

AC1000 VERSTÄRKER & OPTISCHER NODE



Der AC1000 ist ein Verstärker, der mit einem einzelnen aktiven Ausgang von entweder 29 dB oder 39 dB Verstärkung bestückt sein kann. Beide Varianten können wahlweise wie ein gewöhnlicher koaxialer Verstärker eingesetzt werden oder als optischer Node. Sowohl Ein- als auch Ausgang sind technisch hochwertig ausgeführt und verfügen über einen besonders breiten nutzbaren Verstärkungsbereich. Der Verstärker kann sowohl in Verteilnetzen mit hoher Verstärkung als auch in Strecken- und Liniennetzen mit geringerer Verstärkung eingesetzt werden. Durch die Nutzung der wählbaren, internen Verteilung stehen 3 getrennte Ausgänge zur Verfügung.

Das Verstärkerkonzept ist flexibel und skalierbar. Es erfüllt die Basisfunktionen eines Verstärkers und kann durch passive oder aktive Steckmodule so modifiziert werden, dass auch anspruchsvollere Lösungen realisiert werden können, wie es z.B. beim Betrieb eines bidirektionalen optischen Nodes auftreten. Die entsprechenden Module können ab Werk im Verstärker vorinstalliert geliefert werden oder nachgerüstet werden.

Alle wichtigen Elemente für den Rückkanal, wie z.B. „ingress-switches“, sind auf der Grundplatine fest installiert, dagegen können beispielsweise die Rückkanal-Verstärkermodule nach den gewählten Netzanforderungen ausgewählt werden.

Merkmale

- o Alle Verstärkerstufen mit GaAs-Technologie
- o Ausgänge 1 bis 3 über interne Splitter zuschaltbar
- o Nach- bzw. Umrüstung zum optischen Node möglich
- o Breite Auswahl an Rückweglasern erhältlich
- o Abgleich durch Steckmodule
- o Integrierter „ingress-switch“ für den Rückweg
- o Transponder-Modul kompatibel zu HMS erhältlich

- o Fest eingebauter Speicher zur elektronischen Identifikation
- o Module zur elektrischen Steuerung von Verstärkung und Schräglage
- o Hochwertiger Rückweg-Verstärker optional erhältlich

Technische Spezifikation (Verstärker)

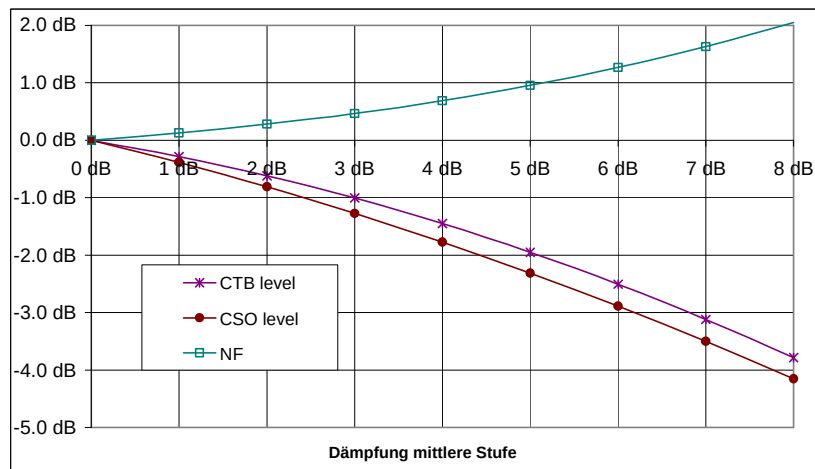
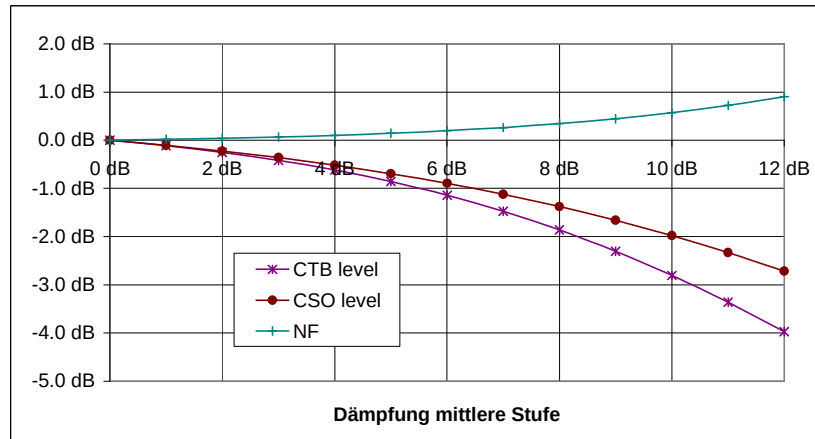
Parameter	Spezifikation	Anm.
Downstream Signalweg (Werte mit Duplexfiltern)		
Frequenzbereich	47 / 54 / 70 / 85...862 MHz	
Rückflusssdämpfung	20 dB	1
Verstärkung (29 / 39 dB Plattform)	23...29 / 29...39 dB	2
Regelbereich Eingangsdsämpfung	20 dB	
Regelbereich Eingangsentserrung	25 dB	3
Mittenschräglage (Interstage)	8 dB	4
Welligkeit	± 0.4 dB	5
Gruppenlaufzeit	2 ns	6
Messbuchse	- 20 dB	7
Transponder Verbindung	- 19 dB	8
Rauschmass (29 / 39 dB Plattform)	6.5 / 5.5 dB	9
Ausgangspegel, DIN 45004B	127.5 dB?V	10
CTB (42 Kanäle)	113.0 dB?V	11
CSO (42 Kanäle)	117.0 dB?V	11
XMOD (42 Kanäle)	112.0 dB?V	11
CTB (110 / 77 Kanäle)	71.0 / 79.0 dBc	12
CSO (110 / 77 Kanäle)	66.0 / 74.0 dBc	12
XMOD (110 / 77 Kanäle)	66.0 / 73.0 dBc	12
Upstream Signalweg (Werte mit Duplexfiltern)		
Frequenzbereich	5...30 / 42 / 50 / 65 MHz	
Rückflusssdämpfung	18 dB	13
Verstärkung	21 / - 6.5 dB	14
Ingress switching	0 / - 6 / < - 50 dB	
Regelbereich Verstärkung	20 dB	15
Regelbereich Leitungsenterrung	7 dB	16
Welligkeit	± 0.5 dB	17
Messbuchse (für Testsignal-Eingabe)	- 30 dB	18
Transponder Verbindung	- 26 dB	19
Rauschmass	9.0 dB	20
Ausgangspegel, DIN 45004B	113.0 dB?V	20
Allgemein		
Leistungsaufnahme (29 / 39 dB Plattform)	15 / 19 W	21
Versorgungsspannung	27...65 Vac , ±33...90Vdc / 205...255 Vac	
Versorgungsstrom	siehe Annmerkung	22
Strombelastbarkeit der Fernspeisewege	8.0 A / Port	23
Brummabstand	70 dB	23
Widerstand für die Fernspeisewege	25 m? / Port	
Steckverbinder (Eingang / Ausgang)	PG11	
Steckverbinder Messbuchse	F - Buchse	
Abmessungen	245 x 255 x 100 mm	H x B x T
Gewicht	3.0 kg	
Betriebstemperatur	-40...+55 ?C	
Schutzklasse	IP67	24
EMV-Grenzwerte	EN50083-2	

Technische Spezifikation (optischer Node)

Parameter	Spezifikation	Anm.
Die nachfolgenden Spezifikationen gelten für den AC1000 im Einsatz als optischer Node. Für Parameter, die in diesem Abschnitt nicht spezifiziert sind, können die Werte des entsprechenden Parameters aus dem vorherigen Abschnitt (Verstärker) verwendet werden.		
Downstream Signalweg (Werte mit Diplexfilter)		
Wellenlänge	1290...1600 nm	25
Optische Eingangsleistung	- 7...+ 2dBm	26
Max. Ausgangspegel (29/39 dB Plattform)	100 / 110 dB?V	27
Welligkeit	± 0.5 dB	28
Spezifische Geräuschstromdichte	7 pA / ? Hz	29
Upstream Signalweg (Werte mit Diplexfilter)		
Eingangspegel	62.0 dB?V	30
Allgemein		
Leistungsaufnahme (29 / 39 dB Plattform)	21 / 25 W	31
Versorgungsstrom	siehe Anmerkung	32
Schutzklasse	IP54	33

Anmerkungen

- 1) Die Grenzkurve ist definiert bei 40 MHz -1.5 dB / Oktave.
- 2) Garantierte, maximale Verstärkung ist 38.0 dB für die Plattform mit höherer und 29.0 dB für diejenige mit geringerer Verstärkung. Wenn die Möglichkeit einer Regelung der mittleren Verstärkungsstufe besteht, kann der Verstärker mit geringerer Verstärkung betrieben werden. Die Verstärkung wird über den Leitungsentzerrer und den zwei Diplexfiltern in der mittleren Verstärkungsstufe definiert. Alle anderen eingesetzten Steckmodule sind 0 dB Brücken (Jumper).



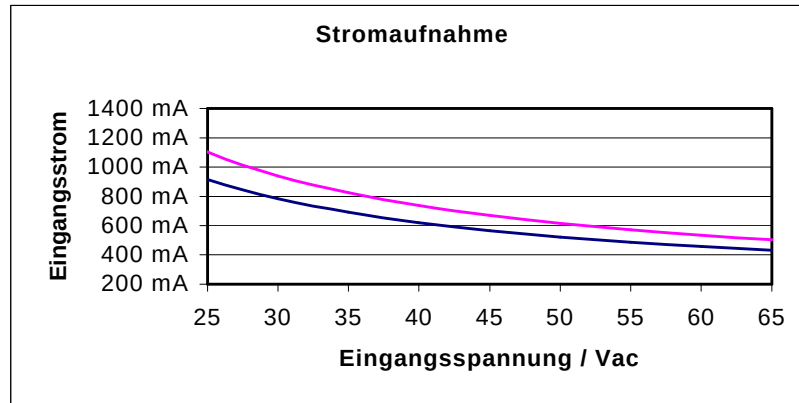
Die Abbildungen zeigen die Abhängigkeit des Rauschmasses und der Störungen (CTB, CSO) von der Regelung in der mittleren Stufe. Die obere Abbildung gilt für die 39 dB Version, die untere für die 29 dB Version. Dabei gilt eine 8 dB Schräglage am Ausgang und eine Signalbelegung nach dem CENELEC-Raster. Die Angabe des Rauschmasses gilt für 862 MHz.

- 3) Feste Werte für Dämpfungsglieder und Entzerrer sind erhältlich.
- 4) Der Verstärker ist am Ausgang auf 8 dB Schräglage eingestellt. Der Einsatz mit anderer Schräglage ist durch Wechsel des Entzerrmoduls in der mittleren Verstärkungsstufe möglich.
- 5) Typischer Wert. Der garantierte Wert ist ± 0.75 dB. Die Welligkeit wird über Entzerrer in der mittleren Verstärkerstufe und 2 Diplexfilter eingestellt. Alle anderen eingesetzten Steckmodule sind 0 dB Brücken (Jumper). Die Spezifikation gilt ab 2 MHz oberhalb der Startfrequenz des ausgewählten Diplexfilters.
- 6) Typischer Wert für das 4.43 MHz Band. Gemessen im Kanal S2. Die spezifizierten Werte sind besser (kleiner) bei höheren Frequenzen.
- 7) Der Ausgang der Messbuchse ist mit einem Richtkoppler verbunden und hat eine Toleranz von ± 0.75 dB. Die Messbuchse ist mit einem 0 dB Steckmodul (OUTPUT MODULE 1) versehen. Diese Buchse kann auch als Einspeisepunkt für ein Testsignal im Rückweg genutzt werden.

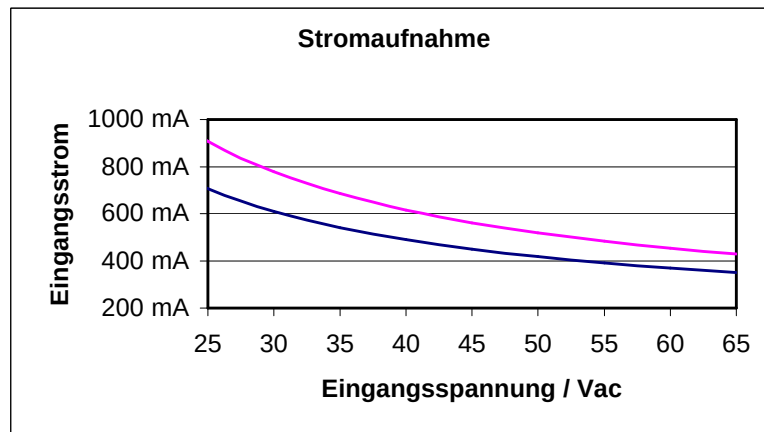
Der Testpunkt am Eingang ist mit einem Übertrager versehen und hat eine Genauigkeit von ± 1.5 dB. Er kann als Ausgangstestpunkt für das Rückwegsignal genutzt werden.

- 8) Dies ist die Pegeldifferenz zwischen Ausgang 1 und der Transponder-Verbindung auf der Grundplatine.
- 9) Typischer Wert bei 862 MHz und maximaler Verstärkung. Der garantierte Minimalwert ist 1.0 dB niedriger. Die Messbedingungen sind in Anmerkung 2 beschrieben.
- 10) DIN 45004B, typischer Wert bei 862 MHz und maximaler Verstärkung.
- 11) EN50083-3. Der Verstärkerausgangswert entspricht der Schräglage eines 8 dB Leitungsentzerrers. Alle Ergebnisse sind typische Werte bei Raumtemperatur und können für Systemberechnungen genutzt werden. XMOD wurde im niedrigsten Kanal gemessen. Der CSO-Wert ist 111 dB μ V in Band 1. Der höchste empfohlene Ausgangspegel für den Verstärker beträgt 112 dB μ V (42 Kanäle). Wird der Verstärker mit flachem Ausgangspegel betrieben, so verbessert sich der CSO im Band 1 um 2.5 dB μ V. Bei anderen Frequenzen ändert sich der CSO-Wert nicht. Der CTB-Wert verringert sich um 2.5 dB μ V. Es ist zu beachten, dass dann der zulässige maximale Ausgangspegel 3 dB geringer als mit Schräglage am Ausgang ist.
- 12) Gemessen mit 77 und 110 NTSC-Kanälen. Der Verstärkerausgangspegel hat eine 12 dB Schräglage und die Pegelwerte sind bei 55 / 550 / 750 / 862 MHz 35 / 42.5 / 45.5 / 47 dBmV. Alle Ergebnisse sind typische Werte bei Raumtemperatur, die in Systemberechnungen benutzt werden können. XMOD wurde bei 55.25 MHz gemessen. Das obere Bandende bis 862 MHz war mit QAM-Signalen gefüllt, die im Pegel um -6 dB gegenüber den analogen Trägern abgesenkt waren.
Der höchste empfohlene Ausgangspegel für den Verstärker ist 50 dBmV bei 110 Kanälen und 52 dBmV bei 77 Kanälen.
- 13) Gültig für den Bereich 7 ... 65 MHz.
- 14) Aktives (AC6144) / passives (AC6140) Rückwegmodul.
- 15) Es gibt Steckplätze am Ein- und Ausgang des Rückweges. In beiden Plätzen können Dämpfungsglieder vom Typ JDA9xx eingesetzt werden. Als Dämpfungsglied am Rückwegeingang wird werksseitig immer JDA900 eingesetzt. Arbeitet das Gerät als Node, so wird es automatisch mit dem Tiefpassfilter-Modul der richtigen Frequenz ausgeliefert. Das gewünschte Dämpfungsglied am Ausgang muss in der Bestellung angegeben sein.
- 16) Der Drehpunkt ist bei 65 MHz. Im Betrieb bei 30 MHz ist der Regelbereich 3.5 dB geringer. Das bedeutet, dass die maximale Verstärkung bei 30 MHz 3.5 dB geringer ist, wenn die maximale Schräglage genutzt wird.
- 17) Gültig mit aktivem Rückwegmodul AC6144. Mit den Steckmodulen AC6140 und AC6147 ist die Spezifikation 0.3 dB schlechter.
- 18) Der -30 dB Pegel wurde errechnet aus dem Rückwegsignal, das am Ausgang (Port 1) eingegeben wurde. Dabei waren OUTPUT MODULE 1 und das Dämpfungsglied am Rückwegeingang 0 dB Steckmodule. Diese 2-Weg Verbindung kann zur Eingabe eines Signals zum Testen des Rückweges oder als Messpunkt im Rückweg genutzt werden.
- 19) Dies ist die theoretische Pegeldifferenz zwischen dem Eingang des Rückweges und dem Transponder, an dem das Rückwegsignal anliegt. Es kann zum Abgleich des Modemsenders genutzt werden. Das Dämpfungsglied am Eingang des Rückweges ist 0 dB.
- 20) Typische Werte, können zum Netzwerkplanung genutzt werden. Gültig mit dem aktiven Modul AC6144.
- 21) Mit passivem Rückweg, mit aktivem Rückweg und Transponder-Modul sind die Werte 5 W höher.

22)



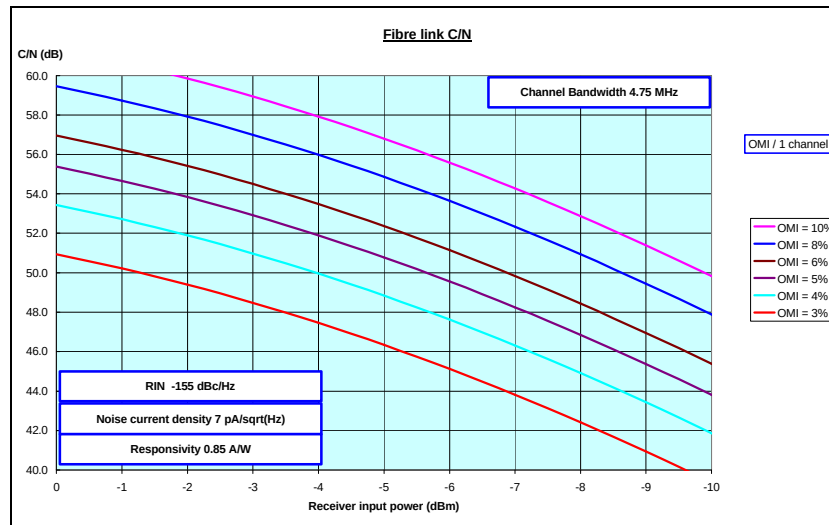
Die untere Kurve gilt für passiven Rückweg. Die obere Kurve mit aktivem Rückweg und Transponder. Gültig für 39 dB Verstärker.



Die untere Kurve gilt für passiven Rückweg. Die obere Kurve mit aktivem Rückweg und Transponder. Gültig für 29 dB Verstärker.

- 23) Bei jeder Frequenz von 10 bis 862 MHz, bei Fernspeisestrom kleiner 8 A. Die Brumm-Unterdrückung ist nach $20 \lg(2U/U_{pp})$ definiert, dabei ist $2U$ der Spitze-Spitze Wert des Trägers und U_{pp} der Spitze-Spitze Wert des Modulationssignals (50 und 100 Hz). Der maximale Strom beträgt 12 A, er kann lokal in alle Ports gemeinsam eingespeist werden.
- 24) Das Gehäuse ist nach IP 67 geprüft. Bei der Standardausführung ist jedoch die Unterseite mit einem Loch ($\varnothing$ 1 mm) zur Lüftung ausgestattet, damit beträgt die praktische Schutzklasse IP54.
- 25) Die typische Ansprechempfindlichkeit der Photodiode beträgt 0.85 A/W bei 1310 nm und 0.95 A/W bei 1550 nm.
- 26) Abhängig vom gewählten Empfängermodul. AC6810 ist für den Bereich -7 ... -2 dBm konstruiert und AC6820 für den Bereich -3 ... +2 dBm.
- 27) Dies ist der maximale Ausgangspegel bei einem OMI von 4.5 %. Der Pegel ist möglich mit einer optischen Ausgangsleistung von - 7 dBm (AC6810) und - 3 dBm (AC6820). Die Wellenlänge ist 1310 nm.
- 28) Typischer Wert. Der garantierte Wert ist ± 0.9 dB. Die Welligkeit ist über den Entzerrer und Diplexfilter in der mittleren Stufe regelbar. Alle anderen eingesetzten Steckmodule sind 0 dB Brücken (Jumper). Die Spezifikation gilt ab 2 MHz oberhalb der Startfrequenz des gewählten Diplexfilters.

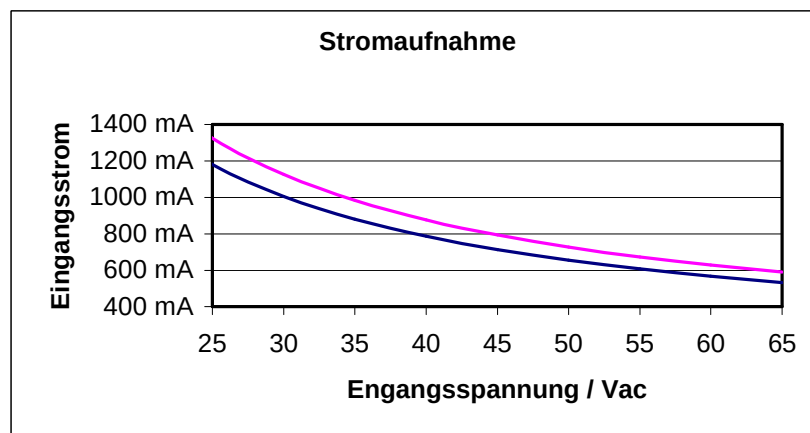
29) Dies ist ein typischer Wert bei 862 MHz, er kann zu C/N Berechnungen genutzt werden.



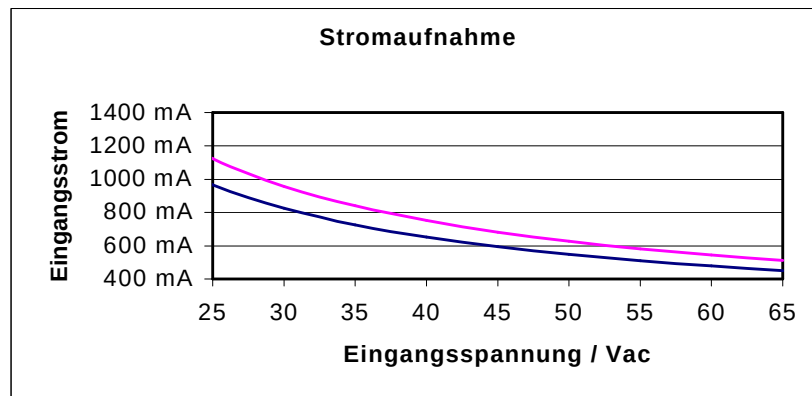
30) Typischer Eingangspegel bei 4 % OMI. Gemessen am Ausgang des Node. Gültig mit dem Sender AC6840.

31) Der optische Empfänger AC6810 und der Rückweg-Sender AC6840 sind installiert.

32)



Der Strombedarf ist abhängig von den eingesetzten Modulen. Die untere Kurve gilt für die 39 dB Plattform nur mit optischen Modulen. Die obere Kurve beinhaltet auch den Transponder AC6950.



Der Strombedarf ist abhängig von den eingesetzten Modulen. Die untere Kurve gilt für die 39 dB Plattform nur mit optischen Modulen. Die obere Kurve beinhaltet auch den Transponder AC6950.

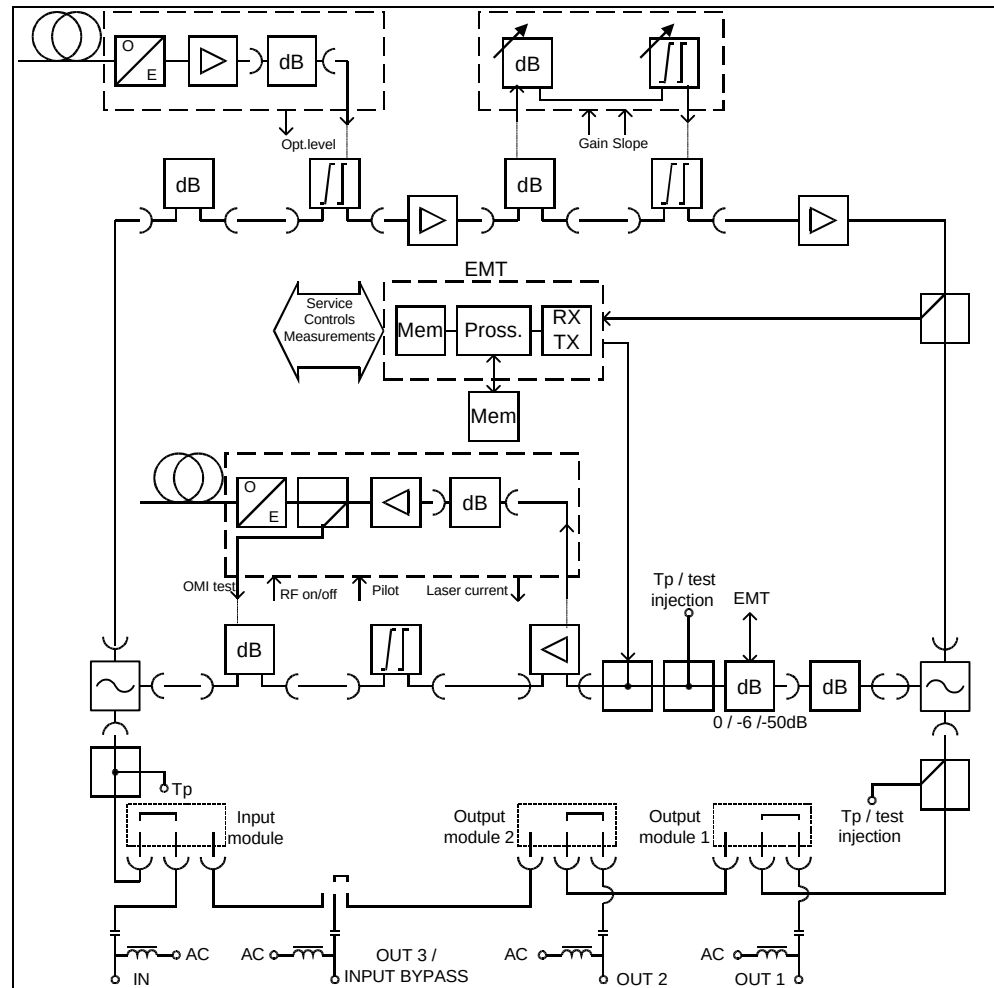
33) Die Schutzklasse ist abhängig von der Wahl der Glasfaserdurchführungen.

Überwachungsfunktionen und kontrollierte Parameter

- o "Ingress-Switch" im Rückweg ON/ -6 dB / OFF
- o 65 VAC Spannungsmessung
- o Lokal DC Spannungen, 12 V und 24 V
- o Temperaturmessung
- o Regelung von Verstärkung und Schräglage
- o Optische Pegel der RX Module
- o Messung des Laser-Stroms
- o Kontrolle des Pilotgenerator im optischen TX
- o Messung des HF-Pegels in jedem Kanal (AC6950)
- o Überwachung des Deckels
- o Anzeige bei „Service vor Ort“ Management-Server
- o die Konfigurationsdaten sind auf dem EEPROM der Grundplatine gespeichert (station memory)

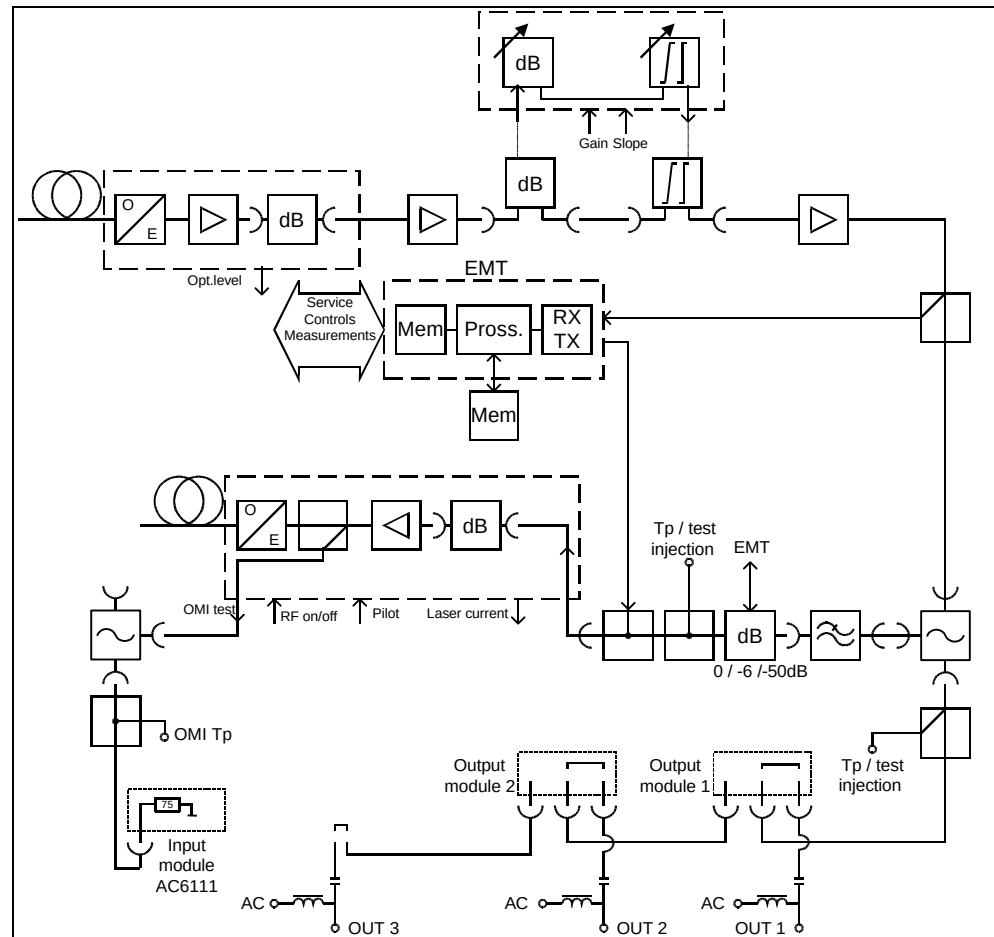
Blockdiagramm

Betrieb als Verstärker



Blockdiagramm

Betrieb als optischer Node



Bestellinformation

AC1000 Übersicht zur Konfiguration

	1-				2-			3-		4-			5-		6-		7-		8-		9-	
	1	2	3	4	1	2	3	1	3	1	2	3	1	2	1	3	1	2	1		1	2
AC1000																						

1-1 Steckverbindung am Eingang (erste von links)

- A PG11
- B 5/8" (KDC314)
- C IEC (KDC312)
- D 3.5/12 (KDC310)
- E F (KDC313)
- F 1 fibre (KDO831)
- G 2 fibres (KDO832)

1-2 By-pass am Eingang / Verbindungstyp am Ausgang 3

- A PG11
- B 5/8" (KDC314)
- C IEC (KDC312)
- D 3.5/12 (KDC310)
- E F (KDC313)
- X Leer (PG11 sealing plug)

1-3 Verbindungstyp Ausgang 2

- A PG11
- B 5/8" (KDC314)
- C IEC (KDC312)
- D 3.5/12 (KDC310)
- E F (KDC313)
- X Leer (PG11 sealing plug)

1-4 Verbindungstyp Ausgang 1 (erster von rechts)

- A PG11
- B 5/8" (KDC314)
- C IEC (KDC312)
- D 3.5/12 (KDC310)
- E F (KDC313)

2-1 Module Eingang

- A 0 dB, no by-pass (AC6110)
- B Splitter -3.7 dB, by-pass in use (AC6124)
- C Tap -8 dB, By-pass in Betrieb (AC6128)
- D Tap -12 dB, By-pass in Betrieb (AC6112)
- K Abschluss-Steckmodul fuer OMI-Test (AC6111)
- X Leer

2-2 Duplexfilter

- A 30/47 MHz (2 x CXF030)
- B 42/54 MHz (2 x CXF042)
- C 50/70 MHz (2 x CXF050)
- D 65/85 MHz (2 x CXF065)
- K Downstream Bruecke (Jumper) (2 x CXF000)
- X Leer

2-3 Dämpfungsglieder und Entzerrer am Eingang

- A 2 x 0 dB Steckmodule (JDA900 und TXA000)
- X None

3-1 Optischer Empfänger

- 10 Optical RX, In -7...-2 dBm (AC6810)
- 20 Optical RX, In -3...+2 dBm (AC6820)
- XX Leer

3-3 Optischer Steckverbinder, Downstream

- A SC/APC, 9 Grad
- B FC/APC, 8 Grad
- C E-2000
- D SC/APC, 8 Grad
- E SC/APC, 8 Grad AMP
- X Leer

4-1 Regelbare Interstage-Schräglage und -Verstärkung

- A 8 dB slope @ 862 MHz (TDE810) und keine regelb. Verstärker Steckm.
- B 8 dB slope @ 862 MHz (TDE810) und volle Verstärkung (JDA900)
- C 8 dB slope @ 862 MHz, Temp. Komp. (TTE810) und keine regelb. Verstärker Steckm.
- D Flat response (TXA000) und volle Verstärkung (JDA900)
- K Elektrische Verstärkung & slope (AC6170)
- X Leer

4-2 Output module 1

- A 0 dB, 1 output in Betrieb (AC6120)
- B Splitter -3.7, 2 outputs in Betrieb (AC6124)
- C Tap -8 dB, 2 outputs in Betrieb (AC6128)
- D Tap -12 dB, 2 outputs in Betrieb (AC6112)
- X Leer

4-3 Output module 2

- A 0 dB, 2 outputs in Betrieb (AC6120)
- B Splitter -3.7, 3 outputs in Betrieb (AC6124)
- C Tap -8 dB, 3 outputs in Betrieb (AC6128)
- D Tap -12 dB, 3 outputs in Betrieb (AC6112)
- X Leer

5-1 Rueckweg input module

- A 0 dB Steckmodul (JDA900)
- B HPF 15 MHz, ingress blocker (AC6223), N/A
- F LPF 30 MHz, used with optical TX (AC6210)
- G LPF 42 MHz, used with optical TX (AC6212)
- H LPF 50 MHz, used with optical TX (AC6215)
- I LPF 65 MHz, used with optical TX (AC6217)
- X Leer

5-2 Return path unit

- A Active return 21 dB (AC6144) without att. and equal.
- B Active return 21 dB (AC6144) with 0 dB att. and equal. (2 x JDA900)
- C Hybrid amplifier 18 dB (AC6147) without att. and equal.
- D Hybrid amplifier 18 dB (AC6147) with 0 dB att. and equal. (2 x JDA900)
- E Passive return (AC6140) without att. and equal.
- F Passive return (AC6140) with 0 dB att. and equal. (2 x JDA900)
- X Leer

6-1 Optischer Rueckwegsender

- 40 Return TX, FP 1310 nm (AC6840)
- 45 Return TX, DFB 1310 nm (AC6845)
- 47 Return TX, CWDM 1470 nm (AC6847), N/A
- 49 Return TX, CWDM 1490 nm (AC6849), N/A
- 51 Return TX, CWDM 1510 nm (AC6851)
- 53 Return TX, CWDM 1530 nm (AC6853)
- 55 Return TX, CWDM 1550 nm (AC6855)
- 57 Return TX, CWDM 1570 nm (AC6857)
- 59 Return TX, CWDM 1590 nm (AC6859), N/A
- 61 Return TX, CWDM 1610 nm (AC6861), N/A
- XX Leer

6-3 Optische Steckverbinder, Rueckweg

- A SC/APC, 9 Grad
- B FC/APC, 8 Grad
- C E-2000
- D SC/APC, 8 Grad
- E SC/APC, 8 Grad AMP
- X Leer

7-1 Optische Filter

- 0 FWD filter, 1310/1550 nm (AC6570), N/A
- X Leer

7-2 Optische Steckverbinder (3 Stueck) fuer Filter

- A SC/APC, 9 Grad, N/A
- B FC/APC, 8 Grad, N/A
- C E-2000, N/A
- D SC/APC, 8 Grad, N/A
- E SC/APC, 8 Grad AMP, N/A
- X Leer

8-1 Element Management Transponder

- A Standard, CATVisor (AC6910)
- B Mit Tuner Pegel-Messung, CATVisor (AC6950)
- C Standard, HMS (AC6910 HMS), N/A
- D Mit Tuner Pegel-Messung, HMS (AC6950 HMS), N/A
- X Leer

9-1 Stromversorgung

- A Netzanschluss, euro plug (230 VAC)
- B Fernspeisung ueber Kabelklemme (65 VAC)
- C Netzanschluss, UK plug (230 VAC)

9-2 Verstärkung und Gehäuse

- A 29 dB Plattform, Gehäuse lackiert, N/A
- B 39 dB Plattform, Gehäuse lackiert
- C 29 dB Plattform, Gehäuse nicht lackiert, N/A
- D 39 dB Plattform, Gehäuse nicht lackiert