

DANMIKE

DANMIKE

DSP-NIR

Digital Signal Processing
Noise and Interference Reduction Unit



BENUTZER-HANDBUCH

DANMIKE

DANMIKE

INHALTSVERZEICHNIS

Kurze Beschreibung des Gerätes 5

● Installation

DC-Stromversorgung	6
NF-Eingang	7
Lautsprecherausgang	7
Leitungsausgang	7
Kopfhörer	7
Schaltbild	8

Bedienung

Lautstärke und Ein/Aus Schalter	10
Modus-Schalter	10
Filterpegel/Paßband Tuning	10
AGC.....	11
BYPASS	11
LED für Normal und Overload	11
● Interne Einstellungen (Steckverbindungen)	11

Betrieb

Einstellung des NF-Eingangssignals	12
CW-Modus	14
SSB-Modus	18
Notch	21

Peak	23
PBT-Modus	25
Paket-Modus	28
SSTV-Modus	29
RTTY-Modus	31
Technische Beschreibung	
Technische Daten	32
Anleitung zur Fehlersuche	34
Blockschaltbild	36
Schaltungsbeschreibung	37
Schaltbild	39
Anordnung der Bauteile	40

KURZE BESCHREIBUNG DES GERÄTES

Das DSP-NIR-Gerät führt eine NF-Signalverarbeitung aus und verbessert somit die Empfangsqualität von MF-HF-Funkgeräten. Die Empfangsverhältnisse für professionelle Benutzer und Funkamateure lassen sich erheblich durch den Einsatz dieses Gerätes verbessern. Das Gerät basiert auf der neusten 16-Bit-DSP (Digital Signal Processing) Technologie, die die Verarbeitung selbst sehr gestörter Signale ermöglicht. Das DSP-NIR-Gerät (Noise and Interference Reduction) reduziert atmosphärische Geräusche und Interferenzsignale, so daß das empfangene Signal verständlich wird. Ferner ist das Gerät mit einer Vielzahl für individuelle Kommunikationszwecke optimierten FIR (Finite Impulse Response) Filtern ausgerüstet.

Die Bedienung erfolgt ganz einfach mittels des MODUS-Drehschalters auf der Frontplatte, wobei immer deutlich angezeigt wird, welcher MODUS eingeschaltet ist. Bei Betätigung der AGC-Funktion wird das NF-Signal verstärkt, so daß der Dynamikbereich erweitert wird. Der BYPASS-Schalter ermöglicht dem Benutzer den schnellen Wechsel zwischen dem originalen und dem verarbeiteten NF-Signal. Das DSP-NIR Gerät wird zwischen dem Funkgerät und einem externen Lautsprecher / Kopfhörer geschaltet. Der eingebaute NF-Verstärker kann einen Lautsprecher von 2 bis 8 Ω betreiben. Zusätzlich zum Lautsprecher- und Kopfhörer-Ausgang verfügt das Gerät über einen Leitungsausgang für Datenfernübertragung.

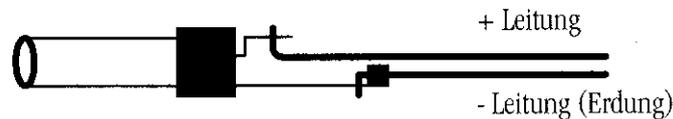
Auf S. 8-9 wird gezeigt, wie das DSP-NIR Gerät an die externen Einheiten angeschlossen werden kann. Die dafür erforderlichen Kabelverbindungen kann der Benutzer mit den mitgelieferten Steckern selbst herstellen. Eine detaillierte Anleitung zum Anschluß des Gerätes folgt hier.

DC-Stromversorgung:

Am DSP-NIR Gerät ist eine konstante DC-Spannung im Bereich 11-15 V einzuspeisen. Bei Spannungswerten über 15 VDC kann das Gerät beschädigt werden. Mindestwert für die Stromversorgung ist 0,5 Ampere, wobei das Gerät bei voller Lautstärke eine Leistungsaufnahme bis zu 1 Ampere hat. *Der Einsatz einer Stromversorgungseinheit, die konstant 12 VDC/1 Ampere liefern kann, wird empfohlen.*

Der mitgelieferte 5,5 mm DC-Stecker ist wie auf der Abb. 1 gezeigt zu montieren. Die kurze Klemme ist an die Plus-Leitung bzw. die lange Klemme an die Minus-Leitung anzuschließen. Bei sachgerechter Montage des Steckers wird die POWER-Leuchtdiode beim Einschalten des Gerätes aufleuchten. Lautstärkeregel im Uhrzeigersinn drehen. Bei falscher Polung dieses Steckers wird das Gerät nicht beschädigt. Das Gerät wird in dem Fall nicht funktionieren, so daß die POWER-Leuchtdiode beim Einschalten des Gerätes nicht aufleuchtet.

Abb. 1



NF-EINGANG:

Lautsprecherausgang Ihres Empfängers oder Sende-Empfängers an NF-EINGANG hinten am DSP-NIR Gerät anschließen. Hierfür wird ein CYNCH-Stecker mitgeliefert.

LAUTSPRECHERAUSGANG:

Mit dem mitgelieferten CYNCH-Stecker einen 2 bis 8 Ω Lautsprecher an LAUTSPRECHERAUSGANG anschließen.

LEITUNGS-AUSGANG:

Ggfs. an Paket-Modem, RTTY-Converter, SSTV-Decoder und dgl. anschließen. Das Leitungsausgangssignal beträgt konstant 700 mV (Effektivwert) bei normalem Eingangssignalpegel. Der Leitungsausgang verträgt eine Belastung bis zu 600 Ω ohne Verzerrung.

KOPFHÖRER:

Ausgang mit einem Kopfhörer verbinden, der über einen 6,35 mm Stereo-Phonoklinkenstecker verfügt. Falls der Kopfhörer mit einem Mono-Stecker versehen ist, ist ein Wandler-Stecker (Mono/Stereo-Stecker) einzusetzen, bzw. ein Stereo-Stecker wie auf der Abb. 4 gezeigt zu montieren. Bei Benutzung eines Kopfhörers wird der Lautsprecherausgang ausgeschaltet.

Abb. 2

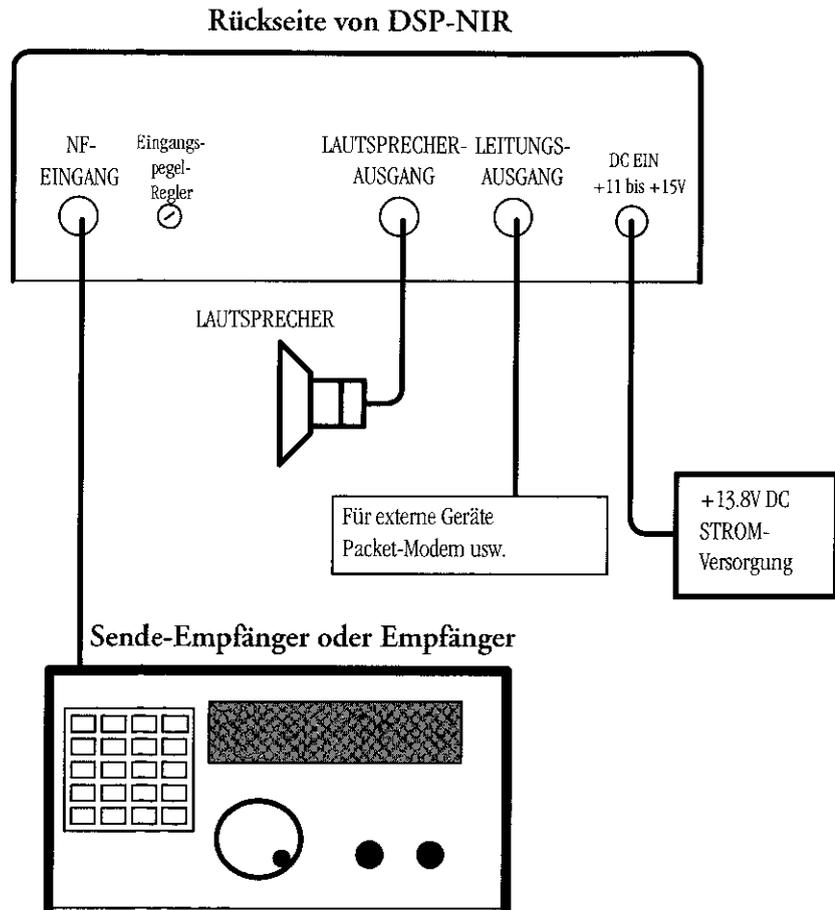


Abb. 3

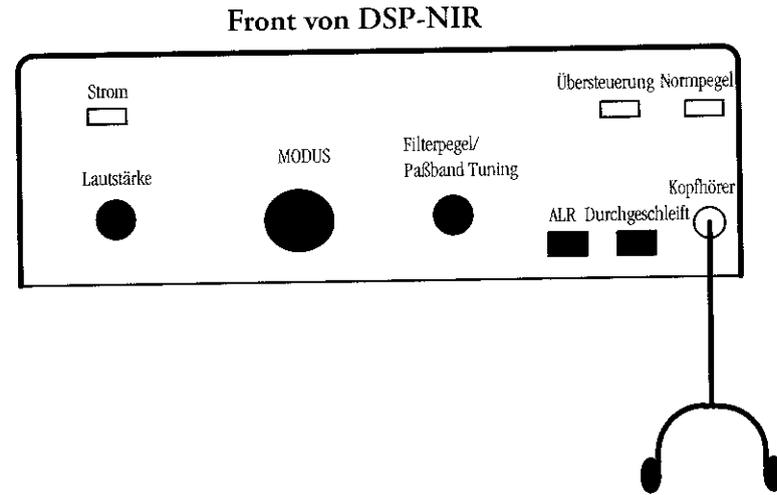
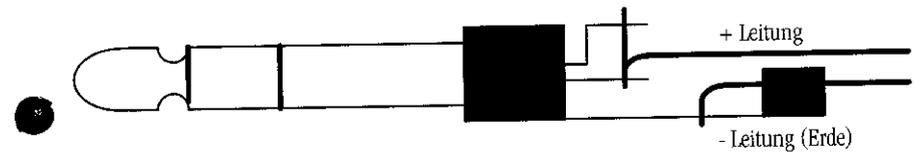


Abb. 4

Anschluß eines 6,35 mm Stereo-Phonosteckers an Zweileiterkabel



In diesem Abschnitt wird die Bedienung des DSP-NIR beschrieben.

Lautstärke und Strom Ein/Aus:

Der Lautstärkeregler m. Schalter dient dazu, das Gerät ein- bzw. auszuschalten und den Ausgangspegel des NF-Signals zu regeln. Durch Drehen des Schalters gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag wird das Gerät ausgeschaltet, wobei die POWER-Diode ebenfalls ausgeschaltet wird. Bei Drehen des Schalters im Uhrzeigersinn wird das Gerät eingeschaltet, wobei die POWER-Diode gelb leuchtet. Durch weiterdrehen wird das Ausgangssignal verstärkt. Das Gerät ist über den Lautstärkeregler und nicht über den Schalter der Stromversorgungseinheit einzuschalten, da sonst die Gefahr besteht, daß das Gerät nicht richtig anläuft.

Modus-Schalter:

Mittels dieses Drehschalters läßt sich das Gerät auf das gewünschte Filter einstellen. Es gibt insgesamt zwölf verschiedene Filter-Modi. Folgende Modi können angewählt werden: CW Schmal, SSB Schmal, SSB Breit, NOTCH, Peak, NT+Peak, Peak-Regler, PBT-Breit-Regler, PBT-Schmal-Regler, Paket, SSTV und RTTY. Eine detaillierte Beschreibung des jeweiligen Filtermodus ist dem Abschnitt "Betrieb" ab S. 12 zu entnehmen.

Filterpegel/Paßband Tuning

Dieser Drehschalter hat eine Doppelfunktion, denn er dient der Änderung des Peak-Filters im Peak-Regelmodus und zur Einstellung der Mittenfrequenz bei den Modi PBT Breit und PBT Schmal.

AGC:

Bei gedrücktem Knopf ist die AGC-Funktion eingeschaltet, das NF-Signal wird bei gleichzeitiger Erweiterung des Dynamikbereiches verstärkt. Bei nicht betätigtem Knopf hat das DSP-NIR Gerät keine AGC-Funktion.

BYPASS:

Bei gedrücktem Knopf ist das Gerät auf BYPASS geschaltet, das heißt, daß das Signal unverarbeitet das Gerät durchläuft. Bei nicht betätigtem Knopf wird das Signal verarbeitet. Bei ausgeschaltetem Gerät muß der BYPASS-Knopf gedrückt sein, damit das Signal durch das Gerät hindurchgeleitet werden kann.

LED für Normal und Overload:

Diese beiden Leuchtdioden zeigen, ob das Eingangssignal für das DSP-NIR Gerät auf einen angemessenen Pegelwert eingestellt worden ist. Eine detaillierte Anleitung zur sachgerechten Einstellung des Eingangssignals ist der Beschreibung auf S. 12 zu entnehmen.

Interne Einstellungen (Steckverbindungen)

Die Einstellung der Eingangsimpedanz am DSP-NIR Gerät kann über eine interne Steckverbindung von 22 Ω auf 6 K Ω geändert werden. Bei Beseitigung der Steckverbindung (JMP1) ist der NF-Eingang hochohmig (siehe Abb. 5 auf S. 40). Das Gerät hat als Grundeinstellung 22 Ω , da die meisten Empfänger bzw. Sende-Empfänger bei dieser Belastung optimale Leistung erbringen. Im CW Schmal-Modus kann zwischen Mittenfrequenzen von 400 Hz, 600 Hz und 750 Hz gewählt werden. Die gewünschte Mittenfrequenz ist über eine interne Steckverbindung (siehe Abb. 5 auf S. 40) zu wählen. Das Gerät ist werksseitig auf 750 Hz eingestellt.

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der Pegel des NF-Eingangssignals richtig justiert wird, wobei es eine Anleitung zu jedem Filtermodus gibt.

Justierung des Lautsprechereingangssignals

Der Anschluß des DSP-NIR Geräts erfolgt wie im Abschnitt "Installation" beschrieben, d.h. der LAUTSPRECHERAUSGANG des Empfängers wird mit dem NF-EINGANG hinten am DSP-NIR Gerät verbunden. Um den großen Dynamikbereich des DSP-NIR ohne Übersteuerung ausnutzen zu können, ist ein passendes NF-Eingangssignal vom Ausgang des Empfängers / Sende-Empfängers erforderlich. Wenn das Eingangssignal für das DSP-NIR unmittelbar unterhalb des OVERLOAD-Pegels gehalten wird, ergibt sich ein optimaler Störabstand und minimale Verzerrungen.

Zur Justierung des Lautsprechereingangssignals empfiehlt sich folgende Vorgehensweise: Zuerst Lautstärkeregler des Empfängers / Sende-Empfängers ungefähr in mittlere Position stellen. Funkgerät auf ein kräftiges Signal einstellen. Anschließend Potentiometer zur Regelung des Eingangspegels hinten am DSP-NIR justieren, so daß die OVERLOAD-Anzeige ab und zu aufleuchtet. Die NORMAL-Anzeige leuchtet konstant.

Moderne Empfänger / Sende-Empfänger mit automatischer Lautstärkeregelung (AGC) werden in den meisten Fällen ein konstantes Ein-

gangssignal für das DSP-NIR einhalten. U.U. hat jedoch eine Justierung am Lautstärke-Knopf des Empfängers / Sende-Empfängers zu erfolgen.

Die AGC-Funktion läßt sich mit Vorteil bei mehreren Filtermodi einsetzen. Insbesondere bei den NOTCH- und CW-Modi wird sich aus der erhöhten Dynamik eine bessere Lesbarkeit des Signals ergeben, falls das DSP-NIR Gerät mit einem Empfänger / Sende-Empfänger mit einer schlechten AGC verbunden ist.

Bei zu niedrigem Eingangssignal ergibt sich ein geringerer Störabstand, weil das Quantisierungsgeräusch hörbar wird. Ein zu starkes Eingangssignal wird den A/D-Umsetzer übersteuern, so daß es zur hörbaren Verzerrung des Signals kommt.

Mit dem Potentiometer zur Regelung des Eingangspegels läßt sich das Eingangssignal von -6 dB auf 20 dB erhöhen. Hierdurch wird es möglich, das DSP-NIR auf Eingangssignale von 0,35 Vpp bis 7 Vpp einzustellen.

CW-MODUS

Beim CW Narrow-Modus kann der Benutzer zwischen drei verschiedenen CW-Filtern mit Mittenfrequenzen von 400 Hz, 600 Hz und 750 Hz bei einer Bandbreite von 200 Hz wählen. Die gewünschte Mittenfrequenz ist über die interne Steckverbindung JMP2 anzuwählen (siehe Abb. 5 auf S. 40). DSP-NIR ist werksseitig auf 750 Hz eingestellt.

Das CW Narrow-Filter kann zusammen mit dem eingebauten CW-Filter des Empfängers / Sende-Empfängers eingesetzt werden, so daß Kanal-Interferenz vermieden wird. Bei CW-Betrieb können die Modi CW Narrow und SSB Narrow mit Vorteil eingesetzt werden. Zuerst DSP-NIR in SSB Narrow-Modus stellen und anschließend auf den gewünschten Sender einstellen. Hiernach ist der CW Narrow-Modus zu wählen, um ein Höchstmaß an Trennschärfe zu erhalten.

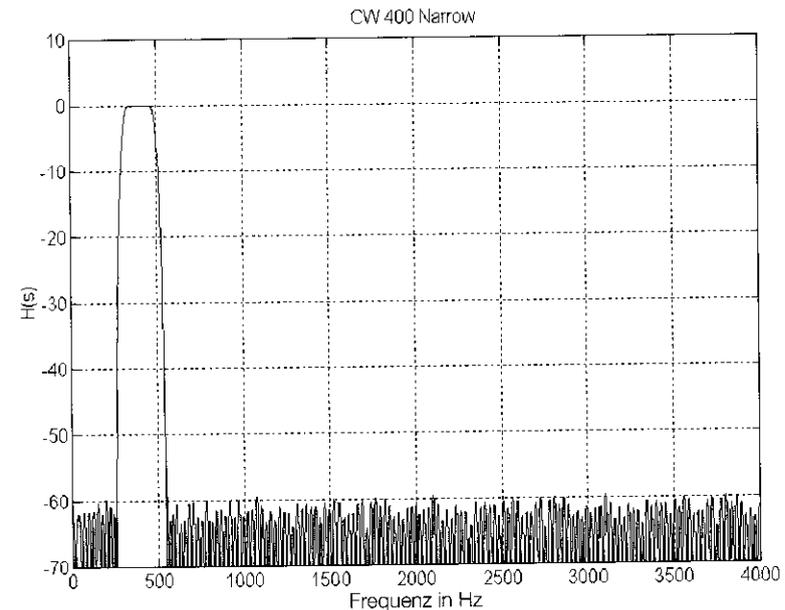
Die CW Narrow-Filter sind als Gleichwelligkeitsfilter konstruiert worden, wobei hierfür die Dezi-Empfang-/Interpolationstechnik eingesetzt wird. Dadurch erhalten die Filter sehr scharfe Flanken, wodurch ein unmittelbares Anwählen der gewünschten Station ermöglicht wird. Die Filter haben linearen Phasengang, wodurch die "Klingelwirkung" der Filter verringert wird.

DSP-NIR weist ferner ein variables Bandpaßfilter in der Stellung PBT Narrow auf, das auch bei CW-Betrieb eingesetzt werden kann (siehe detaillierte Beschreibung S. 25).

CW 400 Narrow-Filter:

Der Durchlaßbereich umfaßt die -6 dB Punkte und der Sperrbereich die -60 dB Punkte.

CW 400-Filter:	0 - 250 Hz	Sperrbereich
	300 - 500 Hz	Durchlaßbereich
	545 - 4 KHz	Sperrbereich
Formfaktor:	1,48	
Verzögerung:	12,8 mS	

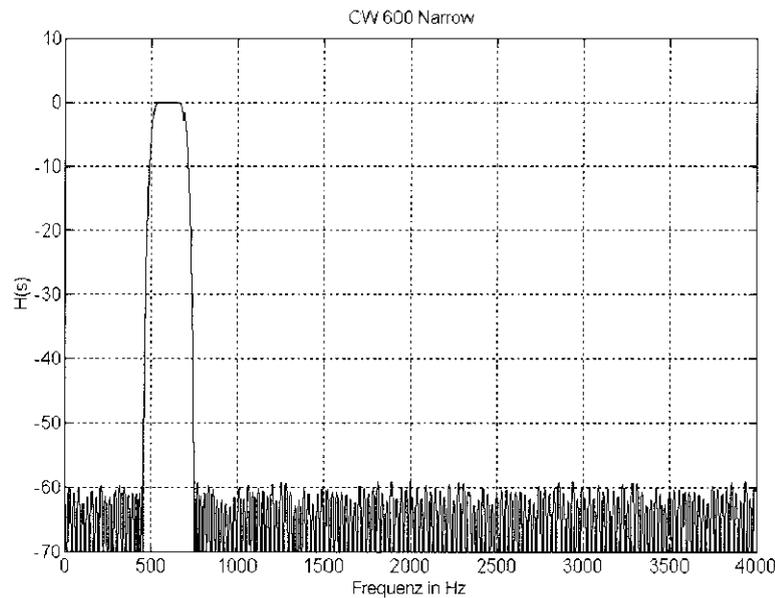


CW 600 Narrow-Filter:

CW 600-Filter: 0 - 460 Hz Sperrbereich
 500 - 700 Hz Durchlaßbereich
 750 - 4 KHz Sperrbereich

Formfaktor: 1,45

Verzögerung: 12,8 mS

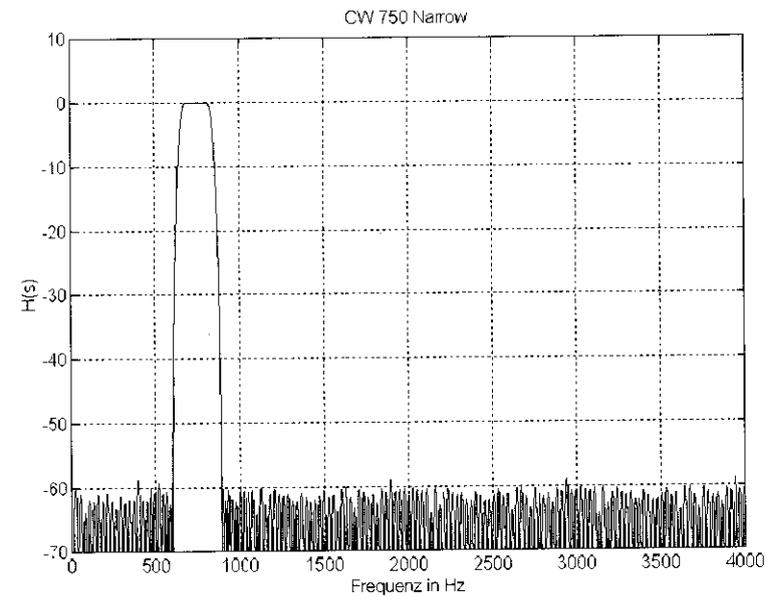


CW 750 Narrow-Filter:

CW 750-Filter: 0 - 605 Hz Sperrbereich
 650 - 850 Hz Durchlaßbereich
 890 - 4 KHz Sperrbereich

Formfaktor: 1,43

Verzögerung: 12,8 mS



SSB-MODUS

Die Verständlichkeit eines breitbandigen SSB NF-Signals kann wegen des Störabstandes schlecht sein. Bei Beseitigung der niedrigsten und höchsten Frequenzen mittels eines Bandpaßfilters ergibt sich eine erhöhte Lesbarkeit des Signals. Die digitalen Filter SSB W (Wide) und SSB N (Narrow) weisen beide sehr scharfe Flanken und geringe Welligkeit auf. Die Filter können dann mit großem Vorteil eingesetzt werden, wenn der einzusetzende Empfänger / Sende-Empfänger nicht über ausreichende ZF-Trennschärfe verfügt.

Die Filter haben linearen Phasengang, so daß Gruppenlaufzeitverzerrungen vermieden werden. Die Filter sind als Gleichwelligkeitsfilter mit einer unteren Grenzfrequenz von 150 Hz ausgelegt, da die Verständlichkeit eines Sprechsignals überwiegend vom unteren Teil des Frequenzspektrums abhängt.

DSP-NIR weist ferner ein variables Bandpaßfilter in der Stellung PBT W auf, das auch bei SSB-Betrieb eingesetzt werden kann (siehe detaillierte Beschreibung S. 21). Falls der Benutzer eine Senkung des Geräusch- und Tonpegels wünscht, kann er auf die PEAK- und NOTCH-Modi zurückgreifen (siehe S. 21 und 23).

SSB Narrow-Filter:

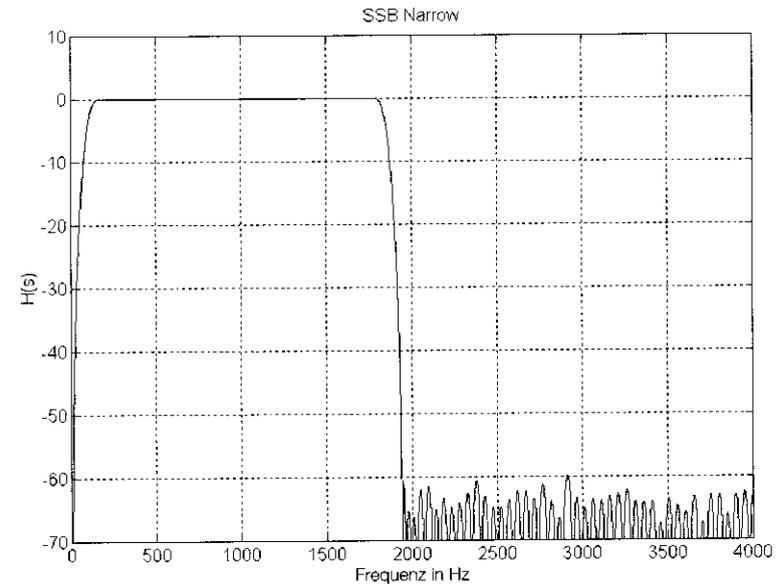
Das Bandpaßfilter hat eine Bandbreite von 1650 Hz. Der Durchlaßbereich umfaßt den Frequenzbereich 150-1800 Hz (Grenzfrequenz) und der Sperrbereich den Frequenzbereich 1951-4000 Hz (Grenzfrequenz).

Welligkeit im Durchlaßbereich: < 0,1 dB

Dämpfung im Sperrbereich: > 60 dB

Form-Faktor: 1,1:1

Verzögerung: 10 mS



SSB Wide-Filter:

Das Bandpaßfilter hat eine Bandbreite von 2550 Hz.

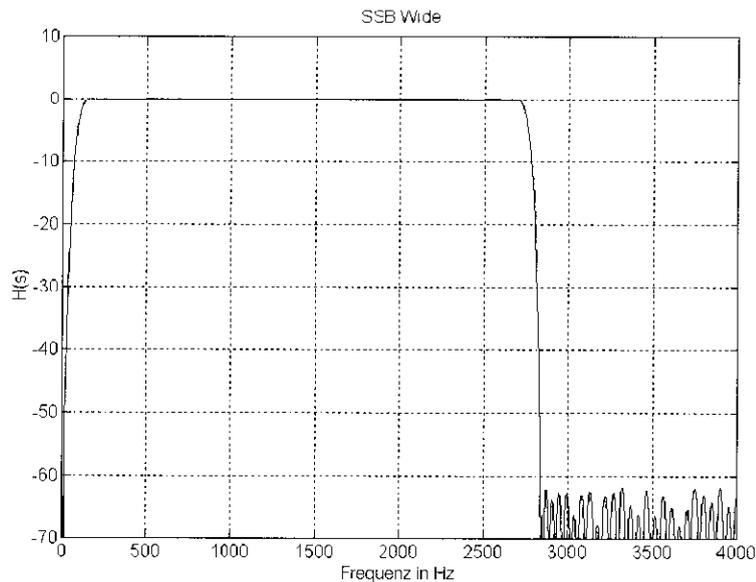
Der Durchlaßbereich umfaßt den Frequenzbereich 150-2700 Hz (Grenzfrequenz) und der Sperrbereich den Frequenzbereich 2843-4000 Hz (Grenzfrequenz).

Welligkeit im Durchlaßbereich: < 0,1 dB

Dämpfung im Sperrbereich: > 60 dB

Form-Faktor: 1,06:1

Verzögerung: 10 mS

**NOTCH-MODUS:**

Der NOTCH-Modus dient dazu, innere Störsignale und Interferenztöne vom empfangenen NF-Signal zu entfernen. Das NOTCH-Filter dämpft einen einfachen Ton um bis zu 50 dB und beseitigt wirksam drei bis vier Töne auf einmal, ohne die Verständlichkeit des Sprachsignals zu beeinträchtigen.

Herkömmliche Filter benutzen die Frequenz als Filterkriterium, wogegen beim NOTCH-Filter die Korrelation des Eingangssignals als Filterkriterium gilt. Die Korrelation eines gegebenen Signals zeigt, in welchem Ausmaß das Signal durch Wiederholung gekennzeichnet ist. Da ein reiner Sinuston völlig korreliert und Sprechöne weniger korreliert sind, können die reinen Sinustöne vom Sprachsignal getrennt werden. Damit das NOTCH-Filter Wirkung in bezug auf innere Störsignale und Interferenztöne zeigen kann, dürfen diese Töne deshalb keine allzu starken Frequenzschwankungen aufweisen, denn ansonsten würden sie vom NOTCH-Filter als Sprachsignale erfaßt. Bei Multipatch-Betrieb können solche Umstände vorliegen, so daß das NOTCH-Filter keine Wirkung hat.

Das Eingangssignal des NOTCH-Filters wird durch ein digitales Bandpaßfilter herkömmlicher Art gefiltert. Das Filter hat einen Durchlaßbereich von 150 bis 2700 Hz.

Das NOTCH-Filter kann entweder allein benutzt oder mit dem PEAK-Filter kombiniert werden, wobei es nicht für CW- und RTTY-, SSTV- sowie Paket-Betrieb eingesetzt werden kann.

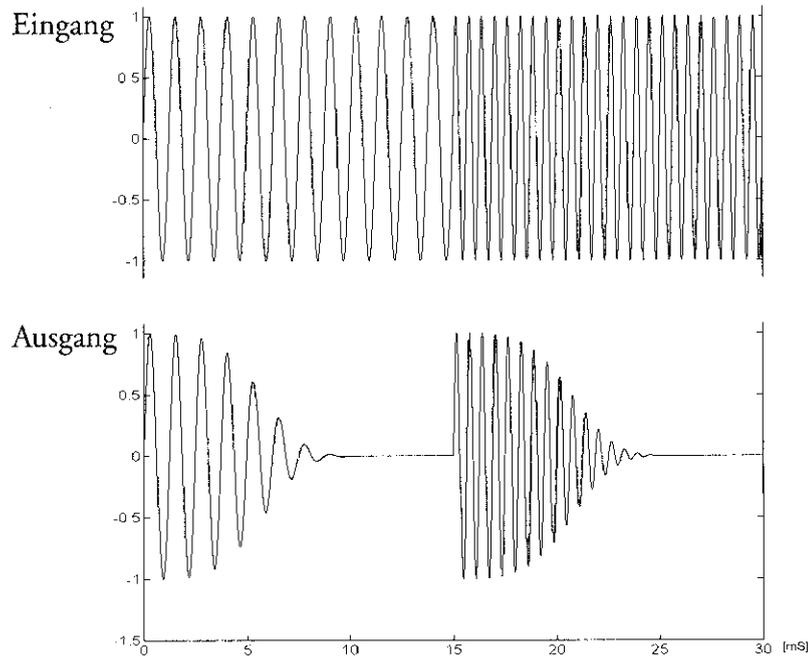
NOTCH-Filter:

Ein plötzlich entstandener Ton wird automatisch beseitigt, ohne daß der Benutzer dazu das Filter manuell einstellen muß. Nachstehende Grafik zeigt, wie wirksam das Notch-Filter einen 800- bzw. 1600 Hz-Sinuston wegfiltert.

NOTCH Ansprechzeit: <10 mS

Dämpfung: bis zu 50 dB je nach Korrelation des Tons.

Verzögerung: 10 mS

**PEAK-MODUS**

Beim PEAK-Modus wird atmosphärisches (weiß/rosarot) Rauschen dadurch gedämpft, daß das Filter auf dynamische Art Bandpaßfilter um das Sprachsignal bildet. Bereiche, die kein Sprachsignal enthalten, werden wirksam gedämpft. Beim PEAK-Modus wird das störende Rauschen bis zu 20 dB gedämpft.

Wie beim NOTCH-Filter, dient auch beim PEAK-Filter die Korrelation als Filterkriterium. Da Rauschen völlig unkorreliert und Sprechtöne eher korreliert sind, kann die Rauschstörung vom Sprachsignal getrennt werden.

Im PEAK-adjmodus läßt sich der Filterpegel mit dem Filterpegel-Knopf variieren. Bei der Einstellung "High" des Filterpegels wird das NF-Ausgangssignal geringfügig gedämpft, so daß eine Regulierung am Lautstärkeregler des DPS-NIR erforderlich ist.

Das Eingangssignal des PEAK-Filters wird durch ein digitales Bandpaßfilter herkömmlicher Art gefiltert, das einen Durchlaßbereich von 150 bis 2700 Hz hat.

Das PEAK-Filter kann entweder allein benutzt oder mit dem NOTCH-Filter kombiniert werden, wobei es mit Vorteil auch bei CW-Betrieb eingesetzt werden kann.

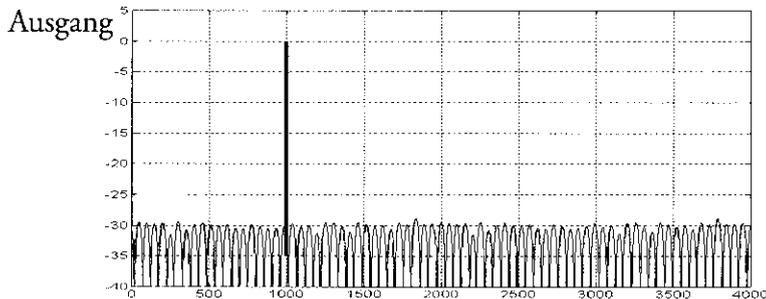
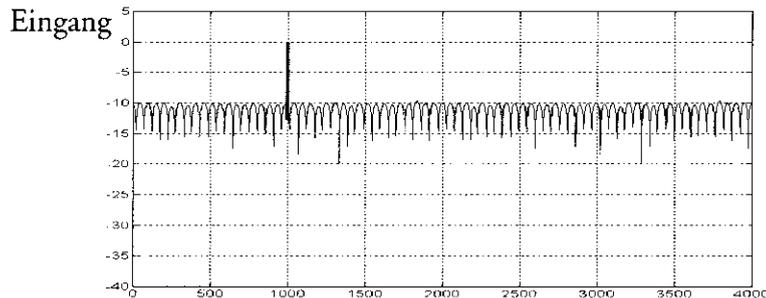
PEAK-Filter:

Die Grafik zeigt einen Ton mit Rauschstörung vor und nach dem PEAK-Filter. Das PEAK-Filter bildet, wie der Grafik zu entnehmen ist, ein Bandpaßfilter um das korrelierte Signal (den Ton) herum, während es zur Dämpfung im restlichen Frequenzbereich kommt.

PEAK Ansprechzeit: <10 mS

Dämpfung: bis zu 20 dB

Verzögerung: 10 mS

**PBT-Modus:**

PBT steht für PassBand Tuning, d.h. der Benutzer kann die Mittenfrequenz des Bandpaßfilters selbst im Bereich von 300 bis 3200 Hz variieren. Über den Modus-Schalter kann entweder PBT W (Wide) oder PBT N (Narrow) ausgewählt werden. Die Mittenfrequenz läßt sich in Stufen von je 62,5 Hz mit dem Passband Tuning-Knopf variieren.

PBT W (Wide) dient vorrangig zum SSB-Empfang, kann aber auch zu verschiedenen Datenübertragungszwecken, für die eine große Bandbreite erforderlich ist, eingesetzt werden. Durch Drehen des Passband Tuning-Knopfes in die Position "Low" wird das PBT W (Wide-)Filter eine obere Grenzfrequenz von 1350 Hz und eine untere Grenzfrequenz von 0 Hz erreichen - wodurch das Filter als Tiefpaßfilter funktioniert. Bei der Position "High" des Passband Tuning-Knopfes hat das PBT W (Wide-)Filter eine obere Grenzfrequenz von 3650 Hz.

PBT N (Narrow) dient der CW- und Datenkommunikation.

Die beim PBT-Modus vorliegenden Filter sind FIR-Filter mit linearem Phasengang, so daß Gruppenlaufzeitverzerrungen vermieden werden.

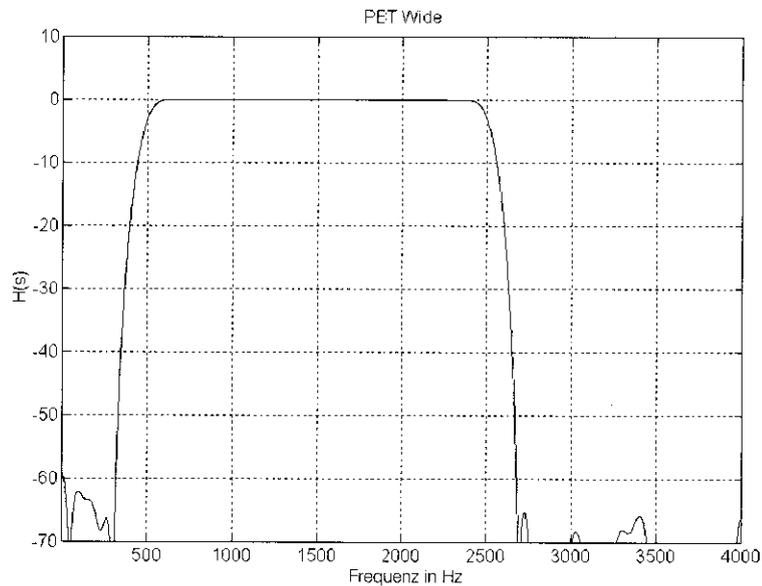
Beim Drehen des Passband Tuning-Knopfes zur Änderung der Mittenfrequenz des Filters können kurzfristig Geräusche auftreten. Diese Geräusche sind darauf zurückzuführen, daß das neue Filter eine gewisse Anstiegszeit braucht.

PBT Wide-Filter:

Das Filter hat eine Bandbreite von 2100 Hz (-6 dB Punkt).
Die Mittenfrequenz lässt sich im Bereich von 300 bis 3200 Hz variieren, wobei das DSP-NIR Gerät jedoch eine obere Grenzfrequenz von 3650 Hz hat.

Dämpfung im Sperrbereich: > 60 dB
Verzögerung: 8 mS

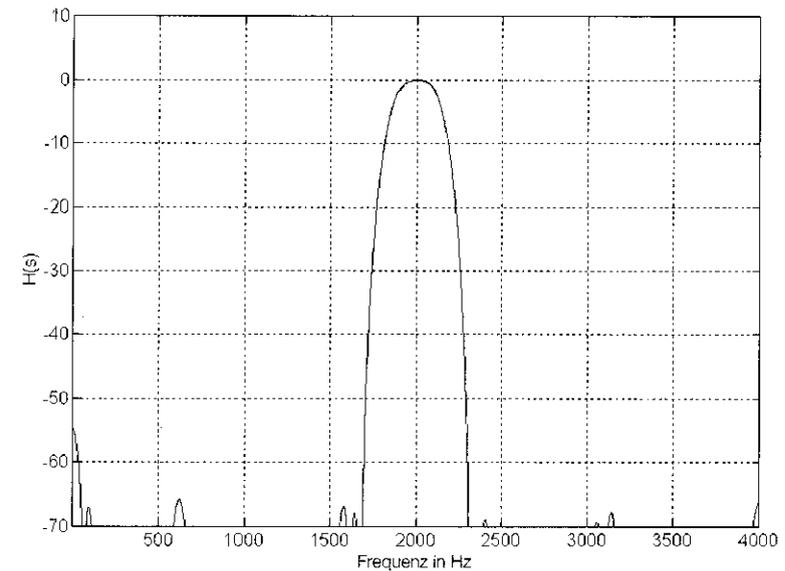
Hier wird ein PBT Wide-Filter mit PBT = 2000 Hz gezeigt.

**PBT Narrow-Filter:**

Das Filter hat eine Bandbreite von 300 Hz (-6 dB Punkt).
Die Mittenfrequenz lässt sich im Bereich von 300 bis 3200 Hz variieren.

Dämpfung im Sperrbereich: > 60 dB
Verzögerung: 8 mS

Hier wird ein PBT Narrow-Filter mit PBT = 2000 Hz gezeigt.



Paket-Filter:

Das PAKET-Filter dient zur HF-Datenfunk-Kommunikation. Dieses Filter weist sehr scharfe Flanken und eine niedrige Welligkeit im Durchlaßbereich auf.

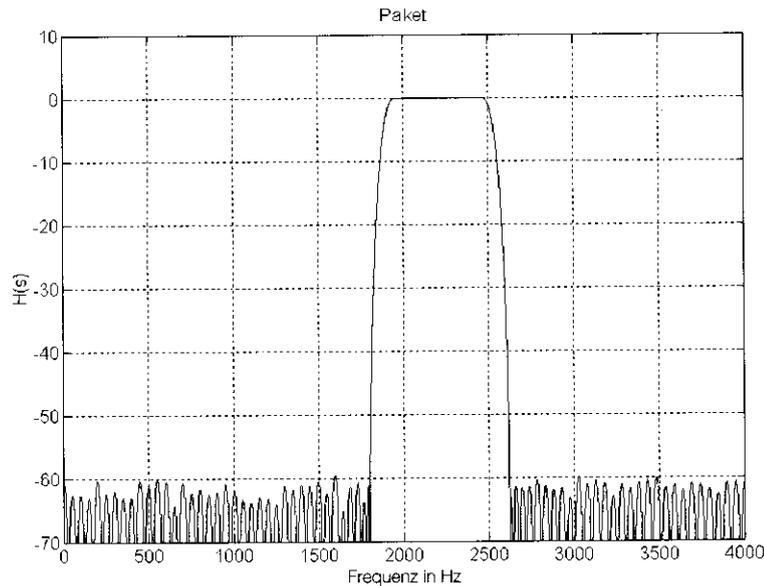
Das Filter hat eine Bandbreite von 540 Hz und eine Mittenfrequenz von 2210 Hz. Der Durchlaßbereich umfaßt den Bereich von 1940 bis 2480 Hz (Grenzfrequenz). Beim Sperrbereich handelt es sich um die Bereiche von 0 bis 1811 Hz bzw. von 2629 bis 4000 Hz.

Welligkeit im Durchlaßbereich: $< 0,1$ dB

Dämpfung im Sperrbereich: > 60 dB

Form-Faktor: 1,24:1

Verzögerung: 10 mS

**SSTV-MODUS:**

Das Filter für SSTV-Modus unterstützt das HF-Slow-Scan-Television Format (SSTV) und den Vertical-Interval-Signal-Code (VIS). Das Filter besteht aus einem doppelten Bandpaßfilter zur selektiven Trennung der Bilddaten und der Synchronisierimpulse. Das SSTV-Filter dämpft auf wirksame Art und Weise Interferenztöne außerhalb des SSTV-Format Bandpaßfilters, zumal das störende Rauschen wegen der reduzierten Bandbreite verringert wird.

SSTV-Filter

Das erste Bandpaßfilter hat folgende Bandbreiten:

0-975 Hz Sperrbereich (-60 dB Pkt.)

1050-1350 Hz Durchlaßbereich (-6 dB Pkt.)

1400- Sperrbereich (-40 dB Pkt.)

Form-Faktor1: 1,45:1

Das zweite Bandpaßfilter hat folgende Bandbreiten:

-1410 Hz Sperrbereich (-40 dB Pkt.)

1460-2350 Hz Durchlaßbereich (-6 dB Pkt.)

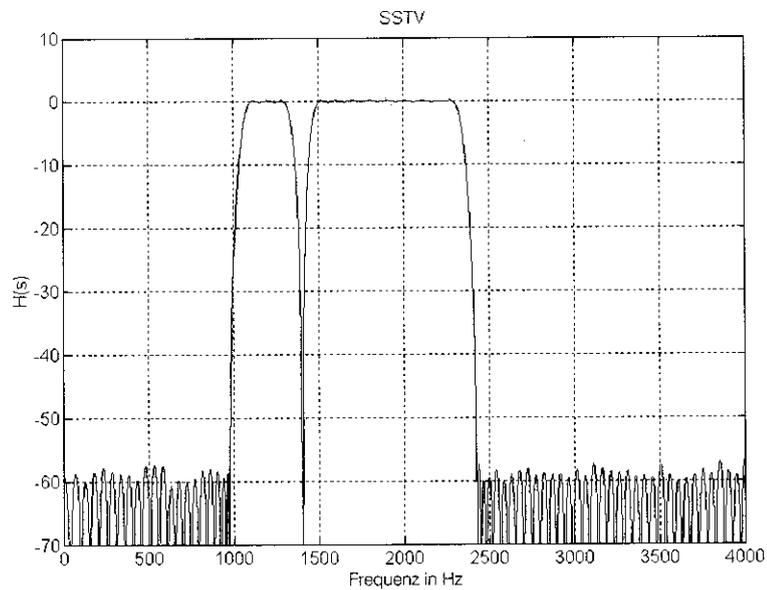
2450-4000 Hz Sperrbereich (-60 dB Pkt.)

Form-Faktor2: 1,17:1

Welligkeit im Durchlaßbereich: $< 0,1$ dB

Dämpfung im Sperrbereich: > 55 dB

Verzögerung: 10 mS



RTTY-Filter:

Das RTTY-Filter funktioniert gemäß den standardisierten RTTY Mark und Space-Tonspezifikationen.

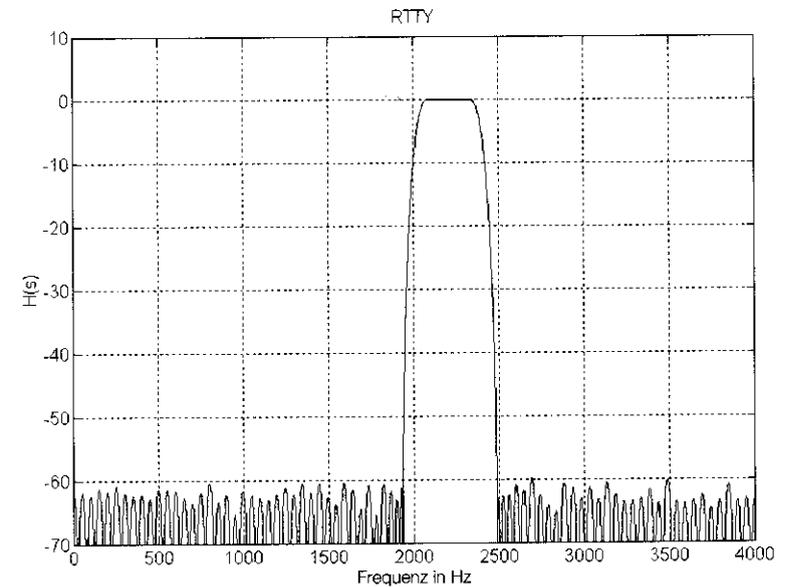
Das Filter hat eine Mittenfrequenz von 2210 Hz bei einer Bandbreite von 270 Hz. Das Bandpaßfilter hat eine Bandbreite von 270 Hz - von 2075 bis 2345 Hz (Grenzfrequenz). Beim Sperrbereich handelt es sich um die Bereiche von 0 bis 1936 Hz bzw. von 2492 bis 4000 Hz (Grenzfrequenz).

Welligkeit im Durchlaßbereich: $< 0,1$ dB

Dämpfung im Sperrbereich: > 60 dB

Form-Faktor: 1,43:1

Verzögerung: 10 mS



TECHNISCHE DATEN

NF-Eingang

Eingangsspegel 0,35-7 V_{pp}, über Potentiometer verstellbar.
Eingangsimpedanz 22 Ω oder 6 kΩ wählbar über interne Steckverbindung.

NF-Ausgang

Ausgänge Kopfhörer-, Leitungs- und Lautsprecherausgang.
NF-Verstärker 1,8 W bei 8 Ω / 3,2 W bei 4 Ω -Lautsprecherimpedanz.
Verzerrung <1% bei 1 kHz.
Leitungsausgang 700 mV (Effektivwert), Belastungsimpedanz 600 Ω.

Filter

CW Filter/Bandbreite 200 Hz.
CW Filter/Mittenfrequenz 400, 600 oder 750 Hz wählbar über interne Steckverbindung.

CW Dämpfung im Sperrbereich >60 dB Dämpfung.
CW Filtertyp FIR Linearphase, Bandpaßfilter.

SSB Filter Durchlaßbereich 150-1800 Hz (SSB N)
150-2700 Hz (SSB W).
SSB Formfaktor SSB N: 1.1:1; SSB W: 1.1:1;
>60 dB Dämpfung.

SSB Filtertyp FIR Linearphase, Bandpaßfilter.

Paket-Filter Frequenzbereich 540 Hz Bandbreite, 2210 Hz Mittenfrequenz.
Paket-Formfaktor 1.24:1, >60 dB Dämpfung.
Paket-Filtertyp FIR Linearphase, Bandpaßfilter.

SSTV Filter Durchlaßbereich 1050-1350 Hz und 1460-2350 Hz.
SSTV Formfaktor BP1:1.45:1; BP2:1.17:1, >55 dB Dämpfung.
SSTV Filtertyp FIR Linearphase, Doppel-Bandpaß filter.

RTTY-Filter Frequenzbereich 270 Hz Bandbreite, 2210 Hz Mittenfrequenz.
RTTY-Formfaktor 1.43:1, >60 dB Dämpfung.

TECHNISCHE DATEN

RTTY-Filtertyp FIR Linearphase, Bandpaßfilter.
NOTCH Filterbereich 150-2700 Hz.
NOTCH Dämpfung Bis 50 dB je nach Kennlinie des Eingangssignals.
von 1-kHz-Ton.
NOTCH Ansprechzeit <10 msec
NOTCH Filtertyp Adaptiv.
PEAK Filterbereich 150-2700 Hz.
PEAK Dämpfung von weißen Rauschen 10-20 dB, wobei Dämpfung in PEAK-Regelmodus variiert werden kann.
PEAK Ansprechzeit <10 msec
PEAK Filtertyp Adaptiv.
PBT Filter Bandbreite 300 Hz (PBT N) oder 2100 Hz (PBT W) wählbar.
PBT Filter Mittenfrequenz Variabel von 300 bis 3200 Hz in 62,5-Hz-Stufen.
PBT Dämpfung >60 dB Dämpfung.
Kombinationen NOTCH + PEAK

Frontplatte

Lautstärke/Strom Ein/Aus, 12-Positionen-Drehschalter, Filterpegel-Potentiometer, Bypass-Schalter, AGC Ein/Aus, Kopfhörerausgang 6,35-mm-Phonoklinke/-Stereo, Strom-Leuchtdiode (gelb), Normpegel-Leuchtdiode (grün), Übersteuerungs-Leuchtdiode (rot).

Rückwand

Audio-Eingangsbuchse, Audio-Ausgangsbuchse, Leitungs-Ausgangsbuchse, Eingangsreg. (Potentiometer), DC EIN 5,5 mm DC-Buchse.

Abmessungen

60x193x155 mm (HxBxT), Gewicht 1,4 kg.

Leistungsaufnahme

11-15 Volt DC / 500 mA.

Anleitung zur Fehlersuche:

Anschließend folgt eine kurze Beschreibung möglicher Fehlersymptome und Fehlerquellen.

Fehler: "Power"-LED leuchtet beim Einschalten des Gerätes nicht auf.
Mögliche Fehlerquellen: Stromanschluß von DSP-NIR prüfen. Der DC-Stecker muß die richtige Polung aufweisen.

Fehler: "Power"-LED leuchtet auf, ohne daß das Gerät funktioniert.
Mögliche Fehlerquellen: DC-Versorgungsspannung zu niedrig. Prüfen, ob Spannung an der Stromversorgungseinheit stimmt. Stromversorgung auf Mindestleistung von 500 mA prüfen. Gerät versuchsweise ausschalten, um es dann nach mindestens 10 Sek. mittels des Lautstärke-reglers von DSP-NIR erneut einzuschalten.

Fehler: "Normal"-LED bzw. "Overload"-LED leuchtet ununterbrochen.

Mögliche Fehlerquellen: Lautsprecher-Eingangsspegel reduzieren, entweder am Eingangs-Regler oder mit Lautstärke-Knopf des Empfängers.

Fehler: "Normal"-LED bzw. "Overload"-LED leuchtet nicht.

Mögliche Fehlerquellen: BYPASS benutzen, um zu prüfen, ob Empfänger Signale aussendet. Lautsprecher-Eingangsspegel steigern, entweder am Eingangs-Regler oder mit Lautstärke-Knopf des Empfängers.

Fehler: Ton am Lautsprecher Ausgang, aber nicht am Phono-Ausgang.
Mögliche Fehlerquellen: Kopfhörer und Phono-Anschluß prüfen. Prüfen, ob es sich beim Phono-Anschluß um einen Stereo-Stecker handelt.

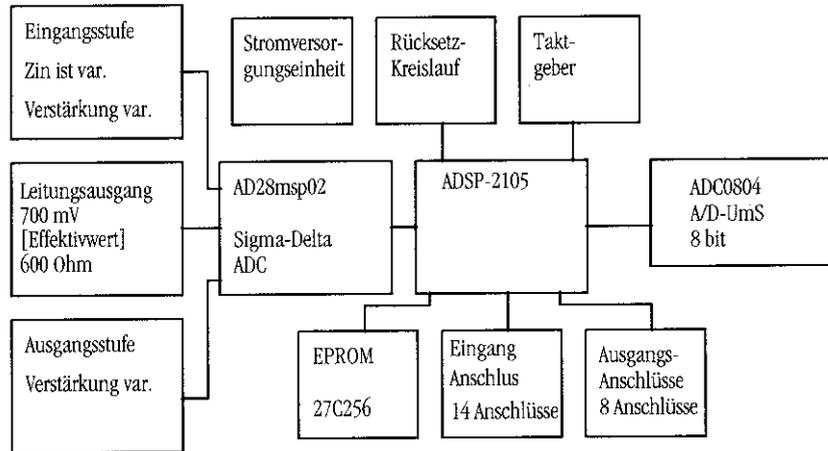
Fehler: Ton am Phono-Ausgang, aber nicht am Lautsprecher Ausgang.
Mögliche Fehlerquellen: Lautsprecher und dessen Anschluß prüfen. Prüfen, ob Phonostecker bei Benutzung des Lautsprecher Ausgangs herausgezogen ist. Ist der Lautstärkeregler von DSP-NIR entsprechend betätigt worden?

Fehler: Leitungsausgang funktioniert nicht.

Mögliche Fehlerquellen: BYPASS-Knopf betätigen, um die angeschlossenen Ausrüstungen zu prüfen, insbesondere um sicherzustellen, daß die angeschlossenen Geräte den 600 Ω Ausgang nicht überlasten.

Auf Seite 39 wird das komplette Schaltbild zum DSP-NIR Gerät gezeigt. Hier folgt eine kurze Beschreibung der Teile des Systems, bei denen der Funkamateurl selbst Fehlersuche betreiben kann. Nachstehend werden die Eingangsstufe, der Leitungsausgang, die Ausgangsstufe und die Stromversorgungseinheit beschrieben.

DSP-NIR System



Das DSP-NIR Gerät besteht hauptsächlich aus einem digitalen Signalverarbeitungssystem herkömmlicher Art. Durch Änderung der als austauschbare EPROM-Einheit (U2) vorliegenden Software läßt sich das System aktualisieren/verbessern, so daß beim DSP-NIR Gerät stets die neusten Typen von digitalen Filtern eingesetzt werden können.

Eingangsstufe:

Das NF-Eingangssignal ist mit dem J2-Verbindungsstecker verbunden, der zum Eingang eines Tiefpaßfilters führt. Bei dem Filter handelt es sich um ein aktives, aus dem OP-Amp U8A aufgebautes Filter. Dieses Filter sorgt auch dafür, daß das Eingangssignal DC-mäßig um +2,5 VDC versetzt wird. Diese DC-Bezugsspannung wird durch den A/D-Umsetzer am U8A-Stift 3 eingespeist. Mittels P1 läßt sich die Verstärkung des OP-Amp (U8A) variieren. Der Ausgang des Filters versorgt den A/D-Umsetzer (U3) mit Eingangsspannung.

Ausgangsstufe:

Nachdem das Signal durch die DSP-Einheit verarbeitet und durch den A/D-Umsetzer (U3) umgewandelt worden ist, wird das Ausgangssignal dem Tiefpaßfilter zugeführt. Das Tiefpaßfilter ist um OP-Amp U8B aufgebaut, wobei R12 und C24 für die obere Grenzfrequenz maßgeblich sind. Der Ausgang des Tiefpaßfilters wird über C23 mit dem Eingang des NF-Verstärkers verbunden. Der NF-Verstärker setzt sich aus einem TDA2003 (U9) sowie einzelnen passiven Bauteilen zusammen. Das Ausgangssignal des NF-Verstärkers wird über den BYPASS-Schalter (S3) an den Lautsprecherausgang sowie den Phono-Ausgang weitergeleitet.

Leitungsausgang:

Vom Ausgang des Tiefpaßfilters U8B Stift 7 wird das Signal durch einen Koppelkondensator an den Eingang eines Puffers (U15A) geleitet. Vom Ausgang dieses Puffers wird das Leitungsausgangssignal durch den BYPASS-Schalter (S3) geleitet, ehe es dem Leitungsausgang (J5) zugeführt wird.

Stromversorgungseinheit:

Die Stromversorgungseinheit verfügt über getrennte Versorgungen für +5 VDC Analog- und +5 VDC Digitalspannung. Die Spannung wird durch U10 (7805CT) und U11 (7805LN) geregelt. Die Regler werden durch einen am Eingang der Regler befindlichen Elektrolytkondensator von 2200 µF stabilisiert. C1, L1 und C2 bilden ein Filter, das HF-Einstrahlung verhindert. Die Diode D1 schützt vor falscher Polung des Stromsteckers, R1 schützt die Regler vor zu hoher Eingangsspannung.

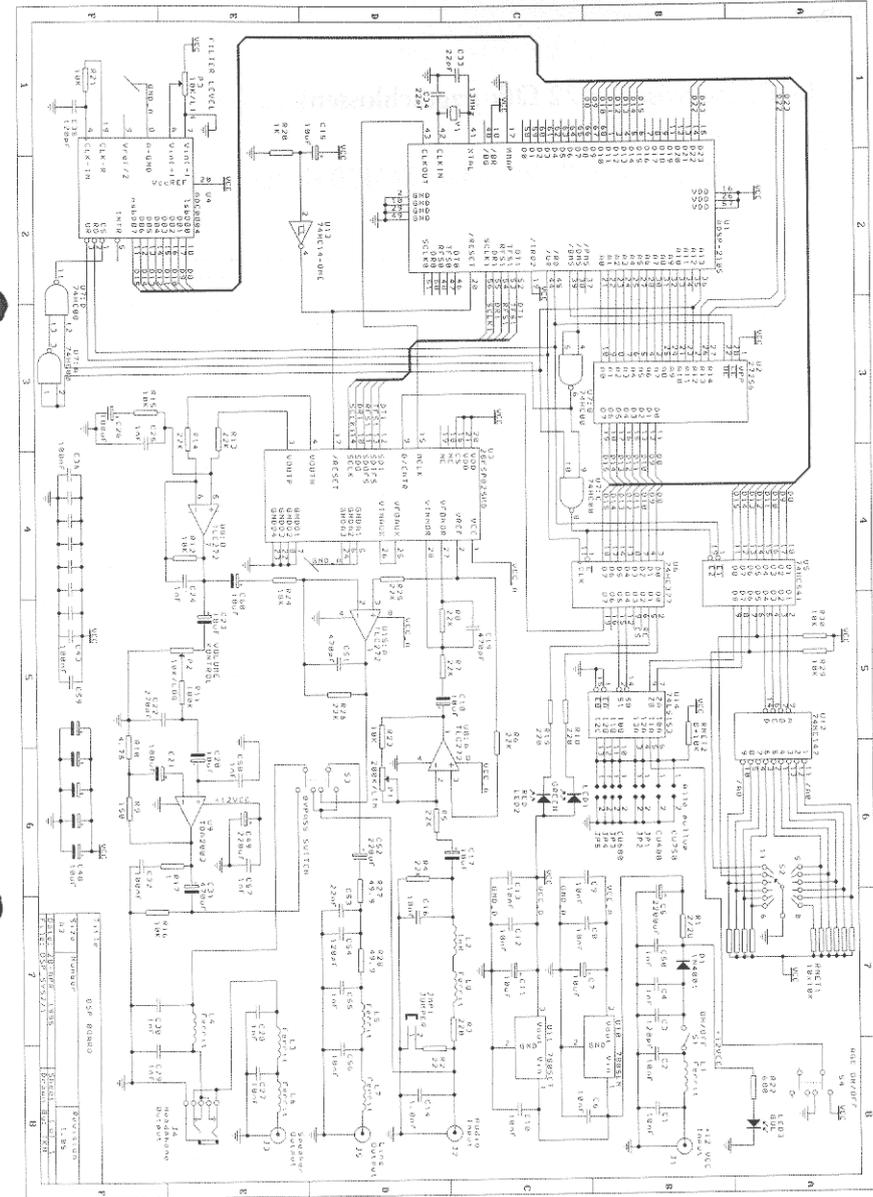


Abb. 5

Mit JMP1 ist zwischen 22Ω (kurzgeschlossen) und $6 \text{ k}\Omega$ (offen) Eingangsimpedanz zu wählen.
 JMP2 ist auf CW750, CW600 oder CW400 einzustellen.

