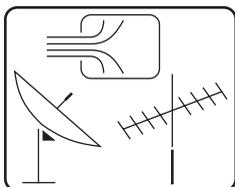
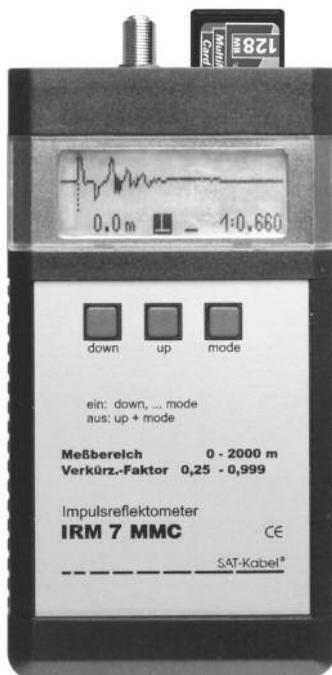


BEDIENUNGSANLEITUNG

IRM 7 MMC

Impulsreflektometer



SAT-Kabel®

Satelliten- und Kabelfernsehanlagen/Industrievertretung GmbH
Chemnitzer Straße 11 · 09217 Burgstädt

Wir bedanken uns für den Kauf eines Produktes der Firma SAT-Kabel®.

Diese Bedienungsanleitung soll Ihnen die Funktionen des Gerätes vermitteln und den Gebrauch erleichtern. Sollten Sie Fragen zum Gerät oder Anregungen zur weiteren Verbesserung haben, lassen Sie es uns wissen.

Allgemeines

Das prozessorgesteuerte Impulsreflektometer *IRM 7 MMC* mit LCD-Display dient der Fehlerortung und Überprüfung von Nachrichten- und Energieleitungen. Zur genaueren Analyse wird zusätzlich die Rückflussdämpfung bei Koaxialkabeln ermittelt. Es ist handlich und leicht zu bedienen. Die besonderen Merkmale sind:

- bereits 20 Kabeltypen vorprogrammiert, weitere sind im Menü hinzufügen
- Längenmessung an der Anstiegsflanke des reflektierten Impulses
- Rückflussdämpfungsmessung auf dem reflektierten Impuls
- Impulsverstärkung einstellbar bei Kabelquetschungen, schlechten Steckern und anderen Bauteilen mit zu kleiner Rückflussdämpfung.

Lieferumfang

1 IRM 7 MMC inkl. hochwertigen NiMH-Akkumulator

1 Steckerladegerät AC/AC

1 Multimedia Card

1 Bedienungsanleitung

(Software: Download von <http://www.sat-kabel.de/download.html> oder auf SAT-Kabel-CD)

optional lieferbar: Kunstledertasche KLT
 Messkabel mit Adapter MKA 150 HQ
 Kunststoffkoffer TKS!

Zur Beachtung!

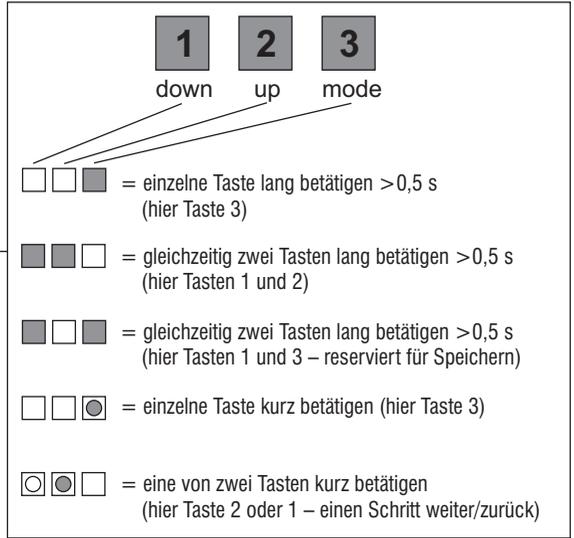
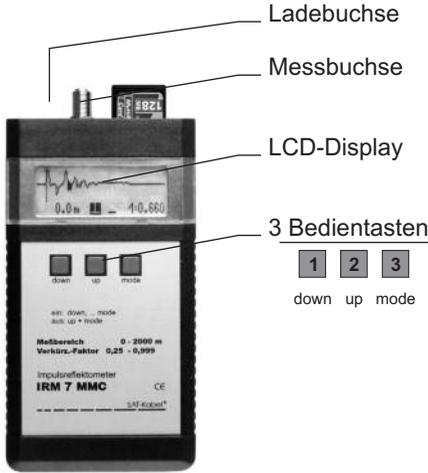
- Nur an spannungsfreien Objekten messen!
- Nicht extremer Sonneneinstrahlung, Hitze und extremer Kälte aussetzen!
- Der Arbeitstemperaturbereich beträgt 0 °C...+40 °C
- Belastungen durch Stöße und Herunterfallen ist zu vermeiden. Die Verwendung einer Kunstledertasche wird empfohlen.
- Die F-Messbuchse ist ein hochwertiges Bauteil. Dieses ist für einen maximalen Durchmesser des Innenleiters von 1,1 mm ausgelegt. Wir empfehlen zur Schonung der Buchse ein Messkabel mit F-Anschlüssen plus entsprechendem Adapter zu verwenden.

Laden des Akkumulators

Das Steckerladegerät (im Lieferumfang) an die Ladebuchse des *IRM 7 MMC* ($\varnothing 5,5/2,1$ mm, Pluspol innen) anschließen. Die Anzeige der Netzteilspannung (11...24 V) und Ladekontrolle erfolgt im Display.



Funktionselemente



Technische Daten, Ausstattung

Messbereiche	0–2000 m
Auflösung	0,1 m / 0,2 m / 0,4 m / 1 m / 2 m / 4 m, umschaltbar
Genauigkeit	0,2 % vom Messbereich
Verkürzungsfaktor	0,250–0,999
Speicherplätze	30 für Kabeltyp und Verkürzungsfaktor bereits 20 vorprogrammiert
Dynamik	64 dB
Empfindlichkeit	80 dB
Digitales Filter	zuschaltbar zur Störunterdrückung von Fremdspannungen auf dem Kabel
Impedanz	75 Ohm
Ausgang	F-Buchse
Ausgangsimpuls	4 V, 2 ns / 20 ns / 100 ns breit
Display	LCD 120 × 32 Pixel, beleuchtet
Bedienung	mit 3 Tasten
Stromversorgung	NiMH-Akku 6 V/750 mAh; AC/AC Adapter
Stromaufnahme	90 mA
Abmessungen / Gewicht	157 × 84 × 30 [mm] / 300 g

Bedienfunktionen Standard

Funktion	betätigen von:	
Einschalten	Taste 1 danach Taste 2 oder Taste 3 (je nach gewünschtem Mode)	
Ausschalten	Tasten 2 und 3 gleichzeitig	
Cursor bewegen	Taste 1 »down«	– einen Schritt nach links
	Taste 2 »up«	– einen Schritt nach rechts
Menü	Taste 3 »mode«	lang(L) – einen Menüpunkt weiter
	Taste 3 »mode«	kurz(K) – einen Menüpunkt zurück

Bedienung:

Tasten: »down« = 1; »up« = 2; »mode« = 3

Einschalten: Taste 1 drücken, danach Taste 3 drücken. (Akku voll: ca. 7 V, Akku leer: 5,5 V)

Einschalten bei Benutzung vorgegebener Kabeltypen:

Das *IRM 7 MMC* mit Taste 1 einschalten, danach Taste 2 drücken. Kabeltyp mit den Tasten 1 und 2 auswählen, dann Taste 3 drücken – Verkürzungsfaktor und Kabeldämpfung des Kabeltyps werden bei den Messungen voreingestellt.

Cursor bewegen: mit Taste 1 oder 2

Schnelle Cursorbewegung: Taste 1 oder 2 gedrückt halten

Ausschalten: Tasten 2 und 3 gleichzeitig drücken – Ohne Bedienung automatisch nach vier Minuten. Sinkt die Akkuspannung auf 5,9 V, erfolgt eine Einblendung in das Display. Bei 5,5 V schaltet das *IRM 7 MMC* ab.

Fehlerortung:

ACHTUNG ! Nicht an spannungsführenden Leitungen messen ! (Spannungsfestigkeit maximal 65 V)

Bei 0 m ist der positive Sendeimpuls zu sehen. Ist das angeschlossene Kabel am Kabelende offen, erscheint im Display ein zusätzlicher positiver Impuls, bei kurzgeschlossenem Kabelende ein negativer Impuls, der vom Kabelende reflektiert wurde (Impulsecho).

Der Cursor ist auf den Impulsanfang zu stellen und die Kabellänge kann abgelesen werden. Ist das Kabel mit einem Widerstand abgeschlossen, der exakt dem Wellenwiderstand des Kabels entspricht, ist keine Reflexion zu beobachten, wenn das Kabel fehlerfrei ist. Liegen Unterbrechungen, Kontaktfehler an Muffen, Kurzschlüsse oder Abzweiger und Verteiler im untersuchten Bereich vor, kann aus den Impulsechos die Entfernung vom Kabelanfang bestimmt werden.

Werden für die Messung breite Impulse verwendet, sind die Impulsechos stärker zu sehen. Fehlerfreie Abzweiger und Verteiler liefern dann aber starke Impulsechos.

Messprinzip:

Die in das Kabel eingespeisten Messimpulse werden von den Inhomogenitäten der Kabelimpedanz (Kabelfehler) reflektiert und auf dem Display sichtbar gemacht. Aus der Form und dem zeitlichen Versatz der Reflexion kann die Art des Fehlers und die Fehlerentfernung ermittelt werden. (Praktische Erfahrungen können durch Probemessungen gesammelt werden)

Anwahl von Längenbereich, Auflösung, Ausgangsimpulsbreite, digitalem Filter, Speicherplatz oder Verkürzungsfaktor:

Ausgehend von Längenmessung: Taste 3 lang (1 s) drücken, bis das gewünschte Symbol invertiert erscheint. Veränderung des angewählten Wertes mit den Tasten 1 und 2. Dauerhafte Speicherung durch gleichzeitiges drücken der Tasten 1 und 3.

Zurück: Taste 3 kurz drücken.

Rückflussdämpfung ermitteln (Reflexionsdämpfung dBRL):

Diese Messung ist nur bei vorher ausgewähltem Kabeltyp möglich. Der Cursor ist auf Impulsspitze zu stellen und die Rückflussdämpfung rechts unten im Display abzulesen. Das IRM ermittelt dazu in einem vom Gerät festgelegten Bereich ab dem Cursor den niedrigsten Wert der Rückflussdämpfung. Rechts oben im Display steht der vorgewählte Speicherplatz des Kabeltyps. Ist die Kabeldämpfung richtig eingestellt, gibt das *IRM 7 MMC* die tatsächliche Rückflussdämpfung (lokale Rückflussdämpfung) an. Die Impulsdämpfung des Kabels wird vom *IRM 7 MMC* herausgerechnet.

Zur Messung der Rückflussdämpfung ist eine Impulsbreite von 2 ns (kleinster Impuls) am besten geeignet (Wenn der Impuls noch sichtbar ist).

Ermitteln der Kabeldämpfung pro 100 m bei 50 MHz:

Zirka 100–200 m Kabel, dessen Ende offen oder kurzgeschlossen ist (die gesamte Impulsenergie wird reflektiert), an das *IRM 7 MMC* anschließen. Impulsbreite 20 ns wählen. Cursor auf Impulsecho stellen. Den Wert für die Kabeldämpfung so einstellen, dass die Rückflussdämpfung 0 dBRL wird und den Dämpfungswert ablesen.

Digitales Filter:

Zur Unterdrückung bzw. Verminderung von Störungen des dargestellten Kurvenverlaufes durch Fremdspannungen auf dem Kabel ist ein digitales Mittelwertfilter »Fi« zuschaltbar. Die Kurvendarstellung verlängert sich dabei auf drei Sekunden.

Impulsverstärker:

Um die Empfindlichkeit des *IRM 7 MMC* zu erhöhen, kann die Verstärkung in 4 dB-Schritten von 0 bis 36 dB eingestellt werden. Die Verstärkung »V« ist von der Längenanzeige ausgehend durch kurzes Drücken der Taste 3 anzuwählen.

Startmodus:

Werden bei einer bestimmten Auflösung die Tasten 1 und 3 gleichzeitig gedrückt, so ist diese Auflösung beim Einschalten des *IRM 7 MMC* aktiv.

Lupe

Durch langes gleichzeitiges Drücken der Tasten 1+2 lässt sich die Lupe anwählen. Im Bedienschema (S.6 und S. 7) ist in den Menüpunkten unterhalb der Strichlinie diese verfügbar. Bei eingeschalteter Lupe wird das gesamte Display zur Anzeige der Messkurve genutzt. Eine bereits eingestellte Verstärkung bleibt erhalten. Verlassen kann man die Lupe durch nochmaliges langes Drücken der Tasten 1+2.

Verkürzungsfaktor:

Der Verkürzungsfaktor (v/c oder Impulsgeschwindigkeit) gibt an, wie schnell sich elektrische Signale im Kabel im Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit ausbreiten.

Der Verkürzungsfaktor des zu untersuchenden Kabels muss stets vor Beginn der Längenmessungen eingestellt sein. Ist der Verkürzungsfaktor unbekannt, ist ein Näherungswert einzustellen und der Kabelfehler von beiden Kabelenden aus zu ermitteln.

Bedienschema IRM 7 MMC ab Software 3.09.4

Messen mit Rückflussdämpfung

danach

-----> Ausschalten:

Speichern:

0.41/1.90 CPE
P 1 w/c=0,78 10,9dB

Kabelauswahl
(Speicherplatz)

P 1
0.0 m JL 69 dBRL

Messkurve
Cursor

P 1
V: 7dB JL 61 dBRL

Verstärkung
V: 0/4/8/.../36

P 1
0.4 m JL 63 dBRL

Auflösung
0,1/0,2/.../4 m

P 1
U: 0dB JL 64 dBRL

Impulsbreite
2/20/100 ns

P 1
U: 0dB JL 66 dBRL

Filter
(ein/aus)



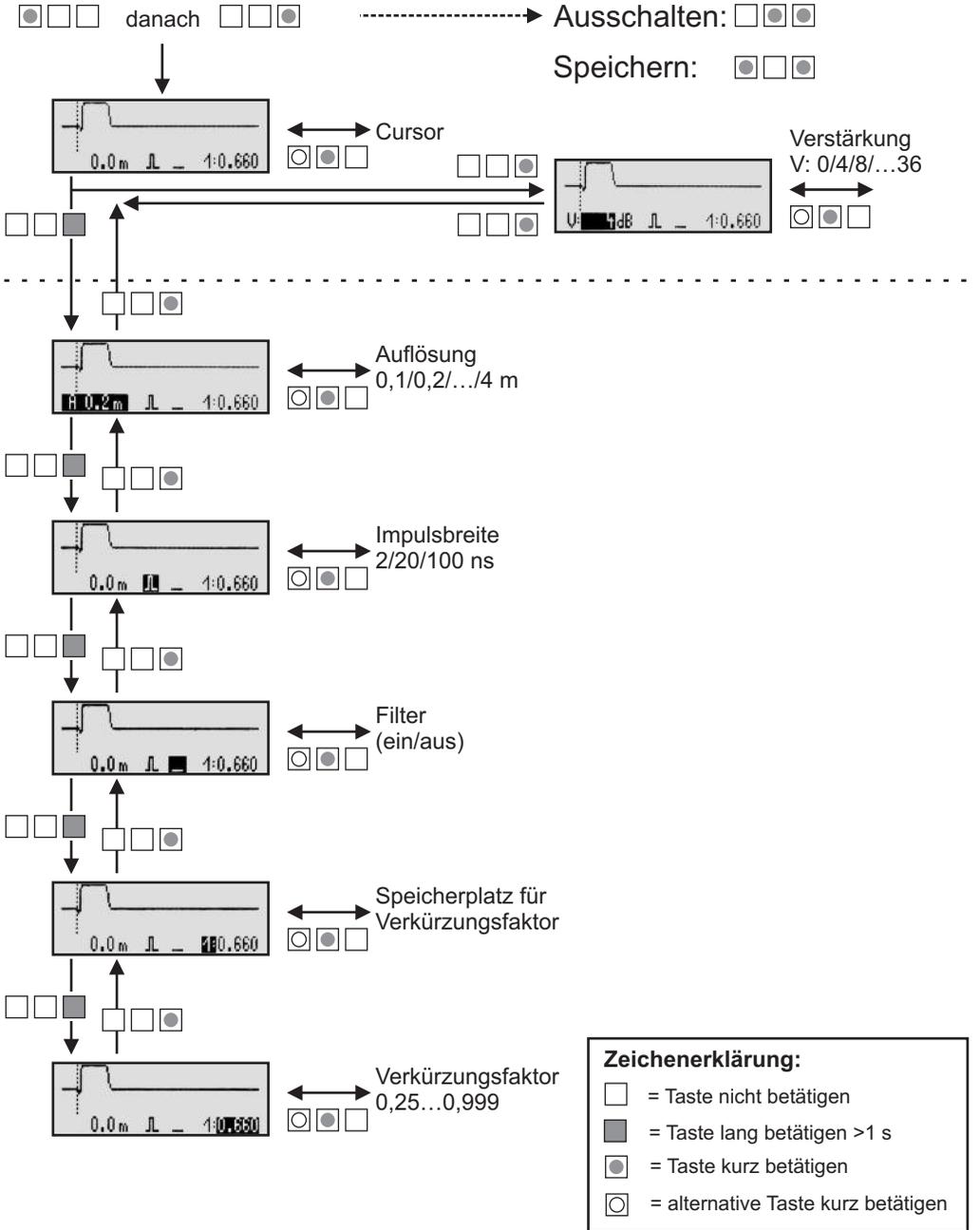
aus allen Menüpunkten
(nicht bei Kabelauswahl)
- 64 dB Dynamik
- volle Anzeige

Lupe
ein/aus

0.0 m
78.9 dBRL

Auflösung
0,1/0,2/.../4 m

Messen ohne Rückflussdämpfung



Verkürzungsfaktoren von Standardkabel:

Elektrokabel	0,49–0,57, (ca. 0,53)
Koaxialkabel mit PE-Dielektrikum	0,66
Koaxialkabel mit Schaum-PE	0,77–0,85
Luftisolation	0,88–0,92

Bestimmen des Verkürzungsfaktors (nvp-Wert) eines Kabels:

Kabel bekannter Länge (z. B. 100 m) anschließen, Cursor auf die Kabellänge einstellen und Verkürzungsfaktor so verändern, dass das Impulsecho hinter dem Cursor liegt.

Änderung der Kabelkennwerte:

- Im ausgeschalteten Zustand sind die Tasten 1 und 2 gleichzeitig so lang zu drücken, bis die Anzeige der Speicherplätze erscheint.

0.80 / 3.50	CPE
ON	
P: 1 v/c=0.83	5.7 dB

- Durch kurzes Drücken von Taste 3 die zu verändernden Parameter anwählen (invertierte Darstellung) und mit den Tasten 1 und 2 ändern.
- Nicht benötigte Speicherplätze können mit dem Parameter »ON« oder »OFF« ein- und ausgeblendet werden. Ausgeblendete Speicherplätze erscheinen beim Einschalten nicht.

Die veränderbaren Parameter sind:

0.08	– Innendurchmesser
3.5	– Außendurchmesser
CPE	– Dielektrikum
ON/OFF	– Speicherplatz ein-/ausblenden
P: 1	– Speicherplatz (z. B. 1)
v/c	– Verkürzungsfaktor
5.7 dB	– Kabeldämpfung

- Abspeichern durch gleichzeitiges Drücken der Tasten 1 und 3.

PC-Software

Die für die Arbeit mit der Multimediakarte notwendige Software und eine Installationsanleitung finden Sie in der aktuellen Version im Internet unter <http://www.sat-kabel.de/download.htm> für das entsprechende Messgerät zum freien Download. Um mit der Software arbeiten zu können, muss auf dem Win-PC das *Java Runtime Environment* (JRE) in der Version 1.5.0 – auch als Version 5 bezeichnet – installiert sein. Dieses kann bei Bedarf im Internet z. B. von www.java.com frei heruntergeladen werden.

ACHTUNG!

Die MMC-Karten sind stets nur mit FAT (FAT 12 oder FAT 16) zu formatieren. Keinesfalls FAT 32 oder sogar NTFS formatieren!

Speicherung der Daten auf MMC-Karte

1. Das Gerät mit den Taste 1 und danach 3 oder über die Kabelauswahl mit Tasten 1 und danach 2 einschalten.
2. Zur Speicherung muss eine MMC-Karte im *IRM 7 MMC* gesteckt sein.
3. Die Tasten 1 und 3 so lange drücken, bis z. B. folgendes im Display erscheint:

```
T3L:   BACK           START
LAENGE: 100 m
IMPULS:  _|_|
FILTER:  _____  v/c=0.780
```

Die angezeigten Werte werden den vorangegangenen Einstellungen übernommen und können jetzt noch verändert werden.

4. Durch kurzes Drücken von Taste 3 die zu verändernden Parameter anwählen (invertierte Darstellung) und mit den Tasten 1 und 2 ändern.
- Ist „BACK“ markiert, so kommt man durch langes Drücken der Taste 3 in den vorherigen Menüpunkt
5. Wenn sich die Markierung auf „START“ befindet, wird durch langes Drücken der Taste 3 der Speichervorgang ausgelöst. Dabei nimmt das *IRM 7 MMC* Messdaten auf und speichert sie auf die Multimedia-Card. Im Display erscheint folgende Anzeige:

```
MESSPUNKTNAME
IRM7-MESSUNG 0001
100m
SCAN ERFOLGREICH !
```

6. Sobald „SCAN ERFOLGREICH !“ in der letzten Zeile des Displays erscheint, ist die Messung erfolgreich abgeschlossen. Der Messpunktname wird automatisch durchnummeriert.
7. Durch kurzes Betätigen der Taste 3 wird das *IRM 7 MMC* in den normalen Betriebsmodus zurückgesetzt.

IRM 7 MMC

Gespeicherte Kabeldaten

Programm platz	Kabeltyp Bezeichnung	Kabeldurchmesser		Art des Dielektrikum	Verkürzungs -faktor	Kabeldämpfung bei 50 MHz auf 100 m
		Innenleiter	Dielektrikum			
P 1	CCS 36 GAS	0,41 mm	1,90 mm	CPE	0,78	10,9 dB
P 2	MIDI EXTRA 65 GAS	0,65 mm	3,00 mm	CPE	0,83	7,2 dB
P 3	COAX 12	0,70 mm	4,60 mm	PF	0,66	5,6 dB
P 4	EXTRA 80 GAS	0,80 mm	3,50 mm	CPF	0,83	5,7 dB
P 5	H 126 DUOBOND PLUS	1,00 mm	4,60 mm	CPE	0,82	4,5 dB
P 6	TRISHIELD DIGITAL GAS	1,02 mm	4,40 mm	CPE	0,85	4,3 dB
P 7	QUADRISHIELD DIGITAL GAS	1,02 mm	4,40 mm	CPE	0,85	4,2 dB
P 8	TELASS B1,1/7,3	1,10 mm	7,25 mm	PE	0,66	3,8 dB
P 9	1 ikx 1,1/7,3	1,10 mm	7,30 mm	PE	0,66	3,3 dB
P 10	AMEL SAT GAS, SAT 300 GAS	1,13 mm	4,80 mm	CPE	0,85	4,1 dB
P 11	ALM DIGITAL SAT/ GAS	1,13 mm	4,80 mm	CPE	0,85	3,9 dB
P 12	PA 1,63/50 SAT GAS	1,63 mm	7,20 mm	CPE	0,84	3,0 dB
P 13	PA 1,63 ALL DIGITAL- SAT (AP/Tragseil)	1,63 mm	7,20 mm	CPE	0,84	2,7 dB
P 14	COAX 6 (LG)	1,70 mm	6,95 mm	CPE	0,89	2,3 dB
P 15	1nqx	2,20 mm	8,80 mm	PEH	0,88	1,8 dB
P 16	1qkx	3,30 mm	13,50 mm	PEH	0,88	1,2 dB
P 17	75-7-12 D	2,60 mm	10,00 mm	AIR	0,85	1,6 dB
P 18	75-7-16 D	3,80 mm	13,80 mm	AIR	0,92	1,1 dB
P 19	1skx	4,90 mm	19,40 mm	PEH	0,88	0,9 dB
P 20	75-7-G	1,20 mm	8,00 mm	PE	0,67	4,0 dB

Reinigung und Pflege

Die Gehäuseoberflächen können mit einem trockenen, weichen und fussel­freien Tuch gereinigt werden. Zur Reinigung KEINE aggressiven Lösungsmittel verwenden.

Diese Anleitung wurde nach bestem Wissen erstellt. Irrtümer sowie Änderungen und Ergänzungen bleiben vorbehalten.

Aktualisierte Bedienungsanleitungen im PDF-Format können auch von unserer Internetseite herunter geladen werden. (www.sat-kabel.de)

Garantie

Stand Juli 2006

Für das Gerät wird eine Haltbarkeitsgarantie (nachfolgend Garantie genannt) zu nachstehenden Bedingungen eingeräumt:

- Diese Garantie gilt für in Deutschland erworbene Neugeräte.
- Neugeräte und deren Komponenten, die aufgrund von Fabrikationsfehlern und/oder Materialfehlern innerhalb von 24 Monaten ab Kauf einen Defekt aufweisen, werden von SAT-Kabel® repariert.
- Für Verschleißteile, wie Akkus, Tastaturen, Gehäuse, Taschen, Anschlusskabel gilt diese Garantie für 6 Monate ab Kauf
- Der Garantieanspruch erlischt bei Eingriffen durch den Käufer oder durch Dritte.
- Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung oder Bedienung, durch falsches Aufstellen oder Aufbewahren, durch unsachgemäßen Anschluss oder Montage entstanden sind, fallen nicht in die Garantieleistung.
- Die nichtgerechtfertigte Inanspruchnahme unseres Service berechnen wir mit den für unsere Dienstleistungen üblichen Entgelt für Material, Arbeitszeit und Versandkosten.
- Reparaturen werden nur mit ausgefülltem Servicebegleitschein ausgeführt.

(Vordrucke für Servicebegleitscheine und weitere Informationen in den AGB unter: www.sat-kabel.de)

SAT-Kabel®

Satelliten- und Kabelfernsehanlagen/Industrievertretung GmbH

Telefon: +49 (0)3724 6665-0

Telefax: +49 (0)3724 6665-44

E-Mail: info@sat-kabel.de

Internet: www.sat-kabel.de

Irrtümer sowie Änderungen im Zuge der technischen Weiterentwicklung vorbehalten!