dem Frequenzeinsteller 24 bereits grob eingestellten Senders. Die empfangene Frequenz wird auf dem Display 22 angezeigt.
- [27]  Audiokontrolle und Aktivierung der Information über die Bildmessung.
Kontrollschalter gedrückt: selektiert die Desmodulation des TV-Klages und erlaubt die Lautstärke zu variieren, außerdem :
Im Modus Monitor wird der Meßbalken und die Darstellung des Impuls des Synchronismus aktiviert.
Im Modus Spektrumanalysator (SPAN) wird der Balken der C/N- Messung aktiviert.
Kontrollschalter herausgezogen: Wählt die akustische Pegelanzeige mittels eines Tones, dessen Frequenz variiert mit der empfangenen Leistung und eliminiert vom Monitor die Informationen der Messung.
- [28]  Helligkeitsregler
Zur Einstellung der gewünschten Bildhelligkeit im Monitor- und Spektralbetrieb.
- [29]  Kontrastregler
Zur Einstellung des gewünschten Bildkontrastes im Monitor- und Spektralbetrieb.
- ACHTUNG:** Wird Helligkeit und Kontrast an den maximalen Anschlag gebracht, so kann der Videoverstärker übersteuert und das Bild verzerrt werden.

- [30] **DIGITAL** Leuchtanzeige des Modus der Messung der digitalen Kanäle.
- [31] **ANALOG** Leuchtanzeige des Modus der Messung der analogen Kanäle.
- [32] **CH POWER**
Skala in $\text{dB}\mu\text{V}$ (oder in dBmV für die Option OPT-377/10) für die Leistungsmessung bei digitalen Kanälen.
- [33] **LEVEL**
Skala in $\text{dB}\mu\text{V}$ (oder in dBmV für die Option OPT-377/10) für die Pegelmessung bei analogen Kanälen.
- [34] Skala in dB für die Messung im Verhältnis zu C/N.
- [35] **Netzbuchse mit Spannungsumschalter und Netzsicherung**
Zum Anschluß des mitgelieferten Netzkabels.
Gleichzeitig ist hier die Netzsicherung untergebracht.

6 INBETRIEBNAHME

Der Spektrumanalysator

Eine Besonderheit dieses Antennenmeßgerätes ist der eingebaute Spektrumanalysator. Mit ihm ist es möglich, alle Sender, die in einem UKW-, TV- oder SAT-Band empfangen werden, auf einen Blick auf dem Bildschirm zu sehen (z. B. SAT-Band von 950 - 2050 MHz).

Außer dieser breitbandigen Spektrumdarstellung ist es möglich, den Spektrumanalysator schmalbandig (bis SPAN 0) zu betreiben. Diese Darstellung ist besonders gut zum Abgleichen von Verstärkern und abstimmbaren Weichen geeignet.

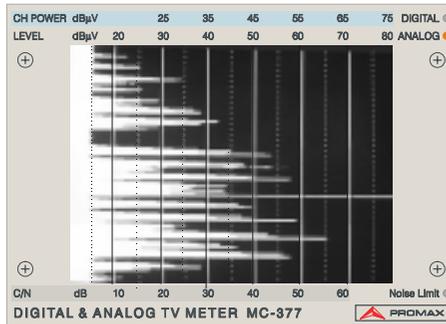


Abbildung 3.-

Die Pegelmessung

Es können Pegel im TV-Bereich von 20 - 130 dB μ V und im SAT-Bereich von 40 - 100 dB μ V gemessen werden. Die Pegelmessung erfolgt über eine große, analoge Balkenanzeige mit einer Meßdynamik von 60 dB.

In der Mitte der Balkenanzeige wird der H-Synchronimpuls eingeblendet, der eine zusätzliche Aussage über die Bildqualität gibt (Schatten, Verzerrungen, etc.)

Zusätzlich zu der Displayanzeige kann der Pegel akustisch durch einen Peiltone dargestellt werden, der sich in der Tonhöhe analog zur Empfangsfeldstärke ändert. Dies ist besonders praktisch beim Ausrichten von Antennen, da nicht ständig das Meßinstrument beobachtet werden muß.

Diese drei Möglichkeiten (Balken, Synchronimpuls und akustisch) ermöglichen die optimale und schnelle Einstellung jeder Antenne.

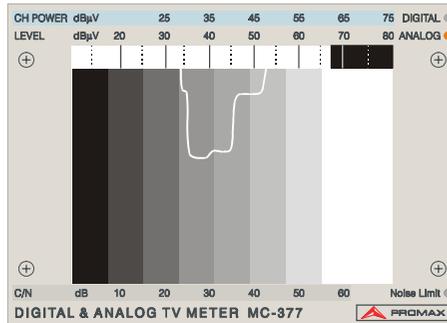


Abbildung 4.-

6.1 Bei TV-Betrieb

Vor der ersten Inbetriebnahme sollten alle Tasten ausgelöst sein. Soll im Akkubetrieb gearbeitet werden, so ist der Akkumulator vor der ersten Inbetriebnahme 24 Stunden lang aufzuladen.

- Mitgeliefertes Netzkabel mit Buchse 35 und Netzsteckdose verbinden; vorher prüfen, ob Spannungswahlschalter auf richtiger Netzspannung steht.
- Antenne mit Meßeingang 21 verbinden; evtl. mitgelieferten Adapter (BNC-KOAX) verwenden.
- Je nach erwartetem Antennenpegel einen Abschwächer (13 + 14) wählen.
- Mit den Bandwahlschaltern 7, 8, 9 oder 4 gewünschtes Band einschalten, in dem gemessen werden soll.
- Antennenmeßgerät mit Schalter 3 einschalten. Auf der Frequenzanzeige 22 erscheint die momentan eingestellte Frequenz.
- Die Frequenz kann nun mit dem Frequenzeinsteller 24 und Feinabstimmung 26 komplett im jeweils eingestellten Bandbereich durchgestimmt werden. Gleichzeitig kann auf dem Monitor das empfangene Bild beurteilt werden.

Beim Abstimmen kann der Lautsprecher durch Ziehen des Reglers 4 zugeschaltet werden.

- g) Sind die Empfangskanäle unbekannt, sollte der gesamte Bereich von oben nach unten durchgestimmt und dabei der Meßbalken auf dem Monitor beobachtet werden.

Sind die Empfangsfrequenzen (Kanäle) bekannt, kann direkt die gewünschte Empfangsfrequenz auf der Frequenzanzeige 22 eingestellt werden.

- h) Ist der gewünschte Sender exakt auf Bildträgerfrequenz abgestimmt, kann der empfangene Pegel mit Hilfe der analogen Balkenanzeige auf dem Monitor abgelesen werden. Evtl. müssen zu dem abgelesenen Wert noch die (gedrückten) Abschwächerwerte addiert werden.

Bei einer Eintragung der gemessenen Werte in ein Postprotokoll müssen keine weiteren Korrekturen berücksichtigt werden, da dieses Gerät über eine automatische Pegelkorrektur verfügt.

6.2 Bei SAT-Betrieb

Vor der ersten Inbetriebnahmen sollten alle Tasten ausgelöst sein. Soll im Akkubetrieb gearbeitet werden, so ist der Akkumulator vor der ersten Inbetriebnahme 25 Stunden lang aufzuladen.

- a) Mitgeliefertes Netzkabel mit Buchse 35 und Netzsteckdose verbinden; vorher prüfen, ob Spannungswahlschalter auf richtiger Netzspannung steht.
- b) LNC mit Meßeingang 19 verbinden; evtl. mitgelieferten Adapter (F - BNC) verwenden.
- c) Soll die Fernspeisung über den **MC-377** erfolgen, die gewünschte Speisespannung mit Schalter 13 wählen. Wird zusätzlich ein 22 kHz-Schaltsignal benötigt, Schalter 12 drücken.

Bei unbekanntem LNC immer mit der kleinsten Spannung (13 V) beginnen!

- d) Antennenmeßgerät mit Schalter 3 einschalten. Es muß nun die Frequenz-anzeige 22 leuchten und ein leiser Meßton hörbar sein.

Ist die Anlage richtig verkabelt und fließt Strom zum LNC, muß die Anzeige 20 (**DRAIN**) leuchten. Leuchtet die Anzeige 18 (**SHORT**), liegt ein Kurzschluß vor; es ist dann erst das Gerät abzuschalten und die Ursache zu suchen, bevor mit dem **MC-377** weitergearbeitet werden kann.

Leuchtet keine der beiden LED's (18 + 20), liegt eine Unterbrechung vor. Es ist dann zuerst die Ursache zu suchen, z. B. schlechter Kontakt bei Verschraubung von Steckern. Nachdem die Ursache beseitigt ist, sollte die grüne LED (DRAIN) leuchten.

- e) Mit Hilfe von Satellitentabellen der LNC-Hersteller die gewünschte Empfangsfrequenz mit Regler 24 und 26 einstellen. Die eingestellte Frequenz erscheint auf dem Display 22.
- f) Die mechanisch voreingestellte Antenne drehen, bis der Peilton lauter und höher wird; dabei die Balkenanzeige auf dem Monitor beobachten. Geht die Anzeige über den Rand des Bildschirms heraus, muß der 20 dB-Abschwächer (Taste 16) gedrückt werden.
Die Antenne ist richtig eingestellt, wenn der maximale Meßwert auf dem Bildschirm angezeigt wird.

HINWEIS: Nachdem die Parabolantenne eingestellt ist, sollten weitere Sender auf dem angewählten Satelliten mit Regler 24 und 26 abgestimmt werden, um sicherzustellen, daß man den gewünschten Satelliten einjustiert hat.
Bei umschaltbaren LNC's kann die Vertikal- und Horizontalumschaltung über die 13 / 18 V Fernspeisespannung erfolgen.

6.3 Messung der Leistung der digitalen Kanäle

Die Hauptcharakteristik der digitalen Signale ist, daß sie ihre Energie in der ganzen Bandbreite des Kanals verteilen (dem Signal eines Geräusches ähnlich) das heißt, sie besitzen keinen differenzierten Träger. Gegeben durch diesen Unterschied zu den analogen Signalen, kann die Messung nicht gleich sein: es wird ein geeigneter Detektor für diese sozusagen "lärmstarken Signale" benötigt und man muß bedenken, daß die Bandbreite des Filters der Messung kleiner ist, als die Bandbreite des Kanals.

Der **MC-377** berücksichtigt die Eigenschaften der digitalen Signale und erlaubt, die Leistungsmessung der digitalen Kanäle in einer halbautomatischen Weise auszuführen. Hierzu muß man in folgender Weise vorgehen:

- Wählen Sie die Skala für die Messung der digitalen Signale **CH POWER** [32], hierfür muß die Taste [11] **DIG** gedrückt sein und die Anzeige **DIGITAL** [30] leuchten.
- Lesen Sie die Leistung auf dem Bildschirm mit Hilfe der geeichten Skala in dBµV (25-75 dBµV) **CH POWER** [32]. Wenn die Leistung nahe 75 dBµV ist, oder diesen Wert überschreitet, muß der Wert mittels der RF- Dämpfer gedämpft werden.
- Die reale Leistung des Kanals wird in folgender Weise errechnet:

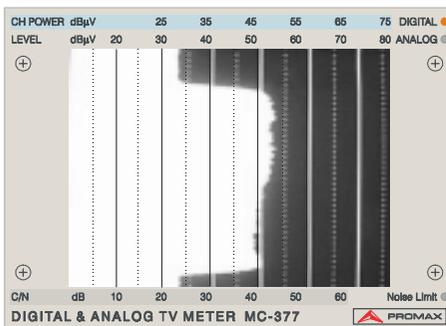
$$\text{Leistung [dB}\mu\text{V]} = \text{Ableseung [dB}\mu\text{V]} + \text{Dämpfung [dB]} + \text{Korrektur faktor [dB]}$$

SEHR WICHTIG:

DER KORREKTURFAKTOR FINDET SICH IN DER KORREKTURLISTE, DIE MIT DEM GERÄT MITGELIEFERT WIRD. DIESER WERT IST ABHÄNGIG VON DER FREQUENZ.

BEISPIEL Messung der Leistung eines digitalen Kanals

Wir nehmen die folgende Abbildung, in der ein digitales Signal dargestellt ist, als Beispiel:


Meßbedingungen:

Hauptfrequenz: 650.00 MHz
RF-Dämpfung: 0 dB
Modus: DIGITAL

Abbildung 5.- Beispiel der Leistungsmessung eines digitalen Kanals.

Mittels der Skala **CH POWER** [32] (Hintergrund blau) kann man eine Leistung von **45 dBµV** ablesen.

Aus dem Korrekturdiagramm ist zu entnehmen, daß der Korrekturfaktor, angewendet auf die gewünschte Frequenz, 0 dB betragen muß. Die reale Leistung des Kanals beträgt also:

Leistung [dBµV] = Ablesung (45 dBµV) + Dämpfung (0 dB) + Korrektur faktor (0 dB) = 45 dBµV

6.4 Messung des Verhältnisses C/N bei analogen und digitalen Signalen

Die Messung des Verhältnisses Träger/Geräusch (C/N aus dem Engl. *Carrier/Noise*) liefert uns Informationen über die Qualität von analogen Signalen und über die Widerstandsfähigkeit der digitalen Signale. Der Modus der Funktion **Spektralanalysator (SPAN)** erlaubt die Ausführung dieser Messung in halbautomatischer Weise.

Um die C/N-Messung auszuführen, mißt der **MC-377** den Pegel oder die Frequenz (je nachdem, ob wir den Modus Analogmessung oder Digitalmessung wählen), der oder die mit maximaler Präsenz in der Bandbreite auftritt (definiert mittels des Schalters **SPAN** [23]) und subtrahiert den minimalen Geräuschpegel, ebenfalls gemessen in dieser Bandbreite. Das heißt, damit die Messung richtig ist, ist es unumgänglich, daß die maximalen und die minimalen Pegel, die auf dem Bildschirm erscheinen, diejenigen sind, über die wir das C/N-Verhältnis auszuwerten wünschen.

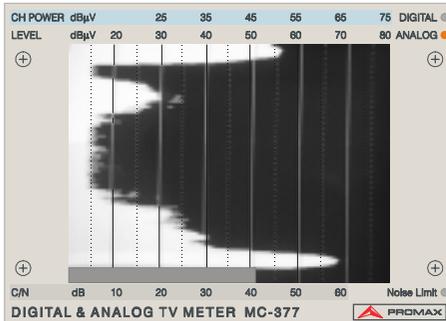
6.4.1 Messung des Verhältnisses C/N bei analogen Kanälen

- Wählen Sie den Modus der Funktion **Spektralanalysator (SPAN)** und ziehen Sie den Audiokontrollschalter  [27] so heraus, daß der C/N-Meßbalken nicht bei der Wahl des geeigneten **SPAN** nicht stört.
- Wählen Sie die Meßskala der analogen **LEVEL** [33]. Hierfür muß der Schalter [11] **DIG** in der herausgezogenen Position stehen und die Anzeige **ANALOG** [31] leuchten.
- Stimmen Sie das Signal mittels der Schalter [24] **TUNING** y [26] **FINE TUNING** mit Hilfe der Anzeige des Frequenzmessers [22] ab. Durch Drehen am Schalter **SPAN** [23] wählen Sie eine Bandbreite und zwar so, daß das maximale Signal auf dem Monitor der Träger für Video ist und der minimalste Pegel der Träger für Geräusch ist. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Messung für Geräusch nach Wunsch innerhalb oder außerhalb des Kanals ausgeführt werden kann.
- Drücken Sie den Kontrollschalter für Audio  [27], damit der Balken für die C/N-Messung erscheint.
- Lesen Sie die Messung auf dem Monitor mit Hilfe der geeichten Skala in dB (10-60 dB) **C/N** [34]. Wenn der Pegel sehr dicht an 80 dBµV reicht oder diesen Wert überschreitet, muß das Signal mittels der RF- Dämpfer gedämpft werden.

Wenn bei der Ausführung der Messung sich die **Noise Limit** [2] einschaltet, so heißt das, daß der reale Geräuschpegel unterhalb des Geräuschpegels des **MC-377** liegt und deshalb unter diesen Meßbedingungen das Gerät nicht messen kann. Unter diesen Umständen muß man sich vor Augen halten, **daß der reale Wert besser ist als der erlangte**. Eine Möglichkeit, diese Situation zu vermeiden ist, das Signal zu verstärken, obwohl dann der vom Verstärker eingebrachte Geräuschpegel bedacht werden muß.

BEISPIEL: Messung des Verhältnisses C/N bei einem analogen Signal.

Wir nehmen die folgende Abbildung, in der ein digitales Signal dargestellt ist, als Beispiel:



Meßbedingungen:

Trägerfrequenz Video: 520.25 MHz
 RF-Dämpfung: 10 dB
 Modus: ANALOG
 Anzeige NOISE LIMIT: Eingeschaltet

Abbildung 6.- Messung des Verhältnisses C/N bei einem analogen Kanal.

In dem Beispiel der letzten Abbildung hat man sich für eine Messung des C/N-Verhältnisses innerhalb des Kanals entschieden, das heißt, die Geräuschmessung wird innerhalb des Kanals ausgeführt, an dem Punkt, an dem der Inhalt des Videosignals am minimalsten ist.

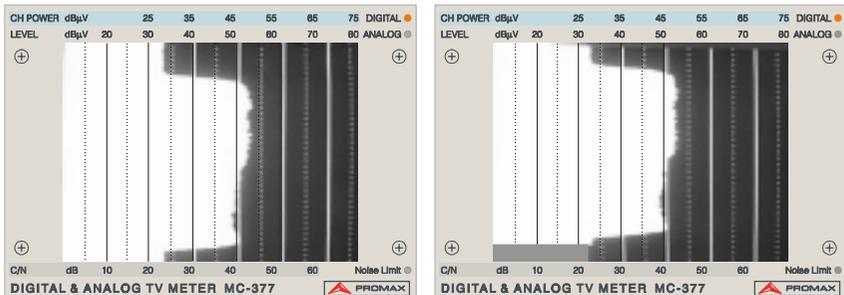
Ab der Skala **C/N** [34] erhält man ein C/N- Verhältnis von **41 dB**.

Wenn die Anzeige **Noise Limit** [2] bei der Ausführung der Messung gelehuchtet hat, kann man daraus schließen, daß das Verhältnis **C/N** oberhalb von **41 dB** ist.

6.4.2 Messung des Verhältnisses C/N bei digitalen Kanälen

Die Messung des Verhältnisses C/N des digitalen Kanals wird in einer der Messung der analogen Signale analoge Weise ausgeführt. Damit das Gerät das Signal als digital interpretiert, muß der Modus für die Messung digitaler Signale gewählt werden. Hierfür muß der Schalter [11] **DIG** in der gedrückten Stellung stehen und die Anzeige **DIGITAL** [30] muß leuchten.

BEISPIEL: Messung des Verhältnisses C/N bei einem digitalen Signal.



Audiokontrollschalter  [27] herausgezogen.

Audiokontrollschalter  [27] gedrückt.

Meßbedingungen:

Frequenz : 650.00 MHz
RF-Dämpfung: 0 dB
Anzeige NOISE LIMIT: Eingeschaltet

Abbildung 7.-Beispiel des Verhältnisses C/N bei einem digitalen Signal.

In der vorherigen Abbildung können wir das Bild auf dem Monitor mit dem Audiokontrollschalter  [27] herausgezogen sehen (links), und mit diesem herausgezogen (rechts), erscheint der Balken C/M-Messung. Es empfiehlt sich, den Kontrollschalter **SPAN** [23] ohne den C/N-Meßbalken einzustellen, da dies sonst ein Signal des niedrigeren danebenliegenden Kanals überdecken könnte und die Messung verfälschen würde.

Ab der Skala **C/N** [34] (graues Raster) kann man ein Verhältnis von **21 dB** ablesen.

Wenn die Anzeige **Noise Limit** [2] bei der Ausführung der Messung gelehuchtet hat, kann man daraus schließen, daß das Verhältnis **C/N** oberhalb von **21 dB** ist.

7 LADEN UND ARBEITEN MIT DEM AKKU

MC-377 mit Netz verbinden

Mit EIN/AUS-Schalter 3 Gerät ausschalten

Die LED 17 leuchtet.

Bei Erstladung oder komplett leerem Akku ca. 24 Stunden laden; normalerweise genügt eine Nachladezeit von 7 - 10 Stunden.

Zum Arbeiten mit dem Akku muß die Taste 5, wie bei Netzbetrieb, gedrückt werden; die Umschaltung erfolgt automatisch, wenn keine Netzspannung anliegt. Die Betriebszeit mit geladenem Akku beträgt 1 - 2 Stunden, abhängig von der Betriebsart.

Fällt die Akkuspannung unter die benötigte Betriebsspannung von 11,0 Volt, leuchten im Display 4 digitale Punkte. Das Gerät muß dann abgeschaltet oder über Netz betrieben werden.

Wird nicht abgeschaltet, schaltet der Tiefentladungsschutz nach einigen Sekunden das Gerät komplett aus.

ACHTUNG: Eine ständige Tiefentladung zerstört den Akku. Deshalb, wenn die 4 digitalen Punkte erscheinen, Gerät abschalten oder am Netz betreiben. Wird das Gerät selten benutzt, sollte mindestens alle 6 Monate eine Ladung durchgeführt werden, um den Selbstentladungseffekt des Akkus auszugleichen.

8 AUSTAUSCH DES EINGEBAUTEN AKKUS

Falls nach einigen Jahren nicht mehr die erforderliche Ladung des Akkus erreicht wird, muß dieser ausgetauscht werden.

Dabei wie folgt vorgehen:

- Antennenmeßgerät aus der Tasche herausnehmen.
- Die vier Befestigungsschrauben A für die Abdeckung des Akkufachs lösen und die Abdeckung entfernen.
- Die vier Schrauben B lösen und den Haltebügel des Akkus nach oben herausziehen.
- Die Anschlußstecker vom Akku abziehen und die Säureschutzabdeckung abnehmen.
- Den Akku durch einen neuen ersetzen.
Beim Aufstecken der Anschlußstecker auf die richtige Polung achten !
- Haltebügel wieder befestigen und mit Schrauben B anschrauben.
- Abdeckung für das Akkufach wieder aufsetzen und mit den vier Schrauben A anschrauben.

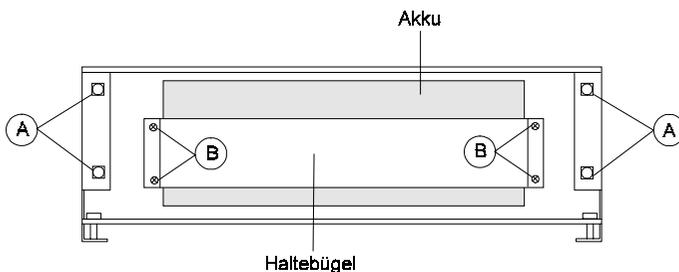


Abbildung 8.-

INHALTSVERZEICHNIS

1 ALLGEMEINES	1
1.1 Beschreibung	1
1.2 Technische Daten	2
2 SICHERHEITSVORSCHRIFTEN	6
2.1 Allgemeines	6
2.2 Besondere Vorsichtshinweise	7
3 BEDIENUNGSANLEITUNG	8
3.1 Spannungsversorgung	8
3.2 Hinweis zur Inbetriebnahme	8
3.3 Hinweis für Dauerbetrieb	8
4 WAHL DER RICHTIGEN NETZSPANNUNG UND SICHERUNGSWECHSEL	9
5 BESCHREIBUNG DER BEDIENELEMENTE	10
6 INBETRIEBNAHME	15
6.1 Bei TV-Betrieb	16
6.2 Bei SAT-Betrieb	17
6.3 Messung der Leistung der digitalen Kanäle	18
6.4 Messung des Verhältnisses C/N bei analogen und digitalen Signalen	20
6.4.1 Messung des Verhältnisses C/N bei analogen Kanälen	20
6.4.2 Messung des Verhältnisses C/N bei digitalen Kanälen	22
7 LADEN UND ARBEITEN MIT DEM AKKU	23
8 AUSTAUSCH DES EINGEBAUTEN AKKUS	24