



**Applikationshandbuch  
Gesamtausgabe**

Bittner Audio Int. GmbH  
<http://www.bittner-audio.com>

Version 2.5.0  
20. November 2023

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Informationen</b>	<b>6</b>
1.1	Generell	6
1.2	Haftungsausschluss	6
1.3	Wichtige Sicherheitshinweise	6
1.4	Garantiebestimmungen	7
1.5	Verpackung	8
1.6	Lüftung & Kühlung	8
1.7	Installation im Rack	8
1.8	Stromversorgung	8
<b>2</b>	<b>Technische Ausstattungsmerkmale</b>	<b>10</b>
2.1	Netzeinschaltung	10
2.2	Notstromversorgung	10
2.3	Ferneinschaltung	11
2.3.1	Steuerspannung	11
2.3.2	SXL II & RS-485	11
2.4	LED-Anzeigen	12
2.4.1	Frontseite	12
2.4.2	Rückseite	12
2.5	Pegelsteller	13
2.5.1	Analoge Pegelsteller	13
2.5.2	Digitale Pegelsteller (mit Anschlag)	13
2.5.3	Digitale Pegelsteller (endlos)	13
2.6	Audioanschlüsse	14
2.6.1	PHOENIX	14
2.6.2	XLR /Klinke Combo	14
2.7	Ground Lift	15
2.8	Lautsprecheranschlüsse	16
2.8.1	PHOENIX	16
2.8.2	SPEAKON	16
2.8.3	Schraubklemmen	16
2.9	Betriebsarten	17
2.9.1	Stereo	17
2.9.2	Mono	17
2.9.3	Parallel	17
2.9.4	Brücke	17
2.10	Störmeldekontakte	18
2.11	Multifunktionsanschluss	19
2.11.1	Audioeingänge	19
2.11.2	Ferneinschaltung	19
2.11.3	Störmeldeausgang	20
2.12	Datenport	20
2.12.1	I <sup>2</sup> C	20
2.12.2	RS-485	21
2.13	Adress-IDs	21
2.14	Noise Gate	22
2.15	EQ Karte	23
2.16	Impedanzüberwachung	23
<b>3</b>	<b>Spezifische Gerätebeschreibungen</b>	<b>24</b>
3.1	BASIC Serie	24
3.1.1	Produktbeschreibung	24
3.1.2	Ausstattungsmerkmale	24
3.1.3	Front- und Rückansicht	25
3.2	XB Serie	26
3.2.1	Produktbeschreibung	26
3.2.2	Ausstattungsmerkmale	26
3.2.3	Front- und Rückansicht	27

3.2.4	Jumper und Sicherungen	28
3.3	XR Serie	29
3.3.1	Produktbeschreibung	29
3.3.2	Ausstattungsmerkmale	29
3.3.3	Front- und Rückansicht	30
3.3.4	Digitaler Signalprozessor (DSP)	31
3.3.5	Steuerung per RS-485 und PC	31
3.3.6	Pflichtrufeingang und Monitorausgang	32
3.4	4X Serie	34
3.4.1	Produktbeschreibung	34
3.4.2	Ausstattungsmerkmale	34
3.4.3	Front- und Rückansicht	35
3.4.4	Jumper und Sicherungen	36
3.5	4Xi/4Xe Serie	37
3.5.1	Produktbeschreibung	37
3.5.2	Ausstattungsmerkmale	37
3.5.3	Front- und Rückansicht 4Xi	38
3.5.4	Front- und Rückansicht 4Xe	39
3.5.5	Sicherungen	40
3.5.6	Lautsprecheranschlüsse 4Xe	41
3.5.7	Clip Limiter	41
3.5.8	Dante™ Eingänge	42
3.5.9	DIP Schalter	42
3.6	4X DUAL Serie	43
3.6.1	Produktbeschreibung	43
3.6.2	Ausstattungsmerkmale	43
3.6.3	Front- und Rückansicht	44
3.6.4	Jumper und Sicherungen	45
3.7	8X Serie	46
3.7.1	Produktbeschreibung	46
3.7.2	Ausstattungsmerkmale	46
3.7.3	Front- und Rückansicht	47
3.7.4	Jumper und Sicherungen	48
3.8	XV Serie	49
3.8.1	Produktbeschreibung	49
3.8.2	Ausstattungsmerkmale	49
3.8.3	Front- und Rückansicht	50
3.8.4	Jumper und Sicherungen	51
3.9	XV DC Serie	52
3.9.1	Produktbeschreibung	52
3.9.2	Ausstattungsmerkmale	52
3.9.3	Front- und Rückansicht	53
3.9.4	DIP Schalter	54
3.10	2DXV Serie	55
3.10.1	Produktbeschreibung	55
3.10.2	Ausstattungsmerkmale	55
3.10.3	Front- und Rückansicht	56
3.10.4	Sleep-Modus	57
3.10.5	Hochpassfilter	57
3.10.6	DIP Schalter	57
3.11	4DXV Serie	58
3.11.1	Produktbeschreibung	58
3.11.2	Ausstattungsmerkmale	58
3.11.3	Front- und Rückansicht	59
3.12	XT Serie	60
3.12.1	Produktbeschreibung	60
3.12.2	Anschlüsse	60
3.13	8XT Serie	61
3.13.1	Produktbeschreibung	61
3.13.2	Front- und Rückansicht	61

3.14 AX16 - Intelligent Amplifier Switch . . . . .	62
3.14.1 Produktbeschreibung . . . . .	62
3.14.2 Ausstattungsmerkmale . . . . .	63
3.14.3 Front & Rückansicht . . . . .	64
3.14.4 LED-Anzeigen . . . . .	65
3.14.5 Konfigurierung . . . . .	65
3.14.5.1 Umschaltvarianten . . . . .	66
3.14.5.2 Angeschlossene Verstärker . . . . .	67
3.14.5.3 Logik des Störmeldekontakts . . . . .	67
3.14.5.4 Steuerungsvarianten . . . . .	67
3.14.6 Anschluss der Verstärker . . . . .	68
3.14.6.1 Signal- und Verstärkereingänge . . . . .	68
3.14.6.2 Verstärkerausgänge und Lautsprecher . . . . .	68
3.14.6.3 Störmeldekontakte der Verstärker . . . . .	69
3.14.7 Datenport . . . . .	69
3.14.8 Pegelsteller und -struktur . . . . .	69
3.14.9 Störmeldekontakte des AX16 . . . . .	70
3.14.10 Applikationsbeispiele . . . . .	71
3.14.10.1 Variante 7+1 mit Störmeldekontakten . . . . .	71
3.14.10.2 Variante 3+1 mit SXL II und Störmeldekontakten . . . . .	72
3.14.10.3 Variante 3+1 mit 4-Kanal Verstärkern und Störmeldekontakten . . . . .	73
3.15 SXL II - Control Interface . . . . .	74
3.15.1 Produktbeschreibung . . . . .	74
3.15.2 Ausstattungsmerkmale . . . . .	74
3.15.3 Front- und Rückansicht . . . . .	75
3.15.4 Inbetriebnahme . . . . .	76
3.15.4.1 Anschluss an Netzwerk . . . . .	76
3.15.4.2 Anschluss von Verstärkern und AX16 . . . . .	76
3.15.4.3 Adress-IDs . . . . .	79
3.15.4.4 Einstellen der Netzwerkparameter . . . . .	79
3.15.5 LED-Anzeigen . . . . .	80
3.15.6 Spezielle Anschlüsse . . . . .	80
3.15.6.1 Logische Eingänge . . . . .	80
3.15.6.2 Signalisierungsrelais . . . . .	81
3.15.6.3 Relaisausgänge GPR . . . . .	81
3.15.6.4 Pilottongenerator . . . . .	82
3.15.7 Manuelle Bedienung am Gerät . . . . .	82
3.15.7.1 Menüs & Parameter . . . . .	83
3.15.7.2 Eingabe- & Servicemodi . . . . .	83
3.15.7.3 Speichern und Laden von Konfigurationen . . . . .	84
3.15.8 Webinterface . . . . .	85
3.15.8.1 Statusseite (Status) . . . . .	86
3.15.8.2 Verstärker- & Kanaleinstellungen (Settings) . . . . .	86
3.15.8.3 DSP Einstellungen (DSP) . . . . .	87
3.15.8.4 Linienüberwachung (Monitoring) . . . . .	88
3.15.8.5 Fehlermatrix & Relaissteuerung (Signalization) . . . . .	89
3.15.8.6 Konfigurationen (Configurations) . . . . .	90
3.15.8.7 Havarieumschaltung (AX16) . . . . .	91
3.15.8.8 Spezielle Einstellungen (Misc) . . . . .	92
3.15.8.9 Logbuch (Log) . . . . .	93
3.15.8.10 Übersichtsseite (Home) . . . . .	94
3.15.9 Spezielle Funktionen . . . . .	94
3.15.9.1 Schalten der Konfigurationen per Logikeingänge . . . . .	94
3.15.9.2 Fehlermatrix . . . . .	95
3.15.9.3 Linienüberwachung . . . . .	96
3.15.9.4 Fehlerquittierung . . . . .	96
3.15.9.5 Havarieumschaltung . . . . .	97
3.15.9.6 Permanente Sicherung des Betriebszustands . . . . .	98
3.15.10 Gerätesoftware & Dateien . . . . .	99
3.15.10.1 FTP . . . . .	99

3.15.10.2 Firmware . . . . .	100
3.15.10.3 Systemeinstellungen . . . . .	100
3.15.10.4 Webinterface (Dateien) . . . . .	101
3.15.10.5 Konfigurationen . . . . .	101
3.15.10.6 Logbuch . . . . .	102
3.15.11 Funktionsübersicht pro Verstärker . . . . .	102
3.15.12 Fehlercodes . . . . .	103
<b>4 Allgemeine technische Informationen</b>	<b>104</b>
4.1 Dezibel . . . . .	104
4.2 100 V . . . . .	104
4.3 Schneller, höher, weiter... . . . . .	105
4.4 Verlustwärme und Klimatechnik . . . . .	106
4.5 Leistung zu Lautstärke . . . . .	106
4.6 Nützliches - Formeln & Tabellen . . . . .	108
4.6.1 Last - Leistungstabelle in 100 V-Systemen . . . . .	108
4.6.2 Crest Faktor . . . . .	108
4.6.3 Widerstände - Leistung . . . . .	108
4.6.4 Wichtige Spannungen in dBV und dBu . . . . .	108
4.6.5 "dB"-Verhältnisse . . . . .	108
4.6.6 Umrechnungstabelle THD in dB unterhalb Signalpegel . . . . .	109
4.6.7 Spannungs-/Leistungsrechnung . . . . .	109
<b>5 Technische Daten</b>	<b>110</b>
<b>6 Fehlersuche</b>	<b>113</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>114</b>

# 1 Allgemeine Informationen

## 1.1 Generell

© Bittner Audio. Alle Rechte vorbehalten.

Bittner Audio behält sich das Recht vor, Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts durchzuführen, die u.U. noch nicht in dieser Bedienungsanleitung berücksichtigt wurden.

Herzlichen Glückwunsch und vielen Dank, dass Sie sich für ein Gerät von Bittner Audio entschieden haben.

## 1.2 Haftungsausschluss

Bittner Audio haftet nicht für Schäden an Lautsprechern, Verstärkern oder anderen Geräten, die durch Fahrlässigkeit im Betrieb oder durch nachlässige Installation verursacht wurden.

Insbesondere haftet Bittner Audio nicht für entgangenen Gewinn oder für sonstige Vermögensschäden des Bestellers. Soweit die vertragliche Haftung von Bittner Audio ausgeschlossen oder beschränkt ist, gilt dies auch für die persönliche Haftung von Arbeitnehmern, Vertretern und Erfüllungsgehilfen.

Sollten gelieferte Waren offensichtliche Material- oder Herstellungsfehler aufweisen, wozu auch Transportschäden zählen, wird der Kunde gebeten, solche Fehler gegenüber Bittner Audio zu reklamieren. Die Versäumung dieser Rüge hat allerdings für Ihre gesetzlichen Ansprüche keine Konsequenzen. Es gelten im Übrigen die gesetzlichen Vorschriften. Bittner Audio weist darauf hin, dass alle Angaben ohne Gewähr sind und jegliche Haftung durch fehlerhafte, unvollständige oder veraltete Informationen ausgeschlossen wird.

## 1.3 Wichtige Sicherheitshinweise



### Achtung

Reparaturen und Service nur durch Fachpersonal. Öffnen Sie nicht das Gehäuse, es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages. Sie finden keine Teile oder Bedieneinheiten innerhalb des Gerätes, die ein Öffnen notwendig machen würden. Sollte das Gehäuse von Fachpersonal geöffnet werden, ist das Gerät vorher vollständig von der Netzspannung zu trennen. Beschädigungen am Netzkabel und Netzstecker sind zu verhindern.



### Achtung

Isolieren Sie niemals die Schutzkontaktverbindung der Netzzuleitung.



### Achtung

Das Gerät ist vor Feuchtigkeit und Nässe zu schützen. Betreiben Sie das Gerät nicht in feuchter Umgebung oder im Freien bei Regen. Stellen Sie niemals mit Flüssigkeit gefüllte Objekte auf das Gerät.



### Achtung

Bei starken Temperaturschwankungen benötigt das Gerät eine gewisse Zeit zur Anpassung. Bitte beachten: Durch den Temperaturwechsel kann sich im Inneren Kondenswasser bilden.

**Achtung**

Netz Sicherungen befinden sich auf der Rückseite des Gerätes. Diese dürfen nur durch Sicherungen mit gleichem Wert ersetzt werden. Sicherungen dürfen nie überbrückt oder durch einen höheren Wert ersetzt werden.

**Achtung**

Bei unsachgemäßem Fremdeingriff erlischt der Garantieanspruch!

**Achtung**

Obwohl alle Bittner Audio Geräte einfach zu handhaben sind, kann unsachgemäße Benutzung Schaden verursachen. Bei einigen der Geräte können hohe Spannungen und beträchtliche Ströme bei Frequenzen bis zu 30 kHz anliegen. Sämtliche Lautsprecherverbindungen, die mit einem "Blitz"-Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nur von Fachpersonal vorgenommen werden.



**Abbildung 1.1:** Blitz-Symbol

## 1.4 Garantiebestimmungen

Bittner Audio gewährleistet dem Besteller, dass die gelieferten Erzeugnisse zum Zeitpunkt des Gefahrenüberganges frei von Mängeln sind, welche die Gebrauchstauglichkeit wesentlich einschränken oder aufheben. Sollte ein Produkt nicht von dieser Beschaffenheit sein, wird es Bittner Audio unentgeltlich nachbessern oder neu liefern, wobei die Wahl zwischen beidem vorbehalten bleibt. Ausgenommen von jeder Gewährleistung sind jedoch Schäden, die auf natürliche Abnutzung, unsachgemäße Installation, auf nicht autorisierte Nachbesserungsarbeiten oder Wartungstätigkeiten zurückgehen.

Der Besteller ist verpflichtet, unverzüglich schriftlich Mitteilung zu machen und das mangelhafte Teil einzusenden. Verstößt der Besteller gegen diese Verpflichtung, verliert er sein Recht auf Gewährleistung.

Ein Wandlungsrecht (Rückgängigmachung des Kaufes) oder Minderungsrecht (Herabsetzung des Kaufpreises) hat der Besteller nur dann, wenn die Nachbesserung oder Ersatzlieferung fehlgeschlagen ist.

Die Nachbesserung ist fehlgeschlagen, wenn ein anerkannter Mangel nicht beseitigt wurde und der Besteller fruchtlos eine Nachfrist von einem Monat gesetzt hat.

Bittner Audio kann die Annahme zurück gelieferter Produkte verweigern, wenn der Grund der Rücksendung nicht vorliegt. Anerkannte Mängel werden unentgeltlich nach freier Wahl beseitigt, entweder im Hause Bittner Audio oder im Unternehmen des Bestellers. Begleitkosten, wie etwa für Verpackung, Transport etc., trägt der Besteller.

Durch die Instandsetzung, Nachbesserung oder Ersatzlieferung wird die Gewährleistungspflicht zeitlich nicht verlängert.

Sofern kein längerer Zeitraum vereinbart wird, verjähren die Gewährleistungsansprüche nach Ablauf von drei Jahren, gerechnet vom Zeitpunkt des Gefahrübergangs an.

Ansprüche auf Schadensersatz wegen des Mangels sind ausgeschlossen.

## 1.5 Verpackung

Untersuchen Sie bitte die äußere Verpackung auf evt. Transportschäden, bevor Sie das Gerät auspacken. Sollten Beschädigungen aufgetreten sein, informieren Sie bitte sofort Ihren Lieferanten. Falls Sie das Produkt versenden müssen, sei es zu einem Kunden oder zu Servicezwecken, so verwenden Sie bitte die Originalverpackung. Sollte diese nicht mehr zur Verfügung stehen, kontaktieren Sie Bittner Audio International GmbH ([www.bittner-audio.com](http://www.bittner-audio.com)), um eine Ersatzverpackung zu erhalten.

## 1.6 Lüftung & Kühlung

Die Geräte sind so aufgebaut, dass eine ausreichende Lüftung und Kühlung der elektronischen Bauelemente ermöglicht wird.

Zur Kühlung wird eine temperaturgesteuerte, stufenlose Zwangsbelüftung verwendet, um eine niedrige und gleichmäßige Temperatur zu gewährleisten. Die Modelle sind mit Lüftern ausgestattet. Die Luft wird durch einen Lüftungstunnel über die Leistungstransistoren und ihre Kühlkörper von der Vorderseite zur Rückseite geführt. Sollte ein Kühlkörper trotzdem die kritische Temperatur überschreiten, so wird der entsprechende Kanal per Relais vom Ausgang getrennt. Der Kanal wird erst wieder zugeschaltet, wenn eine sichere Temperatur erreicht ist. Sollte die Temperatur am Leistungstransformator über das zulässige Maß ansteigen, so werden die Ausgangsstufen ebenfalls vom Ausgang getrennt. Bei einem Einbau in einen Schrank muss für ungehinderte Luftzufuhr gesorgt werden.

Bittner Audio empfiehlt die Verwendung eines 1 HE Abstandsbleches nach jeweils zwei Verstärkern.

## 1.7 Installation im Rack

Alle Geräte sind in 19 Zoll Standardgehäusen untergebracht und werden mit jeweils vier Standard-Rackschrauben befestigt. Damit sich die Gehäuse nicht verziehen, ist bei schweren Geräten die Benutzung von durchgängigen horizontalen Lastschienen empfehlenswert.

Sorgen Sie für ausreichende Zuluft bzw. Kühlung am Ort der Installation. Bei geschlossenen Gestellschränken sollten entsprechende Schranklüfter eingesetzt werden.

Bei größeren Installationen sollte nach je zwei Verstärkern eine 1 HE Lüftungsblende eingesetzt werden.

## 1.8 Stromversorgung

Die Geräte dürfen nur über eine dreiadrige Netzzuleitung mit Schutzleiter betrieben werden.

Vergewissern Sie sich, dass die verwendete Spannungsversorgung richtig ist und mit dem Wert auf dem Typenschild auf der Rückseite des Verstärkers übereinstimmt. Bei Anschluss an eine falsche Netzspannung erlischt der Garantieanspruch. Die Spannungsversorgung ist werksseitig voreingestellt und kann nachträglich nicht geändert werden.



### Achtung

Isolieren Sie **niemals** die Schutzkontaktverbindung der Netzzuleitung, um Brumm-Probleme zu eliminieren.

Vor dem Auflegen der Audioverbindungen ist das Gerät auszuschalten und von der Netzversorgung zu trennen. Als eine zusätzliche Vorsichtsmaßnahme empfiehlt es sich, während des Einschaltvorganges eventuell vorhandene Pegeleinstellpotentiometer des Gerätes auf Minimum zu stellen.

Die Netzsicherungen befinden sich auf der Rückseite des Gerätes jeweils über dem Kabelausgang der Netzkabel und sind von außen zugänglich. Bitte nur die angegebenen Sicherungstypen benutzen.

Schalten Sie die Geräte grundsätzlich erst ein, nachdem alle erforderlichen Kabelverbindungen ordnungsgemäß gesteckt sind.

## 2 Technische Ausstattungsmerkmale

### 2.1 Netzeinschaltung

Grundsätzlich wird das Gerät mit dem Netzschalter ein- und ausgeschaltet.



#### Achtung

Der Verstärker ist nur dann vollständig ausgeschaltet, wenn er von allen Stromversorgungen getrennt wurde. Dazu müssen Netzkabel und die Notstromversorgung (wenn zutreffend) abgezogen werden.

Um die Ferneinschalloptionen zu benutzen, muss der Netzschalter der jeweiligen Serie entsprechend ein- bzw. ausgeschaltet sein:

Verstärker	Stellung
XB 400/800	Aus
XB 1600/2200	An
XR DSP	Aus
XV	Aus
XV DC	An
2DXV	An
4DXV	An
4X	An
4Xi	An
4Xe	An
4X DUAL	Aus
8X	Aus

### 2.2 Notstromversorgung

Die Verstärker der XV DC, 2DXV und 4DXV Serie sind mit einem Eingang für eine 24 Volt Notstromversorgung ausgestattet. Beim Ausfall der Netzversorgung schaltet der Verstärker automatisch auf den 24 Volt Eingang um. Aus Sicherheitsgründen wird der Eingangsstrom begrenzt.



#### Achtung

Der 24 Volt Eingang muss mit einer externen Sicherung geschützt werden.

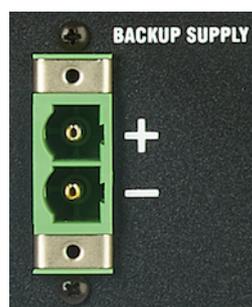


Abbildung 2.1: Eingang Notstromversorgung

## 2.3 Ferneinschaltung

### 2.3.1 Steuerspannung

Der abgebildete PHOENIX Anschlussblock wird zur Ferneinschaltung des Gerätes über 12V Gleichspannung bei 80mA benutzt. *IN +/-12V* ist der Steuereingang für die Gleichspannung. Das Anlegen einer Gleichspannung von 12V schaltet den Verstärker ein.

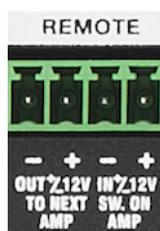


Abbildung 2.2: Ferneinschalt-Kontakt PHOENIX

Nach einer Verzögerung von etwa einer Sekunde liegt die Steuerspannung an den *OUT +/-12V* Kontakten des PHOENIX Anschlussblocks an. Die *OUT* Kontakte können mit den Steuerkontakten *IN* des nachfolgenden Verstärkers verbunden werden, um diesen zeitversetzt einzuschalten.

Bis zu 16 Verstärker können so im Daisy-Chain-Betrieb ferneingeschaltet werden. Die Steuerspannung muss nur solange anliegen, bis der letzte Verstärker der Kette eingeschaltet ist. Pro Verstärker sind 80mA einzurechnen.

Wird die umgekehrte Steuerspannung an die Kontakte *IN* angelegt, so werden alle angeschlossenen Verstärker ausgeschaltet.

Pin	Funktion
IN+	Einschaltung POSITIVE Steuerspannung
IN-	Einschaltung NEGATIVE Steuerspannung
OUT+	Spannungsweiterleitung POSITIVE Steuerspannung
OUT-	Spannungsweiterleitung NEGATIVE Steuerspannung



#### Achtung

Für die Benutzung der Ferneinschaltung muss der Netzschalter je nach Verstärker-Serie ein- bzw. ausgeschaltet sein (siehe [Abschnitt 2.1](#))



#### Achtung

Die Ferneinschaltung eines eventuell vorhandenen Multifunktionsanschlusses (siehe [Abschnitt 2.11](#)) hat eine höhere Priorität. Es können also nicht beide Ferneinschaltungen gleichzeitig benützt werden.

### 2.3.2 SXL II & RS-485

Wird der Verstärker an ein SXL II Kontrollinterface oder über das RS-485 Interface an einen PC (nur XR) angeschlossen, so kann er über die jeweilige Steuerfunktionen jederzeit fernein- und ausgeschaltet werden.

## 2.4 LED-Anzeigen

### 2.4.1 Frontseite

Alle Verstärker besitzen 4 LEDs je Verstärkerkanal:

LED	Farbe	Funktion
POWER	grün	Verstärker eingeschaltet.
CLIP	rot	Verstärker im Eingang übersteuert. Die LED beginnt zu leuchten, sobald der Verstärker 0,5 dB unterhalb der Volllast betrieben wird.
SIGNAL	grün	Ausgangssignal liegt an.
PROTECT	rot	Leuchtet auf, sobald eine der Schutzschaltungen oder das Ausgangsrelais aktiviert wird. Beim Einschalten des Verstärkers leuchtet diese LED ebenfalls auf und erlischt nach ca. 1,5 Sekunden.

Die Verstärker der XB Serie sind zusätzlich mit einer Overheat LED ausgestattet. Diese leuchtet bei ca. 90 Grad Celcius auf, kurz bevor der Verstärker durch Überhitzung in Protect geht.

Die Verstärker der XV DC, 2DXV und 4DXV Serie besitzen 2 zusätzliche LEDs zur Anzeige der Stromversorgung:

LED	Farbe	Funktion
AC POWER	grün	Wechselspannung der Netzversorgung liegt an.
DC POWER	grün	Notstromversorgung +24V liegt an.

Die Verstärker der 2DXV Serie besitzen zusätzliche LEDs:

LED	Farbe	Funktion
SLEEP ON	grün	Verstärkerkanal befindet sich im Sleep-Modus.
MONO MODE	grün	Verstärker arbeitet im Mono-Betrieb.

### 2.4.2 Rückseite

Verstärker mit einem eingebauten Mikroprozessor besitzen eine LED mit der Beschriftung AMP STATUS zur Anzeige seines Betriebszustands:

- Langsames Blinken (ca. 1x/sek.): Alle Kanäle sind in Ordnung
- Schnelles Blinken (ca. 3x/sek.): Zeigt entweder einen Ausfall des internen Netzteils an oder wenigstens einer der Kanäle ist in Protect oder die 24 V Notstromversorgung ist nicht angeschlossen



Abbildung 2.3: Verstärkerstatus



#### Achtung

Nach dem Einschalten des Verstärkes blinkt die LED schnell (bis zu 3 Sekunden) bis die internen Spannungsversorgungen ihren korrekten Wert erreicht haben.

## 2.5 Pegelsteller

### 2.5.1 Analoge Pegelsteller

Die Verstärker sind mit einem Drehregler je Kanal des Verstärkers ausgerüstet. Diese Pegelregler ändern die Verstärkung (Gain). Der Einstellungsbereich beträgt -90dB bis 0dB mit 16 einzelnen Stufen:

-90, -60, -30, -24, -21, -18, -15, -13, -11, -9, -7, -5, -4, -3, -1 und 0 dB.



Abbildung 2.4: Analoge Pegelsteller

### 2.5.2 Digitale Pegelsteller (mit Anschlag)

Die Geräte sind mit einem Drehregler je Kanal des Verstärkers ausgerüstet. Diese Pegelregler ändern die Verstärkung (Gain). Der Einstellungsbereich beträgt -90dB bis 0dB. Der Pegelregler ist ein digitaler Drehregler mit 16 einzelnen Stufen:

-90, -78, -66, -54, -42, -30, -24, -18, -15, -12, -9, -6, -3, -2, -1 und 0 dB.



Abbildung 2.5: Digitale Pegelsteller (mit Anschlag)



#### Achtung

Die Stellung der Pegelregler wird beim Einschalten des Verstärkers vom steuernden Mikrocontroller überprüft und der angewählte Pegel eingestellt.

Eine Ausnahme hierzu bildet die XR Serie: Die letzte Pegelstellung wird im DSP gespeichert. Nachdem der Verstärker eingeschaltet wurde, nimmt er diese Pegelstellung automatisch ein. Falls aber der Drehregler auf -90 dB gestellt ist, wird die gespeicherte Pegelstellung ignoriert.

### 2.5.3 Digitale Pegelsteller (endlos)

Die Geräte sind mit einem Drehregler je Kanal des Verstärkers ausgerüstet. Diese Pegelregler ändern die Verstärkung (Gain). Der Einstellungsbereich beträgt -90dB bis 0dB. Der Pegelregler ist ein digitaler Drehregler mit 16 einzelnen Stufen:

-90, -78, -66, -54, -42, -30, -24, -18, -15, -12, -9, -6, -3, -2, -1 und 0 dB.



Abbildung 2.6: Digitale Pegelsteller (endlos)



#### Achtung

Beim Drehen des Reglers gibt es keinen Endpunkt. Wird der Regler über die niedrigste Stellung wieder auf 0dB gedreht (sozusagen überdreht), dann wird der Pegel nicht wieder sprunghaft angehoben, sondern bleibt in der minimalen Stellung. Diese Funktion ist notwendig, um eine unbeabsichtigte Zerstörung von Lautsprechern und potentielle Schädigung von Personen zu vermeiden.

Die Stellung der Pegelregler wird beim Einschalten des Verstärkers vom steuernden Mikrocontroller überprüft und der angewählte Pegel eingestellt.

Wurde der Regler entgegen dem Uhrzeigersinn über den -90dB Punkt hinweggedreht und steht auf 0dB, läuft der Verstärker zwar momentan auf -90dB, beim Neueinschalten wird aber der Pegelwert der aktuellen Einstellung (z. B. volle Leistung) abgerufen!

Im umgekehrten Falle (Betrieb bei 0dB, Überdrehen auf -90dB) arbeitet der Verstärker nach dem Neueinschalten mit der -90dB Position und es ist folglich kein Audio zu hören!

## 2.6 Audioanschlüsse

Die Verstärker können mit symmetrischem und unsymmetrischem Eingangssignal betrieben werden. Wenn möglich, speziell bei langen Kabelwegen, sollte ein symmetrisches Eingangssignal benutzt werden. Das heißt, das speisende Gerät sollte über einen symmetrischen Ausgang verfügen.

Bei kurzen Kabellängen innerhalb eines Gestellschranks ist eine unsymmetrische Verkabelung dagegen in der Regel unkritisch.



#### Achtung

Schalten Sie den Verstärker immer aus, bevor Sie irgendwelche Verbindungen herstellen. Als zusätzliche Vorsichtsmaßnahme sollten die Pegelregler beim ersten Einschalten heruntergedreht sein.

### 2.6.1 PHOENIX

Die Anschlüsse über PHOENIX sind elektronisch symmetriert. Jeder Eingang besteht aus den 3 Pins Signal (+), Signal (-) und Schirm. Je nach Modell sind mehrere Kanäle auf einem PHOENIX Anschluss zusammengefasst.

### 2.6.2 XLR /Klinke Combo

Die Verstärker der Serien BASIC, 4Xe und XR sind mit zwei kombinierten Eingangsbuchsen ausgestattet. Diese ermöglichen die Verbindung sowohl über XLR-Stecker als auch über 6,3 mm TRS-Klinkestecker in einem gemeinsamen Platz sparenden Buchsengehäuse. Die Eingänge der Verstärker sind elektronisch symmetrisch.

Normbelegung des XLR Steckverbinders (XLR-3F):

1 - Schirm | 2 - Signal (+) | 3 - Signal (-)

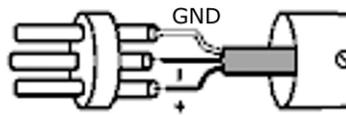


Abbildung 2.7: XLR Steckverbinder

Normbelegung des 6,3 mm TRS Stereo-Klinkensteckers:

Tip - Signal (+) | Ring - Signal (-) | Sleeve - Schirm



Abbildung 2.8: TRS Stereo-Klinkenstecker

## 2.7 Ground Lift

Das Verstärkergehäuse ist standardmäßig mit dem Schutzleiter verbunden. Bei der Verbindung mehrerer Geräte in einer Signalkette kann es dadurch zur Erdschleife kommen. Diese Erdschleife verursacht einen Ausgleichstrom zwischen den Geräten und kann somit zu Brummstörungen führen.

Die Verstärker der Serien BASIC, XB und XV sind an der Geräterückseite mit einem Umschalter mit der Bezeichnung *Ground Lift* ausgestattet. Er besitzt 3 Stellungen:

Symbol	Bedeutung
	Schaltungsmasse (Audio) ist von der Gehäuseerde getrennt
	Schaltungsmasse (Audio) ist mit der Gehäuseerde verbunden.
	Schaltungsmasse (Audio) ist mit der Gehäuseerde über einen 10 Ohm Widerstand verbunden.

Stellung 1 und 3 führen in den meisten Fällen zu einer Unterdrückung der Brummstörung.



### Achtung

Obwohl es sich beim *Ground Lift* um eine gebräuchliche und erprobte Methode handelt, sollte bei ordentlicher Verkabelung und Erdung von vorne herein keine Brummstörung auftreten.



### Achtung

Die Isolierung der Erdleitung mit z. B. Klebeband hat nicht die gleiche Wirkung, sondern erhöht das Risiko eines elektrischen Schlages. Daher **NIEMALS** den Schutzleiter abisolieren oder vom Gerät trennen.

## 2.8 Lautsprecheranschlüsse

Benutzen Sie einen möglichst großen Kabelquerschnitt. Je größer die Entfernung zwischen Verstärker und Lautsprecher ist, umso größer sollte der Kabelquerschnitt sein. Größere Kabelquerschnitte minimieren den Leistungsverlust im Kabel und erhöhen den Dämpfungsfaktor.

Bitte beachten Sie: Bei der Angabe in Gauge bedeutet eine größere Zahlenwert einen kleineren Querschnitt. So hat zum Beispiel ein 14-Gauge Kabel einen größeren Querschnitt als ein 18-Gauge Kabel.

### 2.8.1 PHOENIX

Die Anschlüsse über PHOENIX bestehen pro Kanal aus den zwei Pins Signal (+) und Signal (-). Je nach Modell sind mehrere Kanäle auf einem PHOENIX Anschluss zusammengefasst.



#### Achtung

Berühren Sie niemals die Ausgangsklemmen während der Verstärker eingeschaltet ist. Entfernen Sie immer den Netzstecker, wenn sie Lautsprecherverbindungen vornehmen. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages!

### 2.8.2 SPEAKON

Die Lautsprecherleitungen können an die 4-poligen NEUTRIK SPEAKON Buchsen angeschlossen werden.

Belegung der SPEAKON Buchse NL4FC für Kanal 1 und 2:

Pin	Funktion
1+	Ausgang (+)
1-	Ausgang (-)
2+	nicht belegt
2-	nicht belegt

Die Ausgänge der Kanäle 1 und 2 liegen parallel zu den SPEAKON Buchsen auch an den PHOENIX Klemmen an (falls am Verstärker vorhanden). Eine Parallelschaltung zweier Lautsprecher über die verschiedenen Anschlussmöglichkeiten ist möglich (ein Lautsprecher über die SPEAKON Buchse, ein Lautsprecher über die PHOENIX Klemmen). Zu beachten ist in diesem Fall, dass die Polarität nicht verdreht und der minimale Impedanzwert nicht unterschritten wird.

### 2.8.3 Schraubklemmen

Die Anschlüsse über Schraubklemmen bestehen pro Kanal aus den zwei Pins Signal (+) und Signal (-). Zwei Kanäle sind auf einem Block zusammengefasst.



#### Achtung

Berühren Sie niemals die Ausgangsklemmen während der Verstärker eingeschaltet ist. Entfernen Sie immer den Netzstecker, wenn sie Lautsprecherverbindungen vornehmen. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages!

## 2.9 Betriebsarten

Auf der Rückseite des Verstärkers können verschiedene Betriebsarten mittels DIP-Schalter gewählt werden. Um die Änderung der Betriebsart zu aktivieren, muss der Verstärker aus- und wieder eingeschaltet werden.



### Achtung

Falls der Verstärker keinen Schalter für die Betriebsart besitzt, wird diese durch entsprechende Verkabelung der Eingänge und Lautsprecher realisiert.

### 2.9.1 Stereo

Um den Verstärker in der Betriebsart Stereo zu betreiben, ist der Wahlschalter auf STEREO zu stellen (werkseitig voreingestellt).

Modelle ohne Wahlschalter befinden sich automatisch im Stereo Modus.

Schließen Sie die Eingangssignale für beide Kanäle an den Eingangsbuchsen CH1 und CH2 an. Die verstärkten Signale liegen nun an dem zugehörigen Lautsprecheranschluss an.

### 2.9.2 Mono

Die Verstärker der 2DXV Serie können in der Betriebsart MONO als einkanaliger Verstärker mit doppelter Ausgangsleistung betrieben werden.

Diese Betriebsart wird aktiviert, indem der zugehörige DIP-Schalter auf der Rückseite des Verstärkers auf ON gestellt wird (siehe [Abschnitt 3.10.6](#)).

In der Betriebsart MONO sind lediglich der Ein- und Ausgang des Kanals 1 aktiv.

### 2.9.3 Parallel

In der Betriebsart PARALLEL bekommen beide Kanäle des Verstärkers dasselbe Eingangssignal.

Ist ein Wahlschalter vorhanden, so ist dieser auf PARALLEL zu stellen. Schließen Sie das Eingangssignal an der Eingangsbuchse Kanal 1 an. Die Eingangsbuchse Kanal 2 ist wirkungslos. Das Eingangssignal von Kanal 1 steht an beiden Lautsprecherausgängen zur Verfügung.

Ist kein Wahlschalter vorhanden, so legt man das Audiosignal parallel auf beiden Eingängen des Verstärkers auf.

### 2.9.4 Brücke

Beide Verstärkerkanäle können zusammen in Brückenschaltung betrieben werden. Der Verstärker arbeitet dann als ein Mono-Verstärker.



### Achtung

Diese Betriebsart ist für Verstärker mit 100V Ausgängen nicht verfügbar.

Ist ein Wahlschalter vorhanden, muss dieser auf BRIDGE gestellt sein. Schließen Sie das Eingangssignal an der Eingangsbuchse Kanal 1 an (Kanal 2 ist wirkungslos). Das Eingangssignal von Kanal 1 liegt nun als verstärktes Ausgangssignal zwischen den beiden positiven Polen der beiden Lautsprecherausgänge an.

Auch ohne einen Wahlschalter kann jedes Kanalpaar eines Verstärkers in Brückenschaltung betrieben werden. Hierzu werden die Eingänge der zwei Kanäle in entgegengesetzter Polarität angesteuert. Das geschieht durch entgegengesetzt paralleles Auflegen des Eingangssignals am zweiten Kanal.

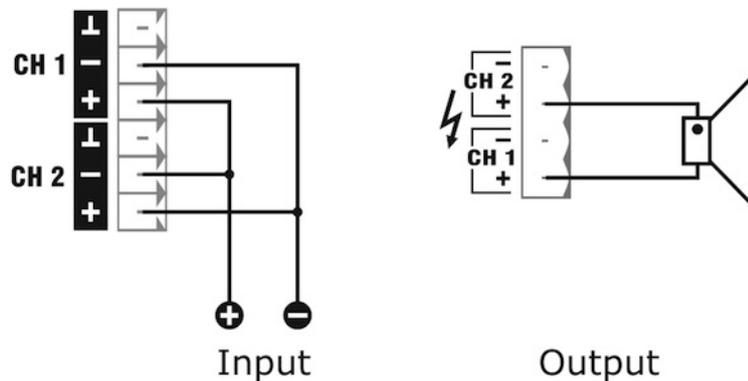


Abbildung 2.9: Verkabelung bei Brückenbetrieb ohne Wahlschalter



#### Achtung

Beide Gain-Potentiometer bleiben aktiv und müssen auf den gleichen Wert eingestellt werden.

## 2.10 Störmeldekontakte

Bittner Audio Verstärker (außer BASIC und 4X DUAL Serie), die Havarieumschaltung AX16 und das SXL II Control Interface sind mit einem Störmeldekontakt (ALIVE) ausgestattet. Er zeigt die Funktionstüchtigkeit des Gerätes an.

Der Kontaktanschluss befindet sich auf der Rückseite der Geräte und ist ein potentialfreier GPI-Kontakt. Der Kontakt ist normalerweise 3-polig ausgeführt, so dass er entweder als Öffner oder als Schließer verwendet (ausgewertet) werden kann. Ist der Kontakt 2-polig so arbeitet er als Öffner im Fehlerfall und entspricht damit den Pins 2+3 des 3-poligen Kontakts.



Abbildung 2.10: Störmeldekontakt

Zustand	Stellung	Funktion
Störmeldekontakt aktiv	Pins 2+3 verbunden	Zeigt die normale Funktionstüchtigkeit des Verstärkers an.
Störmeldekontakt inaktiv	Pins 1+2 verbunden	Zeigt an, dass der Verstärker nicht funktioniert, durch eine Schutzschaltung abgeschaltet wurde, überhitzt wurde bzw. generell ausgeschaltet oder ohne Stromversorgung ist.

Die Verstärker der 2DXV Serie besitzen zusätzlich zwei Störmeldekontakte für die beiden Versorgungsspannungen AC und DC, welche als 2-polige Kontakte ausgeführt sind.

Zustand	Stellung	Funktion
Störmeldekontakt aktiv	Pins verbunden	Versorgungsspannung liegt an
Störmeldekontakt inaktiv	Pins nicht verbunden	Versorgungsspannung liegt nicht an

Störmeldekontakte sind die einfachste Form der Fernüberwachung des Gerätestatus ohne ein Netzwerk. Sie können auch in jedes Mediensteuerungsnetzwerk als GPI-Kontakt integriert werden, um eventuelle andere Steuerungsfunktionen wie z. B die Aktivierung eines Havarie-Verstärkers auszulösen.

## 2.11 Multifunktionsanschluss

Die Verstärker der Serien XV DC und 2DXV besitzen einen als RJ-45 ausgeführten Multifunktionsanschluss.

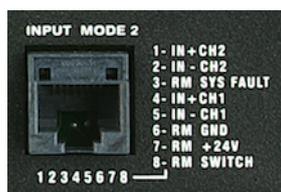


Abbildung 2.11: Multifunktionsanschluss

### 2.11.1 Audioeingänge

Die Anschlüsse über RJ-45 sind elektronisch symmetriert. Jeder der beiden Eingänge besteht aus den 2 Pins *IN+* und *IN-*. Der Schirm wird nicht aufgelegt.

### 2.11.2 Ferneinschaltung

Hierzu wird eine Hilfsspannung von 24V Gleichstrom (max. 20mA) an den Pins *RM GND* und *RM +24V* angeschlossen. Eine permanente Verbindung des Steuereingangs *RM SWITCH* mit *GND* schaltet den Verstärker ein, eine permanente Verbindung mit *RM +24V* schaltet ihn aus.

Pin	Bezeichnung	Funktion
6	RM GND	Masse der Hilfsspannung
7	RM +24V	+24V der Hilfsspannung
8	RM SWITCH	Eingang der Steuerspannung



#### Achtung

Sobald die Hilfsspannung angelegt wurde ist die andere Ferneinschaltung über die PHOENIX Kontakte (siehe [Abschnitt 2.3.1](#)) nicht mehr aktiv.

### 2.11.3 Störmeldeausgang

Der Störmeldeausgang *RM SYS FAULT* gibt den Ausfall der Spannungsversorgung aus.

*RM SYS FAULT* kann drei Zustände annehmen:

Zustand	Bedeutung
+24V	Kein Fehler
0V	AC Fehler, DC ok
Pulsierender 3s Wechsel zwischen +24V und 0V	AC ok, DC Fehler

## 2.12 Datenport

Die Verstärker der Serien XR, 4X, 4Xi, 4Xe, 4X DUAL, 8X und die Havarieumschalteneinheit AX16 sind mit einem SXL II Datenport ausgestattet, der die Steuerung und Überwachung des Verstärkers über ein SXL II Kontrollinterface gestattet (siehe SXL II ([Abschnitt 3.15](#))).

Gerät	Datenport
AX16	I <sup>2</sup> C
4X	RS-485
4Xi	RS-485
4Xe	RS-485
4X DUAL	I <sup>2</sup> C
8X	I <sup>2</sup> C
XR	I <sup>2</sup> C und RS-485

Bis zu 16 Verstärkerkanäle können von einem SXL II überwacht und gesteuert werden. Diese 16 Kanäle können beliebig aus 2-Kanal-, 4-Kanal- und 8-Kanal-Verstärkern kombiniert werden.

Das SXL II erkennt automatisch alle angeschlossenen Verstärker. Die entsprechende Anzeige LED auf der Frontseite des SXL II leuchtet. Permanente Kommunikation zwischen Verstärker und SXL II wird durch die schnell blinkende grüne LED auf der Rückseite des Verstärkers angezeigt.

Weitere Informationen hierzu finden sich unter SXL II ([Abschnitt 3.15](#)).

### 2.12.1 I<sup>2</sup>C



Abbildung 2.12: I<sup>2</sup>C Datenport

Pin	Beschreibung
1	SDA I <sup>2</sup> C Daten
2	SCL I <sup>2</sup> C Takt
3, 11	+12V Versorgung
4, 6, 8, 9, 10, 12, 14	Masse Versorgung
5, 7, 13, 15	nicht belegt

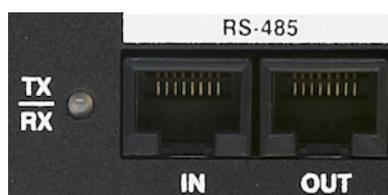
**Achtung**

Die 12V Versorgung betreibt das jeweilige Daten-Interface eines Verstärkers, auch wenn dessen Netzversorgung ausgeschaltet oder unterbrochen ist.

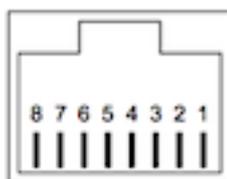
**2.12.2 RS-485**

Der RS-485 Datenport ist ein halbduplexer Übertrager mit einem Einfach-Bus (Zweidraht). So können Daten auf dem gleichen Bus gesendet und empfangen werden.

DATA+ wird über einen 10k Widerstand auf +5V, die DATA- im Ruhezustand mittels 10K Widerstand auf RS-485 Masse gezogen.



**Abbildung 2.13:** RS-485 Datenport



**Abbildung 2.14:** RS-485 Buchse

Pin	Beschreibung
3, 6	DATA+
4, 5	DATA-
1, 8	Masse
2, 7	nicht belegt

Entsprechende Verstärker sind mit zwei parallelen RS-485 Anschlüssen, PORT1 und PORT2 (RJ-45), ausgestattet. Um eine RS-485 Bus Topologie einzurichten, sollte PORT1 als Eingang und PORT2 als Ausgang zum nächsten Verstärker der Reihe verwendet werden.

Zwei LED Anzeigen leuchten auf, während Daten über RS-485 ankommen (rot=RX) und gesendet werden (grün=TX).

**2.13 Adress-IDs**

Für den Anschluss an das SXL II muss jeder Verstärker über eine eindeutige Adresse identifizierbar sein. Die Adresse wird an einem DIP-Schalter auf der Rückseite eingestellt.

Bei Mehrkanalverstärkern werden durch den DIP-Schalter mehrere fortlaufende IDs festgelegt. Jeder Verstärkerblock bestehend aus zwei Kanälen erhält so eine ID.

**Achtung**

Nach der Änderung der Adresse des Verstärkers muss die Datenport-Verbindung unterbrochen werden und dieser aus- und wieder eingeschaltet werden, um die Änderungen zu aktivieren!

DIP Schalter bei 2-Kanal-Verstärkern:

Adresse	SW1	SW2	SW3
ID 1	ON	ON	ON
ID 2	OFF	ON	ON
ID 3	ON	OFF	ON
ID 4	OFF	OFF	ON
ID 5	ON	ON	OFF
ID 6	OFF	ON	OFF
ID 7	ON	OFF	OFF
ID 8	OFF	OFF	OFF

DIP Schalter bei 4-Kanal-Verstärkern:

Adresse	SW1	SW2
ID 1+2	OFF	OFF
ID 3+4	ON	OFF
ID 5+6	OFF	ON
ID 7+8	ON	ON

DIP Schalter bei 8-Kanal-Verstärkern:

Adresse	SW1	SW2
ID 1+2+3+4	OFF	OFF
ID 5+6+7+8	ON	ON

## 2.14 Noise Gate

Die Verstärker der 4X, 4X DUAL und 8X Serie sind serienmäßig mit einem individuell arbeitenden Noise Gate pro Verstärkerkanal ausgestattet. Die Noise Gates werden global über die DIP Schalter auf der Rückseite des Gerätes aktiviert.

Parameter	Werte
Ansprechzeit	400 $\mu$ s
Ausklingszeit	4 s
Dämpfung	90 dBu
DIP SW3	ON = Noise Gate AN

| OFF = Noise Gate AUS

DIP SW4 | ON = -54 dBu Schwellwert

| OFF = -48 dBu Schwellwert

## 2.15 EQ Karte

Die Verstärker der XB, XV, 4X, 4X DUAL und 8X Serie sind mit Steckfeldern zur Aufnahme von einer Bose EQ Karte pro Kanal ausgestattet. Diese befinden sich auf den Leistungsmodulen des jeweiligen Verstärkers. Zur Installation muss der Deckel geöffnet werden.

Für den Betrieb der EQ Karte müssen bestimmte Steckbrücken (Jumper) entsprechend konfiguriert werden. Dabei gilt grundsätzlich:

EQ Karte installiert: Jumper entfernen

EQ Karte nicht installiert: Jumper setzen

Weiterhin kann bei installierter EQ Karte deren Hochpassfilter hinzugeschaltet werden. Dabei gilt grundsätzlich:

Hochpassfilter aktiviert: Jumper entfernen

Hochpassfilter nicht aktiviert: Jumper setzen

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über die zu einer Funktion bzw. einem Verstärkerkanal zugehörigen Jumper-Nummer.

Serie	Kanal	EQ Karte	Hochpassfilter	Referenz
XB	1	JP1	—	<a href="#">Abschnitt 3.2.4</a>
	2	JP101	—	
XV	1	JP1	—	<a href="#">Abschnitt 3.8.4</a>
	2	JP101	—	
4X	1	JP2	JP3	<a href="#">Abschnitt 3.4.4</a>
	2	JP9	JP10	
	3	JP2	JP3	
	4	JP9	JP10	
4X DUAL	1	JP2	JP3	<a href="#">Abschnitt 3.6.4</a>
	2	JP9	JP10	
	3	JP2	JP3	
	4	JP9	JP10	
8X	1	JP5	JP3	<a href="#">Abschnitt 3.7.4</a>
	2	JP7	JP14	
	3	JP6	JP4	
	4	JP8	JP12	
	5	JP5	JP3	
	6	JP7	JP14	
	7	JP6	JP4	
	8	JP8	JP12	



### Achtung

Achten Sie auf einen korrekten Sitz der EQ Karte. Bittner Audio haftet nicht für eventuelle Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung verursacht worden sind.

## 2.16 Impedanzüberwachung

Die Verstärker der XR, 4X, 4Xi und 4Xe Serie sind in der Lage, die Impedanz der angeschlossenen Lautsprecherlinien zu messen. In Verbindung mit einem SXL II kann dadurch eine Linienüberwachung realisiert werden.

Nähere Informationen hierzu befinden sich im [Abschnitt 3.15.9.3](#).

## 3 Spezifische Gerätebeschreibungen

### 3.1 BASIC Serie

#### 3.1.1 Produktbeschreibung

Kompromisse waren gestern!

Bei strikter Budgetvorgabe professionelle Ansprüche an Zuverlässigkeit, Flexibilität und Klang erfüllen. Alleine oder als Ergänzung des Bittner Leistungsspektrums.

Erstklassige Verarbeitung hochwertigster Komponenten hat die BASIC Serie in den vergangenen Jahren zu einem Standard werden lassen.

#### 3.1.2 Ausstattungsmerkmale

- Modernstes Design in SMD Technik
- Überzeugender Klang und Impulsverhalten
- Clip Limiter
- Schutzschaltungen für DC, LF, HF, Kurzschluss, thermische Überlast
- XLR/Klinke Combo Eingänge
- SPEAKON und Schraubklemmen Ausgänge
- Hochleistungs-Ringkern-Netztrafo
- LED-Anzeige für SIGNAL, CLIP, PROTECT, POWER
- Stufenlos geregelte Leiselüfter
- Rastpotentiometer
- Stereo/Brücke/Parallel Betriebsart
- Ground Lift Schalter
- Stabiles Stahlgehäuse in 2HE

## 3.1.3 Front- und Rückansicht

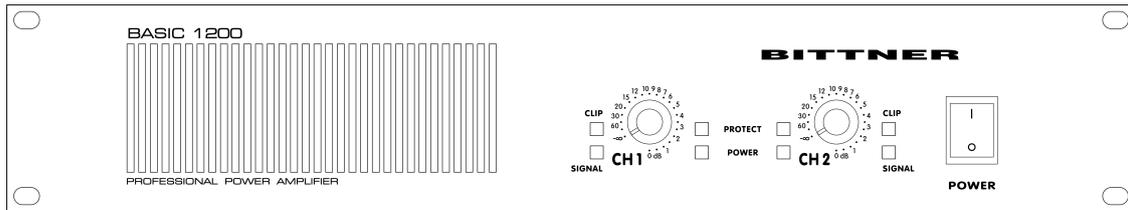


Abbildung 3.1: BASIC Serie - Frontansicht

Bedienelemente auf der Frontseite	Referenz
Netzschalter	<a href="#">Abschnitt 2.1</a>
Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 2.5.1</a>

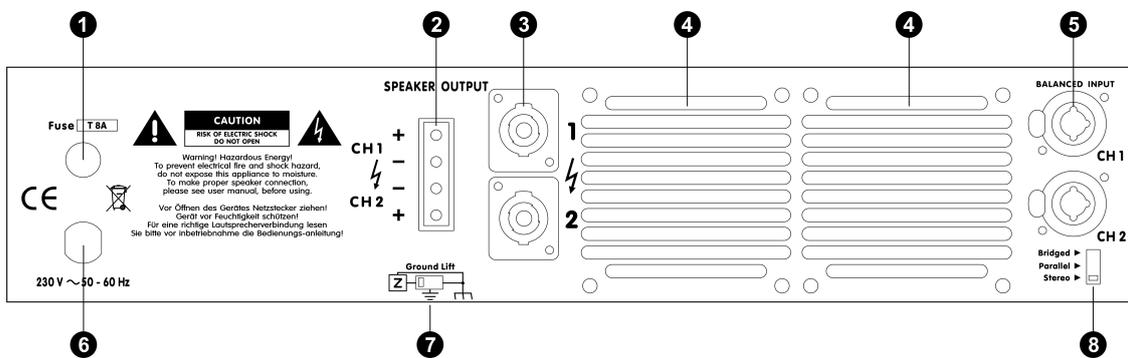


Abbildung 3.2: BASIC Serie - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz
1 Sicherung Netzversorgung	
2 Lautsprecherausgänge Schraubklemme	<a href="#">Abschnitt 2.8.3</a>
3 Lautsprecherausgänge SPEAKON	<a href="#">Abschnitt 2.8.2</a>
4 Lüfter	
5 Audioeingänge XLR/Combo	<a href="#">Abschnitt 2.6.2</a>
6 Netzzuleitung	
7 Ground Lift	<a href="#">Abschnitt 2.7</a>
8 Betriebsart	<a href="#">Abschnitt 2.9</a>

## 3.2 XB Serie



### Achtung

Die Produktion des Modells XB400 wurde im Oktober 2023 eingestellt. Die nachfolgenden, sich auf dieses Modell beziehenden Informationen, dienen nur als Referenz.

### 3.2.1 Produktbeschreibung

Einfach. Kraftvoll!

Variabel, dynamisch, standfest und natürlich überwacht. Für ein Optimum an Sicherheit und Qualität.

Sequentielle Ferneinschaltung und ein Störmeldekontakt für analoges Auswerten des Betriebszustandes. Die XB löst alle Aufgaben.

Eine für alle!

### 3.2.2 Ausstattungsmerkmale

- Ideal für Festinstallationen: Ausschließlich rückseitige Bedienung
- Modernstes Design in SMD Technik
- Überzeugend in Klang und Impulsverhalten
- Schutzschaltungen für DC, LF, HF, Kurzschluss, thermische Überlast
- PHOENIX Ein- und Ausgänge
- XB400/800 mit Hochleistungs-Ringkern-Netztrafo
- XB1600/2500 mit Hochleistungs-Schaltnetzteil und PFC
- Temperaturgeregelter Leiselüfter
- Analoge Lautstärkereger
- EQ Kartensteckplatz ([Abschnitt 2.15](#))
- LED-Anzeige für POWER, SIGNAL, CLIP, PROTECT und OVERHEAT ([Abschnitt 2.4.1](#))
- Stereo/Bridged/Parallel Betriebsart
- Softstart
- Sequentielle Ferneinschaltung
- Störmeldekontakt
- Ground Lift Schalter

## 3.2.3 Front- und Rückansicht

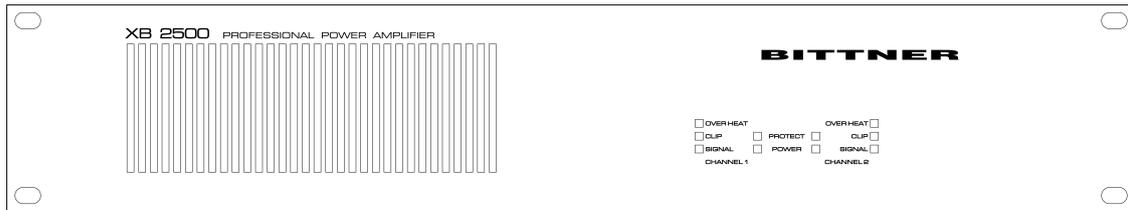


Abbildung 3.3: XB Serie - Frontansicht

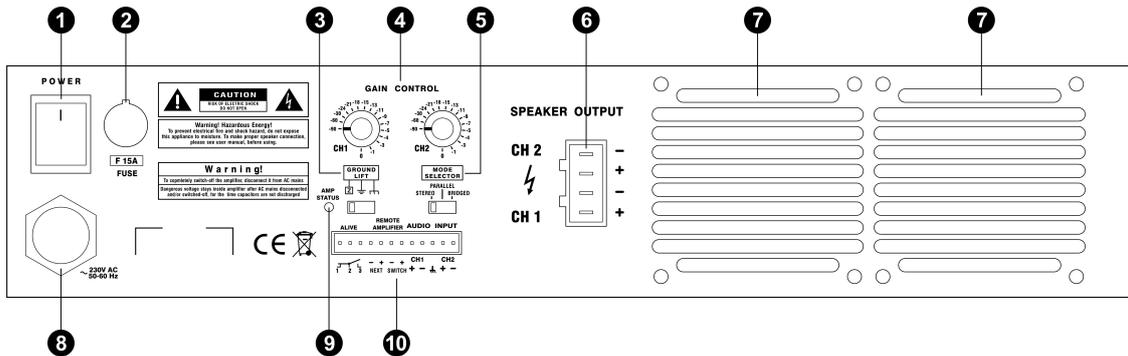


Abbildung 3.4: XB Serie - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz
1 Netzschalter	<a href="#">Abschnitt 2.1</a>
2 Sicherung Netzversorgung	
3 Ground Lift	<a href="#">Abschnitt 2.7</a>
4 Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 2.5.1</a>
5 Betriebsart	<a href="#">Abschnitt 2.9</a>
6 Lautsprecherausgänge	<a href="#">Abschnitt 2.8.1</a>
7 Lüfter	
8 Kaltgerätebuchse/Netzzuleitung	
9 Status LED	<a href="#">Abschnitt 2.4.2</a>
10 Störmeldekontakt	<a href="#">Abschnitt 2.10</a>
10 Ferneinschaltung	<a href="#">Abschnitt 2.3.1</a>
10 Audioeingänge	<a href="#">Abschnitt 2.6.1</a>

3.2.4 Jumper und Sicherungen

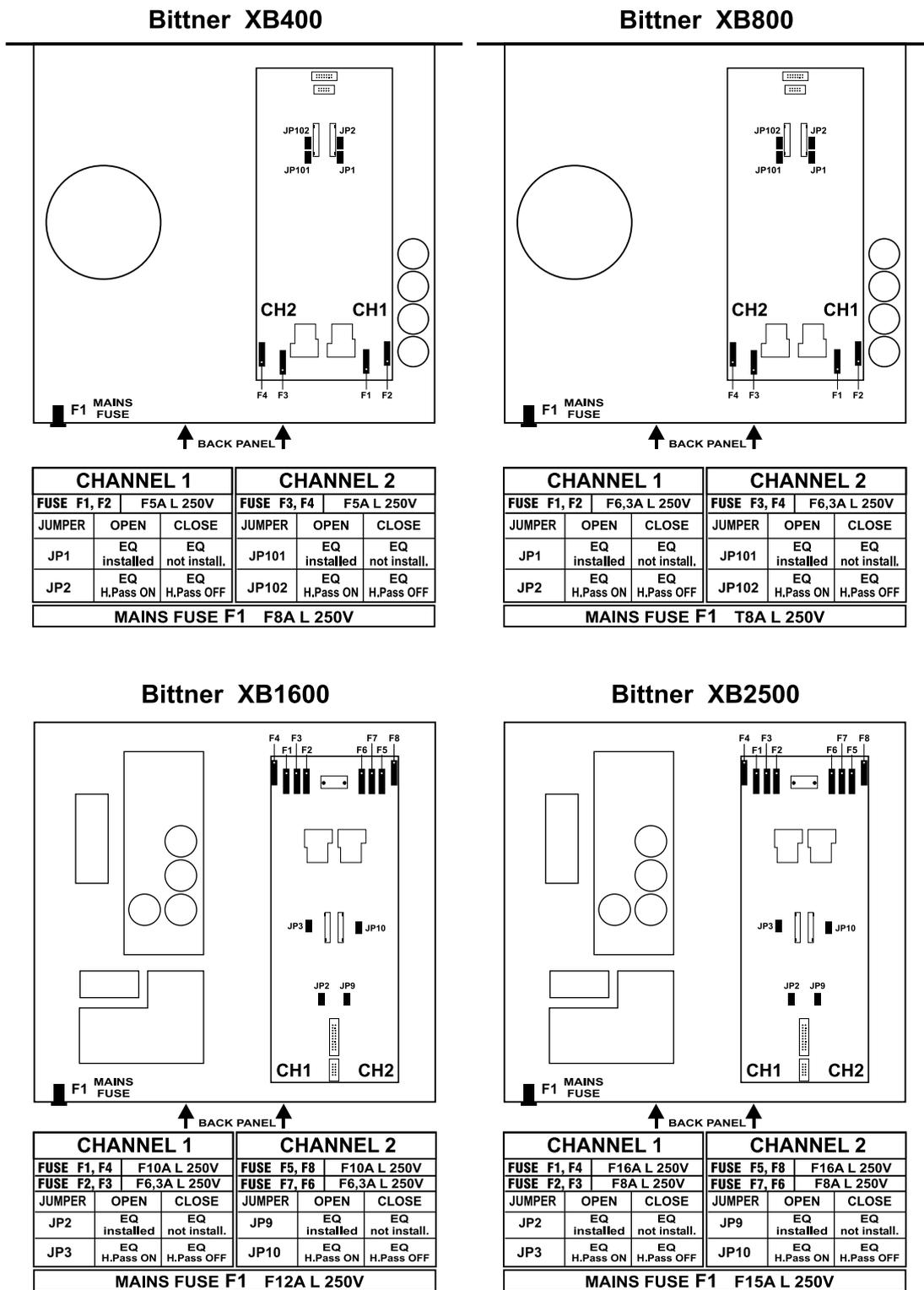


Abbildung 3.5: XB Serie - Jumper und Sicherungen

## 3.3 XR Serie

### 3.3.1 Produktbeschreibung

Neue Horizonte.

Gewaltige Leistungsreserven bei geringstem Gewicht. Kombiniert mit aufwendiger digitaler Signalverarbeitung. Im Netzwerk integriert oder lokal gesteuert, im mobilen Einsatz oder fest installiert. Das ist Flexibilität.

Eigene digitale Signalprozessoren und Controller. Für alle Anforderungen von Lautsprechern und Umgebung. Widmen Sie Ihre Aufmerksamkeit den wirklich wichtigen Dingen.

### 3.3.2 Ausstattungsmerkmale

- Hochwertiger digitaler Signalprozessor mit umfangreichen Funktionen
- Impedanzüberwachung ([Abschnitt 2.16](#))
- Hochleistungs-Schaltnetzteil mit PFC
- Überzeugend in Klang und Impulsverhalten
- Schutzschaltungen für DC, LF, HF, Kurzschluss, thermische Überlast
- PHOENIX Ein- und Ausgänge
- XLR Combo Eingänge
- SPEAKON Ausgänge
- LED-Anzeige für SIGNAL, CLIP, PROTECT, POWER
- SXL II Datenports (I<sup>2</sup>C, RS-485)
- Störmeldekontakt
- Pflichtrufeingang
- Monitorausgang
- Sequentielle Ferneinschaltung
- Temperaturregelte Leiselüfter
- Verschleißfreie digitale Lautstärkereger
- Stereo/Bridged/Parallel Betriebsart
- Softstart
- Modernstes Design in SMD Technik
- Perfektes Gewicht /Leistungsverhältnis

## 3.3.3 Front- und Rückansicht

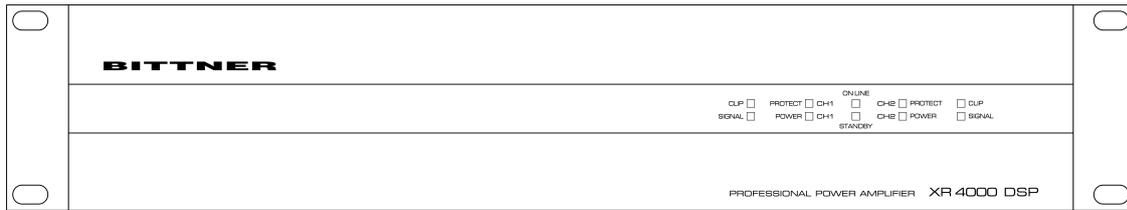


Abbildung 3.6: XR Serie - Frontansicht

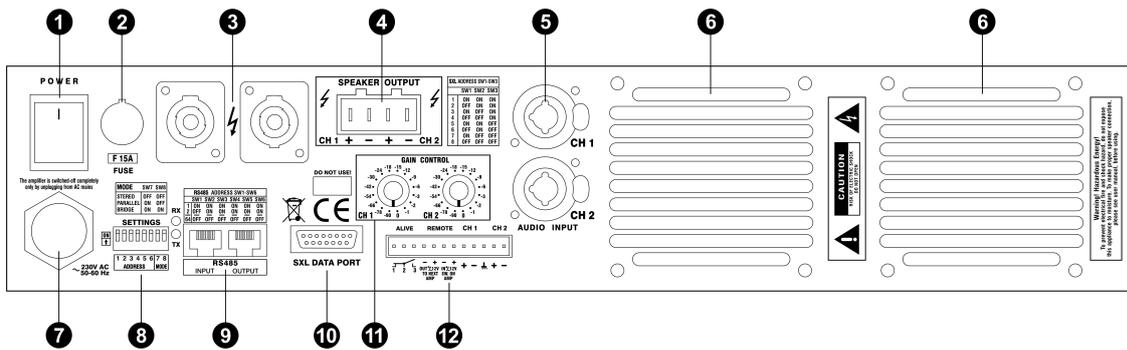


Abbildung 3.7: XR Serie - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz
1 Netzschalter	<a href="#">Abschnitt 2.1</a>
2 Sicherung Netzversorgung	
3 Lautsprecheranschlüsse SPEAKON	<a href="#">Abschnitt 2.8.2</a>
4 Lautsprecheranschlüsse PHOENIX	<a href="#">Abschnitt 2.8.1</a>
5 Audioeingänge COMBO	<a href="#">Abschnitt 2.6.2</a>
6 Lüfter	
7 Netzkabel	
8 Adress-ID I <sup>2</sup> C	<a href="#">Abschnitt 2.13</a>
8 Adress-ID RS-485	<a href="#">Abschnitt 3.3.5</a>
8 Betriebsart	<a href="#">Abschnitt 2.9</a>
9 RS-485 Datenport	<a href="#">Abschnitt 2.12.2</a>
10 I <sup>2</sup> C Datenport	<a href="#">Abschnitt 2.12.1</a>
11 Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 2.5.2</a>
12 Störmeldekontakt	<a href="#">Abschnitt 2.10</a>
12 Fernschaltung	<a href="#">Abschnitt 2.3.1</a>
12 Audioeingänge PHOENIX	<a href="#">Abschnitt 2.6.1</a>

### 3.3.4 Digitaler Signalprozessor (DSP)

Die Verstärker der XR Serie sind mit einem internen DSP für erweiterte Audiofunktionen ausgestattet:

- Level Control
- Eingangsrouting der zwei Verstärkerkanäle
- 10-Band Equalizer
- Dynamics (Limiter/Compressor/Gate)
- Delay
- Cross-Over
- Signalgenerator
- Bis zu 100 Presets

Der interne DSP lässt sich steuern:

- über das SXL II Webinterface
- über RS-485 mittels der auf einem PC installierten DSP Software

### 3.3.5 Steuerung per RS-485 und PC

Der Verstärker (inkl. des DSP) kann über den RS-485 Anschluss auf der Rückseite des Verstärkers von einem PC aus gesteuert und überwacht werden. Um diese Einstellungsmöglichkeit zu benutzen, muss auf einem Computer die passende Software installiert worden sein. Das RS-485 Interface wurde gewählt, um eine direkte Steuerung über einen Computer oder Medienkontroller zu ermöglichen, ohne dabei das SXL II Kontrollinterface benutzen zu müssen.

Obwohl es viele Vorteile bietet, wie z. B. größere Distanzen und einen Daten-Bus, ist das RS-485 kein Standardinterface auf einem herkömmlichen Computer.



#### Achtung

Um einen möglichst einfachen Anschluss eines Laptops/Computers an ein RS-485 Netzwerk zu ermöglichen, bietet Bittner Audio den NA-1, einen USB auf RS-485 Adapter an.



Abbildung 3.8: NA-1

Die RS-485 Adresse des Verstärkers muss über den DIP Schalter Block auf der Rückseite des Gerätes eingestellt werden. Mit den vorhandenen 6 Schaltern stehen die Adressen 01 bis 64 (binär kodiert) zur Verfügung.

Beispiele:

Adresse 01:    ON  ON  ON  ON  ON  ON  
 Adresse 02:    OFF ON  ON  ON  ON  ON  
 ...  
 Adresse 64:    OFF OFF OFF OFF OFF OFF



#### Achtung

Um die Änderung der Adresse zu aktivieren, muss der Verstärker komplett von der Stromversorgung getrennt werden!

Die Ein- und Ausgangswerte der Verstärkerkanäle werden überwacht. Die folgenden Messwerte sind in reduzierter Zahl auch über das RS-485 Interface verfügbar:

- Temperatur des Kühlkörpers
- Protect
- Clip
- Lastimpedanz (Messung im Bereich -30dB unter Volllast bis maximaler Ausgangspegel)

### 3.3.6 Pflichtrufeingang und Monitorausgang

Der *Pflichtrufeingang* kann anstelle des normalen Audioeingangs aufgeschaltet werden, um z. B. Notfalldurchsagen vorrangig zu übertragen. Der Verstärker besitzt hierzu pro Kanal ein Relais. Der Pflichtrufeingang ist symmetrisch ausgeführt und liegt am Datenport des Verstärkers auf.

Pin	Beschreibung
4	Paging (+)
12	Paging (-)



#### Achtung

Der Pflichtrufeingang kann nur in Verbindung mit einem SXL II aktiviert werden.

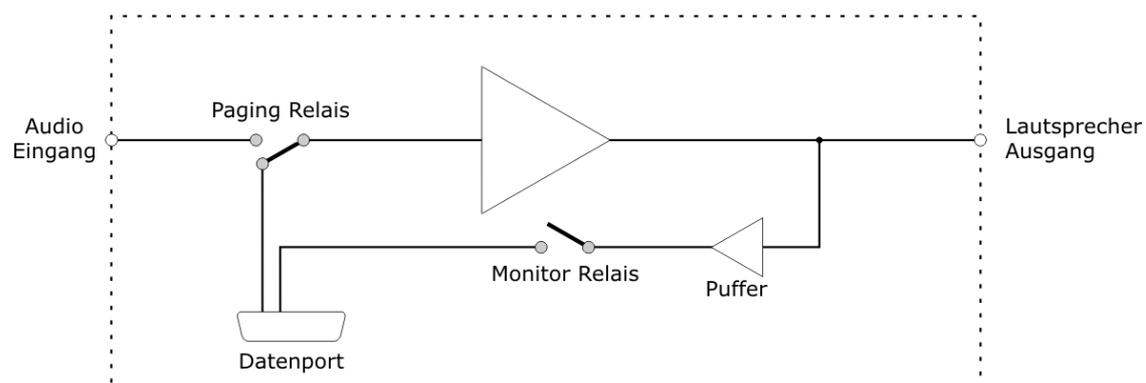
Der *Monitorausgang* ermöglicht das Abhören des Audiosignals direkt am Lautsprecherausgang des Verstärkers. Der Verstärker besitzt hierzu pro Kanal ein Relais, welches das Ausgangssignal als Line-Pegel auf den symmetrisch ausgeführten Monitorausgang am Datenport aufschaltet.

Pin	Beschreibung
5	MonitorB (+)
7	MonitorA (+)
13	MonitorB (-)
15	MonitorA (-)



#### Achtung

Der Monitorausgang kann nur in Verbindung mit einem SXL II aktiviert werden.



**Abbildung 3.9:** XR Serie - Pflichtrufeingang und Monitorausgang

### 3.4 4X Serie



#### Achtung

Die Produktion der 4X Serie wurde im November 2014 eingestellt. Nachfolger ist die 4Xi/4Xe Serie. Die folgenden Informationen dienen nur als Referenz.

#### 3.4.1 Produktbeschreibung

Leistung. Intelligenz. Überwachung.

Viermal überlegener Klang und solide Standfestigkeit.

Dazu Impedanzüberwachung, zwei Störmeldekontakte für analoges Auswerten des Betriebszustandes, sequentielle Ferneinschaltung, jederzeit lösbare Verbindungen. In nur zwei Höheneinheiten.

Antworten können so einfach sein.

#### 3.4.2 Ausstattungsmerkmale

- Bis zu 4x 1400 W in nur 2 HE
- Vollwertige, getrennte Endstufen
- Impedanzüberwachung ([Abschnitt 2.16](#))
- Zuschaltbares Noisegate ([Abschnitt 2.14](#))
- EQ Kartensteckplatz ([Abschnitt 2.15](#))
- SXL II Datenport (RS-485)
- Sequentielle Ferneinschaltung
- Hochleistungs-Schaltnetzteil mit PFC
- Zuschaltbares Noisegate
- 2 Störmeldekontakte
- Verschleißfreie digitale Lautstärkereger
- Schutzschaltungen für DC, LF, HF, Kurzschluss, thermische Überlast
- PHOENIX Ein- und Ausgänge
- LED-Anzeige für SIGNAL, CLIP, PROTECT, POWER
- Temperaturregelte Leiselüfter
- Softstart
- Ideal für Festinstallationen: Ausschließlich rückseitige Bedienung
- Modernstes Design in SMD Technik

## 3.4.3 Front- und Rückansicht

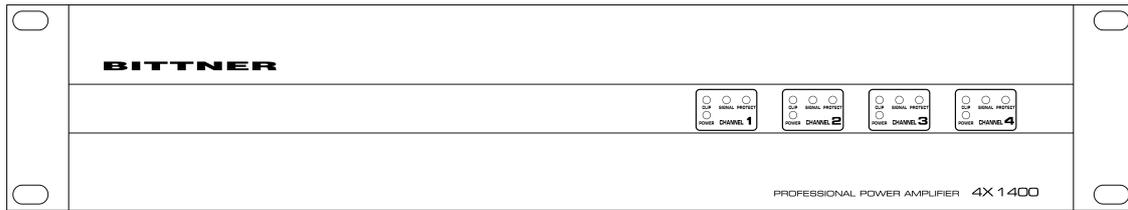


Abbildung 3.10: 4X Serie - Frontansicht

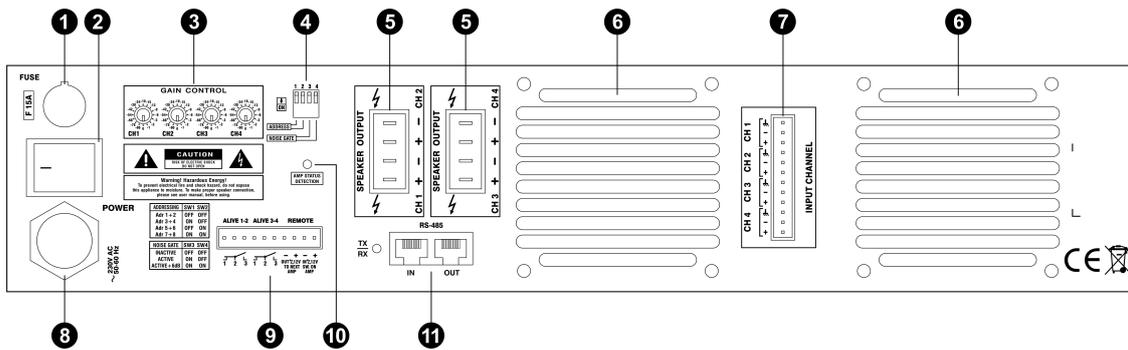
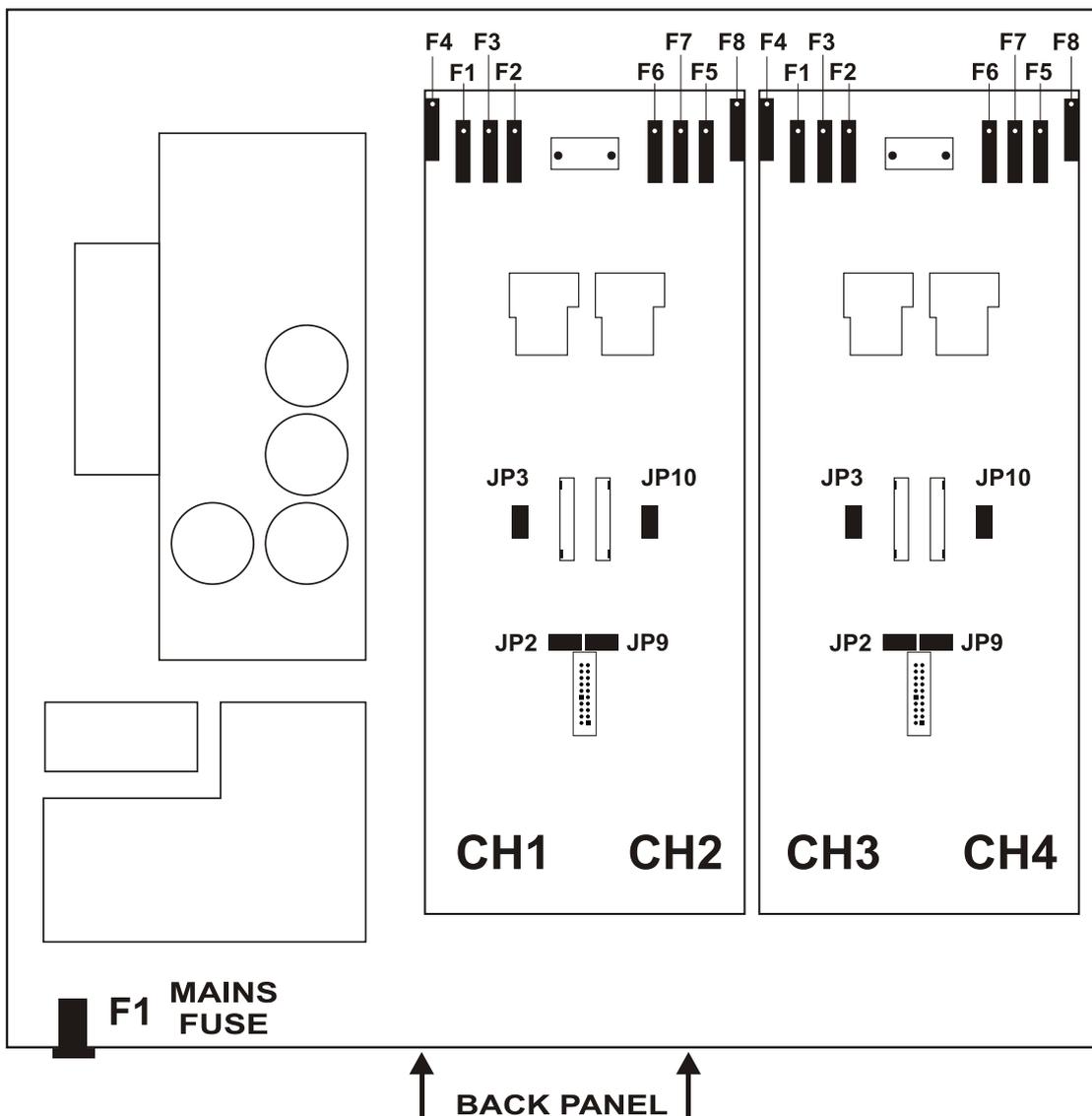


Abbildung 3.11: 4X Serie - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz	
1	Sicherung Netzversorgung	
2	Netzschalter	<a href="#">Abschnitt 2.1</a>
3	Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 2.5.3</a>
4	Adress-ID	<a href="#">Abschnitt 2.13</a>
4	Noisegate	<a href="#">Abschnitt 2.14</a>
5	Lautsprecherausgänge	<a href="#">Abschnitt 2.8.1</a>
6	Lüfter	
7	Audioeingänge	<a href="#">Abschnitt 2.6.1</a>
8	powerCON Netzversorgung	
9	Störmeldekontakte	<a href="#">Abschnitt 2.10</a>
9	Ferneinschaltung	<a href="#">Abschnitt 2.3.1</a>
10	Status LED	<a href="#">Abschnitt 2.4.2</a>
11	RS-485 Datenport	<a href="#">Abschnitt 2.12</a>

3.4.4 Jumper und Sicherungen



CHANNEL 1			CHANNEL 2			CHANNEL 3			CHANNEL 4		
FUSE			FUSE			FUSE			FUSE		
F1	F10A L 250V		F5	F10A L 250V		F1	F10A L 250V		F5	F10A L 250V	
F2	F6,3A L 250V		F6	F6,3A L 250V		F2	F6,3A L 250V		F6	F6,3A L 250V	
F3	F6,3A L 250V		F7	F6,3A L 250V		F3	F6,3A L 250V		F7	F6,3A L 250V	
F4	F10A L 250V		F8	F10A L 250V		F4	F10A L 250V		F8	F10A L 250V	
JUMPER	OPEN	CLOSE	JUMPER	OPEN	CLOSE	JUMPER	OPEN	CLOSE	JUMPER	OPEN	CLOSE
JP2	EQ installed	EQ not installed	JP9	EQ installed	EQ not installed	JP2	EQ installed	EQ not installed	JP9	EQ installed	EQ not installed
JP3	EQ H.Pass ON	EQ H.Pass OFF	JP10	EQ H.Pass ON	EQ H.Pass OFF	JP3	EQ H.Pass ON	EQ H.Pass OFF	JP10	EQ H.Pass ON	EQ H.Pass OFF
<b>MAINS FUSE F1 F12A L 250V</b>											

Abbildung 3.12: 4X Serie - Jumper und Sicherungen

## 3.5 4Xi/4Xe Serie

### 3.5.1 Produktbeschreibung

Die neue 4X – Wegweisende Technik für Event und Installation. Viel mehr als nur Power!

4-mal überlegener Sound und solide Standfestigkeit, kombiniert mit überlegener und fortschrittlichster Technik. Das Event kann kommen.

Audiovernetzung über Dante™ (optional). Steuerung über Ethernet (mit SXL II) und somit weltweite Fern-diagnose und Konfiguration über das Internet. Mission possible!

Aus 1 mach 4: Front- oder rückseitige Bedienung, analoge oder digitale Eingänge (was immer der Einsatz erfordert). XLR oder Phoenix Eingänge, Speakon oder Phoenix Ausgänge – das grundlegende Konzept ist so flexibel wie Ihre Anwendungen.

### 3.5.2 Ausstattungsmerkmale

- Bis zu 4x 2000 W in nur 2 HE
- Für Event (e-Version) oder Installation (i-Version)
- Impedanzüberwachung ([Abschnitt 2.16](#))
- Zuschaltbarer Clip Limiter
- 4-Kanal Dante™ Eingänge (optional)
- SXL II Datenport (RS485)
- Modernstes Design in SMD-Technik
- Überzeugend in Klang und Impulsverhalten
- Vollwertige, getrennte Endstufen
- Ausgelegt für 2 Ohm Betrieb
- Schutzschaltungen für DC, HF, Infraschall, Kurzschluß, offener Ausgang, thermische Überlast
- XLR Eingänge und Speakon Ausgänge (e-Version)
- Phoenix Ein- und Ausgänge (i-Version)
- Getaktetes Hochleistungsnetzteil mit PFC
- LED-Anzeige für SIGNAL, CLIP, PROTECT, POWER
- Temperaturregelte Leiselüfter
- Manuell bedienbare, verschleißfreie digitale Lautstärkereger
- Schaltbarer Stereo/Bridged Mode
- Softstart
- Sequentielle Ferneinschaltung
- 2 Störmeldekontakte

## 3.5.3 Front- und Rückansicht 4Xi

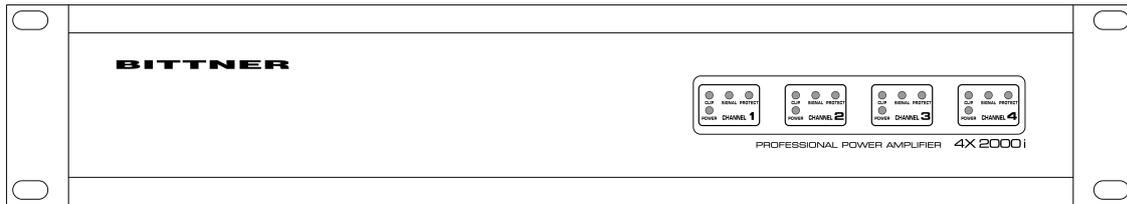


Abbildung 3.13: 4Xi Serie - Frontansicht

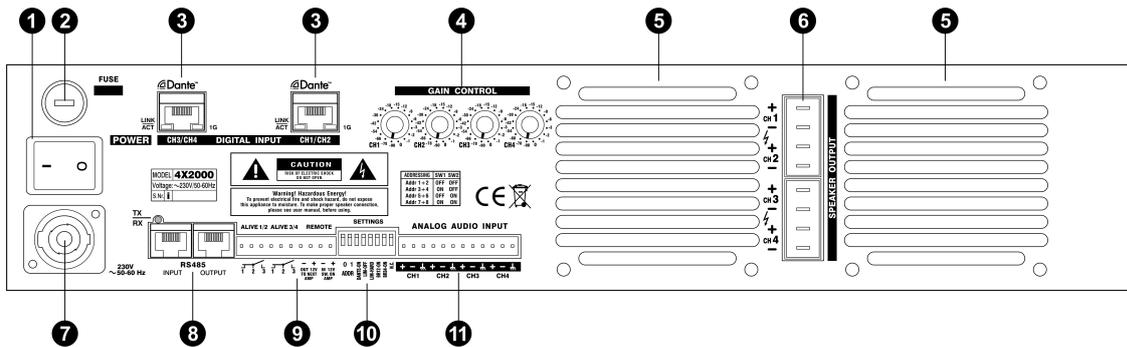


Abbildung 3.14: 4Xi Serie - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz
1 Netzschalter	<a href="#">Abschnitt 2.1</a>
2 Sicherung Netzversorgung	
3 Audioeingänge Dante™	<a href="#">Abschnitt 3.5.8</a>
4 Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 2.5.2</a>
5 Lüfter	
6 Lautsprecherausgänge	<a href="#">Abschnitt 2.8.1</a>
7 powerCON Netzversorgung	
8 RS-485 Datenport	<a href="#">Abschnitt 2.12</a>
9 Störmeldekontakte	<a href="#">Abschnitt 2.10</a>
9 Ferneinschaltung	<a href="#">Abschnitt 2.3.1</a>
10 DIP Schalter	
Adress-ID	<a href="#">Abschnitt 2.13</a>
DANTE™ Ein/Aus	<a href="#">Abschnitt 3.5.8</a>
Clip Limiter	<a href="#">Abschnitt 3.5.7</a>
Betriebsart	<a href="#">Abschnitt 2.9</a>
11 Audioeingänge PHOENIX	<a href="#">Abschnitt 2.6.1</a>

## 3.5.4 Front- und Rückansicht 4Xe

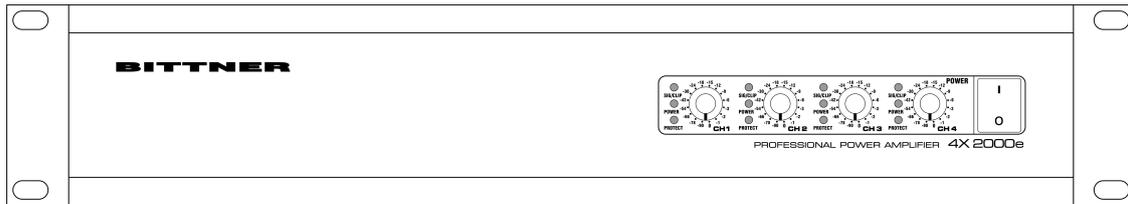


Abbildung 3.15: 4Xe Serie - Frontansicht

Bedienelemente auf der Frontseite	Referenz
Netzschalter	<a href="#">Abschnitt 2.1</a>
Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 2.5.2</a>

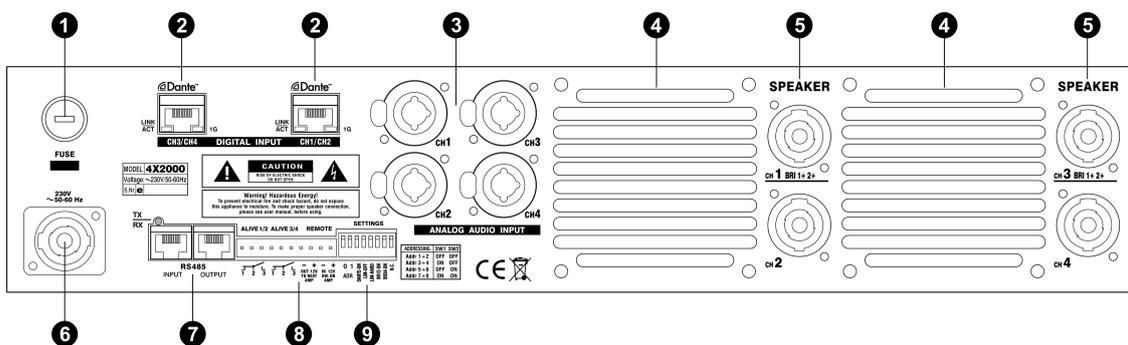
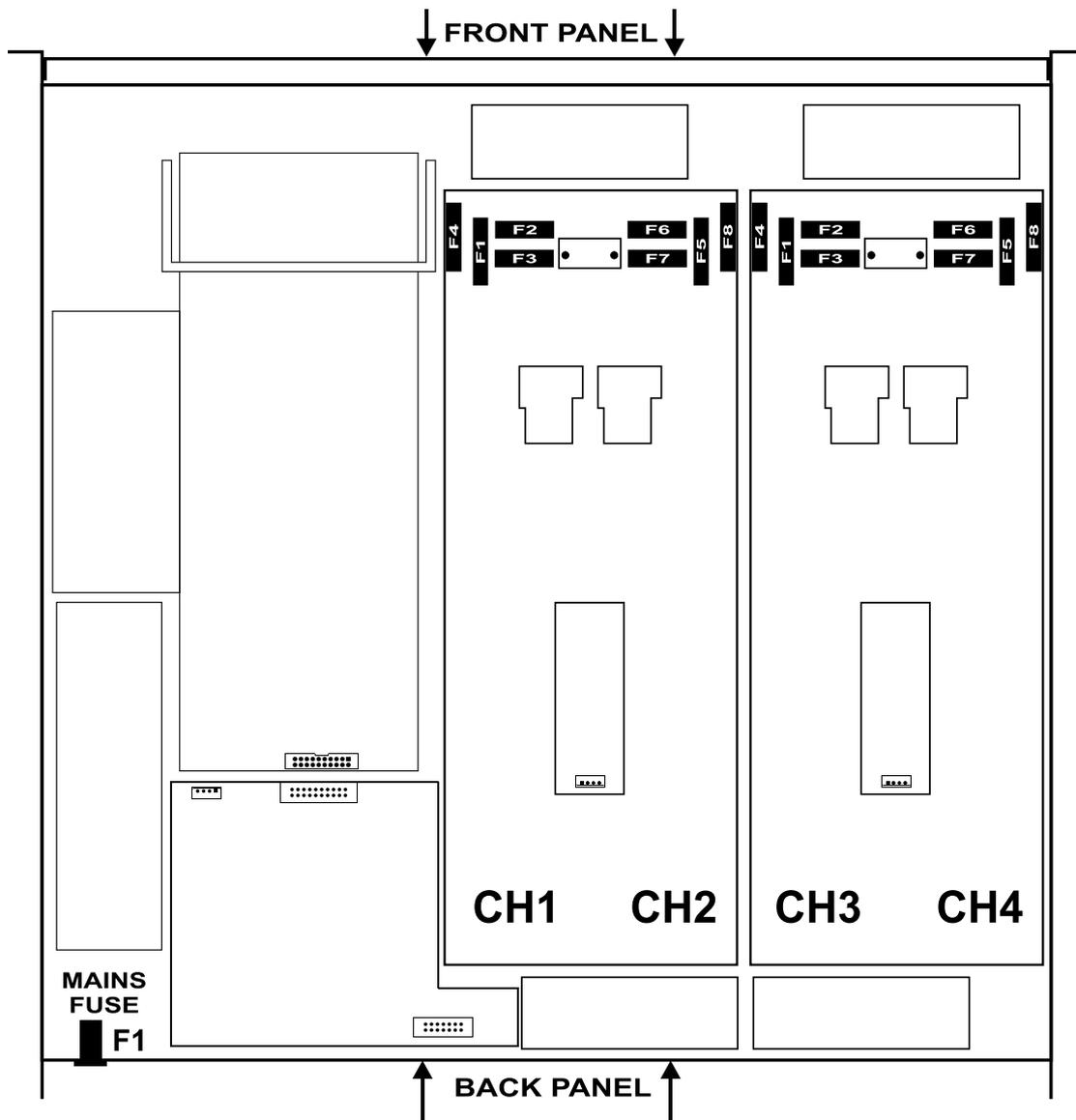


Abbildung 3.16: 4Xe Serie - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz
1 Sicherung Netzversorgung	
2 Audioeingänge Dante™	<a href="#">Abschnitt 3.5.8</a>
3 Audioeingänge COMBO	<a href="#">Abschnitt 2.6.2</a>
4 Lüfter	
5 Lautsprecheranschlüsse SPEAKON	<a href="#">Abschnitt 3.5.6</a>
6 powerCON Netzversorgung	
7 RS-485 Datenport	<a href="#">Abschnitt 2.12</a>
8 Störmeldekontakte	<a href="#">Abschnitt 2.10</a>
8 Ferneinschaltung	<a href="#">Abschnitt 2.3.1</a>
9 DIP Schalter	
Adress-ID	<a href="#">Abschnitt 2.13</a>
DANTE™ Ein/Aus	<a href="#">Abschnitt 3.5.8</a>
Clip Limiter	<a href="#">Abschnitt 3.5.7</a>
Betriebsart	<a href="#">Abschnitt 2.9</a>

3.5.5 Sicherungen



4X1200e, 4X1200i			
FUSE	CHANNEL 1+3	FUSE	CHANNEL 2+4
F1	F10A L 250V	F5	F10A L 250V
F2	F6,3AL 250V	F6	F6,3AL 250V
F3	F6,3AL 250V	F7	F6,3AL 250V
F4	F10A L 250V	F8	F10A L 250V
<b>MAINS FUSE F1 F12,5A L 250V</b>			

4X2000e, 4X2000i			
FUSE	CHANNEL 1+3	FUSE	CHANNEL 2+4
F1	F16A L 250V	F5	F16A L 250V
F2	F8A L 250V	F6	F8A L 250V
F3	F8A L 250V	F7	F8A L 250V
F4	F16A L 250V	F8	F16A L 250V
<b>MAINS FUSE F1 F15A L 250V</b>			

Abbildung 3.17: 4Xi/4Xe Serie - Sicherungen

### 3.5.6 Lautsprecheranschlüsse 4Xe

Die SPEAKON Anschlüsse der 4Xe Serie sind wie folgt belegt:

#### SPEAKON Kanal 1

Pin	Signal
1+	Kanal 1+
1-	Kanal 1-
2+	Kanal 2+
2-	Kanal 2-

#### SPEAKON Kanal 2

Pin	Signal
1+	Kanal 2+
1-	Kanal 2-

#### SPEAKON Kanal 3

Pin	Signal
1+	Kanal 3+
1-	Kanal 3-
2+	Kanal 4+
2-	Kanal 4-

#### SPEAKON Kanal 4

Pin	Signal
1+	Kanal 4+
1-	Kanal 4-

Die doppelte Belegung der SPEAKON Buchsen der Kanäle 1 und 3 ermöglicht die Verwendung eines einzelnen SPEAKON Steckers für den Brückenbetrieb (2-adriges Kabel) oder Bi-Amping (4-adriges Kabel).

### 3.5.7 Clip Limiter

Die Verstärker der 4Xi und 4Xe Serie sind mit einem Clip Limiter ausgestattet, der über einen DIP Schalter (siehe [Abschnitt 3.5.9](#)) zugeschaltet werden kann.

Der Clip Limiter begrenzt die Signalspitzen, um Verzerrungen im Ausgangssignal zu vermeiden. Er wird bei ca. 0,5 dB unter einer Verzerrung (THD) von 1% aktiv.

Über einen weiteren DIP Schalter (siehe [Abschnitt 3.5.9](#)) kann das Ansprechverhalten des Clip Limiters auf *hart* (schneller) oder *weich* (langsamer) festgelegt werden.

### 3.5.8 Dante™ Eingänge

Optional kann der Verstärker mit einer Dante™ Karte ausgestattet werden. Diese ergänzt den Verstärker um 4 zusätzliche digitale Audio-Eingänge.

Bei älteren Modellen der Dante™ Karte werden jeweils 2 Kanäle von einem CAT-Kabel gespeist. Neuere Modelle benötigen nur ein CAT-Kabel für alle 4 Kanäle.



Abbildung 3.18: 4Xi/4Xe Serie - Dante™ Ports

Mittels eines DIP Schalters (siehe [Abschnitt 3.5.9](#)) können die digitalen Eingänge aus- bzw. zugeschaltet werden.



#### Achtung

Die analogen Eingänge sind unabhängig von der Benutzung der Dante™-Karte immer aktiv.

### 3.5.9 DIP Schalter

Der Verstärker verfügt auf der Rückseite über einen Block mit 8 DIP Schaltern:

Schalter	Funktion
1 + 2	Adress-ID (siehe <a href="#">Abschnitt 2.13</a> )
3	Dante™ Eingänge Ein/Aus
4	Clip Limiter Ein/Aus
5	Charakteristik Clip Limiter. Mit dem Schalter wird zwischen Soft (Stellung OFF) und Hard (Stellung ON) gewählt.
6	Betriebsart Brücke für Kanal 1 und 2 (siehe <a href="#">Abschnitt 2.9.4</a> )
7	Betriebsart Brücke für Kanal 3 und 4 (siehe <a href="#">Abschnitt 2.9.4</a> )
8	nicht in Verwendung

## 3.6 4X DUAL Serie

### 3.6.1 Produktbeschreibung

Zwei in Einem.

Uneingeschränkt und kompromisslos – die 4X DUAL kombiniert Leistungsdichte und die Sicherheit von zwei komplett separaten 2-Kanal-Verstärkern in einem kompakten Gehäuse.

Leistungssicherheit im Doppelpack.

### 3.6.2 Ausstattungsmerkmale

- 2 Hochleistungs-Ringkern-Netztrafos
- 2 getrennte Netzteile
- Vollwertige, getrennte Endstufen
- Verschleißfreie digitale Lautstärkeregler
- Sequentielle Ferneinschaltung
- SXL II Datenport (I<sup>2</sup>C)
- Zuschaltbares Noisegate ([Abschnitt 2.14](#))
- Schutzschaltungen für DC, LF, HF, Kurzschluss, thermische Überlast
- PHOENIX Ein- und Ausgänge
- LED-Anzeige für SIGNAL, CLIP, PROTECT, POWER
- Temperaturregelte Leiselüfter
- Softstart
- Ideal für Festinstallationen: Ausschließlich rückseitige Bedienung
- Modernstes Design in SMD Technik

## 3.6.3 Front- und Rückansicht

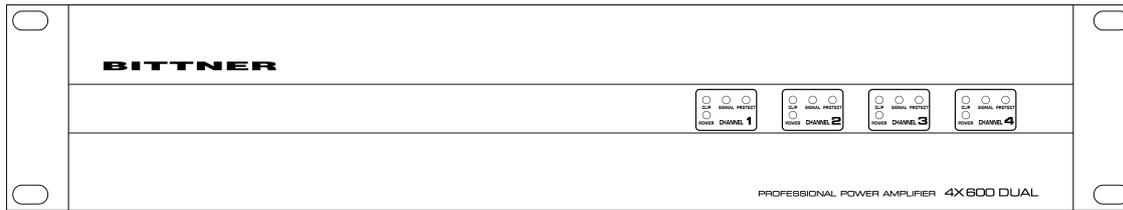


Abbildung 3.19: 4X DUAL Serie - Frontansicht

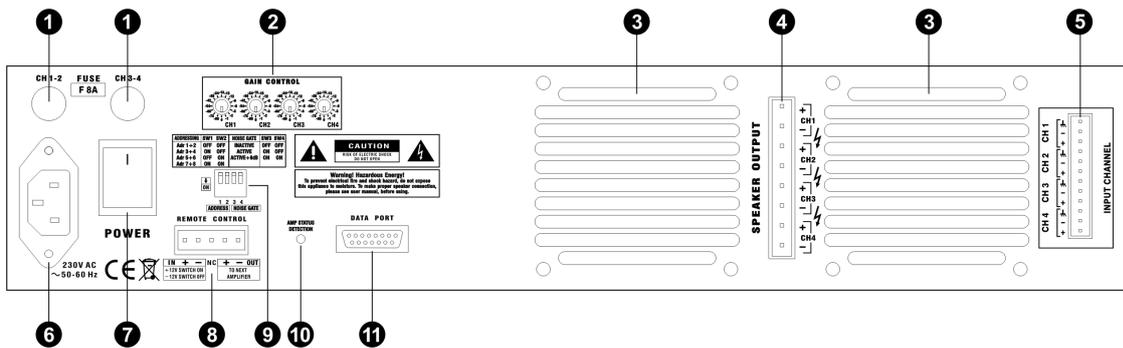
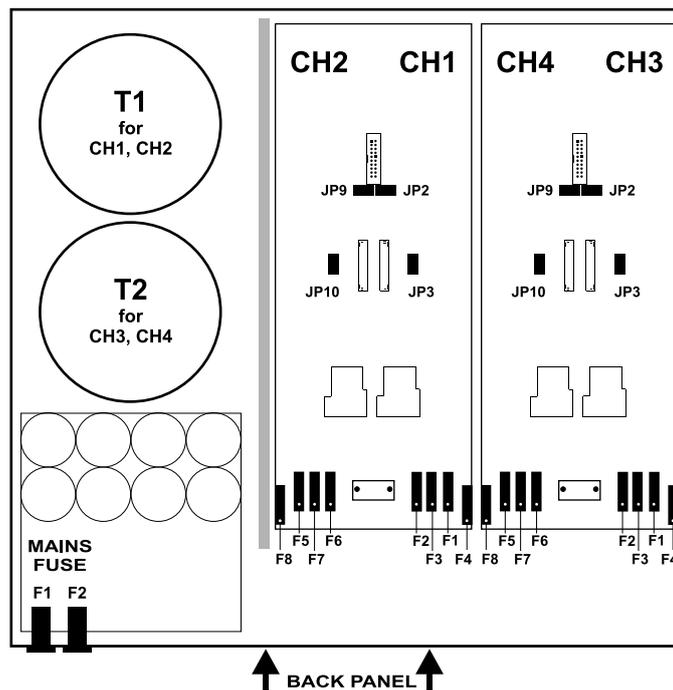


Abbildung 3.20: 4X DUAL Serie - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz
1 Sicherung Netzversorgung	
2 Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 2.5.3</a>
3 Lüfter	
4 Lautsprecherausgänge	<a href="#">Abschnitt 2.8.1</a>
5 Audioeingänge	<a href="#">Abschnitt 2.6.1</a>
6 Kaltgerätebuchse Netzversorgung	
7 Netzschalter	<a href="#">Abschnitt 2.1</a>
8 Ferneinschaltung	<a href="#">Abschnitt 2.3.1</a>
9 Adress-ID	<a href="#">Abschnitt 2.13</a>
9 Noisegate	<a href="#">Abschnitt 2.14</a>
10 Status LED	<a href="#">Abschnitt 2.4.2</a>
11 I <sup>2</sup> C Datenport	<a href="#">Abschnitt 2.12.1</a>

3.6.4 Jumper und Sicherungen



CHANNEL 1			CHANNEL 2			CHANNEL 3			CHANNEL 4		
FUSE			FUSE			FUSE			FUSE		
F1	F10A L 250V		F5	F10A L 250V		F1	F10A L 250V		F5	F10A L 250V	
F2	F5A L 250V		F6	F5A L 250V		F2	F5A L 250V		F6	F5A L 250V	
F3	F5A L 250V		F7	F5A L 250V		F3	F5A L 250V		F7	F5A L 250V	
F4	F10A L 250V		F8	F10A L 250V		F4	F10A L 250V		F8	F10A L 250V	
JUMPER	OPEN	CLOSE	JUMPER	OPEN	CLOSE	JUMPER	OPEN	CLOSE	JUMPER	OPEN	CLOSE
JP2	EQ installed	EQ not installed	JP9	EQ installed	EQ not installed	JP2	EQ installed	EQ not installed	JP9	EQ installed	EQ not installed
JP3	EQ H,Pass ON	EQ H,Pass OFF	JP10	EQ H,Pass ON	EQ H,Pass OFF	JP3	EQ H,Pass ON	EQ H,Pass OFF	JP10	EQ H,Pass ON	EQ H,Pass OFF
MAINS FUSE F1 F8A L 250V						MAINS FUSE F2 F8A L 250V					

Abbildung 3.21: 4X DUAL Serie - Jumper und Sicherungen

### 3.7 8X Serie



#### Achtung

Die Produktion des Modells 8X100 wurde im Oktober 2023 eingestellt.

#### 3.7.1 Produktbeschreibung

Maßstäbe setzen.

Zuverlässigkeit! Für höchste Ansprüche an Klang und Flexibilität.

Mit zwei separaten Netzteilen, integriertem Noisegate pro Kanalpaar, sequentieller Ferneinschaltung, Störmeldekontakt für analoges Auswerten des Betriebszustandes pro zwei Kanäle, Überwachung.

Mit nur einem einzigen Leistungspaket eine komplette Installation abwickeln – das ist Maßstab.

#### 3.7.2 Ausstattungsmerkmale

- Bis zu 8x 400 W an 4 Ohm in nur 2 HE
- Vollwertige, getrennte Endstufen
- 2 Hochleistungs-Ringkern-Netztrafos
- 2 getrennte Netzteile
- 4 Störmeldekontakte
- Sequentielle Ferneinschaltung
- Verschleißfreie digitale Lautstärkeregler
- SXL II Datenport (I<sup>2</sup>C)
- Zuschaltbares Noisegate ([Abschnitt 2.14](#))
- EQ Kartensteckplatz ([Abschnitt 2.15](#))
- Schutzschaltungen für DC, LF, HF, Kurzschluss, thermische Überlast
- PHOENIX Ein- und Ausgänge
- LED-Anzeige für SIGNAL, CLIP, PROTECT, POWER
- Temperaturregelte Leiselüfter
- Softstart
- Ideal für Festinstallationen: Ausschließlich rückseitige Bedienung
- Modernstes Design in SMD Technik

## 3.7.3 Front- und Rückansicht

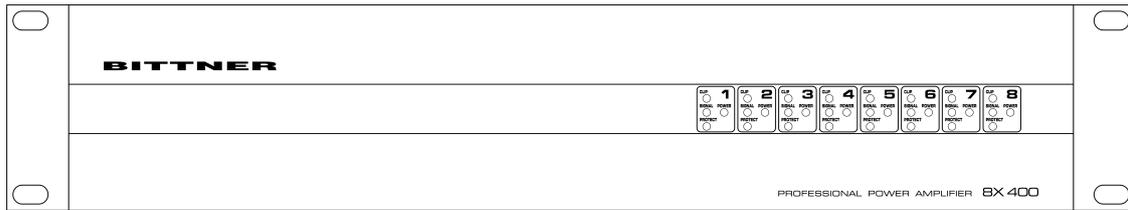


Abbildung 3.22: 8X Serie - Frontansicht

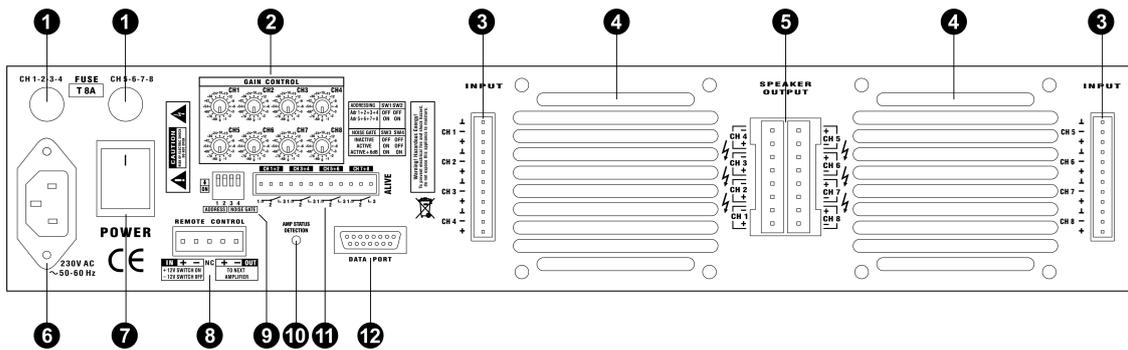
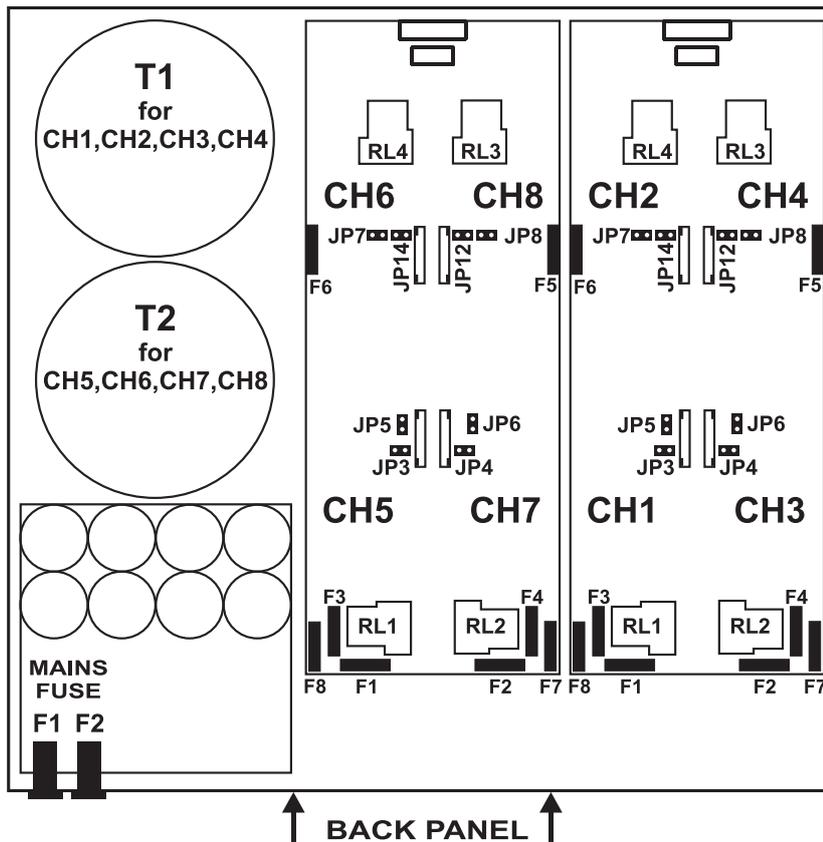


Abbildung 3.23: 8X Serie - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz
1 Sicherung Netzversorgung	
2 Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 2.5.3</a>
3 Audioeingänge	<a href="#">Abschnitt 2.6.1</a>
4 Lüfter	
5 Lautsprecherausgänge	<a href="#">Abschnitt 2.8.1</a>
6 Kaltgerätebuchse Netzversorgung	
7 Netzschalter	<a href="#">Abschnitt 2.1</a>
8 Ferneinschaltung	<a href="#">Abschnitt 2.3.1</a>
9 Adress-ID	<a href="#">Abschnitt 2.13</a>
9 Noisegate	<a href="#">Abschnitt 2.14</a>
10 Status LED	<a href="#">Abschnitt 2.4.2</a>
11 Störmeldekontakte	<a href="#">Abschnitt 2.10</a>
12 I <sup>2</sup> C Datenport	<a href="#">Abschnitt 2.12.1</a>

3.7.4 Jumper und Sicherungen



CHANNEL 1,5			CHANNEL 2,6		
FUSE	F1	F5A L 250V	FUSE	F6	F5A L 250V
	F3	F5A L 250V		F8	F5A L 250V
JUMPER	OPEN	CLOSE	JUMPER	OPEN	CLOSE
JP5	EQ installed	EQ not install.	JP7	EQ installed	EQ not install.
JP3	EQ H.Pass ON	EQ H.Pass OFF	JP14	EQ H.Pass ON	EQ H.Pass OFF
CHANNEL 3,7			CHANNEL 4,8		
FUSE	F2	F5A L 250V	FUSE	F5	F5A L 250V
	F4	F5A L 250V		F7	F5A L 250V
JUMPER	OPEN	CLOSE	JUMPER	OPEN	CLOSE
JP6	EQ installed	EQ not install.	JP8	EQ installed	EQ not install.
JP4	EQ H.Pass ON	EQ H.Pass OFF	JP12	EQ H.Pass ON	EQ H.Pass OFF
MAINS FUSE F1 F8A L 250V for CH1-2-3-4			MAINS FUSE F2 F8A L 250V for CH5-6-7-8		

Abbildung 3.24: 8X Serie - Jumper und Sicherungen

## 3.8 XV Serie

### 3.8.1 Produktbeschreibung

Leistung pur.

Für Durchsagen, Musik und Alarmsignale. Standfest und überwacht.

Variabel und dynamisch. Dass die XV-Hochleistungs-Ringkernübertrager zu den besten am Markt gehören, versteht sich von selbst.

Die XV löst alle Aufgaben. Ohne umständlichen Zusatzaufwand.

### 3.8.2 Ausstattungsmerkmale

- Ideal für Festinstallationen: Ausschließlich rückseitige Bedienung
- Modernstes Design in SMD Technik
- Überzeugend in Klang und Impulsverhalten
- Schutzschaltungen für DC, LF, HF, Kurzschluss, thermische Überlast
- PHOENIX Ein- und Ausgänge
- High-End Ringkern-Ausgangsübertrager
- EQ Kartensteckplatz ([Abschnitt 2.15](#))
- LED-Anzeige für POWER, SIGNAL, CLIP, PROTECT und OVERHEAT ([Abschnitt 2.4.1](#))
- Stereo/Parallel Betriebsart
- Temperaturregelte Leiselüfter
- Analoge Lautstärkereger
- Softstart
- Sequentielle Ferneinschaltung
- Störmeldekontakt
- Ground Lift Schalter

## 3.8.3 Front- und Rückansicht

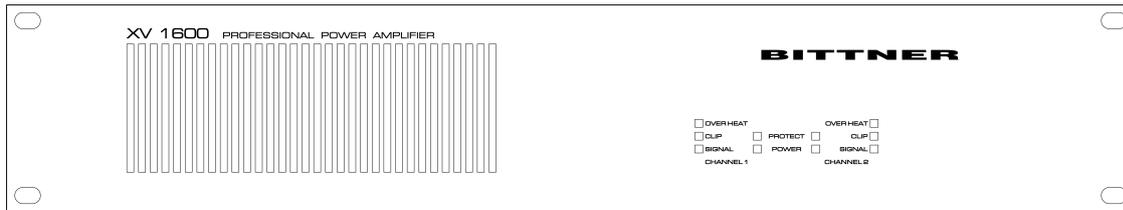


Abbildung 3.25: XV Serie - Frontansicht

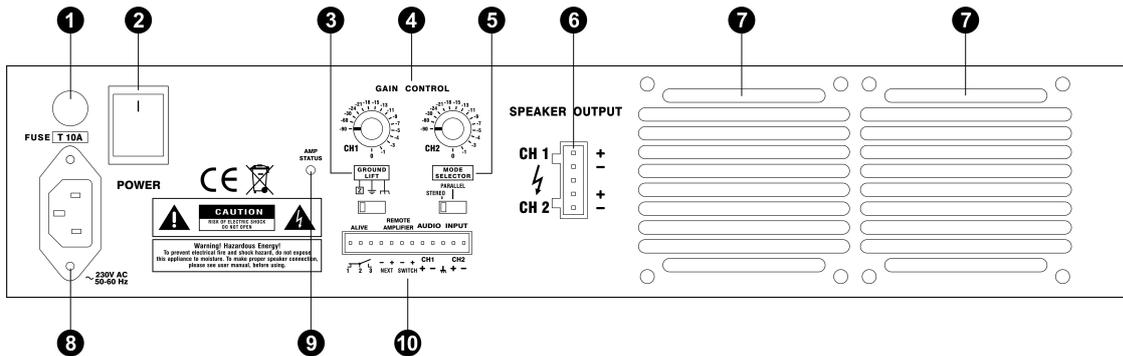


Abbildung 3.26: XV Serie - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz	
1	Sicherung Netzversorgung	
2	Netzschalter	<a href="#">Abschnitt 2.1</a>
3	Ground Lift	<a href="#">Abschnitt 2.7</a>
4	Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 2.5.1</a>
5	Betriebsart	<a href="#">Abschnitt 2.9</a>
6	Lautsprecherausgänge	<a href="#">Abschnitt 2.8.1</a>
7	Lüfter	
8	Kaltgerätebuchse Netzversorgung	
9	Status LED	<a href="#">Abschnitt 2.4.2</a>
10	Störmeldekontakt	<a href="#">Abschnitt 2.10</a>
10	Ferneinschaltung	<a href="#">Abschnitt 2.3.1</a>
10	Audioeingänge	<a href="#">Abschnitt 2.6.1</a>

3.8.4 Jumper und Sicherungen

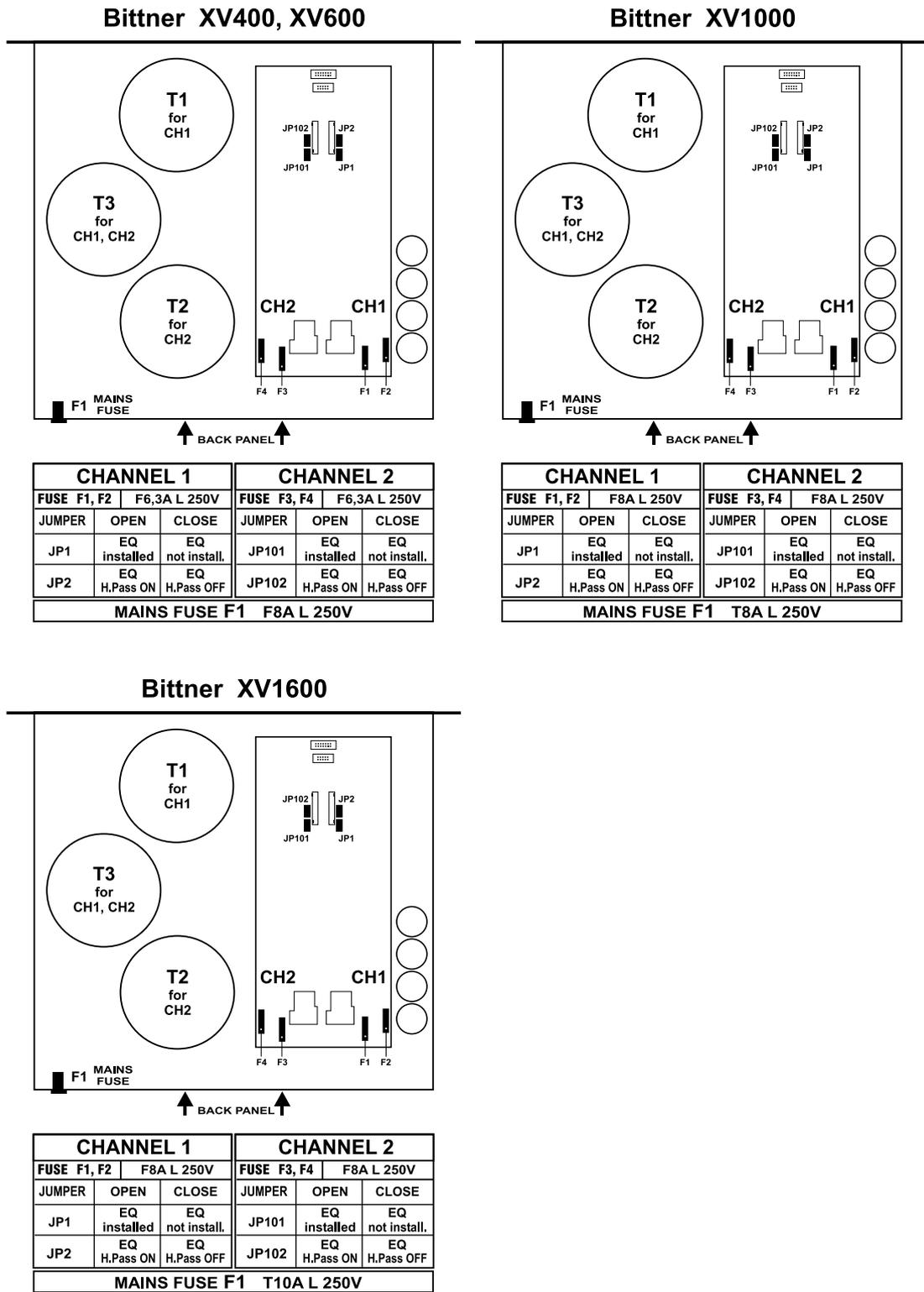


Abbildung 3.27: XV Serie - Jumper und Sicherungen

## 3.9 XV DC Serie

### 3.9.1 Produktbeschreibung

Wenn's ums Ganze geht

Souveräne Sicherheit. Mit nahtlosem Umschalten auf 24 Volt bei Netzausfall. Normgerecht und selbstverständlich ohne Leistungsverlust.

Für Sprachalarmierung, Durchsage und Hintergrundbeschallung. Variabel, dynamisch, standfest, überwacht. Sequentielle Ferneinschaltung, zwei Störmeldeausgänge zur Auswertung des Betriebszustandes und Hochleistungs-Ringkernübertrager in Bittner-Qualität.

Sicherheit hat ein Namen.

### 3.9.2 Ausstattungsmerkmale

- 24 Volt Notstromversorgung
- Hochleistungs-Schaltnetzteil mit PFC
- Analoge Lautstärkereglern
- Sequentielle und zusätzliche einfache Ferneinschaltung
- Störmeldekontakt
- Störmeldesignalisierung bei Ausfall der Notstromversorgung
- High-End Ringkern-Ausgangsübertrager
- LED-Anzeige für POWER, SIGNAL, CLIP, PROTECT, AC POWER, DC POWER ([Abschnitt 2.4.1](#))
- Schutzschaltungen für DC, LF, HF, Kurzschluss, thermische Überlast
- Temperaturgeregelter Leiselüfter
- Analoge Lautstärkereglern
- Softstart
- Modernstes Design in SMD Technik

## 3.9.3 Front- und Rückansicht

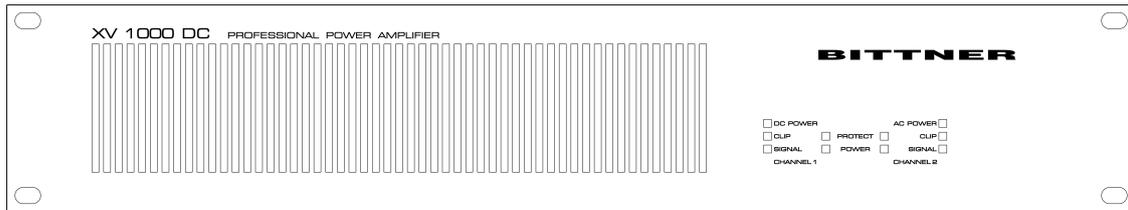


Abbildung 3.28: XV DC Serie - Frontansicht

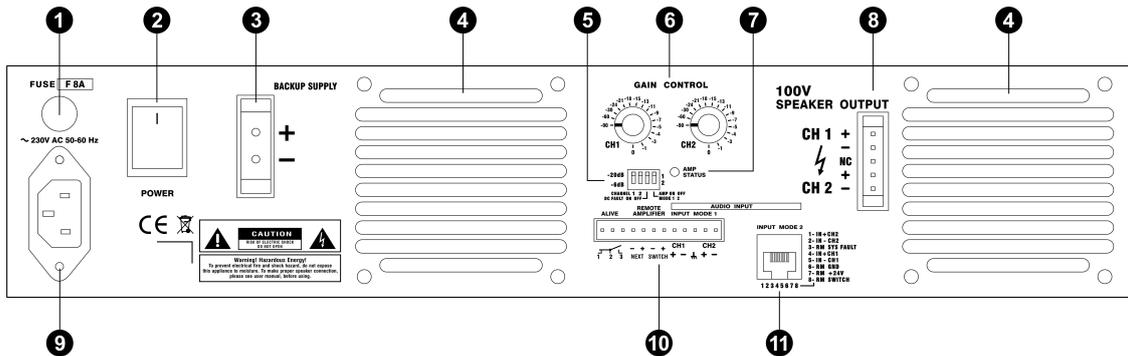


Abbildung 3.29: XV DC Serie - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz	
1	Sicherung Netzversorgung	
2	Netzschalter	<a href="#">Abschnitt 2.1</a>
3	Anschluss Notstromversorgung	<a href="#">Abschnitt 2.2</a>
4	Lüfter	
5	DIP Schalter	<a href="#">Abschnitt 3.9.4</a>
6	Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 2.5.1</a>
7	Status LED	<a href="#">Abschnitt 2.4.2</a>
8	100V Lautsprecherausgänge	<a href="#">Abschnitt 2.8.1</a>
9	Kaltgerätebuchse Netzversorgung	
10	Störmeldekontakt	<a href="#">Abschnitt 2.10</a>
10	Ferneinschaltung	<a href="#">Abschnitt 2.3.1</a>
10	Audioeingänge	<a href="#">Abschnitt 2.6.1</a>
11	Multifunktionsanschluss	<a href="#">Abschnitt 2.11</a>

### 3.9.4 DIP Schalter

Der Verstärker verfügt auf der Rückseite über einen Block mit 4 DIP Schaltern:

Schalter	Funktion
1	Stellt die Empfindlichkeit der Signal LED für Kanal 1 ein. Die LED leuchtet entweder bei einem Signalpegel von mindestens -20dB oder -6dB auf
2	Stellt die Empfindlichkeit der Signal LED für Kanal 2 ein. Die LED leuchtet entweder bei einem Signalpegel von mindestens -20dB oder -6dB auf
3	Legt fest, ob der Ausgang <i>RM SYS FAULT</i> auch bei einer Störung der 24V Notstromversorgung aktiviert werden soll (siehe <a href="#">Abschnitt 2.11.3</a> ).
4	Legt fest, ob der Verstärker mit der Ferneinschaltung über +/-12V (Mode 1, siehe <a href="#">Abschnitt 2.3.1</a> ) oder 24V (Mode 2, siehe <a href="#">Abschnitt 2.11.2</a> ) arbeiten soll. Achtung: Im <i>Mode 2</i> kann der Verstärker ausschließlich mittels der Steuerspannung 24V eingeschaltet werden.



Abbildung 3.30: XV DC Serie - DIP Schalter

## 3.10 2DXV Serie

### 3.10.1 Produktbeschreibung

Aus Eins mach' Mehr.

Die 2DXV300 und 2DXV500 Leistungsverstärker sind universelle Werkzeuge für anspruchsvollste Projekte. Konzipiert, um zu unterhalten und zu informieren. Bei gleichzeitig höchsten Anforderungen an die Sicherheit.

Für 100 V-, 70 V- und 8 Ohm-, Stereo- oder Mono- Anwendungen. Einfach umschalten:

- 2x 300 W an 100 oder 70 V oder 8 Ohm (2DXV300)
- 2x 500 W an 100 oder 70 V oder 8 Ohm (2DXV500)
- 1x 600 W an 100 oder 70 V oder 8 Ohm (2DXV300)
- 1x 1000 W an 100 oder 70 V oder 8 Ohm (2DXV500)

Kombiniert mit einer 24 V DC Notstromversorgung.

Und das alles in einem ultrakompakten Gehäuse – nur 30 cm tief.

### 3.10.2 Ausstattungsmerkmale

- Klasse D
- Wählbarer 100/70 Volt Direktausgang (keine Übertrager)
- 24 Volt Notstromversorgung
- Volle Ausgangsleistung auch im Batteriebetrieb
- Hochleistungs-Schaltnetzteil
- Effizienz > 80%
- Sleep-Modus (siehe [Abschnitt 3.10.4](#))
- 70 Hz Hochpassfilter (zuschaltbar, siehe [Abschnitt 3.10.5](#))
- Analoge Lautstärkeregler (auf der Rückseite)
- Sequentielle und zusätzliche einfache Ferneinschaltung
- Störmeldekontakt
- Störmeldesignalisierung bei Ausfall der AC- und DC-Versorgung
- LED-Anzeige für POWER, SIGNAL, CLIP, PROTECT, AC POWER, DC POWER, SLEEP, MONO MODE (siehe [Abschnitt 2.4.1](#))
- Schutzschaltungen für DC, LF, HF, Kurzschluss, thermische Überlast, Strombegrenzung
- Temperaturregelter Leiselüfter
- Softstart
- Modernstes Design in SMD Technik
- Nur 30 cm tief

## 3.10.3 Front- und Rückansicht

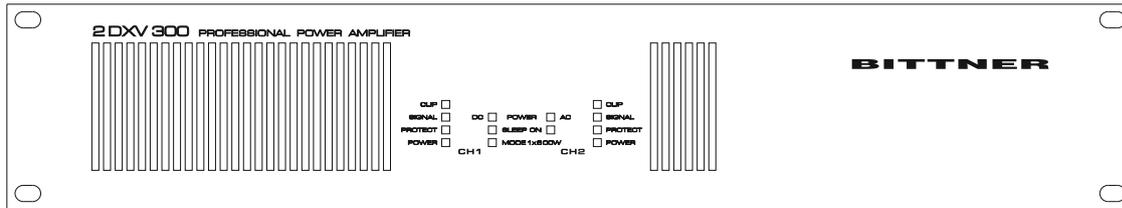


Abbildung 3.31: 2DXV Serie - Frontansicht

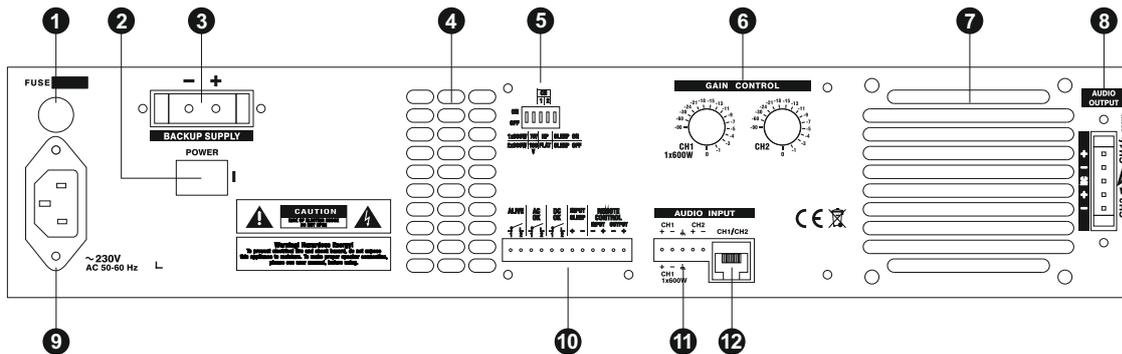


Abbildung 3.32: 2DXV Serie - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz	
1	Sicherung Netzversorgung	
2	Netzschalter	<a href="#">Abschnitt 2.1</a>
3	Anschluss Notstromversorgung	<a href="#">Abschnitt 2.2</a>
4	Lüfter	
5	DIP Schalter	<a href="#">Abschnitt 3.10.6</a>
6	Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 2.5.1</a>
7	Lüfter	
8	100V Lautsprecherausgänge	<a href="#">Abschnitt 2.8.1</a>
9	Kaltgerätebuchse Netzversorgung	
10	Störmeldekontakte	<a href="#">Abschnitt 2.10</a>
10	Steuereingang Sleep-Modus	<a href="#">Abschnitt 3.10.4</a>
10	Ferneinschaltung	<a href="#">Abschnitt 2.3.1</a>
11	Audioeingänge	<a href="#">Abschnitt 2.6.1</a>
12	Multifunktionsanschluss	<a href="#">Abschnitt 2.11</a>

### 3.10.4 Sleep-Modus

Um Energie zu sparen können die Kanäle des Verstärkers in einen Schlafmodus versetzt werden. Dabei reduziert sich die Stromaufnahme (siehe [Abschnitt 5](#)).

Der Schlafmodus kann auf zwei verschiedene Arten aktiviert werden:

**Option 1:** Eine am Eingang *INPUT SLEEP* anliegende Gleichspannung von +12 Volt schaltet beide Kanäle des Verstärkers in den Schlafmodus.

**Option 2:** Steht der DIP-Schalter *SLEEP ON/OFF* (siehe [Abschnitt 3.10.6](#)) auf *ON* wird der Schlafmodus individuell für beide Kanäle per Programmmaterial gesteuert. Liegt der Audiopegel eines Kanals über dem Schwellwert von -60 dB wird dieser innerhalb von 150 ms aus dem Schlafmodus geholt. Liegt der Pegel für mehr als 5 Minuten unter dem Schwellwert wird der Kanal in den Schlafmodus versetzt.



#### Achtung

Option 1 hat immer Vorrang vor Option 2 und setzt diese außer Kraft.

### 3.10.5 Hochpassfilter

Die Verstärker sind serienmäßig mit einem individuell arbeitenden Hochpassfilter pro Verstärkerkanal ausgestattet. Die Filter werden über die DIP Schalter auf der Rückseite des Gerätes aktiviert.

Parameter	Werte
Typ	Butterworth
Frequenz	70 Hz (-3 dB)
Dämpfung	-12 dB/Oktave

### 3.10.6 DIP Schalter

Der Verstärker verfügt auf der Rückseite über einen Block mit 5 DIP Schaltern (von links nach rechts):

Schalter	Position	Funktion
1	ON	Schaltet den Verstärker in den Mono-Betrieb. In diesem Modus ist nur Kanal 1 aktiviert.
	OFF	Schaltet den Verstärker in den 2-Kanal-Betrieb
2	ON	Schaltet die Spannung der Ausgangskanäle auf 70 V
	OFF	Schaltet die Spannung der Ausgangskanäle auf 100 V
3	ON	Aktiviert den Hochpassfilter für Kanal 1 (siehe <a href="#">Abschnitt 3.10.5</a> )
	OFF	Deaktiviert den Hochpassfilter für Kanal 1 (siehe <a href="#">Abschnitt 3.10.5</a> )
4	ON	Aktiviert den Hochpassfilter für Kanal 2 (siehe <a href="#">Abschnitt 3.10.5</a> )
	OFF	Deaktiviert den Hochpassfilter für Kanal 2 (siehe <a href="#">Abschnitt 3.10.5</a> )
5	ON	Aktiviert den programmgesteuerten Sleep-Modus (siehe <a href="#">Abschnitt 3.10.4</a> )
	OFF	Deaktiviert den programmgesteuerten Sleep-Modus (siehe <a href="#">Abschnitt 3.10.4</a> )

## 3.11 4DXV Serie

### 3.11.1 Produktbeschreibung

Eine neue Klasse.

Erwartungen übertreffen.

Diskret aufgebaute Klasse D Verstärkermodule sorgen für eine überlegene Kombination aus Wirkungsgrad und Standfestigkeit. Ohne Leistungseinbrüche, auch im Dauerbetrieb.

100 V Direktausgänge senken das Gewicht. Und die Kosten der Installation. Doch das ist noch nicht alles: Mit effizientester Verstärker- und Netzteiltechnologie wird die Energieaufnahme während des Betriebs um rund zwei Drittel gesenkt.

Dazu ein nahtloses Umschalten auf 24 Volt bei Netzausfall, normgerecht und natürlich ohne Leistungsverlust. Mit sequentieller Ferneinschaltung und Störmeldekontakten zur Auswertung des Betriebszustands - typisch Bittner eben.

4DXV – denn auf die Leistung kommt es an.

### 3.11.2 Ausstattungsmerkmale

- Klasse D
- Diskret aufgebaute Verstärkermodule
- Zwei vollwertige, getrennte Endstufen
- 100 Volt Direktausgang
- 24 Volt Notstromversorgung
- Getaktetes Hochleistungsnetzteil mit PFC
- LED-Anzeige für AC POWER, DC POWER, SIGNAL, CLIP, PROTECT ([Abschnitt 2.4.1](#))
- Schutzschaltungen für DC, LF, HF, Kurzschluss, thermische Überlast, Strombegrenzung
- Temperaturgeregelter Leiselüfter
- Sequentielle Ferneinschaltung
- 2 Störmeldekontakte
- Manuell bedienbare, rückseitige Lautstärkeregler
- Modernstes Design in SMD-Technik

## 3.11.3 Front- und Rückansicht

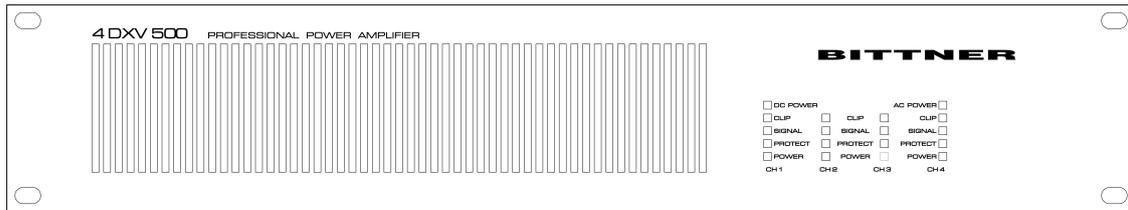


Abbildung 3.33: 4DXV Serie - Frontansicht

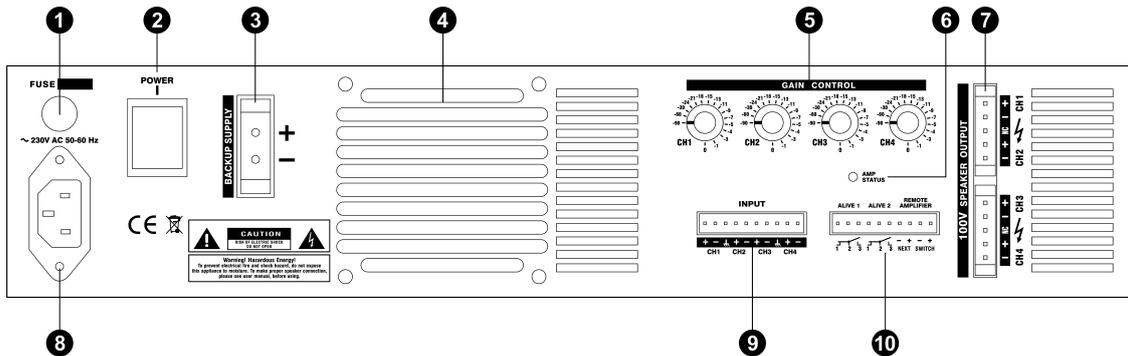


Abbildung 3.34: 4DXV Serie - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz	
1	Sicherung Netzversorgung	
2	Netzschalter	<a href="#">Abschnitt 2.1</a>
3	Anschluss Notstromversorgung	<a href="#">Abschnitt 2.2</a>
4	Lüfter	
5	Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 2.5.1</a>
6	Status LED	<a href="#">Abschnitt 2.4.2</a>
7	100V Lautsprecherausgänge	<a href="#">Abschnitt 2.8.1</a>
8	Kaltgerätebuchse Netzversorgung	
9	Audioeingänge	<a href="#">Abschnitt 2.6.1</a>
10	Störmeldekontakte	<a href="#">Abschnitt 2.10</a>
10	Ferneinschaltung	<a href="#">Abschnitt 2.3.1</a>

## 3.12 XT Serie

### 3.12.1 Produktbeschreibung

Übertrager sind aus der ELA-Technik nicht wegzudenken. Die Möglichkeit, viele Lautsprecher parallel an einer Endstufe zu betreiben und dabei gleichzeitig galvanisch von deren Netzteil getrennt zu sein, hat unbestrittene Bedeutung. Aus Kostengründen werden häufig minderwertige MD oder Schnittbandübertrager eingesetzt, deren Übertragungsverhalten sowohl im tief- wie auch hochfrequenten Bereich als unbefriedigend angesehen werden muss.

- Sinnvoll eingeteilte Leistungsklassen
- Ultralineares Frequenzverhalten
- Hochwertige, flußmittelfreie Verarbeitung
- Geringe Größe

Die XT Übertrager kommen in den 100V Verstärkern der Bittner Audio XV Serie zum Einsatz.

### 3.12.2 Anschlüsse



Abbildung 3.35: XT Übertrager - Anschlussdrähte und Aufkleber

Wie auf dem Bild zu erkennen besitzt jeder XT Übertrager insgesamt 4 Anschlussdrähte, welche jeweils eine eigene Farbe besitzen.

*100V Anschlüsse:* Zwei jeweils aus zwei verdrehten "dünnen" Drähten bestehenden Zuleitungen

*Niederohmige Anschlüsse (4 Ohm):* Zwei "dickere" Zuleitungen

Ein Aufkleber gibt Auskunft über die Farbe des jeweiligen Pluspols der Zuleitungen.

### 3.13 8XT Serie



#### Achtung

Die Produktion des Modells 8XT100 wurde im Oktober 2023 eingestellt.

#### 3.13.1 Produktbeschreibung

Bittner Audio Übertrager gibt es auch in einem 8-Kanal Gehäuse mit nur 2 HE.

Das sprichwörtlich ideale Paar, 8X-Verstärker und 8XT Mehrkanal-Übertrager, wird mittels einfacher Steckverbindung zum unschlagbaren System.

#### 3.13.2 Front- und Rückansicht

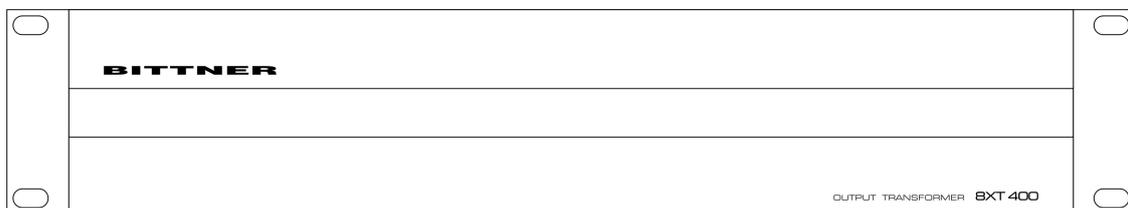


Abbildung 3.36: 8XT Serie - Frontansicht

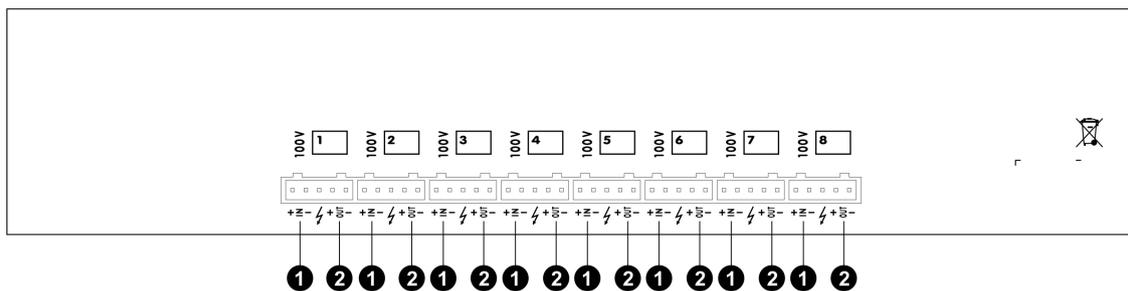


Abbildung 3.37: 8XT Serie - Rückansicht

---

#### Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite

---

- 1 Eingang vom Verstärker
  - 2 Lautsprecherausgang
-

### 3.14 AX16 - Intelligent Amplifier Switch

#### 3.14.1 Produktbeschreibung

Das AX16 ist eine intelligente Havarieverstärker-Umschalteneinheit, mit der sowohl 100V- Leistungsverstärker als auch Hochleistungsverstärker mit niederohmigem Ausgang geschaltet werden können. Der defekte Verstärker wird komplett aus der Übertragungskette entfernt (Audioeingänge und Lautsprecherausgänge) und durch den Havarieverstärker ersetzt. Dieser Vorgang ist mikroprozessorgesteuert und erfolgt in 250ms.

Die Kommunikation mit den Verstärkern erfolgt über potentialfreie Kontakte oder das SXL II Control Interface.

Um die Pegelstruktur des Gesamtsystems trotz Havarieumschaltung zu erhalten, werden alle Eingangspegel der Verstärkerkanäle im AX16 über digitale Potentiometer eingestellt. Dadurch ist gewährleistet, dass die Kanäle immer den gleichen Eingangspegel zur Verfügung haben, ganz gleich, ob der Verstärker einwandfrei arbeitet oder ob er durch einen Havarieverstärker ersetzt wurde.

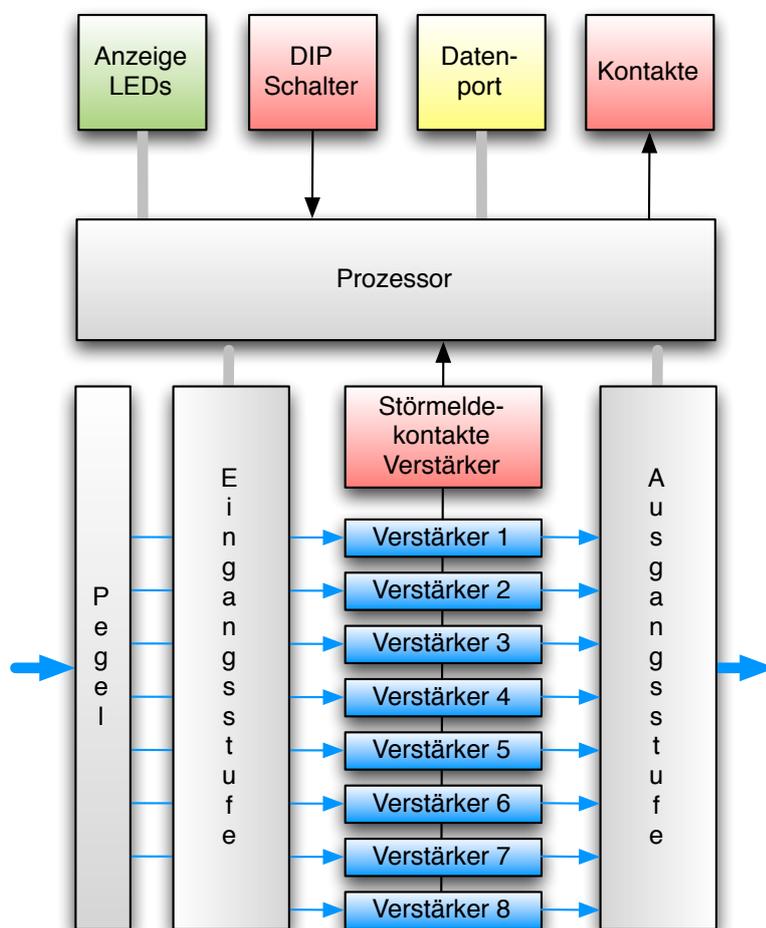


Abbildung 3.38: AX16 - Block Diagramm

Wenn das AX16 mit einem SXL II verbunden ist, wird der Intelligent Switching Algorithm aktiviert. Dieser übermittelt nicht nur Pegeleinstellungen, sondern auch alle Parameter eines Verstärkers inkl. eines integrierten DSPs.

Durch die integrierten Umschalt- und Störmeldekontakte des Gerätes ist eine problemlose Kommunikation mit jedem Steuer- und Überwachungssystem möglich.

Bei der Verbindung mit einem SXL II wird das Gerät dagegen zu einem integrierten Bestandteil des Bittner Audio Netzwerkes für intelligente Fernüberwachung und Steuerung.

### 3.14.2 Ausstattungsmerkmale

- Mikroprozessorgesteuerte Havarieumschaltung für 16 Verstärkerkanäle
- Betriebszustände:
  - Eine Gruppe mit 2 Backup-Kanälen und 14 Nutz-Kanälen
  - Zwei Gruppen mit je 2 Backup-Kanälen pro 6 Nutz-Kanälen
  - Vier Gruppen mit je 2 Backup-Kanälen und 2 Nutz-Kanälen
- Auswertung von Störmeldungen mittels Kontakt oder SXL II
- Verschleißfreie digitale Lautstärkereger
- 2 Störmeldekontakte: ALIVE und HAVERIEBETRIEB
- Kreisrelais mit max. 20 A/240V, 100V-kompatibel
- Übersichtliche Anzeige LEDs für alle Schaltzustände
- PHOENIX Ein- und Ausgänge
- SXL II Datenport (I<sup>2</sup>C)

## 3.14.3 Front &amp; Rückansicht

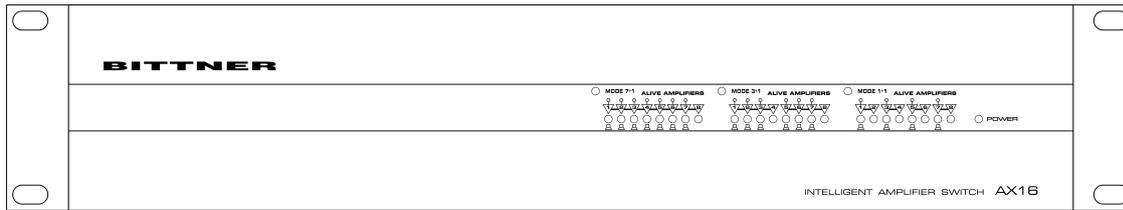


Abbildung 3.39: AX16 - Frontansicht

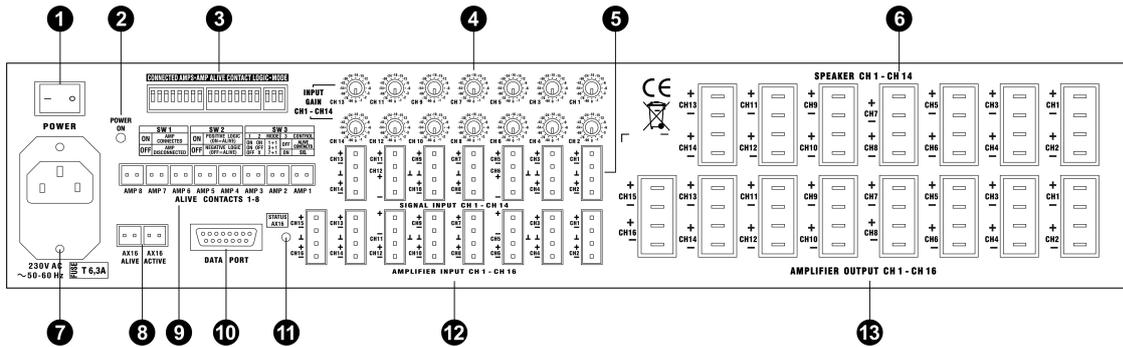


Abbildung 3.40: AX16 - Rückansicht

Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite	Referenz
1 Netzschalter	
2 Power On LED	<a href="#">Abschnitt 3.14.4</a>
3 DIP Schalter	
Verstärker aktiv	<a href="#">Abschnitt 3.14.5.2</a>
Logik Störmeldekontakt	<a href="#">Abschnitt 3.14.5.3</a>
Umschaltvariante	<a href="#">Abschnitt 3.14.5.1</a>
Steuerungsvariante	<a href="#">Abschnitt 3.14.5.4</a>
4 Pegelsteller	<a href="#">Abschnitt 3.14.8</a>
5 Audioeingänge	<a href="#">Abschnitt 3.14.6.1</a>
6 Lautsprecherausgänge	<a href="#">Abschnitt 3.14.6.2</a>
7 Kaltgerätebuchse Netzversorgung	
7 Sicherung Netzversorgung	
8 Störmeldekontakte	<a href="#">Abschnitt 3.14.9</a>
9 Störmeldeeingänge	<a href="#">Abschnitt 3.14.6.3</a>
10 I <sup>2</sup> C Datenport	<a href="#">Abschnitt 3.14.7</a>
11 Status LED	<a href="#">Abschnitt 3.14.4</a>
12 Verstärkereingänge	<a href="#">Abschnitt 3.14.6.1</a>
13 Verstärkerausgänge	<a href="#">Abschnitt 3.14.6.2</a>

### 3.14.4 LED-Anzeigen



Abbildung 3.41: AX16 - LED Anzeigen Vorderseite

LED	Farbe	Funktion
POWER	grün	Zeigt an, dass das Gerät eingeschaltet ist
Mode 7 + 1	rot	Zeigt die gewählte Konfiguration 7+1
Amplifier 1-8	8x rot	Zeigt an, welche Verstärker aktiv sind
Mode 3+1	rot	Zeigt die gewählte Konfiguration 3+1
Amplifier 1-8	8x rot	Zeigt an, welche Verstärker aktiv sind
Mode 1+1	rot	Zeigt die gewählte Konfiguration 1+1
Amplifier 1-8	8x rot	Zeigt an, welche Verstärker aktiv sind.

Sobald ein Verstärkerkanal auf den Ersatzverstärker geschaltet wird, blinkt die LED des jeweiligen Verstärkers und die LED des Ersatzverstärkers.

Falls ein weiterer Verstärker ausfallen sollte und er nicht auf einen anderen Ersatzverstärker geschaltet werden kann, beginnt dessen LED schnell zu blinken.



Abbildung 3.42: AX16 - LED Anzeigen Rückseite

Das AX16 ist mit zwei weiteren LEDs auf der Rückseite des Gerätes bestückt, die bei Betrieb mit dem SXL II aufleuchten:

LED	Farbe	Funktion
POWER	grün	Zeigt an, dass das Gerät eingeschaltet ist
STATUS AX16	rot	Blinkt im Normalbetrieb einmal in der Sekunde. Im Falle eines Fehlers des Gerätes, fehlender Netzspannung oder anliegender Unterspannung (unter 190VAC) blinkt diese LED schnell.

### 3.14.5 Konfigurierung

An das AX16 können sowohl zwei- als auch mehrkanalige Verstärker angeschlossen werden. In den folgenden Abschnitten ist mit Verstärker immer ein 2-kanaliges Modell gemeint. Die Verstärker der 4X Serien gelten deswegen als 2, die der 8X Serie als 4 Verstärker.

Die Konfigurierung des AX16 erfolgt über eine Reihe von DIP-Schaltern auf der Rückseite des Geräts.



Abbildung 3.43: AX16 - DIP-Schalter

### 3.14.5.1 Umschaltvarianten

Die Einstellung der Umschaltvarianten legt fest, wie viele Verstärkerkanäle durch wie viele Ersatzkanäle abgesichert werden sollen. Diese Einstellung wird über die DIP-Schalter 1 und 2 des Blocks SW3 auf der Geräterückseite vorgenommen.



#### Achtung

Um die Einstellungen des DIP-Switches SW3 zu aktivieren, muss das AX16 aus- und wieder eingeschaltet werden.

Variante 7+1	Variante 3+1	Variante 1+1
Acht Verstärker (16 Kanäle) können an das Gerät angeschlossen werden. Sieben Verstärker (14 Kanäle) werden als Nutz- und ein Verstärker (2 Kanäle) wird als Ersatzverstärker benutzt.	Zwei Gruppen von je vier Verstärkern (8 Kanäle) können an das Gerät angeschlossen werden. Drei Verstärker (6 Kanäle) je Gruppe werden als Nutz- und ein Verstärker (2 Kanäle) je Gruppe wird als Ersatzverstärker benutzt.	Vier Gruppen von je zwei Verstärkern (4 Kanäle) können an das Gerät angeschlossen werden. Ein Verstärker (2 Kanäle) je Gruppe wird als Nutz- und ein Verstärker (2 Kanäle) je Gruppe wird als Ersatzverstärker benutzt.

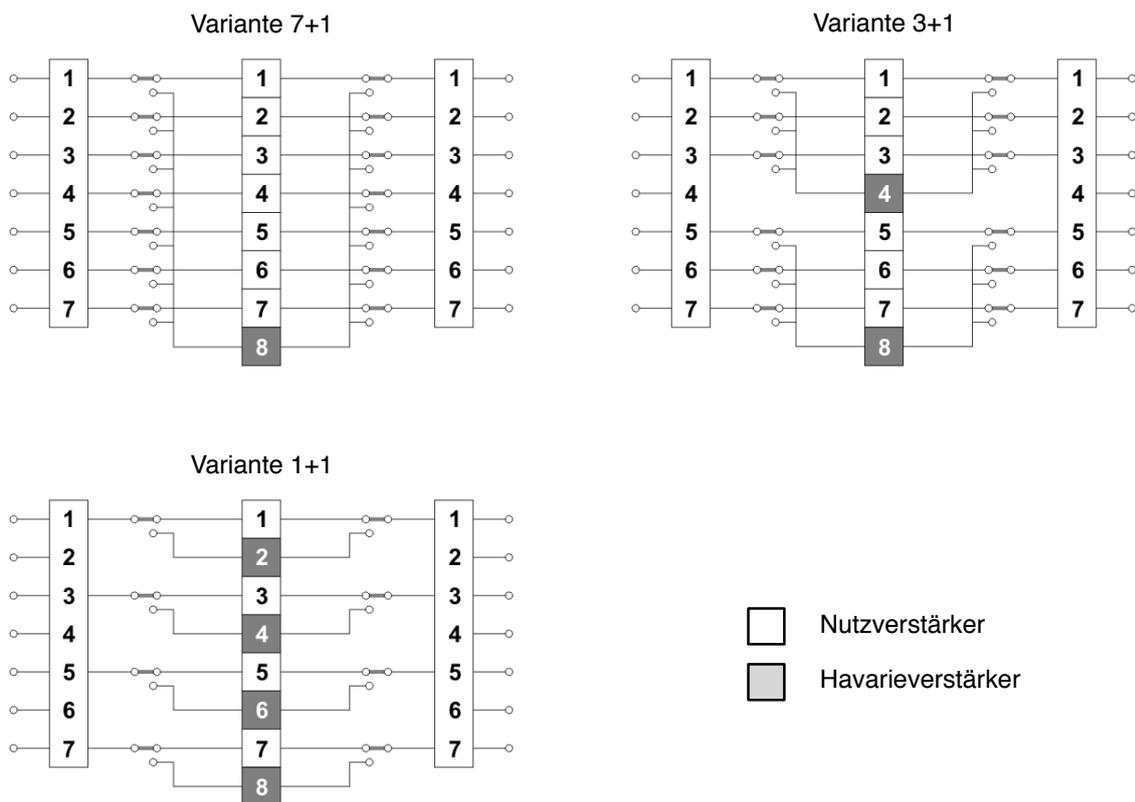


Abbildung 3.44: AX16 - Umschaltvarianten

### 3.14.5.2 Angeschlossene Verstärker

Die Schalter 1 bis 8 des DIP Schalterblocks SW1 teilen dem AX16 mit, welche Verstärker angeschlossen sind:

- ON: Verstärker ist angeschlossen
- OFF: Es ist kein Verstärker angeschlossen oder dieser wird über das SXL II gesteuert (siehe auch Split Modus ([Abschnitt 3.15.9.5](#)))

### 3.14.5.3 Logik des Störmeldekontakts

Die DIP Schalter 1 bis 8 des Blocks SW2 legen die Logik der Störmeldekontakte für den Fehlerfall fest:

- ON: positive Logik (Kontaktöffnung bei Verstärkerausfall)
- OFF: negative Logik (Schließen des Kontaktes bei Verstärkerausfall)



#### Achtung

Wenn das AX16 mit einem SXL II verbunden ist, sind die DIP Schalter für jeden Verstärker, der ebenfalls über seinen Datenport mit dem SXL II verbunden ist, ohne Funktion (siehe auch Split Modus ([Abschnitt 3.15.9.5](#))).

### 3.14.5.4 Steuerungsvarianten

Die Havarieumschaltung kann auf zwei verschiedene Arten gesteuert werden. Diese werden mit DIP Schalter 3 des Blocks SW3 festgelegt:

- ON: Steuerung erfolgt durch ein angeschlossenes SXL II
- OFF: Steuerung erfolgt mittels der Störmeldekontakte der angeschlossenen Verstärker oder beliebiger anderer potentialfreier Kontakte



#### Achtung

Erfolgt eine Mischbetrieb (siehe auch Split Modus ([Abschnitt 3.15.9.5](#))), so ist der DIP Schalter auf ON zu setzen.

Bei Benutzung der Kontakteingänge ist jeweils ein Kontakt für einen Verstärker (2 Kanäle) zuständig. Die Kontakteingänge sind direkt kompatibel mit den Störmeldekontakten (ALIVE) der Bittner Audio Verstärker.

Zur Aktivierung können aber auch beliebige andere potentialfreie Kontakte benutzt werden. Eine Umschaltung erfolgt nach Aktivieren des Kontaktes (Verstärkerausfall wird entweder durch einen geöffneten oder durch einen geschlossenen Kontakt angezeigt). Diese Logikvariante muss am DIP Schalterblock SW2 für jeden Verstärker eingestellt werden.

### 3.14.6 Anschluss der Verstärker

#### 3.14.6.1 Signal- und Verstärkereingänge

Die Signaleingänge der einzelnen Kanäle werden an den PHOENIX Klemmen *Signal Input CH1 – CH 14* angeschlossen.

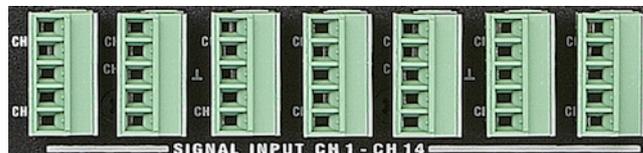


Abbildung 3.45: AX16 - Signaleingänge



#### Achtung

Es stehen 14 Eingangskanäle zur Verfügung, da der (bzw. die) Ersatzverstärker keinen eigenen Eingang benötigen. Das Eingangssignal der Ersatzkanäle wird jeweils aus den Kanälen zugeführt, die als defekte Verstärkerwege umgeschaltet werden.

Die Eingangssignale für die Verstärker stehen an den PHOENIX Klemmen mit der Bezeichnung *Amplifier Input CH1 – CH16* zur Verfügung.

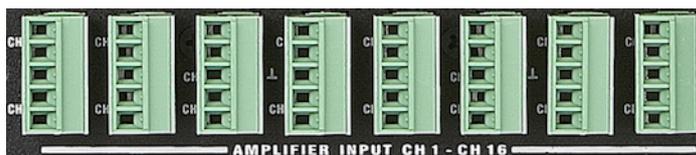


Abbildung 3.46: AX16 - Verstärkereingänge



#### Achtung

Hier stehen 16 Kanäle zur Verfügung, da der Ersatzverstärker im Fehlerfall das Audiosignal vom AX16 zugeschaltet bekommt.

#### 3.14.6.2 Verstärkerausgänge und Lautsprecher

Die Leistungsausgänge der Verstärker (inklusive Ersatzverstärker) werden an den PHOENIX Klemmen *Amplifier Output CH1 – CH16* angeschlossen. Abhängig vom eingestellten Modus werden die Leistungsausgänge auf die entsprechenden Lautsprecherkreise geschaltet.



Abbildung 3.47: AX16 - Verstärkerausgänge

Die Lautsprecher werden an die Klemmen mit der Bezeichnung *Speaker CH1 – CH14* angeschlossen.



Abbildung 3.48: AX16 - Lautsprecherausgänge

**Achtung**

Analog zur Eingangsbelegung stehen 16 Verstärker- und 14 Lautsprecheranschlüsse zur Verfügung.

**3.14.6.3 Störmeldekontakte der Verstärker**

Wenn das AX16 von einem Verstärker über Schaltkontakte gesteuert wird, müssen die entsprechenden Kontakte auf der Rückseite des Gerätes angeschlossen werden. Dies gilt auch für den/die Ersatzverstärker. Insgesamt stehen acht Kontaktpaare als PHOENIX Klemmen zur Verfügung.



Abbildung 3.49: AX16 - Störmeldekontakteingänge

**Achtung**

Für die Steuerung kann jeder potentialfreie Kontakt benutzt werden.

**3.14.7 Datenport**

Das AX16 ist mit einem I<sup>2</sup>C Datenport (siehe [Abschnitt 2.12.1](#)) für den Anschluss der Bittner Audio SXL II Verstärkerüberwachung ausgerüstet. Durch den Anschluss des SXL II wird die volle Integration des AX16 in das Bittner Audio Überwachungssystem ermöglicht.

Bittner Audio empfiehlt den Betrieb des AX16 in Verbindung mit einem SXL II, um alle Möglichkeiten einer intelligenten Steuerung und Überwachung auszunutzen. Bei Anschluss eines AX16 an eine SXL II Verstärkersteuerung werden bei den entsprechenden Modellen auch deren DSP Parameter an den Ersatzverstärker übertragen.

**Achtung**

Die digitalen Potentiometer des AX16 müssen bei der Integration mit einem SXL II auf 0dB gestellt werden.

**3.14.8 Pegelsteller und -struktur**

Um die Pegelstruktur des gesamten Verstärkersystems unabhängig vom Zustand der Havarieumschaltung beizubehalten, ist es notwendig, die Pegel der einzelnen Kanäle nicht im Verstärker selbst, sondern in der Umschalteneinheit einzustellen. Auf diese Weise wird die PegelEinstellung eines ausgefallenen Verstärkers auf den Ersatzverstärker übertragen.

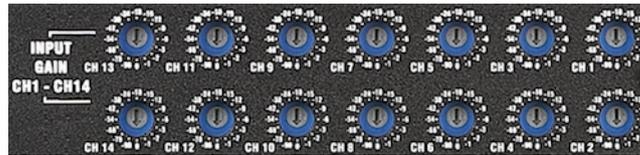


Abbildung 3.50: AX16 - Digitale Pegelsteller

Alle Pegelregler der Verstärker (inkl. Ersatzverstärker) müssen auf gleichen Pegel eingestellt werden (im Normalfall maximal = Unity Gain).



#### Achtung

Bei Steuerung durch das SXL II übernimmt dieses eine intelligente Anpassung der Pegel. Hierdurch können auch Verstärker mit unterschiedlichen Leistungsdaten in einem System verwendet werden. Die Pegelregler des AX16 werden dann nicht benötigt und müssen auf 0 dB gestellt werden.

#### 3.14.9 Störmeldekontakte des AX16

Das AX16 verfügt über einen eigenen Störmeldekontakt (ALIVE), der den Zustand des Gerätes anzeigt. Zusätzlich steht ein Statuskontakt (ACTIVE) zur Verfügung, der im Falle der Aktivierung eines Ersatzverstärkers auslöst.



Abbildung 3.51: AX16 - Störmeldekontakte



#### Achtung

Ein Stromversorgungsfehler im AX16 selbst (der ALIVE Kontakt wird geöffnet) setzt das Gerät in einen Sicherheitsmodus: Alle Signale werden direkt zu den Verstärkereingängen durchgeschaltet und die Verstärkerausgänge werden direkt auf die Lautsprecherausgänge geschaltet. Die digitalen Potentiometer werden überbrückt und die Signale werden ohne Pegelregelung durchgeschaltet.

3.14.10 Applikationsbeispiele

3.14.10.1 Variante 7+1 mit Störmeldekontakten

Im Beispiel sind alle 8 Verstärker per Störmeldekontakt mit dem AX16 verbunden. Verstärker Nummer 8 ist der Havarieverstärker.

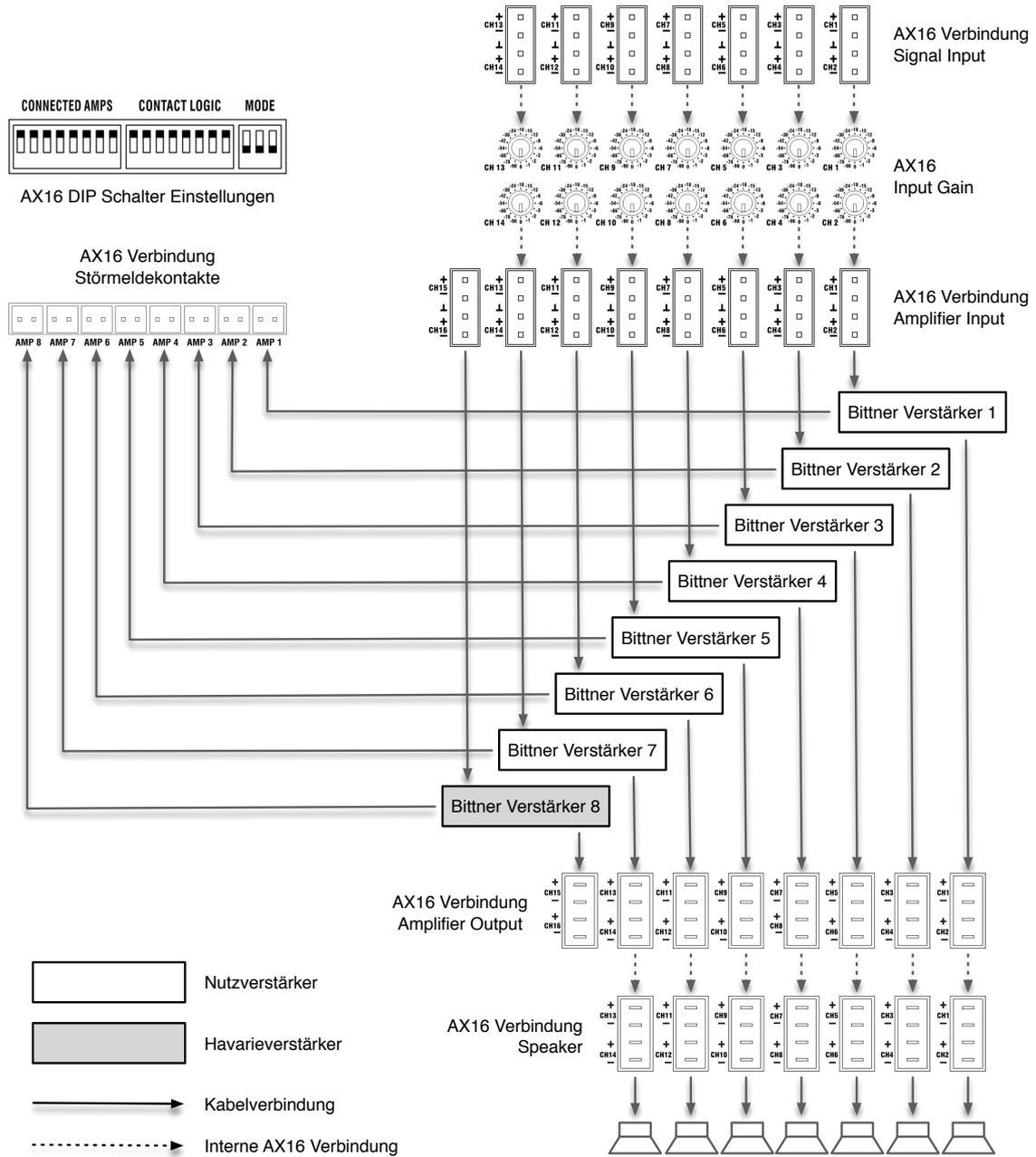


Abbildung 3.52: AX16 - Variante 7+1 mit Störmeldekontakten

3.14.10.2 Variante 3+1 mit SXL II und Störmeldekontakten

Das Beispiel beinhaltet zwei Gruppen mit jeweils 4 Verstärkern. Die erste Gruppe ist über Störmeldekontakte mit dem AX16 verbunden und könnte z. B. aus 100V Verstärkern bestehen. Die zweite Gruppe wird über den SXL II Datenbus gesteuert. Die Havarieverstärker sind Nummer 4 in der ersten und Nummer 8 in der zweiten Gruppe.

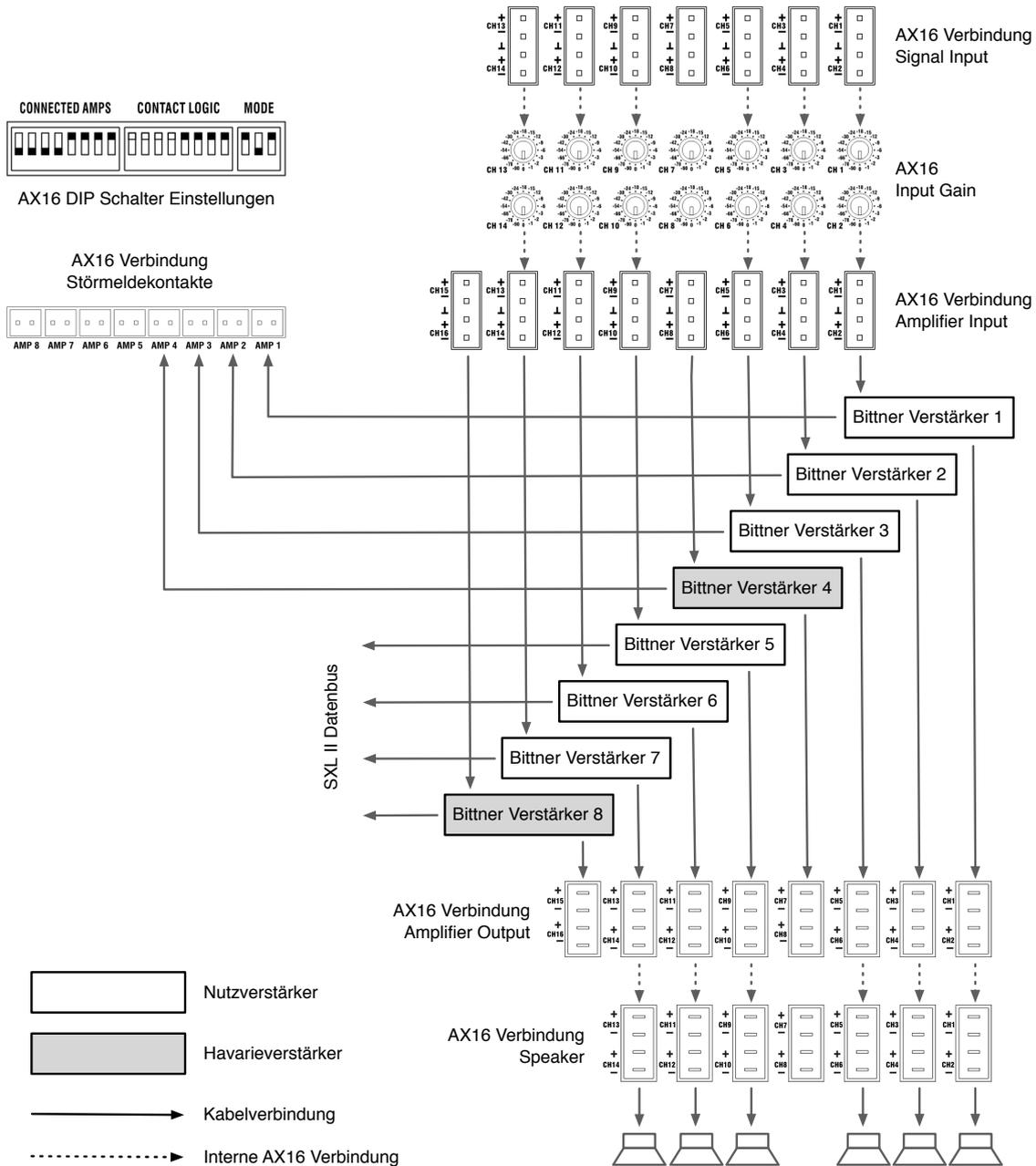


Abbildung 3.53: AX16 - Variante 3+1 mit SXL II und Störmeldekontakten

3.14.10.3 Variante 3+1 mit 4-Kanal Verstärkern und Störmeldekontakten

Das Beispiel verwendet 4-Kanal Verstärker. Da diese mit einem gemeinsamen Stromversorgung ausgestattet sind, müssen bei einem Ausfall der Netzversorgung oder des Netzteils alle 4 Kanäle des Verstärkers abgesichert sein. Insgesamt werden also 4 Havariekanäle benötigt.

Dies wird erreicht in dem jeweils nur 2 Kanäle eines Verstärkers mit einer 3+1 Gruppe des AX16 verbunden werden. In der Zeichnung sind die Kanäle 1+2 eines Verstärkers mit "a" bezeichnet und die Kanäle 3+4 mit "b". Haverieverstärker ist Nummer 4.

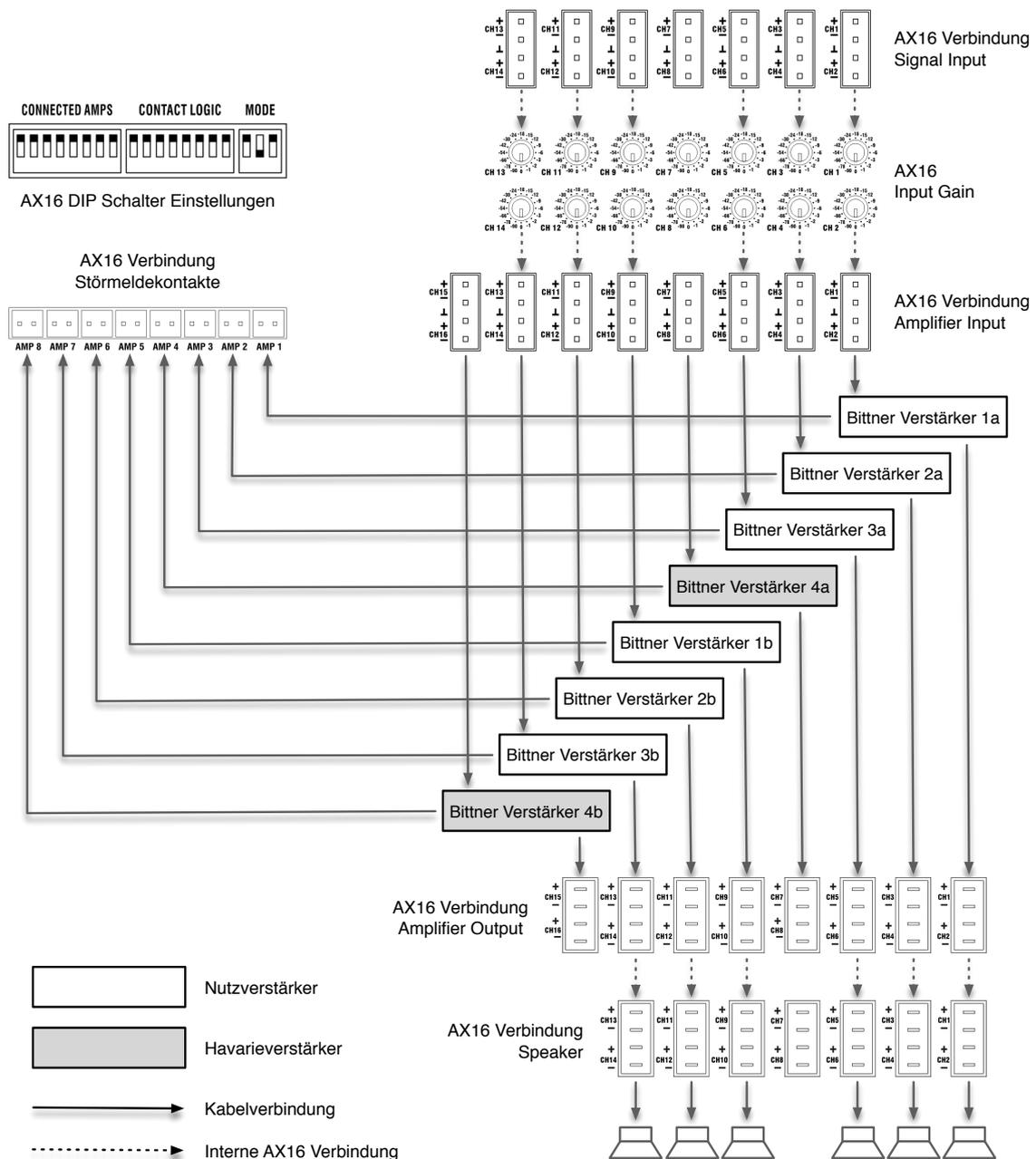


Abbildung 3.54: AX16 - Variante 3+1 mit 4-Kanal Verstärkern und Störmeldekontakten

## 3.15 SXL II - Control Interface

### 3.15.1 Produktbeschreibung

Das SXL II ist das Herzstück der Verstärkersteuerung bzw. -überwachung. Es kann sowohl über ein LAN Netzwerk, über das Internet als auch als autarkes Gerät mit manuellen Einstellmöglichkeit auf der Frontseite des Gerätes betrieben werden.

Bis zu 16 Verstärkerkanäle können mit einem einzigen SXL II verbunden werden. Es besteht die Möglichkeit, diese 16 Verstärkerkanäle aus 2-Kanal, 4-Kanal und aus 8-Kanal Verstärkern zusammensetzen. Die Verstärker werden über den I<sup>2</sup>C oder RS-485 System-Bus mit dem SXL II verbunden.

Das SXL II dient nicht nur der Steuerung, sondern insbesondere der Überwachung der angeschlossenen Verstärker. Die Steuerung schaltet den Verstärker ein und aus und regelt z. B. die Lautstärke. Die Überwachung informiert über den aktuellen Status (Zustand) des Verstärkers oder einzelner Verstärkerkanäle (z. B. Temperatur). Des Weiteren kommuniziert das SXL II mühelos mit der digitalen Signalverarbeitung der XR Baureihe.

Bis zu 16 komplexe Szenarien können auf Knopfdruck oder über die vorhandenen acht Logikeingänge aufgerufen werden.

Es stehen acht Ausgangsrelais zur Signalisierung von Fehlern zur Verfügung. Zwei zusätzliche Relais ermöglichen die Steuerung externe Geräte oder dienen zeitgesteuerten Anwendungen wie z. B. der Linienüberwachung.

Das SXL II besitzt umfangreiche Möglichkeiten zur Protokollierung. Alle wichtigen Ereignisse werden gespeichert und können als Syslog und/oder als E-Mail verschickt werden, um nahtlose Überwachung zu ermöglichen.

Über den eingebauten Signalgenerator kann eine zeitgesteuerte Linienüberwachung realisiert werden.

### 3.15.2 Ausstattungsmerkmale

- Netzwerkverbund-Management
- Einbindung in Ethernet LAN
- Kommunikation mit Verstärkern über RS-485 oder I<sup>2</sup>C
- Autarke, vollständige Havarieszenarien
- Lokale Konfigurierung ohne Rechner möglich
- SD Karte zur Speicherung der Konfigurationen
- Protokollierung aller Ereignisse mit E-Mail Versand und SNMP Syslog
- Integrierter Webserver
- Schnelles, frei gestaltbares Webinterface mit Hilfesystem
- Automatische Erkennung der angeschlossenen Endstufen
- Strom- und Ausgangsspannungsüberwachung
- Unipolare Logikeingänge für 5 - 24 Volt
- Logik-Relais-Ausgänge
- Störmeldekontakt
- Anzeige der aktiven Konfiguration, Störmelde- und Status-LEDs

## 3.15.3 Front- und Rückansicht

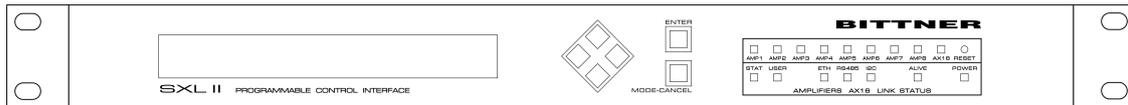


Abbildung 3.55: SXL II - Frontansicht

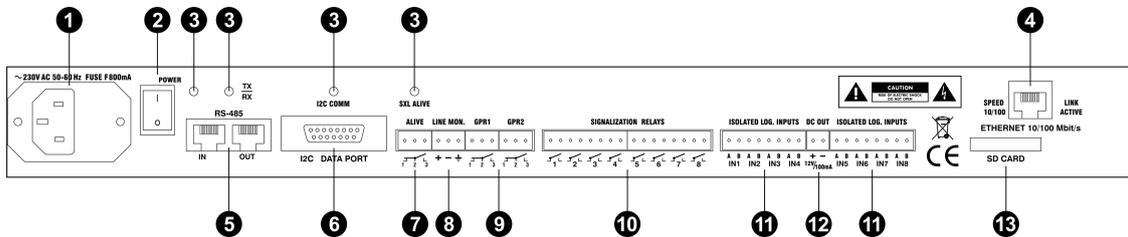


Abbildung 3.56: SXL II - Rückansicht

## Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite Referenz

1	Kaltgerätebuchse Netzversorgung	
1	Sicherung Netzversorgung	
2	Netzschalter	
3	LED Power On	<a href="#">Abschnitt 3.15.5</a>
	LED RS-485 Aktivität	<a href="#">Abschnitt 3.15.5</a>
	LED I <sup>2</sup> C Aktivität	<a href="#">Abschnitt 3.15.5</a>
	LED Gerätefunktion	<a href="#">Abschnitt 3.15.5</a>
4	Ethernet Anschluss	<a href="#">Abschnitt 3.15.4.1</a>
5	RS-485 Datenport	<a href="#">Abschnitt 3.15.4.2</a>
6	I <sup>2</sup> C Datenport	<a href="#">Abschnitt 3.15.4.2</a>
7	Störmeldekontakt	<a href="#">Abschnitt 2.10</a>
8	Audioausgang Pilottongenerator	<a href="#">Abschnitt 3.15.6.4</a>
9	Relaisausgänge GPR	<a href="#">Abschnitt 3.15.6.3</a>
10	Relaisausgänge Signalisierung	<a href="#">Abschnitt 3.15.6.2</a>
11	Logische Eingänge	<a href="#">Abschnitt 3.15.6.1</a>
12	Hilfsspannung	<a href="#">Abschnitt 3.15.6.1</a>
13	SD-Kartenslot	<a href="#">Abschnitt 3.15.10</a>

### 3.15.4 Inbetriebnahme

#### 3.15.4.1 Anschluss an Netzwerk

Das SXL II kommuniziert über Ethernet. Beliebig viele (entsprechend der Netzwerkkonfiguration) SXL-Geräte können in einem Ethernet-Netzwerk betrieben werden. Das SXL II stellt die Verbindung zu den lokalen Einzelgeräten (Leistungsverstärker und/oder Havarieumschaltung) her und kommuniziert über das Netzwerk z. B. mit dem Steuerrechner oder Mediensteuerung. Der Netzwerkanschluss des SXL II erfolgt über einen Standard RJ-45 Steckverbinder (CAT5) an der Rückseite des Gerätes.

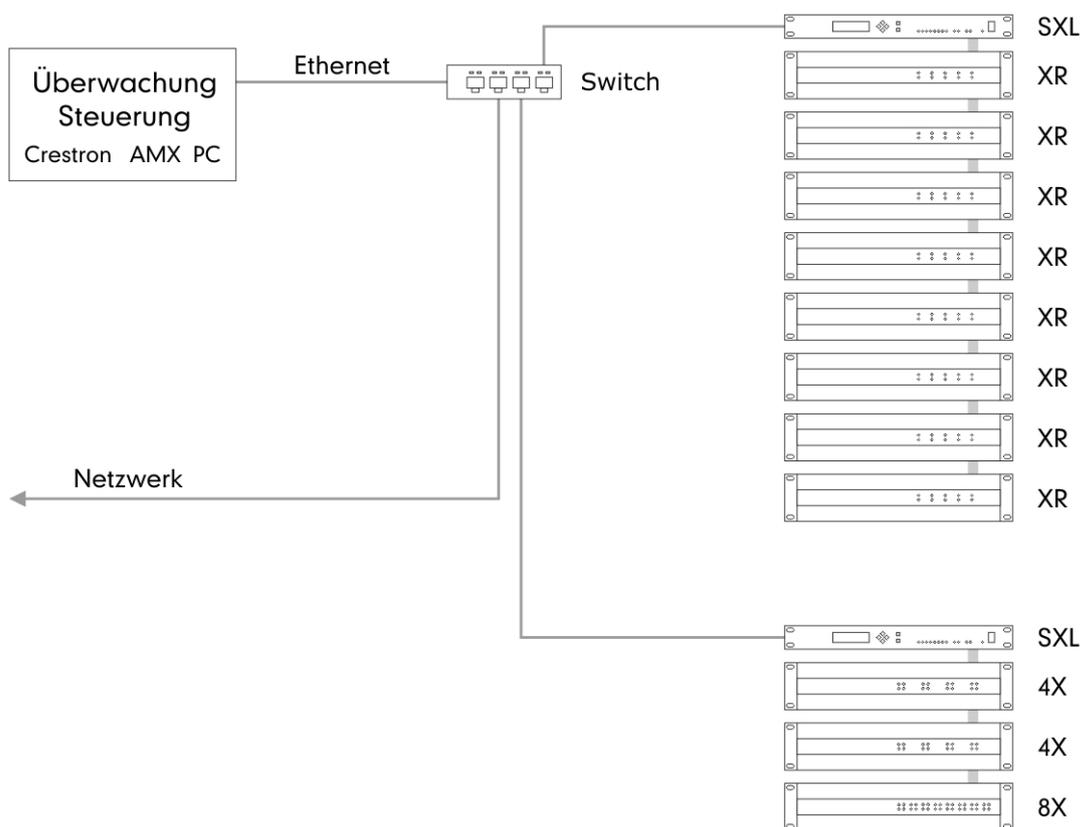


Abbildung 3.57: SXL II - Einbindung in ein Ethernet-Netzwerk



#### Achtung

Das SXL II arbeitet mit einer Geschwindigkeit von 10/100 Mbps. Sollte Ihr PC oder das Netzwerk 10/100 Mbps nicht unterstützen, so empfiehlt sich die Zwischenschaltung eines Ethernet-Switches, der beide Geschwindigkeiten verarbeiten kann.



Abbildung 3.58: SXL II - Ethernet Anschluss

#### 3.15.4.2 Anschluss von Verstärkern und AX16

Der Anschluss der Verstärker und des AX16 erfolgt je nach vorhandenem Anschluss (siehe Datenport (Abschnitt 2.12)) über I<sup>2</sup>C oder RS-485.

**I<sup>2</sup>C System-Bus** Der Anschluss erfolgt über ein 15-poliges Flachbandkabel mit männlichen Sub-D DB-15 Steckern. Für jeden Verstärker mit I<sup>2</sup>C Datenport, ein eventuell vorhandenes AX16 und das SXL II wird jeweils ein Stecker benötigt.



**Abbildung 3.59:** SXL II - I<sup>2</sup>C System-Bus Kabel

Der I<sup>2</sup>C System-Bus überträgt folgende Signale:

- Steuersignale im I<sup>2</sup>C Format (siehe [Abschnitt 2.12.1](#))
- Audio des Pflichtruf-Busses (nur XR Serie, siehe [Abschnitt 3.3.6](#))
- Audio des Monitor-Busses (nur XR Serie, siehe [Abschnitt 3.3.6](#))
- 12V Versorgungsspannung für die Interfaces der Verstärker und des AX16 (siehe [Abschnitt 2.12.1](#))

Die maximale Kabellänge ist begrenzt auf zwei Meter. Die Geräte müssen so eingebaut werden, dass diese Kabellänge nicht überschritten wird.

Vorkonfektionierte Kabel oder Flachbandkabel und Einzelstecker können Sie bei Ihrem Zulieferer bestellen.

**RS-485 System-Bus** Für den Anschluss kann ein handelsübliches CAT5 Patchkabel aus der Netzwerktechnik verwendet werden.

Die Pinbelegung des RS-485 Anschlusses ist in Abschnitt [Abschnitt 2.12.2](#) aufgeführt.

### 3.15.4.3 Adress-IDs

Alle an einem SXL II über einen System-Bus angeschlossenen Verstärker müssen eine eindeutige ID zugewiesen bekommen. Diese wird auf der Verstärkerrückseite an einem DIP-Schalterblock eingestellt.

Zwei Kanäle eines Verstärkers besitzen jeweils eine ID. Folglich hat jeder Zweikanalverstärker eine, Vierkanalverstärker haben zwei und Achtkanalverstärker vier IDs. Die folgende Tabelle veranschaulicht die einstellbaren Werte.

Kanalanzahl des Verstärkers		
2	4	8
ID 1	IDs 1+2	IDs 1+2+3+4
ID 2		
ID 3	IDs 3+4	
ID 4		
ID 5	IDs 5+6	IDs 5+6+7+8
ID 6		
ID 7	IDs 7+8	
ID 8		



#### Achtung

Nach Einstellung der ID(s) muss der jeweilige Verstärker vom SXL II (Systembuskabel) sowie komplett vom Netz getrennt werden (Netzkabel ziehen), um die neue ID zu aktivieren.

### 3.15.4.4 Einstellen der Netzwerkparameter

Um das SXL II in einem Ethernet-Netzwerk zu betreiben, müssen die Netzwerkeinstellungen des SXL II entsprechend eingerichtet werden. Die Einstellung erfolgt manuell über die Frontbedienung des SXL II.

Die zu ändernden Netzwerkparameter sind nur über den so genannten *SERVICE MODE 1* zugänglich (siehe [Abschnitt 3.15.7.2](#)). Dieser schützt sie vor versehentlichen Änderungen.

Gleichzeitiges Drücken der *AUF* und *AB* Tasten versetzt das SXL II in den *SM1*. Im oberen rechten Feld der Anzeige erscheint das Kürzel *!sm1*. Mit der *RECHTS* bzw. *LINKS* Taste wird jetzt die Menügruppe *SXLSTAT* ausgewählt. Die zugehörigen Parameter dieser Gruppe werden jetzt mit den *AUF* und *AB* Tasten angewählt. Die einzustellenden Parameter sind IP-Adresse *IP* und Subnetz-Maske *MS*.

Drücken Sie die *AUF* oder *AB* Taste, bis *IP* im unteren linken Feld der Anzeige erscheint.

Um diesen Parameter zu verändern, drücken Sie die Taste *ENTER*. Rechteckige Klammern zeigen an, dass der Parameterwert jetzt mittels der *AUF* und *AB* Tasten geändert werden kann. Sowie der korrekte Wert eingestellt ist, gelangen Sie direkt mit der *RECHTS* Taste zur nächsten Nummer der IP-Adresse. Gehen Sie in dieser Art weiter vor, bis alle vier Nummern der IP-Adresse den gewünschten Wert aufweisen. Um die Änderungen zu speichern drücken Sie noch einmal die Taste *ENTER*.

Mit der *AUF* Taste gelangen Sie direkt zum Parameter *MS* (Subnetz-Maske). Ändern Sie diesen auf die gleiche, eben beschriebene Weise.



#### Achtung

Nach dem Ändern und Speichern der Netzwerkeinstellungen muss das SXL II aus- und wieder eingeschaltet werden (Restart). Sowie Sie das Gerät wieder eingeschaltet haben, ist es automatisch im *USER MODE* und arbeitsbereit.

### 3.15.5 LED-Anzeigen

Das SXL II ist mit 16 LEDs auf der Frontplatte ausgestattet:



Abbildung 3.60: SXL II - LEDs auf der Vorderseite

LED	Farbe	Funktion
AMP1...AMP8, AX16	9x rot	Zeigt eine bestehende Verbindung zu den Verstärkern über den Datenport an (Online Status). Jede LED repräsentiert 2 Kanäle eines Verstärkers (gleichbedeutend mit den IDs). Eine blinkende LED signalisiert einen Fehler.
STAT	1x rot	Zeigt den Status des SXLs an. Ein Blinken im Ein-Sekunden-Takt bedeutet fehlerfreie Funktion.
USER	1x grün	Diese LED ist über Ethernet frei konfigurierbar und kann deswegen z. B. zur Signalisierung von beliebigen Zuständen verwendet werden. Weiterhin kann sie in einer Sonderfunktion (siehe Permanente Sicherung des Betriebszustands ( <a href="#">Abschnitt 3.15.9.6</a> )) die Schreibvorgänge auf die interne Flashdisk anzeigen.
ETH	1x grün	Zeigt Aktivität (Datenaustausch) des SXL II zum Ethernet-Netzwerk an.
RS-485, I <sup>2</sup> C	2x rot	Zeigt an, dass der jeweilige Systembus ordnungsgemäß arbeitet.
ALIVE	1x grün	Leuchtet, wenn das SXL II ohne Störung arbeitet
POWER	1x grün	Leuchtet, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

Das SXL II hat 4 weitere LEDs auf der Rückseite:



Abbildung 3.61: SXL II - LEDs auf der Rückseite

LED	Farbe	Funktion
TX-RX, I <sup>2</sup> C COMM	2x grün	Leuchtet, wenn der jeweilige Systembus Aktivität aufweist.
SXL ALIVE	1x grün	Leuchtet, wenn das SXL II ohne Störung arbeitet
POWER	1x grün	Leuchtet, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

### 3.15.6 Spezielle Anschlüsse

#### 3.15.6.1 Logische Eingänge

Das SXL II verfügt über 8 Spannungseingänge. Eine Gleichspannung von kleiner 5V wird als logisch 0, eine Gleichspannung zwischen 5V und 24V als logisch 1 interpretiert. Die Auswertung erfolgt polaritätsfrei, d. h. die Plus-Minus Anschlüsse können beliebig angeschlossen werden.



Abbildung 3.62: SXL II - Logische Eingänge

Die logischen Zustände können für folgende Anwendungsfälle verwendet werden:

- Umschaltung der internen 16 Konfigurationen
- Auslesen über Ethernet (um z. B. Betriebszustände im Geräterack über Ethernet weiterzugeben)



#### Achtung

Für das einfache Anbinden von z. B. ankommenden, potentialfreien Relaisausgängen stellt das SXL II eine Hilfsspannung (12V/100mA) zur Verfügung.

### 3.15.6.2 Signalisierungsrelais

Das SXL II verfügt über 8 Störmeldekontakte, welche durch die Fehlermatrix (siehe Fehlermatrix ([Abschnitt 3.15.9.2](#))) gesteuert werden.

Die Relais sind im normalen Betrieb geschlossen und werden im Fehlerfall geöffnet.



Abbildung 3.63: SXL II - Relaisausgänge der Fehlermatrix

### 3.15.6.3 Relaisausgänge GPR

Das SXL II verfügt über 2 frei benutzbare Relaisausgänge (GPR1 und GPR2). Diese können als Schließer, Öffner oder Umschalter verwendet werden. Die Schaltleistung pro Relais beträgt max. 125 VAC /110 VDC bei 0,3 Ampere.

Jedes Relais besitzt 3 Anschlusspins, welche mit 1, 2 und 3 beschriftet sind. Pin 2 ist hierbei die gemeinsame Wurzel. Ist das Relais angezogen, so sind Pin 2 und 3 verbunden, ansonsten Pin 1 und 2.



Abbildung 3.64: SXL II - GPR Relaisausgänge

Die Relais können vielfältig eingesetzt werden:

- Aufruf beliebiger Schaltkombinationen über die 16 internen Konfigurationen
- Schalten von zeitgesteuerten Vorgängen wie z. B. Linienüberwachung (siehe [Abschnitt 3.15.9.3](#))
- Steuerung über Ethernet (um z. B. Schaltungen im Geräterack über Ethernet vorzunehmen)

### 3.15.6.4 Pilotongenerator

Das SXL II besitzt einen konfigurierbaren Pilotongenerator. Das Audiosignal steht am Ausgang *LINE MON* symmetrisch (Signal+, Signal- und Schirm) zur Verfügung.

Der Pilotongenerator ermöglicht eine intervallgesteuerte, niederohmige Linienüberwachung (siehe [Abschnitt 3.15.9.3](#)).



Abbildung 3.65: SXL II - Ausgang Pilotongenerator

### 3.15.7 Manuelle Bedienung am Gerät

Das SXL II kann ohne Computer- oder Netzwerkverbindung an der Vorderseite durch das Tastenfeld inkl. Cursorkreuz bedient werden.

Sämtliche Parameterwerte können von hier eingestellt bzw. abgerufen werden. Die Anzeige erfolgt über ein zweizeiliges LCD mit jeweils 20 Stellen.



Abbildung 3.66: SXL II - LCD und Bedientasten

Die zwei Zeilen des LCD sind in drei Bereiche unterteilt:

Bereich	Funktion
Zeile 1 – links	Menüpunkte (siehe <a href="#">Abschnitt 3.15.7.1</a> )
Zeile 1 – rechts	Informationen über Modus (siehe <a href="#">Abschnitt 3.15.7.2</a> )
Zeile 2	Parameter mit zugehörigem Wert (siehe <a href="#">Abschnitt 3.15.7.1</a> )

Beispiel:

```
-----
CHAN.2           rw
#Gain= -19.5dB
-----
```

Erläuterung: Das SXL II befindet sich im Menü *CHAN*, ausgewählt ist der Kanal 2. Der Kanalpegel ist auf einen Wert von  $-19,5$  dB eingestellt. Das Zeichen # vor dem Parameter gibt an, dass dieser ein veränderbarer Wert ist. Das Kürzel *rw* zeigt den angewählten Eingabemodus des SXL II an.

### 3.15.7.1 Menüs & Parameter

Die Menüpunkte und deren Parameter werden mit den Tasten des Cursorkreuzes angewählt:

- Mit den Tasten *LINKS* und *RECHTS* schaltet man durch die einzelnen Menüpunkte
- Mit den Tasten *AUF* und *AB* wählt man die Parameter eines Menüpunktes an

Die Menüpunkte sind aufgrund des Displays mit Abkürzungen dargestellt und lauten im Einzelnen:

Anzeige	Beschreibung
AMP.1 bis AMP.8	Parameter pro Verstärker (z. B. Standby)
CHAN.1 bis CHAN.16	Parameter pro Kanal (z. B. Gain)
LINPUTS	Logische Eingänge
RELAYS	Relaisausgänge
SXLSTAT	Datum & Uhrzeit, Netzwerkeinstellungen
MONITOR	Impedanzüberwachung
DIAG	Funktion der USER LED
CONFIG	Konfigurationen
MATRIX	Errormatrix
AX16	Parameter des AX16

Um einen Parameter zu verändern, wählt man ihn aus und drückt dann die Taste *ENTER*. Daraufhin wird der Wert in eckige Klammern gefasst, also z.B. *#Standby=[ON]*. Jetzt kann man den Wert mit den Cursortasten *AUF* und *AB* verändern. Falls es sich um einen Parameter mit einem großen Wertebereich handelt (z. B. Lautstärke), kann man durch permanentes Drücken die Werte schnell “durchlaufen lassen”. Der Eingabevorgang wird dann mit der Taste *ENTER* abgeschlossen oder mit der Taste *CANCEL* abgebrochen.

Veränderbare Parameter werden mit einer Raute davor angezeigt, also z. B. *#Standby=ON* (siehe [Abschnitt 3.15.7.2](#)).



#### Achtung

Falls ein angeschlossener Verstärker einen bestimmten Parameter nicht besitzt, wird dieser auch nicht angezeigt.

### 3.15.7.2 Eingabe- & Servicemodi

In der rechten Ecke der ersten Zeile des LCD werden mittels 4 Zeichen zusätzliche Informationen angezeigt.

**Eingabemodus** Der Eingabemodus legt fest, wie die Parameteranzeige bzw. -eingabe arbeitet, und wird durch wiederholtes Drücken der Taste *MODE* ausgewählt:

- *<w1>* zeigt nur die schreibbaren bzw. steuerbaren Parameter (*w* = write). Die 1 bedeutet, dass nur der momentan angewählte Verstärker bzw. Kanal verändert wird.
- *<w2>* arbeitet wie *w1*, setzt aber auch gleichzeitig die Parameter des zugehörigen Stereokanals. Die Menüpunkte werden entsprechend dargestellt, also z. B. *\_CHAN.3+4*.
- *<w\*>* arbeitet wie *w1*, aber der Stern steht für alle Verstärker bzw. Kanäle. Hiermit kann man z. B. gleichzeitig alle Verstärker in den Standby versetzen oder gleichzeitig alle Kanäle stumm schalten.
- *<rw>* arbeitet wie *w1*, zusätzlich werden aber auch die Werte der nur lesbaren Zustände angezeigt, wie z. B. der *ACStatus* (= Netzversorgung) eines Verstärkers

**Service Modus** Die folgenden zwei Service Mode Level dienen dazu, bestimmte Parameter gegen unbeabsichtigtes Verändern zu schützen:

- !sm1

Service Mode Level 1. Dieser Service Mode wird durch das gleichzeitige Drücken der *AUF* und *AB* Tasten eingeschaltet. Folgende Parameter lassen sich damit bearbeiten:

- Netzwerkeinstellungen (siehe [Abschnitt 3.15.4.4](#))
- Verzögerungszeit beim Schalten der Konfigurationen über die Logikeingänge (siehe [Abschnitt 3.15.9.1](#))
- Ein-/Ausschalten der kontinuierlichen Speicherung des aktuellen Zustands des SXLs auf die interne Flashdisk (siehe [Abschnitt 3.15.9.6](#))

- !sm2

Service Mode Level 2. Dieser Service Mode wird durch gleichzeitiges Drücken der *AUF* und *AB* Tasten und im Anschluss daran durch gleichzeitiges Drücken der *LINKS* und *RECHTS* Tasten eingeschaltet. Folgende Parameter lassen sich damit bearbeiten:

- Umschalten zwischen manueller und automatischer Quittierung eines aufgetretenen Fehlers (siehe [Abschnitt 3.15.9.4](#))

### 3.15.7.3 Speichern und Laden von Konfigurationen

Das Speichern und Laden einer Konfiguration am SXL II erfordert zwei Arbeitsschritte:

- Auswählen der Konfigurationsnummer
- Ausführen der gewünschten Aktion (Laden oder Speichern)

Die zugehörigen Parameter befinden sich in dem Menüpunkt *CONFIG*. Der Ablauf ist wie folgt:

1. Parameter *CfgNumber* auswählen und die entsprechende Konfigurationsnummer einstellen.
2. Parameter bzw. Funktion *CfgSave* (Speichern) oder *CfgRecall* (Laden) auswählen. Dieser Parameter steht auf *OFF*.
3. Ändern des Parameters auf *ON*. Nach der Änderung geht der Parameter selbständig zurück auf *OFF*.

Mittels der Parameter *CfgStatus* und *ActualCfg* kann nachgeprüft werden, ob die gewünschte Aktion richtig ausgeführt worden ist. Der Parameter *CfgStatus* sollte *OK* anzeigen und der Parameter *ActualCfg* die unter Punkt 1 ausgewählte Konfigurationsnummer.



Grundsätzlich gilt für die Arbeit mit dem Webinterface folgende Vorgehensweise: Zu ändernde Parameterwerte werden in die entsprechenden Formularfelder eingegeben. Danach werden die neuen Werte an das SXL II übermittelt. Dazu gibt es jeweils einen Button, der entsprechend beschriftet ist, z. B. mit Set, Save, Recall oder Show.



#### Achtung

Parameter, die ein bestimmtes Verstärkermodell nicht zur Verfügung stellt, werden grau dargestellt und können nicht verändert werden.

### 3.15.8.1 Statusseite (Status)

Die Statusseite wird automatisch nach einem erfolgreichen Login angezeigt. Sie gibt einen Überblick über den Zustand der am SXL II angeschlossenen Verstärker und AX16.

Ganz oben befindet sich wie auf jeder anderen Seite das Navigationsmenü, mit dem man die einzelnen Funktionsbereiche des SXL II anwählen kann. Dargestellt werden auch dessen IP Adresse und Name.



Abbildung 3.68: SXL II - Webinterface: Kopfleiste

Der Hauptteil der Seite zeigt den Zustand der 8 Verstärker bzw. 16 Kanäle (Verstärker mit 4 oder 8 Kanälen werden zusammengefasst dargestellt) und des AX16 (falls vorhanden).

Die rechte Seitenleiste zeigt zwei Blöcke:

- Logbuch mit den letzten 5 Einträgen
- Konfigurationen (Status, Aufruf und Speicherung)

Die Titelzeile *Status* besitzt ganz rechts einen Doppelpfeil. Damit lässt sich der Hauptteil verbreitern, so dass mehr Zustandsinformationen der Verstärker gezeigt werden können.



Abbildung 3.69: SXL II - Webinterface: Doppelpfeil

### 3.15.8.2 Verstärker- & Kanaleinstellungen (Settings)

Diese Seite stellt alle schreibbaren Parameter eines Verstärkers und seiner Kanäle zur Verfügung.

Parameter, die ein bestimmtes Verstärkermodell nicht zur Verfügung stellt, werden grau dargestellt und können nicht verändert werden.

Die Titelzeile *Settings* besitzt ganz rechts einen Doppelpfeil. Damit lässt sich der Hauptteil verbreitern, so dass mehr Parameter eines Verstärkers gezeigt werden können.

Parameter	Beschreibung
Standby	Schaltet den Verstärker in den Standby (=Bereitschaft)
Power On Delay	Hier kann eine Verzögerung eingestellt werden, die der Verstärker wartet, wenn er aus dem Standby heraus wieder in Betrieb gehen soll.
In1 und In2*	Diese Pegelwerte (-90 bis +6 dB in 0,5 dB Schritten) und die des Nachbarkanals stellen einen 2 auf 2 Mixer da, mit dem man stufenlos beide Kanäle zusammenmischen kann.
Gain	Lautstärkepegel (-90 bis +6 dB in 0,5 dB Schritten)
Mute	Schaltet den Kanal stumm bzw. an
Inv*	Dreht die Phase des Kanals um 180 Grad.
DSP	Ruft die DSP-Einstellungen eines Kanals auf.

\* Funktion ist nur bei bestimmten Verstärkermodellen verfügbar

### 3.15.8.3 DSP Einstellungen (DSP)

Die DSP Seite bietet die Einstellung sämtlicher Parameter des DSPs in einem Verstärkerkanal. Zudem besteht die Möglichkeit der Speicherung bzw. des Abrufs von bis zu 50 DSP-Konfigurationen (Set mit allen Einstellungen). Diese können zur leichteren Identifizierung mit Namen versehen werden.

Jede DSP-Konfiguration besteht aus folgenden Elementen:

- 10-Band parametrischer EQ
- Limiter und Kompressor
- Noise Gate
- Delay
- Tief- und Hochpassfilter (Crossover)

Mittels eines Dropdown Menüs *Display Channel* im Abschnitt *Settings* der Seite können die DSP-Einstellungen eines Verstärkerkanals ausgewählt und angezeigt werden.

Settings	
Display channel	1 - ▾
Apply displayed settings	Device EQ <input checked="" type="checkbox"/> DYN <input checked="" type="checkbox"/> NG <input checked="" type="checkbox"/> XO <input checked="" type="checkbox"/> DLY <input checked="" type="checkbox"/>
Channel	1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/>
	Set

Abbildung 3.70: SXL II - Webinterface: Kopieren von DSP Einstellungen

Der Abschnitt *Settings* stellt außerdem noch eine komfortable Möglichkeit zur Verfügung (*Apply displayed settings*), um alle oder nur bestimmte DSP-Einstellungen zwischen beliebigen Verstärkerkanälen zu kopieren:

1. Zunächst wählt man den Verstärkerkanal aus, von dem aus kopiert werden soll. Alternativ werden einfach die momentan angezeigten DSP-Einstellungen für den Kopiervorgang herangezogen.
2. In der Zeile *Device* wird nun durch Abhaken der Auswahlboxen festgelegt, welche DSP-Elemente kopiert werden sollen. Möchte man z. B. nur die EQ-Einstellungen kopieren, so bekommt nur die Auswahlbox *EQ* einen Haken, alle anderen Boxen keinen.
3. In der Zeile *Channel* werden letztlich die Zielkanäle mittels der 16 Auswahlboxen festgelegt.
4. Ein Klick auf den Button *Set* führt den festgelegten Kopiervorgang aus.

#### 3.15.8.4 Linienüberwachung (Monitoring)

Die Seite stellt drei Funktionsblöcke zur Verfügung.

**Pilottongenerator** Der Pilottongenerator arbeitet mit einer fest einstellbaren Frequenz zwischen 19 und 22,5 kHz. Der Ausgangspegel kann frei eingestellt werden.

Mittels zweier Parameter können die Zeitintervalle eingestellt werden:

Parameter	Beschreibung
Period of check	Gesamte Dauer des Messintervals (Zeitdauer des Tons + Zeitdauer der Pause).
Duration of tone	Die Zeitdauer, in der der Messton abgegeben wird.

Line Monitoring Generator			
Activated	<input checked="" type="checkbox"/>		
Period of check [s]	100	Tone frequency [kHz]	20.0 <input type="button" value="Set"/>
Duration of tone [s]	10	Tone level [dBu]	-20

Abbildung 3.71: SXL II - Webinterface: Pilottongenerator



#### Achtung

Es besteht die Möglichkeit, Relais GPR 1 und/oder GPR 2 in den eingestellten Intervallen schalten zu lassen. Dadurch lässt sich z. B. ein externer Signalgenerator verwenden.

**Überwachte Kanäle** In der Zeile *Select* wird ausgewählt, welche Kanäle überwacht werden sollen.

Monitored Channels																	
Channel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Select	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Set"/>															
Line Status	OK																

Abbildung 3.72: SXL II - Webinterface: Überwachte Kanäle

**Impedanzfenster** Jedem zu überwachendem Kanal wird ein Impedanzfenster zugeordnet.

Load Impedance Window								
Channel	1	2	3	4	5	6	7	8
Short Threshold [ $\Omega$ ]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Open Threshold [ $\Omega$ ]	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
Load Status	OK							

Abbildung 3.73: SXL II - Webinterface: Impedanzfenster

Parameter	Beschreibung
Short Threshold	Gibt die untere Grenze des Fensters für die Impedanzmessung an. Messwerte unter diesem Wert werden als Kurzschluss interpretiert.
Open Threshold	Gibt die obere Grenze des Fensters für die Impedanzmessung an. Messwerte über diesem Wert werden als offener Ausgang interpretiert.

### 3.15.8.5 Fehlermatrix & Relaissteuerung (Signalization)

Diese Seite besteht aus zwei Funktionsblöcken.

**Fehlermatrix** Die Fehlermatrix bietet acht Relaisausgänge als Störmeldekontakte. Hierzu kann jedem Relais eine bestimmte Fehlerart zugewiesen werden. Die Zuweisung gilt für alle angeschlossenen Verstärker. Eine Sammelstörmeldung erzeugt man, indem man alle Fehlerarten einem Relais zuweist.

Error Matrix									
Relays	1	2	3	4	5	6	7	8	
ACStatus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(Set)
Protect	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Line Monitor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Load Short	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Load Open	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Overheat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Offline	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Status	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	

Abbildung 3.74: SXL II - Webinterface: Fehlermatrix

Beispiel: In der Abbildung wurden die Störmeldekontakte nach logischen Gruppen vergeben. Relais 1 zeigt Fehler an, die den gesamten Verstärker betreffen. Relais 2 reagiert auf kanalbezogene Fehler. Relais 3 signalisiert Fehler in der Impedanzmessung.

**Relaissteuerung** Die Schaltzustände von GPR 1 und 2 lassen sich beliebig festlegen (manuell oder per Ethernet) und auch als solche in einer Konfiguration abspeichern.

**Achtung**

Es besteht die Möglichkeit, GPR 1 und/oder GPR 2 in den für den Pilotongenerator der Linienüberwachung eingestellten Intervallen schalten zu lassen (siehe Linienüberwachung ([Abschnitt 3.15.9.3](#))).

**3.15.8.6 Konfigurationen (Configurations)**

Das SXL II bietet die Möglichkeit, bis zu 16 Konfigurationen abzuspeichern. Diese beinhalten sämtliche Parameterwerte des SXL II und der am Systembus angeschlossenen Geräte. Die Konfigurationen können zur leichteren Identifizierung bei der Speicherung mit Namen versehen werden.

Die Seite bietet außerdem Statusinformationen und weitere Funktionen.

Funktion	Beschreibung
Current SXL II Configuration	Gibt die momentan aufgerufene SXL II Konfiguration inkl. ihres Namens an
Result of last recall	Ergebnisstatus des letzten Vorgangs (Speicherns oder Abruf einer Konfiguration)
Default Configuration	Hier lässt sich definieren, welche Konfiguration beim Start des SXL II automatisch geladen wird
Delete Configuration	In der Zeile <i>Defined</i> wird angezeigt, welche Konfigurationen abgespeichert sind. In der Zeile <i>Delete</i> wählt man die Konfigurationen aus, die gelöscht werden sollen.
Direct Control (binary)	Diese Funktion ermöglicht den Aufruf der SXL II Konfigurationen über ein an den ersten vier logischen Eingängen anliegendes Bitmuster (siehe <a href="#">Abschnitt 3.15.9.1</a> ).
Direct Control (single)	Jede der acht logischen Eingänge kann eine Konfiguration zugeordnet werden, die dann direkt aufgerufen wird (siehe <a href="#">Abschnitt 3.15.9.1</a> ).

Das SXL II startet grundsätzlich mit den abgespeicherten Daten einer Konfiguration. Wenn keine feste Nummer festgelegt wurde, werden die Daten der Konfiguration 0 herangezogen. Diese hat einen Sonderstatus und wird vom SXL II verwaltet. Je nach gewünschter Funktion befinden sich in der Konfiguration 0 folgende Daten:

- A. Eine Kopie der zuletzt aufgerufenen Konfiguration 1 bis 16
- B. Der momentane Zustand sämtlicher Parameter

Punkt A spielt vor allem eine Rolle, wenn die Konfigurationen durch die Logikeingänge geschaltet werden (siehe [Abschnitt 3.15.9.1](#)). Punkt B ist eine spezielle Funktion, die unter "Permanente Sicherung des Betriebszustands" (siehe [Abschnitt 3.15.9.6](#)) erläutert wird.

**Achtung**

Da das SXL II die Daten der Konfiguration 0 aus den genannten Gründen bei Bedarf überschreibt, sollte sie nicht für die Abspeicherung von eigenen Einstellungen verwendet werden.

### 3.15.8.7 Havarieumschaltung (AX16)

Das AX16 ist eine intelligente Verstärkerumschaltung, welche ebenfalls an den Systembus des SXL II angeschlossen werden kann. Beide Geräte in Kombination stellen eine unschlagbare Lösung für einen störungsfreien Betrieb zur Verfügung.

Die Seite AX16 im Webinterface bietet hauptsächlich Statusinformationen, da fast alle erforderlichen Einstellungen mittels DIP Schaltern am AX16 vorgenommen werden (siehe [Abschnitt 3.14.5](#)). Das SXL II liest diese Werte aus und übernimmt die Steuerung des AX16 im Fall eines Verstärkerfehlers.

Die Titelzeile AX16 besitzt ganz rechts einen Doppelpfeil. Damit lässt sich der Hauptteil für eine bessere Darstellung vergrößern.

Das Blockschaltbild mit zugehöriger Tabelle zeigt die Funktionsverteilung der einzelnen Verstärker je nach der am AX16 eingestellter Umschaltvariante.

Status		Amp	Backup	Diagramm						
Online	YES	1	8							
Alive	YES	2	8							
Control Mode	SXL II	3	8							
Backup Mode	7+1	4	8							
Num of Amp fails	0	5	8							
Last failed Amp	None	6	8							
		7	8							
		8	---							

Abbildung 3.75: SXL II - Webinterface: Statusinformationen

Die einstellbaren Parameter befinden sich im unteren Teile der Seite:

Funktion	Beschreibung
Use AX16	Definiert, welche Verstärker in die Umschaltung mit einbezogen werden sollen.
Force Amp error	Für Testzwecke kann für den/die angegebenen Verstärker ein Fehler simuliert werden.
Copy settings to backup before switch	Im Fehlerfall werden sämtliche Einstellungen des ausgefallenen Verstärkers auf den Ersatzverstärker transferiert.
Split mode	Aktiviert einen Modus, bei dem Verstärker mit oder ohne SXL II Datenport gemischt an einem AX16 zur Anwendung kommen (siehe <a href="#">Abschnitt 3.15.9.5</a> ).
4X/8X cross routing	Ermöglicht den Einsatz von 4- und 8-Kanalverstärkern am AX16 (siehe <a href="#">Abschnitt 3.15.9.5</a> ).

Das Kopieren sämtlicher Einstellungen auf den Ersatzverstärker ist einzigartig und sollte im Normalfall immer aktiv sein. Handelt es sich bei dem ausgefallenen und dem Ersatzverstärker um dasselbe Modell, so werden sämtliche Einstellungen 1 zu 1 übermittelt. Dieser Vorgang und die anschließende Umschaltung dauern zusammen 250ms.

Das Kopieren beinhaltet alle Einstellungen, die vom Ersatzverstärker bereitgestellt werden. Auf jedem Fall wird aber versucht, den entsprechenden Lautstärkepegel zu übertragen. Dabei "übersetzt" das SXL II die jeweiligen Pegelstrukturen unterschiedlicher Verstärkermodelle.

**Achtung**

Das Kopieren sämtlicher Einstellungen auf den Ersatzverstärker funktioniert nur mit Verstärkern von Bittner Audio und nicht mit Modellen von Drittanbietern.

**3.15.8.8 Spezielle Einstellungen (Misc)**

Hier wurden einige Funktionsblöcke des SXL II zusammengefasst. Diese gelten global für ein SXL II und werden im folgenden näher erläutert.

**Netzwerkeinstellungen** Unter *Network Settings* können die momentan eingestellten Netzwerkparameter abgelesen werden.

Der Parameter "Authorised IP" ist eine Netzwerkmaske, mit der festgelegt wird, welcher Kreis von IP Adressen auf das SXL II zugreifen kann.

**Achtung**

Bitte kontaktieren Sie Ihren Netzwerk-Administrator für die richtigen Werte der erforderlichen Parameter.

**Syslog** Das SXL II protokolliert alle wichtigen Ereignisse auf seiner internen Flashdisk (siehe [Abschnitt 3.15.8.9](#)). Um zusätzliche Sicherheit zu gewinnen, können diese Protokolldaten über Syslog an eine beliebige Host- oder IP-Adresse im Netzwerk gespiegelt und dort mitprotokolliert werden.

Das gilt auch für ein anderes SXL II im Netzwerk. Dadurch kann man die Einträge der Logbücher aller SXL II auf einem "Master SXL II" auflaufen und anzeigen lassen, in dem man bei jedem "Slave SXL II" die IP Adresse des Masters einträgt.

**Achtung**

Es gibt einige kostenlose Syslog Programme bzw. Deamons für Windows. Ein bekannter Vertreter kommt von der Firma Kiwi Enterprises (<http://www.kiwisyslog.com>).

**Email/SMTP** Die Abkürzung SMTP steht für Simple Mail Transfer Protocol (zu Deutsch etwa "Einfaches Mail Übertragungsverfahren"). Das SXL II ist in der Lage über ein entsprechendes Gateway im Netzwerk die Logbucheinträge als E-Mail Nachrichten weiterzugeben.

Für den ordnungsgemäßen Versand müssen folgende Parameterwerte gesetzt werden:

Funktion	Beschreibung
Email from	Absenderadresse
Email to	Empfänger als Email Adresse
SMTP Server	Gateway Adresse, über die die Email gesendet wird

**Achtung**

Bitte kontaktieren Sie Ihren Netzwerk-Administrator für die richtigen Werte der erforderlichen Parameter.

**Benutzer LED** Die *User LED* kann zur Signalisierung von beliebigen Zuständen verwendet werden. Dazu bietet sich die Steuerung über Ethernet an. Das manuelle Ein-/Ausschalten hilft zum Beispiel, dass zugehörige SXL II in einem Rack zu identifizieren.

Weiterhin kann die *User LED* in einer Sonderfunktion (siehe Permanente Sicherung des Betriebszustands ([Abschnitt 3.15.9.6](#))) die Schreibvorgänge auf die interne Flashdisk anzeigen.

**Neustart** Das SXL II kann aus dem Webinterface heraus neu gestartet werden. Dies ist vor allem nach einem Upgrade der Firmware sehr nützlich, da diese sich ebenfalls über das Netzwerk ausführen lässt (siehe [Abschnitt 3.15.10.2](#)).

Für einen Neustart setzt man den Haken in der Auswahlbox und klickt *Set*.

**Login Daten** Unter *Login Data* können Benutzername und Passwort nach Bedarf geändert werden.

**Gerät- und Kanalbezeichnungen** Zur besseren Identifizierung können dem SXL II und den Verstärkerkanälen Bezeichnungen vergeben werden.

### 3.15.8.9 Logbuch (Log)

Das SXL II protokolliert alle wichtigen Ereignisse auf seiner internen Flashdisk. Die Anzahl der speicherbaren Meldungen liegt bei ca. 13000.

Das SXL II arbeitet mit dem Syslog Protokoll (siehe [Abschnitt 3.15.8.8](#)). Dieses unterteilt die Ereignisse in Prioritäten:

Priortität	Bedeutung
Emergency	Notfall
Alert	Alarm
Critical	Kritisch
Error	Fehler
Warning	Warnung
Notice	Hinweis
Info	Information

#### *Filter*

Die Anzeige der Logbucheinträge kann nach diesen Prioritäten gefiltert werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Einträge auf einen bestimmten Zeitraum zu beschränken.

Der Parameter *IP to show* ist eine Netzwerkmaske, um die Anzeige auf die SXL II Geräte eines bestimmten IP Kreises zu beschränken.

#### *Nachricht (Message)*

Es lassen sich beliebige, benutzerdefinierte Nachrichten (max. 70 Zeichen) im Log speichern. So kann man z. B. den Beginn und das Ende von Wartungsarbeiten vermerken.

#### *Export*

Das Logbuch kann zu Sicherungszwecken von der internen Disk des SXL II exportiert werden.

### 3.15.8.10 Übersichtsseite (Home)

*Home* gibt einen Überblick aller SXL II im Gesamtsystem mit jeweils der IP Adresse, dem Name und Status. Von hier aus kann man auch zu den Seiten eines SXL II navigieren.



#### Achtung

Die Spalte *Status* bezieht sich nur auf den Zustand des SXL II. Sie zeigt nicht einen eventuellen Fehler eines Verstärkers an.

### 3.15.9 Spezielle Funktionen

#### 3.15.9.1 Schalten der Konfigurationen per Logikeingänge

Die SXL II Konfigurationen können u. a. über die Logikeingänge des SXL II aufgerufen werden. Dies ermöglicht z. B. eine externe Steuerung ohne Netzwerkanbindung.

Die Funktion wird global für das SXL II aktiviert. Der zugehörige Parameter *CfgByInput* befindet sich im Menüpunkt *SXLSTAT* und wird hierzu auf *ON* gestellt.

Falls die Umschaltung z. B. mit einem mechanischen Mehrfachschalter ausgeführt werden soll, ist zu beachten, dass diese "prellen". Statt eines sofortigen dauerhaften Kontakts ruft die Betätigung des Schalters zunächst ein mehrfaches Öffnen und Schließen des Kontakts innerhalb von Sekundenbruchteilen hervor. Der Grund sind federnde Effekte an Bauteilen der Schaltermechanik. Als Folge würde das SXL II deswegen schnell zwischen zwei Konfigurationen hin- und herschalten.

Um diesem Effekt entgegenzuwirken, gibt es den Parameter *CfgDelay* im Menüpunkt *SXLSTAT*, der aber nur im Service Mode Level 1 (siehe [Abschnitt 3.15.7.2](#)) zu erreichen ist. Hier lässt sich einstellen, wie lange die Information anliegen muss, bis das SXL II es als gültig ansieht. Die Eingabewerte liegen zwischen 2 bis 20. Der angegebene Wert muss dann noch mit 100 ms multipliziert werden, was einem Wertebereich von 200 ms bis 2 Sekunden entspricht. Ein Wert von 5 (=500 ms) hat sich als praxistauglich erwiesen.

**Binäres Schalten** Die an den 4 ersten Eingängen anliegenden Spannungen werden dabei als digitales 4-Bit Wort interpretiert:

Konfiguration	IN 4	IN 3	IN 2	IN 1
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

**Achtung**

Die Kombination 0000 wurde nicht aufgeführt, da sie eine Sonderstellung einnimmt (siehe weiter unten).

Um eine Konfiguration aufzurufen, spielt es keine Rolle, ob das anliegende Bitmuster permanent oder nur kurz anliegt. Im letzteren Fall wird die entsprechende SXL II Konfiguration aufgerufen und nach dem Wegfall des Bitmusters die Konfiguration 0. Diese enthält aber immer eine Kopie der zuletzt aufgerufenen Konfiguration (siehe [Abschnitt 3.15.8.6](#)).

Beispiel: Die Konfiguration 11 soll aufgerufen werden. Dazu wird das Bitmuster 1011 an die logischen Eingänge gelegt. Das SXL II ruft die Konfiguration 11 auf. Hierbei wird der Inhalt von Konfiguration 11 auf Konfiguration 0 kopiert. Jetzt wird das anliegende Bitmuster entfernt. Das SXL II schaltet auf die Konfiguration 0, diese enthält aber inzwischen denselben Inhalt wie Konfiguration 11.

**Direktes Schalten** Die acht logischen Eingänge können auch dazu verwendet werden, eine Konfiguration direkt aufzurufen. Wie beim binären Schalten erläutert, spielt es auch hier keine Rolle, ob die Schaltspannung permanent oder nur kurz anliegt.

### 3.15.9.2 Fehlermatrix

Falls das SXL II nicht in einem Netzwerk betrieben wird, muss man trotzdem nicht auf eine Fehlersignalisierung verzichten. Die Fehlermatrix stellt acht Relaisausgänge als Störmeldekontakte zur Verfügung. Hierzu kann jedem Relais eine bestimmte Fehlerart zugewiesen werden.

Fehlerart	Beschreibung
AC Status	Ausfall der Gerätesicherung oder Netzversorgung
Protect	Verstärkerkanal hat abgeschaltet
Line Monitor*	Impedanzmessung konnte nicht ausgeführt werden
Load Short*	Impedanz unterhalb der unteren Grenze
Load Open*	Impedanz oberhalb der oberen Grenze
Overheat*	Temperatur kritisch
Offline	Verstärker antwortet nicht über den Datenbus

\* Funktion ist nur bei bestimmten Verstärkermodellen verfügbar

Die Zuweisung gilt für alle angeschlossenen Verstärker. Im Falle eines Fehlers geben die 8 LEDs auf der Frontseite ([Abschnitt 3.15.5](#)) des SXL II Aufschluss darüber, welcher Verstärker betroffen ist.

Obwohl die Möglichkeit besteht, die acht Relais jeweils unterschiedliche Fehlerarten anzeigen zu lassen (siehe [Abschnitt 3.15.8.5](#)), benötigt man meistens nur eine Sammelstörmeldung. Diese erzeugt man, indem man alle Fehlerarten ausschließlich einem Relais zuweist.

Es ist auch möglich, die Fehlermatrix für mehrere SXL II zusammenzufassen. Hierzu wird zunächst jedem SXL II dieselbe Relaisverteilung zugewiesen. Die Relaiskontakte jedes SXL II werden dann in Reihe verdrahtet.

**Achtung**

“Abfallende Relais im Fehlerfall” sind der “Normalfall” in Installationen. Das SXL II trägt dem Rechnung: Die Relais sind im fehlerfreien Zustand der angeschlossenen Verstärker angezogen. Im Fehlerfall (inkl. Ausfall der Netzversorgung am SXL II) fallen die Relais ab.

### 3.15.9.3 Linienüberwachung

Das SXL II ist in der Lage mit entsprechend ausgestattenden Verstärkern von Bittner Audio eine niederohmige Linienüberwachung auszuführen. Falls benötigt erfolgen die Messungen konform zur EN-60849 in Zeitabständen von nicht größer als 100 Sekunden.

Für die Überwachung spielen folgende Funktionen bzw. Parameter (siehe auch [Abschnitt 3.15.8.4](#)) zusammen:

- Pilotongenerator
- Parameter *LoadSigChk* pro Verstärkerkanal
- Parameter *Short Threshold* und *Open Threshold* für das Impedanzfenster

Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Aufbau. Hierbei wurde die Forderung der Norm berücksichtigt, dass die gesamte Audioübertragungskette zu überwachen ist:

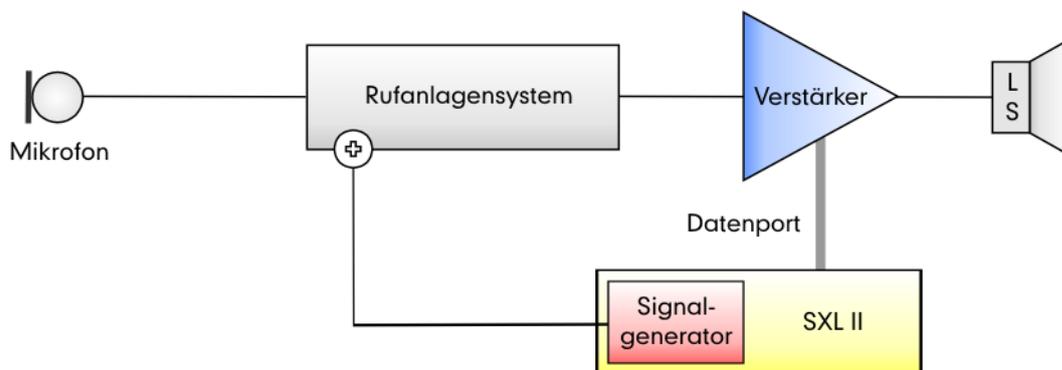


Abbildung 3.76: SXL II - Linienüberwachung

Das Rufanlagensystem kümmert sich um die Überwachung von der Mikrofonkapsel bis zu den eigenen Eingängen, während das SXL II den Rest der Übertragungskette übernimmt. Der Generator schaltet alle 90 Sekunden für 10 Sekunden einen 20 kHz Pilotton auf die Übertragungskette. In diesen 10 Sekunden nimmt das SXL II eine Impedanzmessung der Verstärkerkanäle vor, die in die Messung einbezogen werden sollen (Parameter *LoadSigChk*). Liegt der Messwert außerhalb des Impedanzfensters, wird für den Kanal ein Fehler ausgegeben.

Für eine zuverlässige Messung ist es erforderlich, dass ein ausreichend hoher Pegel am Verstärkerausgang abgegeben wird. Dieser liegt bei ca. 1–2 Watt je nach Verstärkermodell. Entscheidend ist nicht der Eingangspegel, sondern Kriterien wie z. B. Leitungslängen und daraus resultierende Verluste.

Falls der Ausgangspegel im "kritischen Bereich" nahe der Untergrenze liegt, kann es in den ersten Minuten nach dem Einschalten der Verstärker eventuell zu ungenauen Messungen kommen. Deswegen enthält die Steuerung eine Zeitverzögerung in Form des Parameters *LoadSig start after*. In dem eingestellten Zeitintervall nimmt das SXL II nach dem Einschalten keine Messungen vor. Ein Wert von 600 s (10 Minuten) hat sich als praxistauglich erwiesen.

### 3.15.9.4 Fehlerquittierung

Einen eventuellen Verstärkerfehler signalisiert das SXL II durch Blinken der entsprechenden *AMPLIFIER LINK STATUS LED* auf der Vorderseite des Geräts (siehe [Abschnitt 3.15.5](#)) und einer Fehlerbeschreibung im LC-Display (siehe [Abschnitt 3.15.12](#)). Weiterhin wird der Fehler im Logbuch (siehe [Abschnitt 3.15.8.9](#)) festgehalten.

Um den Anforderungen moderner Installationen mit einem hohen Sicherheitsbedürfnis gerecht zu werden, muss der aufgetretene Fehler nach seiner Beseitigung quittiert werden. Dieser Vorgang hat zwei Ereignisse zur Folge:

- Das SXL II prüft, ob der Fehler wirklich behoben wurde oder immer noch vorliegt
- Falls die Prüfung erfolgreich verläuft, wird die Quittierung in das Logbuch eingetragen

Die Quittierung muss direkt am SXL II erfolgen, es ist also nicht möglich, sie über das Netzwerk vorzunehmen. Sie wird folgendermaßen eingegeben:

- Nach dem Auftreten eines Fehlers springt die Anzeige des SXL II automatisch in den Menüpunkt *Err-Matrix* und zeigt dort den Parameter *LastErr* mit zugehörigen Fehlercode (siehe [Abschnitt 3.15.12](#)).
- Durch einmaliges Drücken der Taste *AB* gelangt man zum Parameter *ErrorClr*. Dieser hat den Wert *OFF*.
- Mittels *ENTER* und der Taste *AUF* oder *AB* stellt man ihn auf den Wert *ON*.
- Jetzt wird die Änderung mit *ENTER* abgeschlossen und das SXL II startet die Prüfung, die bis zu 10 Sekunden dauern kann.
- Ist die Prüfung erfolgreich (der Fehler also behoben), leuchtet die entsprechende *AMPLIFIER LINK STATUS LED* wieder permanent.

Natürlich ist dieses hohe Sicherheitsdenken nicht in jeder Installation erforderlich. Deswegen besteht die Möglichkeit, die Funktion automatisch ausführen zu lassen. Der entsprechende Parameter *ClrErrorAuto* im Menü *SXLSTAT* steht nur nach der Aktivierung des Service Mode Level 2 (siehe [Abschnitt 3.15.7.2](#)) zur Verfügung.



#### Achtung

Das Ausschalten der manuellen Quittierung resultiert in einem nicht mehr sicherheitskonformen Verhalten des SXL II. Sie darf deswegen nur in entsprechenden Installationen deaktiviert werden.

#### 3.15.9.5 Havarieumschaltung

Das SXL II arbeitet direkt mit der Havarieumschaltung AX16 von Bittner Audio zusammen. Diese wird über den Systembus an das SXL II angeschlossen. Beide Geräte in Kombination stellen eine unschlagbare Lösung für einen störungsfreien Betrieb zur Verfügung.

Das SXL II steuert im Fehlerfall eines Verstärkers die Umschaltung auf den Ersatzverstärker:

- Das SXL II kopiert alle Einstellungen des defekten Verstärkers auf den Ersatzverstärker
- Das SXL II übergibt die ID des defekten Verstärkers an das AX16
- Das AX16 schaltet um auf den Ersatzverstärker

Der ganze Vorgang dauert nur 250ms.

Handelt es sich bei dem defekten Verstärker und dem Ersatzverstärker um unterschiedliche Modelle, so kopiert das SXL II so viele Einstellungen wie möglich. Eventuelle Unterschiede in der Pegelstruktur der Verstärkermodule werden dabei berücksichtigt und wenn möglich ausgeglichen.

Das Webinterface bietet mit der Funktion *Force Amp Error* (siehe [Abschnitt 3.15.8.7](#)) eine komfortable Möglichkeit, die Kombination und Verkabelung einer Installation bestehend aus SXL II, AX16 und Verstärkern zu testen. Dabei können alle möglichen Fehlerfälle durchgespielt werden.

**Split Modus** Der Split Modus ermöglicht es, Verstärker mit und ohne SXL II Datenport zusammen an einem AX16 zu benutzen. Dabei ist jegliche Kombination und Gruppenbildung möglich. Zu beachten ist lediglich, dass die Verstärker einer Gruppe (7+1, 3+1 oder 1+1) jeweils vom gleichen Typ (niederohmig oder 100V) sein müssen.

Der Split Modus kann im Webinterface des SXL II auf der AX16 Seite aktiviert werden (siehe [Abschnitt 3.15.8.7](#)).

Für eine korrekte Arbeitsweise müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Verstärker ohne Datenport werden mit ihrem Störmeldekontakt am AX16 angeschlossen. Der zugehörige DIP Schalter am AX16 muss dazu auf ON stehen (siehe [Abschnitt 3.14.5.2](#)).
- Verstärker mit Datenport werden per passendem Buskabel mit dem SXL II verbunden. Der zugehörige DIP Schalter am AX16 muss dazu auf OFF stehen (siehe [Abschnitt 3.14.5.2](#)).
- Der DIP Schalter 3 des Blocks SW3 am AX16 muss auf ON stehen (siehe [Abschnitt 3.14.5.4](#)).



#### Achtung

Die Verwendung der 4X/8X Kreuzverkabelung ist im Split Modus nicht möglich.

**4X/8X Kreuzverkabelung** Werden 4- und 8-Kanalverstärker an ein AX16 angeschlossen, so ist zu beachten, dass diese Verstärker nur ein Netzteil für jeweils 4 Kanäle besitzen. Somit besteht im Havariefall unter Umständen die Notwendigkeit, nicht nur 2, sondern 4 Kanäle zu ersetzen.

Durch eine Kreuzverkabelung der Verstärker wird dafür gesorgt, dass das "Havariemodul" (bestehend aus zwei Kanälen) nicht im selben Verstärker bzw. von dem gleichen Netzteil versorgt wird.

Möchte man beim Einsatz von 4- oder 8-Kanalverstärker einen vollständigen Havarieersatz bereitstellen, muss das AX16 im 3+1 oder 1+1 Modus betrieben werden, weil nur so wenigstens 4 Havariekanäle zur Verfügung stehen.

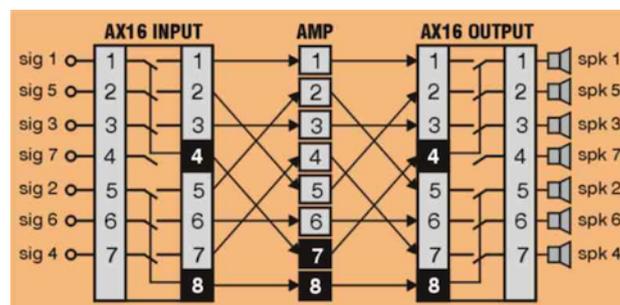


Abbildung 3.77: SXL II - Kreuzverkabelung für 4X/8X Betrieb

#### 3.15.9.6 Permanente Sicherung des Betriebszustands

Nach dem Einschalten und seiner Initialisierung konfiguriert das SXL II sämtliche angeschlossene Verstärker. Dabei bedient es sich der abgespeicherten Daten einer Konfiguration. Es gibt drei Möglichkeiten:

- Es wird eine bestimmte Konfiguration aufgerufen
- Es wird die zuletzt aktive Konfiguration aufgerufen
- Es werden alle zuletzt aktiven Einstellungen wiederhergestellt

Für den Fall A wird die entsprechende Nummer 1 bis 16 der Konfiguration hinterlegt und beim Start durch das SXL II aufgerufen. Die Grundeinstellung ab Werk hierfür ist Konfiguration 1.

Für den Fall B wird die Konfiguration 0 hinterlegt, da diese immer eine Kopie der zuletzt aufgerufenen Konfiguration enthält (siehe [Abschnitt 3.15.8.6](#)).

Fall C ist eine Erweiterung von B, da auch zusätzliche Änderungen an den Einstellungen (z. B. über Ethernet) nach dem Aufruf einer Konfiguration erhalten bleiben. Diese Funktion muss explizit aktiviert werden.

Der entsprechende Parameter *KeepActCfg* ist über den Service Mode Level 1 (siehe [Abschnitt 3.15.7.2](#)) erreichbar. Er befindet sich im Menüpunkt *CONFIG*. Beim Aktivieren (Wert auf *ON* setzen) wird gleichzeitig auch der Wert des Parameters *DefaultCfg* auf 0 gesetzt.

Um die Funktion zu überprüfen, empfiehlt es, sich die *USER LED* so einzustellen, dass sie die Schreibvorgänge auf die interne Flashdisk anzeigt. Hierzu stellt man unter dem Menüpunkt *DIAG* den Parameter *LedSrc* auf den Wert *KeepActWr*. Ändert man jetzt einen anderen beliebigen Parameter, so wird diese Änderung nach spätestens 3 Sekunden auf die Flashdisk geschrieben. Die *USER LED* signalisiert diesen Vorgang durch kurzes Aufleuchten.

### 3.15.10 Gerätesoftware & Dateien

Die für den Betrieb des SXL II notwendigen Dateien lassen sich in fünf Kategorien unterteilen, die jeweils entweder auf der internen Flashdisk oder auf einer entnehmbaren SD Karte gespeichert werden:

Kategorie	Speicherort
Firmware	Interne Flashdisk
Systemeinstellungen	Interne Flashdisk
Webinterface	SD Karte
Konfigurationen	SD Karte
Logbuch	Interne Flashdisk

Bei der SD Karte handelt es sich um das handelsübliche Format. Fehlt die Karte, so wird dies im LC-Display in kurzen Zeitabständen immer wieder angezeigt.

Das SXL II kann ohne eine SD Karte arbeiten, allerdings ist das Webinterface nicht verfügbar und es steht nur Konfiguration 0 im Lesemodus zur Verfügung.

#### 3.15.10.1 FTP

Alle Dateien können von einem beliebigen Computer unter Zuhilfenahme von FTP (File Transfer Protocol) transferiert und auch heruntergeladen werden. Dafür kann ein FTP-Programm (z. B. FileZilla), aber auch mit Textbefehlen auf der Kommandozeilenebene bzw. Terminal gearbeitet werden.

FTP arbeitet mit Benutzerauthentifizierung. Zum Einloggen muss dieselbe Kombination aus Benutzername und Passwort wie auch beim Anmelden an das Webinterface verwendet werden.



#### Achtung

Die vom Werk vorgegebenen Anmeldedaten lauten:

Name: sxl

Password: 11111

Der Name wird klein geschrieben. Das Passwort ist fünfmal die Ziffer Eins.

Wenn man sich mit einem FTP Programm verbunden hat, sieht man den Inhalt der SD Karte. Die Dateien der internen Flashdisk sind aus Sicherheitsgründen nicht sichtbar.

Um trotzdem Dateien auf die interne Flashdisk transferieren zu können, werden diese zunächst auf die SD Karte kopiert und dann vom SXL II selbständig nach einem Neustart auf die interne Flashdisk verschoben.

### 3.15.10.2 Firmware

Die Firmware des SXL II ist eine knapp 1 MByte große Datei, deren Name wie folgt aufgebaut ist:

**sxl <firmware version> \_APP . s19**

Beispiel: sxl0465\_APP.s19

Wenn man sich mit einem FTP Programm verbunden hat, sieht man den Inhalt der SD Karte. Die neue Firmware wird in das Hauptverzeichnis der Karte kopiert. Die Übertragung der Firmware dauert nur ein paar Sekunden und wird im LCD des SXL II angezeigt.

Das SXL II muss nun neu gestartet werden. Dies lässt sich auf vier verschiedene Arten erledigen:

- Webinterface - Die Funktion ist im Menüpunkt "Misc" (siehe [Abschnitt 3.15.8.8](#))
- Übertragung der Datei "restart.cm" per FTP mit abschließendem Schließen der FTP Verbindung
- Resetknopf drücken (vertieft auf der SXL II Frontplatte)
- SXL II aus- und wieder einschalten

Während eines Neustarts verschiebt das SXL II die auf der SD Karte gefundene neue Firmware auf die interne Flashdisk und benutzt diese zum Betrieb.



#### Achtung

Es funktioniert nicht, die Firmware Datei per Kartenlesegerät auf die SD Karte zu kopieren und diese dann wieder in das SXL II zu stecken. Eine FTP Übertragung ist für den Installationsprozeß zwingend notwendig.

### 3.15.10.3 Systemeinstellungen

Die Systemeinstellungen des SXL II werden in einer Datei mit folgendem Namen gespeichert:

**sxl\_usr.s19**

Obwohl diese Systemdatei auf der internen Flashdisk gespeichert wird, wird sie für einen vereinfachten Zugriff mittels eines Links im Verzeichnis der SD Karte gelistet. Von dort kann sie per FTP heruntergeladen werden.

Lädt man eine Systemeinstellungsdatei per FTP auf das SXL II (eine Sicherungskopie zum Beispiel), wird diese direkt auf der internen Flashdisk gespeichert.



#### Achtung

Es funktioniert nicht, die Datei per Kartenlesegerät auf die SD Karte zu kopieren und diese dann wieder in das SXL II zu stecken. Eine FTP Übertragung ist für das Einspielen einer neuen Datei zwingend notwendig.

#### 3.15.10.4 Webinterface (Dateien)

Das Webinterface des SXL II besteht aus mehreren Dateien. Diese befinden sich im Unterverzeichnis *Web* der SD Karte.

Die Dateien lassen sich direkt per FTP hoch- bzw. herunterladen. Es ist auch möglich, die SD Karte in einem Kartenleser direkt am PC zu bearbeiten.



##### Achtung

Änderungen an den Dateien werden vom SXL II sofort und ohne einen Neustart angewendet. Es ist lediglich ein Refresh im Browser notwendig.



##### Achtung

Das Update der Firmware des SXL II kann in einem notwendigen Update der Dateien des Webinterfaces resultieren, damit z. B. neue Funktionen angezeigt werden.

#### 3.15.10.5 Konfigurationen

**SXL II Konfigurationen** Jede SXL II Konfiguration wird in einer einzelnen Datei auf der SD Karte gespeichert. Die Dateinamen sind nach folgendem Schema aufgebaut:

**sxl <Konfigurationsnummer> . cfg**

Die Konfigurationsnummer läuft von 0 bis 16.

Beispiel: sxl8.cfg ist die SXL Konfiguration 8

Eine entsprechende Datei ist nur vorhanden, falls eine SXL II Konfiguration unter dieser Nummer abgespeichert worden ist.



##### Achtung

Nach dem Wiederherstellen kann eine SXL II Konfigurationsdatei sofort aufgerufen werden. Das SXL II muss nicht neu gestartet werden.

**DSP Konfigurationen** Jede DSP Konfiguration wird in einer einzelnen Datei auf der SD Karte gespeichert. Die Dateinamen sind nach folgendem Schema aufgebaut:

**dsp <Konfigurationsnummer> . cfg**

Die Konfigurationsnummer läuft von 0 bis 50.

Beispiel: dsp23.cfg ist die DSP Konfiguration 23

Eine entsprechende Datei ist nur vorhanden, falls eine DSP Konfiguration unter dieser Nummer abgespeichert worden ist.



##### Achtung

Nach dem Wiederherstellen kann eine DSP Konfigurationsdatei sofort aufgerufen werden. Das SXL II muss nicht neu gestartet werden.

### 3.15.10.6 Logbuch

Das SXL II protokolliert alle wichtigen Ereignisse auf seiner internen Flashdisk. Das Logbuch kann über das Webinterface exportiert werden (siehe [Abschnitt 3.15.8.9](#)).

### 3.15.11 Funktionsübersicht pro Verstärker

Die folgende Übersicht gibt für jeden Verstärker die über den Systembus zur Verfügung stehenden Parameter an. Die deutschen Bezeichnungen wurden zum besseren Verständnis angegeben.

Besitzt ein Verstärker einen bestimmten Parameter nicht, so ist auch die dafür notwendige Hardware (z. B. Relais oder Sensoren) nicht vorhanden.

Die in der zweiten Spalte mit einem # gekennzeichneten Funktionen sind Parameter, die auch verändert werden können. Alle anderen Funktionen sind reine Statuswerte, die nur ausgelesen werden können.

		XR DSP	4X/4Xi/4Xe	4X DUAL	8X	
Amplifier Functions						Verstärkerfunktionen
Standby Mode	#	x	x	x	x	Bereitschaft
Mains Supply		x	x	x	x	Status Netzversorgung
Model		x	x	x	x	Modell
Firmware Revision		x	x	x	x	Firmware Revision
Delay Power On	#	x	x	x	x	Einschaltverzögerung
Online		x	x	x	x	Datenbusverbindung
Mode of Operation		x		x		Betriebsart
Number of Channels		x	x	x	x	Anzahl Kanäle
Alive		x	x	x	x	Störung
Channel Functions						Kanalfunktionen
Input Active*	#					Eingang aktiv
Input Inverted	#	x				Phase
Mute	#	x	x	x	x	Stummschaltung
Gain	#	x	x	x	x	Lautstärke
Clip		x	x	x	x	Übersteuerung
Protect		x	x	x	x	Schutzschaltung
Input Level		x				Eingangsspegel
Output Peak Voltage		x	x			Ausgangsspannung
Output Peak Current		x	x			Ausgangsstrom
Temperature		x	x			Temperatur
Monitor Output Bus A	#	x				Monitorbus A
Monitor Output Bus B*	#					Monitorbus B
Monitor Output Inverted*	#					Phase Monitorbus
Monitor Gain	#	x				Lautstärke Monitorbus
Output Power		x	x			Ausgangsleistung
Output Load Impedance		x	x			Ausgangsimpedanz
Load Short		x	x			Kurzschluss am Ausgang
Load Open		x	x			Offener Ausgang
Short Threshold	#	x	x			Unterer Wert Impedanzfenster
Open Threshold	#	x	x			Oberer Wert Impedanzfenster
Paging Input	#	x				Pflichtrufeingang
Headroom		x				Aussteuerungsreserve
Input Sensitivity	#	x				Eingangsempfindlichkeit
DSP	#	x				Digitaler Soundprozessor

\* Diese Funktionen wurden in den älteren Verstärker-Serien verwendet und sind aus Gründen der Kompatibilität weiterhin vorhanden.

### 3.15.12 Fehlercodes

Die Anzeige auf dem LCD arbeitet wegen des begrenzten Platzes mit Abkürzungen. Die Fehlercodes sind nach dem folgenden Schema aufgebaut:

- Gerätename (2 Buchstaben)
- Gerätenummer (2 Ziffern)
- Parameter (3 Buchstaben)

Die einzelnen Angaben sind für die bessere Lesbarkeit durch einen Punkt getrennt. Der Parameter wird mit den ersten drei Buchstaben abgekürzt.

Die Fehlercodes lauten im Einzelnen:

Gerätename	Gerätenummer	Fehlercode		Erläuterung
NONE	1	NonePar	Non	Fehlerfrei
AMP	01 bis 08	ACStat	ACS	Netzversorgung /Sicherung
AMP	01 bis 08	Online	Onl	Kommunikation Systembus
AX16	1	ACStat	ACS	Netzversorgung /Sicherung
AX16	1	Online	Onl	Kommunikation Systembus
CHAN	01 bis 16	Protect	Pro	Kanal hat abgeschaltet
CHAN	01 bis 16	TempT	Tem	Temperatur über 80 Grad Celsius
CHAN	01 bis 16	ShortOut	Sho	Impedanz unter Schwellwert
CHAN	01 bis 16	OpenOut	Ope	Impedanz über Schwellwert
CHAN	01 bis 16	LoadImp	LInv	Impedanz konnte nicht gemessen werden

Beispiel: Ein Kommunikationsfehler mit Verstärker ID 5 würde als AMP.06.Onl angezeigt werden.



#### Achtung

Die Zählweise der Gerätenummer ist von 1 beginnend, während die IDs bei 0 anfangen.

## 4 Allgemeine technische Informationen

### 4.1 Dezibel

Audio-Pegel werden normalerweise in Dezibel (dB) angegeben. Eine generelle Angabe in Spannungswerten wäre auch möglich, ist aber sehr unzweckmäßig. Man müsste in einem Zahlenbereich zwischen 1 und 50.000 arbeiten. Die Angaben in dB machen dagegen Pegelverhältnisse sehr viel anschaulicher und übersichtlicher. Die logarithmischen Angaben in dB entsprechen relativ gut dem menschlichen Empfinden von Lautstärkeunterschieden.

Die Messung von Pegeln in dB beschreibt immer nur einen Relativwert, die Differenz zwischen zwei Werten, auf einer logarithmischen Skale. Der absolute Wert des Signals ist bei der Angabe in dB unerheblich. Um mit dB einen absoluten Wert zu beschreiben, ist ein Referenzpunkt notwendig. Verschiedene Referenzpunkte sind im Laufe der Zeit definiert wurden:

0 dBV repräsentiert einen Pegel von 1 Volt RMS. Die Angabe eines Pegels in dBV hat keinen Bezug zur Impedanz einer angeschlossenen Quelle oder eines angeschlossenen Verbrauchers. 0 dBu repräsentiert einen Pegel von 0,775 Volt RMS im Leerlauf, d.h. am offenen Ausgang oder Eingang.

0 dBm repräsentiert den Pegel eines Signals, das bei einer Impedanz von 600 Ohm und einer Leistung von 1 mWatt entsteht. Das entspricht 0,775 Volt RMS an 600 Ohm. Standardpegel für professionelles Audio-Equipment ist heutzutage +4dBu. Das entspricht einem Pegel von 1,23 Volt RMS am offenen Ausgang oder Eingang. Semiprofessionelles Equipment bezieht sich dagegen üblicherweise auf einen Pegel von -10dBV.

Für die Umrechnung von dBV und dBu gilt: 1 dBV ist gleich +2.2 dBu, +4 dBu entsprechen 1.23 Volt RMS, der Referenz-Pegel von -10 dBV entspricht einem Pegel von -7.8 dBu. Unter Headroom (meist in dB ausgedrückt) versteht man den Signalabstand zwischen den möglichen maximalen Signalspitzen und dem nominalen Signalpegel (Volt RMS).

### 4.2 100 V

100V-Systeme werden auch als *Constant-Voltage-Systems* oder *Distributed Systems* bezeichnet. Ein 100V-System ist die wirtschaftlichste Möglichkeit, ein Lautsprechersystem mit vielen Einzellautsprechern zu installieren. Die Bezeichnung *100V-System* bezieht sich dabei auf die maximale Ausgangsspannung des Verstärkers.

100V ist üblich in Europa, in den Vereinigten Staaten werden Systeme mit einer Spannung von 70V verwendet. Höhere Spannungen von bis zu 200 Volt können bei sehr langen Kabelwegen und großen Leistungen ebenfalls vorteilhaft sein.

Um diese hohe Spannung zur Verfügung stellen zu können, ist der Verstärker mit einem Übertrager (Transformator) ausgerüstet, der die üblichen 15 bis 30 Volt am Ausgang der Endstufe auf 100V (70V in den USA) hoch transformiert. Der einzelne 100V-Lautsprecher ist ebenfalls mit einem Übertrager ausgestattet, der eine relativ hohe Eingangsimpedanz hat. Die Ausgangsimpedanz dieses Übertragers entspricht genau der Impedanz des Lautsprecher-Chassis (in der Regel 4 oder 8 Ohm). Das Verhältnis zwischen der niedrigen Ausgangsimpedanz des Verstärkers und der Eingangsimpedanz des einzelnen Lautsprechers liegt normalerweise bei 1:100 bis 1:1000.

Direkt proportional zur maximalen Ausgangsleistung, besitzt jeder 100V-Verstärker eine minimale Impedanz, mit der der Ausgang belastet werden kann. Es spielt dabei keine Rolle, wie diese Impedanz in einer Lautsprecherlinie erreicht wird. Es kann sowohl eine große Anzahl kleiner Lautsprecher (mit hoher Eingangsimpedanz) oder eine kleine Anzahl größerer Lautsprecher (mit niedriger Eingangsimpedanz) angeschlossen werden. Jede Mischung verschiedener Lautsprechertypen in einer Lautsprecherlinie ist möglich. Die reale Ausgangsspannung eines 100V Verstärkers ändert sich proportional zum Eingangssignal. Der Begriff 100V ist genauso als maximaler Signalpegel zu verstehen wie der Begriff +6 dB bei Line-Signalen.

### 4.3 Schneller, höher, weiter...

Die Leistungsfähigkeit und Qualität eines Verstärkers wird gerne nur an dem Kriterium der Ausgangsleistung festgemacht. Dass dabei so wichtige Eigenschaften wie die Kontrolle der EMK (Elektromotorische Kraft) außer Acht gelassen werden, mag ja im einen oder anderen Fall nur klangliche Auswirkungen haben. Bei dem Vergleich von Ausgangsleistungen werden aber leider gerne Werte herangezogen, die erstens ohne Aussagekraft und zweitens ohne jeden Bezug zueinander sind. Und so vergleicht man schnell die berühmten Äpfel und Birnen.

Bittner Audio hat viele Jahre nur eine einzige Leistung benannt: nämlich die Sinus Dauerleistung von 20 Hz bis 20 kHz. Dabei handelt es sich zwar um kein realistisches Musiksignal, aber eine gute Aussage zur Dauerleistungsfähigkeit eines Netzteils und die Effizienz des Verstärkers wird hierdurch erst ermöglicht. Durch einen solchen Test lässt sich sehr leicht herausfinden, ob ein Trafo zu klein dimensioniert ist, das Netzteil zu viel Energie in bloße Wärme umwandelt, die Kühlung nicht ausreichend dimensioniert wurde oder schlichtweg eine ineffiziente Verstärkerschaltung zum Einsatz kam. Dann reicht sehr schnell die Absicherung der Stromversorgung nicht aus oder der Verstärker wird in kurzer Zeit so heiß, dass er thermisch die Segel streicht.

Damit könnte man nun eigentlich sehr zufrieden sein. Lange Zeit galten daher andere Messverfahren als nicht ausreichend oder unprofessionell, obwohl dieses Messverfahren alle neuen Entwicklungen außer Acht lässt. Das gilt insbesondere für Hochleistungsverstärker, wie sie heute für zahlreiche Anwendungen gebraucht werden. Und gerade die extremen Leistungen stellen ein Problem dar: wie bitte soll die erfolgreiche Leistung für einen 4 KW Verstärker mit einem Wirkungsgrad von z.B. rund 70 Prozent über alles einer „normalen“ Stromleitung entnommen werden? Hier fließt nämlich schnell mehr als 5700 Watt, was einer Stromstärke von etwa 25 A entspricht. Falls also die gesamte Leistung dauerhaft benötigt wird, dürfte eine höhere Absicherung nötig werden – falls das überhaupt noch im Rahmen der Legalität möglich ist.

Wie kommt es dann, dass solche Hochleistungsverstärker überhaupt an einer normal abgesicherten Netzleistung betrieben werden können? Die Antwort ist einfach: weil selbst hochkomprimierte Musik, aber auch Alarmierungssignale keiner Vollaussteuerung mit einem Sinussignal gleichkommen.

Da haben sich die Hersteller von Leistungsstufen dazu entschlossen, folgende Werte anzugeben: Die sogenannte Vollaussteuerung erfolgt mit einem 1kHz Sinus Burst, also einem Sinussignal, welches für 33,3 ms eingeschaltet und anschließend für 66,6 ms ausgeschaltet ist. Hierdurch steigen die Leistungsangaben erstens signifikant an, und zweitens überlastet man das Netz nicht. Als Sinus-Dauerleistung wählt man dann den 1/8-, bzw. 1/3-Lastwert.

Das heißt nichts anderes, als dass die Endstufe überaus beeindruckende Werte erhält, die aber einer Dauerhöchstlastüberprüfung nicht standhalten.

So leistet also ein mit 2000 Watt pro Kanal spezifizierter Verstärker nur noch etwa 650 Watt (1/3 Last) bzw. 250 Watt (1/8 Last). So sehr diese Werte der realen Anwendung auch entsprechen mögen, so groß wird die Verwirrung, wenn verschiedene Hersteller miteinander verglichen werden, da nicht alle nach dem oben

erläuterten Prinzip verfahren und somit bessere oder schlechtere Daten abliefern, obwohl die tatsächliche Leistungsfähigkeit eine andere ist. Man sollte außerdem nicht vergessen, dass es sich bei dieser Art von Geräten um Arbeitsmittel handelt, die auf einen dauerhaften Einsatz ausgelegt sind.

Bittner Audio erstellt ab sofort alle Werte im gewohnten Format, also Sinus-Dauerleistung, um die Standfestigkeit der Produkte zu demonstrieren. Zusätzlich werden aber nun auch Sinus-Burst Messungen (33,3/66,6 ms) herangezogen, um eine bessere Vergleichsmöglichkeit zu schaffen.

Vorsicht ist bei diesen Werten nur dann geboten, wenn Netzteile oder unterbrechungsfreie Stromversorgungen dimensioniert werden müssen. Wir empfehlen für diesen Fall die 1/8- bzw. im schlechtesten Falle 1/3-Lastwerte als Grundlage heranzuziehen. Dies gilt auch zur Bestimmung der Kühlleistung bei klimatisierten Technikräumen.

Alle beschriebenen Werte, inklusive des Dämpfungsfaktors bei 4 Ohm, können der Tabelle mit den technischen Daten ([Abschnitt 5](#)) entnommen werden.

#### 4.4 Verlustwärme und Klimatechnik

Um die Frage beantworten zu können, wie viel Kühlung in einem geschlossenen Schrank nötig ist, werden immer gerne die Wärmeverluste herangezogen. Sie stehen je nach Hersteller mehr oder weniger ausführlich zur Verfügung. Ob eine Klimaanlage wirklich notwendig ist und wie sie beschaffen sein sollte, lässt sich durch folgende Überlegung relativ einfach beantworten:

- eine Endstufe ist grundsätzlich so konzipiert, dass sie bei normaler Umgebungstemperatur (ca. 25°C) ohne zusätzliche Kühlung auskommt
- um die Kühlströme nicht zu behindern oder unwirksam werden zu lassen, Deckel oder Seitenverkleidung nicht entfernen
- eine gute Belüftung des Gestellschranks reicht im Normalfall zumeist aus
- nur wenn die warme Luft im Schrank nicht entweichen kann, ist eine Kühlung (Klimatisierung) notwendig
- Endstufen erzeugen die meiste Abwärme im Bereich zwischen 40 und 60 Prozent der vollen Leistung – egal welche Verstärkerklasse vorliegt. Um die maximal notwendige Kühlleistung einer Klimaanlage zu berechnen, kann zur Sicherheit der Wärmewert bei 1/3 Leistung herangezogen werden.

Bitte beachten: 1/3 Leistung ist ein beinahe unrealistischer Wert, der normalerweise nur im Alarmierungsfall zum Tragen kommt. Zumeist reichen gute Abluft, oder eine geringe Kühlung vollkommen aus.

#### 4.5 Leistung zu Lautstärke

Der menschliche Hörbereich reicht von absoluter Stille über leises Flüstern bis hin zum ohrenbetäubenden Lärm eines Düsentriebwerkes. Dies entspricht einem Verhältnis von 1 zu 1024!

Da große Zahlen erfahrungsgemäß nur schwer zu handhaben sind, wurden ein System zur Übermittlung der Größenverhältnisse vereinbart, welches Änderungen in Dezibel übersichtlich erscheinen lässt. Dabei lassen sich sowohl elektrische als auch akustische Werte in dB angeben. Zur besseren Übersicht noch einmal eine kurze Definition:

Die Verdoppelung einer elektrischen Spannung (oder eines Stromes) – also z.B. von 1 auf 2 Volt – entspricht einem Zuwachs von 6 dB. Eine Halbierung – also von 1 auf 0,5 Volt – wird durch eine Verminderung um 6 dB angegeben.

Beispiel: Steigt der Ausgangspegel einer Endstufe um 18 dB, so ist ihre Ausgangsspannung nun acht mal so hoch, steigt also von z.B. 2 auf 16 Volt.

Die Verdoppelung der Leistung (oder der Lautstärke) unterliegt einem anderen Verhältnis. Ein Zuwachs von 1 Watt auf 2 Watt entspricht einer Zunahme von 3 dB!

Daraus folgt: ein Zuwachs um 6 dB entspricht einer vierfachen Leistung (entsprechend der Formel im [Abschnitt 4.6.5](#)).

Beispiel: Steigt die Ausgangsleistung einer Endstufe um 18 dB, so hat sich ihre Leistung um den Faktor 64 (!) erhöht, steigt also z.B. von 2 auf 128 Watt.

Umgerechnet bedeutet dies: Eine Erhöhung der Lautstärke um 1 dB erfordert rund 27%, eine Verdoppelung der Lautstärke (3 dB) bereits 100% mehr Leistung.

Bitte bei der Wahl der Leistungsstufe berücksichtigen: Eine Verdoppelung der Ausgangsleistung erhöht die Lautstärke um 3 dB, was jedoch **nicht** zu einer Verdoppelung des Lautstärkeindrucks führt! Die Wahrnehmung des Ohres ist nicht nur vom Schalldruck allein, sondern auch von der Frequenz abhängig. Das bedeutet, erst eine Erhöhung der Lautstärke um rund 10 dB(A) führt zu einer Verdoppelung des Lautstärkeindrucks, was z.B. eine Erhöhung der Verstärkerleistung von 100 Watt auf etwa 1000 Watt entspricht.

## 4.6 Nützliches - Formeln & Tabellen

### 4.6.1 Last - Leistungstabelle in 100 V-Systemen

$10 \Omega = 1000 W$	$20 \Omega = 500 W$	$25 \Omega = 400 W$
$40 \Omega = 250 W$	$50 \Omega = 200 W$	$100 \Omega = 100 W$

### 4.6.2 Crest Faktor

Der Crest Faktor einer Endstufe stellt das Verhältnis von Spitzenspannung und Dauerleistung dar. Es kann als Maß für die Impulstreue einer Endstufe angesehen werden.

$$\text{Crest Faktor} = \frac{\text{Peak}}{\text{RMS}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \text{Peak}$$

### 4.6.3 Widerstände - Leistung

Ohm'sches Gesetz:

$$U = I \times R \quad I = \frac{U}{R} \quad R = \frac{U}{I}$$

Es gilt für die Leistung:

$$P = I^2 \times R \quad P = \frac{U^2}{R} \quad P = U \times I$$

Widerstände in Serie:

$$R_{ges} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Widerstände parallel:

$$R_{ges} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

### 4.6.4 Wichtige Spannungen in dBV und dBu

$10 V =$	$20 dBV =$	$22,2 dBu$
$1,55 V =$	$4,2 dBV =$	$6 dBu$
$1 V =$	$0 dBV =$	$2,2 dBu$
$775 mV =$	$-2,2 dBV =$	$0 dBu$
$316 mV =$	$-10 dBV =$	$-7,8 dBu$

### 4.6.5 "dB"-Verhältnisse

Spannung:  $dB = 20 \log_{10} \frac{U_1}{U_2}$       Leistung:  $dB = 10 \log_{10} \frac{P_1}{P_2}$

**4.6.6 Umrechnungstabelle THD in dB unterhalb Signalpegel**

THD %	dB unterhalb Signalpegel	THD %	dB unterhalb Signalpegel	THD %	dB unterhalb Signalpegel
100	0	0,5	-46	0,01	-80
10	-20	0,25	-52	0,005	-86
5	-26	0,1	-60	0,002	-92
1	-40	0,05	-66	0,005	-100

**4.6.7 Spannungs-/Leistungsrechnung**

Volt	Watt 4 $\Omega$	Watt 8 $\Omega$	Volt	Watt 4 $\Omega$	Watt 8 $\Omega$
63,2	1000	500	20	100	50
44,8	500	250	14,1	50	25
31,6	250	125	10	25	12,5
28,2	200	100	6,3	10	5
22,4	125	62,5	2	1	0,5

### 5 Technische Daten

		Basic				XB				XR				
		200	400	800	1200	400	800	1600	2500	1500	2000	2500	4000	
Kanalzahl		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Schaltungsklasse		AB	AB	AB	AB	AB	AB	H	H	H	H	H	H	
Burst pro Kanal 1 kHz	W	8 Ω	100	180	290	500	230	350	570	700	530	590	700	850
		4 Ω	130	250	490	840	360	530	960	1130	880	985	1130	1360
		2 Ω	---	---	---	---	---	---	1250	1570	1220	1340	1570	1950
Leistung pro Kanal 20 Hz - 20 kHz 0,1% THD	W	8 Ω	80	125	230	380	170	270	460	570	420	460	570	720
		4 Ω	105	170	330	610	270	410	760	930	680	730	920	1130
		2 Ω	---	---	---	---	---	---	1020	1200	940	1030	1170	1700
Leistung pro Kanal 1 kHz / 1% THD	W	8 Ω	85	130	240	400	180	290	490	620	440	490	610	780
		4 Ω	115	180	350	650	290	430	820	1020	740	790	1000	1230
		2 Ω	---	---	---	---	---	---	1120	1310	1020	1130	1290	1810
Leistung Brücke 20 Hz - 20 kHz 0,1% THD	W	16 Ω	160	250	460	760	340	540	890	1120	840	920	1040	1440
		8 Ω	210	340	660	1220	540	800	1500	1850	1360	1460	1840	2220
		4 Ω	---	---	---	---	---	---	2000	2400	1880	2060	2340	3300
Frequenzgang Volllast	dB	20 Hz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20 kHz	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,5	-0,5	-0,5
THD 20 Hz - 20 kHz 10 dB unter Volllast	%	kleiner	0,06	0,05	0,06	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
THD 1 kHz Volllast	%	kleiner	0,08	0,06	0,08	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
Störabstand 20 Hz - 20 kHz	dB	größer	102	103	103	103	103	105	103	103	103	103	103	103
Kanaltrennung	dB	größer	85	85	85	85	85	85	80	80	80	80	80	80
Eingangsempfindlichkeit	dBu		-1	0	+3	+6	+2	+3	+6	+6	+6	+6	+6	+6
Eingangsspannung max.	dBu		22	22	22	22	22	22	22	22	14	14	14	14
Eingangsimpedanz	kΩ		20	20	20	20	20	20	20	12	12	12	12	
Spannungsverstärkung	dB		28,8	31,4	34,1	36,4	32,4	34,2	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
Dämpfungsfaktor		4 Ω	400	400	400	500	500	500	750	900	750	900	900	1200
Lüfter (geregelt)		vorne	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
		hinten	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ruhestrom ohne Last	A		0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Stromaufnahme 1/8 Last (Sprache)	A	8 Ω	0,7	1,1	1,8	2,8	1,4	2,0	2,5	3,0	2,1	2,5	3,0	3,3
		4 Ω	1,0	1,6	2,8	4,5	1,9	3,2	4,0	4,7	3,3	4,0	4,8	5,2
		2 Ω	---	---	---	---	---	---	6,0	6,7	5,1	6,1	7,0	7,8
Stromaufnahme 1/3 last (komp, Musik)	A	8 Ω	1,0	1,6	2,7	4,2	2,0	2,9	4,9	6,0	4,5	4,9	5,9	7,7
		4 Ω	1,5	2,4	4,1	7,0	2,8	4,7	7,9	9,1	7,3	7,9	9,3	12,3
		2 Ω	---	---	---	---	---	---	10,5	12,6	10,1	10,7	11,2	16,7
Stromaufnahme Volllast	A	8 Ω	1,6	2,5	4,2	6,8	3,2	5,0	9,0	10,7	8,2	8,8	10,7	13,5
		4 Ω	2,4	3,7	5,6	11,0	5,1	7,7	15,1	17,4	13,7	14,6	17,5	22,2
		2 Ω	---	---	---	---	---	---	23,0	27,2	21,3	23,0	27,6	>30
Wärmeabgabe Ruhe	W*		12	17	22	22	15	20	40	40	55	55	55	55
		8 Ω	105	160	255	365	165	260	210	300	170	220	270	280
Wärmeabgabe 1/8 Last (Sprache)	W*	4 Ω	150	245	425	660	260	450	380	470	290	375	460	500
		2 Ω	---	---	---	---	---	---	630	730	490	640	730	830
		8 Ω	130	210	330	400	210	340	400	450	410	420	480	700
Wärmeabgabe 1/3 Last (komp, Musik)	W*	4 Ω	230	340	600	770	350	610	690	790	690	700	825	1200
		2 Ω	---	---	---	---	---	---	1000	1160	930	940	950	1700
		8 Ω	150	230	340	420	220	340	440	490	420	440	520	680
Wärmeabgabe Volllast	W*	4 Ω	280	410	640	800	360	650	790	1000	750	780	950	1290
		2 Ω	---	---	---	---	---	---	1620	2000	1490	1600	2040	---
DSP		nein				nein				ja				
SXL Datenport		nein				nein				I <sup>2</sup> C und RS485				
Ferneinschaltung		nein				ja				ja				
Störmeldekontakte		nein				1				1				
Notstromversorgung	24 VDC	nein				nein				nein				
Einbauhöhe	HE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Einbautiefe	mm	320	320	320	454	382	454	454	454	454	454	454	454	
Gewicht (netto)	kg	10	12	13	15	12	13	13	13,5	14	14	14	16	
Stromversorgung	V	210-240				210-240				210-240				
	Hz	50-60				50-60				50-60				

\* 1 Watt = 3,412 BTU/Std. = 3600 Joule/Std.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle Daten auf [www.bittner-audio.com](http://www.bittner-audio.com)

**Abbildung 5.1:** Technische Daten - Niederohmige Verstärker

		4Xi / 4Xe		4X DUAL		8X			
		1200	2000	400	600	100	200	400	
Kanalzahl		4	4	4	4	8	8	8	
Schaltungsklasse		H	H	AB	AB	AB	AB	AB	
Burst pro Kanal 1 kHz	W	8 Ω	630	820	290	380	100	180	270
		4 Ω	1000	1300	450	630	130	250	490
		2 Ω	1400	2000	---	---	---	---	---
Leistung pro Kanal 20 Hz - 20 kHz 0,1% THD	W	8 Ω	540	700	230	290	80	120	190
		4 Ω	890	1160	310	370	100	180	330
		2 Ω	1150	1650	---	---	---	---	---
Leistung pro Kanal 1 kHz / 1% THD	W	8 Ω	600	770	240	310	90	130	200
		4 Ω	980	1280	320	420	110	200	350
		2 Ω	1260	1820	---	---	---	---	---
Leistung Brücke 20 Hz - 20 kHz 0,1% THD	W	16 Ω	1030	1350	460	600	160	260	360
		8 Ω	1710	2160	620	820	200	320	460
		4 Ω	2270	3140	---	---	---	---	---
Frequenzgang Volllast	dB	20 Hz	0	0	0	0	0	0	
		20 kHz	-0,5	-0,5	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3
THD 20 Hz - 20 kHz 10 dB unter Volllast	%	kleiner	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
THD 1 kHz Volllast	%	kleiner	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04
Störabstand 20 Hz - 20 kHz	dB	größer	100	100	103	103	101	103	103
Kanaltrennung	dB	größer	75	75	80	80	85	85	85
Eingangsempfindlichkeit	dBu		+4	+4	+6	+6	-1	0	+2
Eingangsspannung max.	dBu		20	20	21	21	22	22	22
Eingangsimpedanz	kΩ		20	20	20	20	20	20	
Spannungsverstärkung	dB		34,0	34,0	31,4	32,4	28,8	31,4	34,1
Dämpfungsfaktor		4 Ω	700	700	800	800	400	400	400
Lüfter (geregelt)		vorne	2	2	2	2	0	2	2
		hinten	2	2	2	2	2	2	2
Ruhestrom ohne Last	A		0,7	0,7	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5
Stromaufnahme 1/8 Last (Sprache)	A	8 Ω	5,5	6,0	2,1	2,6	2,9	4,4	7,0
		4 Ω	8,5	9,0	2,9	3,8	4,2	6,4	11,0
		2 Ω	11,5	12,0	---	---	---	---	---
Stromaufnahme 1/3 last (komp, Musik)	A	8 Ω	11,0	14,0	4,9	6,3	4,4	6,5	10,2
		4 Ω	17,5	23,0	6,9	8,9	6,4	9,5	16,3
		2 Ω	21,5	26,5	---	---	---	---	---
Stromaufnahme Volllast	A	8 Ω	19,0	23,0	8,4	11,0	6,7	9,5	14,7
		4 Ω	>30	>30	11,9	16,0	10,0	13,9	21,1
		2 Ω	>30	>30	---	---	---	---	---
Wäremeabgabe Ruhe	W*		80	80	50	50	50	58	74
Wärmeabgabe 1/8 Last (Sprache)	W*	8 Ω	460	500	230	300	420	630	1060
		4 Ω	800	850	360	500	650	1010	1700
		2 Ω	1200	1300	---	---	---	---	---
Wärmeabgabe 1/3 Last (komp, Musik)	W*	8 Ω	950	1300	490	710	560	810	1300
		4 Ω	1650	2300	790	1160	900	1350	2200
		2 Ω	1900	2750	---	---	---	---	---
Wärmeabgabe Volllast	W*	8 Ω	1000	1350	670	900	560	850	1390
		4 Ω	---	---	1150	1660	1070	1480	2320
		2 Ω	---	---	---	---	---	---	---
DSP		nein		nein		nein			
SXL Datenport		RS485		I2C		I2C			
Ferneinschaltung		ja		ja		ja			
Störmeldekontakte		2		nein		4			
Notstromversorgung		nein		nein		nein			
Einbauhöhe	HE	24 VDC	2	2	2	2	2	2	
Einbautiefe	mm		454	454	454	454	454	454	
Gewicht (netto)	kg		15	16	19	20	18	22	
Stromversorgung	V		210-240		210-240		210-240		
	Hz		50-60		50-60		50-60		

\* 1 Watt = 3,412 BTU/Std. = 3600 Joule/Std.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle Daten auf [www.bittner-audio.com](http://www.bittner-audio.com)

Abbildung 5.2: Technische Daten - Mehrkanalverstärker

			XV					XV DC		2DXV		4DXV	
			200	400	600	1000	1600	500	1000	300	500	250	500
Kanalzahl			2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4
Schaltungsklasse			AB	AB	AB	AB	AB	H	H	D	D	D	D
Leistung pro Kanal	W	100 V	100	200	300	500	800	250	500	300	500	250	500
Frequenzgang 100V	dB	20 Hz	0	0	0	0	0	0	0	-0,6	-0,6	0	0
		20 kHz	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-1,0	-1,3	-0,3	-0,3
Frequenzgang 70V	dB	20 Hz	---	---	---	---	---	---	---	-0,4	-0,4	---	---
		20 kHz	---	---	---	---	---	---	---	-1,5	-2,2	---	---
THD 1 kHz Vollast	%	kleiner	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,03	0,03	0,15	0,15	0,03	0,03
Störabstand 20 Hz - 20 kHz	dB	größer	101	103	103	105	107	101	101	96	96	100	100
Kanaltrennung	dB	größer	75	75	75	70	70	65	65	75	75	96	92
Eingangsempfindlichkeit	dBu		-1	0	+2	+3	+6	+6	+6	0	0	0	0
Eingangsspannung max.	dBu		22	22	22	22	22	22	22	21	21	21	21
Eingangsimpedanz	kΩ		20	20	20	20	20	20	20	14	14	12	12
Spannungsverstärkung	dB		42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
		vorne	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	3
Lüfter (geregelt)		hinten	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1
Ruhestrom ohne Last	A	230 VAC	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5
		24 VDC	---	---	---	---	---	1,5	1,7	1,6	1,6	2,9	3,0
Stromaufnahme 1/8 Last (Sprache)	A	100 V	1,1	1,9	3,1	3,9	5,9	1,4	3,0	0,9	1,3	1,8	2,8
		24 VDC	---	---	---	---	---	8,7	19,1	5,5	8,8	11,8	18,6
Stromaufnahme 1/3 last (komp, Musik)	A	100 V	1,6	2,8	4,7	5,8	9,0	3,2	4,7	1,8	3,0	3,3	6,0
		24 VDC	---	---	---	---	---	21,2	39,0	12,0	20,2	22,8	41,6
Stromaufnahme Vollast	A	100 V	2,5	4,5	7,4	9,3	14,1	6,0	12,4	4,7	8,0	7,9	15,5
		24 VDC	---	---	---	---	---	39,0	84,0	33,0	53,0	50,0	79,0
Wärmeabgabe Ruhe	W*		13	16	18	19	19	22	25	39	39	73	76
Wärmeabgabe 1/8 Last (Sprache)	W*	100 V	175	285	500	640	990	165	365	55	90	170	215
Wärmeabgabe 1/3 Last (komp, Musik)	W*	100 V	240	390	670	820	1430	355	430	85	150	220	330
Wärmeabgabe Vollast	W*	100 V	310	450	780	970	1780	490	1070	160	300	300	580
DSP			nein					nein		nein		nein	
SXL Datenport			nein					nein		nein		nein	
Ferneinschaltung			ja					ja		ja		ja	
Störmeldekontakte			1					1		3		2	
Notstromversorgung		24 VDC	nein					ja		ja		ja	
Einbauhöhe	HE		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Einbautiefe	mm		454	454	454	454	454	454	454	302	302	454	454
Gewicht (netto)	kg		19	20	18	20	22	15	18	13	13	14	14
Stromversorgung	V		210-240					210-240		210-240		210-240	
	Hz		50-60					50-60		50-60		50-60	

\* 1 Watt = 3,412 BTU/Std. = 3600 Joule/Std.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle Daten auf [www.bittner-audio.com](http://www.bittner-audio.com)**Abbildung 5.3:** Technische Daten - 100V/70V Verstärker

## 6 Fehlersuche

Problem: Das Gerät lässt sich nicht einschalten.

- Ursache: Netzkabel nicht gesteckt, Netzsteckdose führt keine Spannung, Netzsicherung defekt.
- Fehlerbehebung: Überprüfen Sie zuerst Ihre Netzsteckdose durch Anschluss eines anderen Gerätes, überprüfen sie dann die Netzsicherung (Rückseite des Gerätes).

Problem: Verstärker ist eingeschaltet, trotz Signal leuchtet die SIGNAL LED nicht.

- Ursache: Audio-Eingangskabel defekt, Eingangskabel nicht richtig eingesteckt oder angeschlossen.
- Fehlerbehebung: Überprüfen Sie die Verkabelung und die Signalquelle.

Problem: SIGNAL LED leuchtet, aber es ist kein Ton zu hören.

- Ursache: Lautsprecher sind nicht richtig angeschlossen, Lautsprecherkabel sind defekt, Lautsprecher am falschen Kanal angeschlossen, Polung im SPEAKON Stecker stimmt nicht mit der Norm überein.
- Fehlerbehebung: Überprüfen Sie die Lautsprecher und Lautsprecherkabel.

Problem: Keine Kommunikation mit dem Steuercomputer.

- Ursache: Verkabelung nicht korrekt
- Fehlerbehebung: Überprüfen Sie die Verkabelung allgemein und die Polung der angeschlossenen Kabel-Paare, überprüfen Sie die Notwendigkeit einer zusätzlichen Masseverbindung zwischen den Geräten im Kabel.

Problem: Keine Kommunikation mit dem Steuercomputer.

- Ursache: Falsche Adresse eingestellt.
- Fehlerbehebung: Überprüfen Sie die DIP-Switches auf der Rückseite des Gerätes, Adresse 0 bis 15 in einem System möglich, gleiche Adresse bei verschiedenen Geräten führt zu einem Fehler.

Problem: Keine Kommunikation mit den einzelnen Verstärkern.

- Ursache: Verstärker-Adresse falsch eingestellt
- Fehlerbehebung: Überprüfen Sie die Verstärker-Adressen an den Verstärkern (DIP-Switch auf der Rückseite der Verstärker)

## Abbildungsverzeichnis

1.1	Blitz-Symbol	7
2.1	Eingang Notstromversorgung	10
2.2	Ferneinschalt-Kontakt PHOENIX	11
2.3	Verstärkerstatus	12
2.4	Analoge Pegelsteller	13
2.5	Digitale Pegelsteller (mit Anschlag)	13
2.6	Digitale Pegelsteller (endlos)	14
2.7	XLR Steckverbinder	15
2.8	TRS Stereo-Klinkenstecker	15
2.9	Verkabelung bei Brückenbetrieb ohne Wahlschalter	18
2.10	Störmeldekontakt	18
2.11	Multifunktionsanschluss	19
2.12	I <sup>2</sup> C Datenport	20
2.13	RS-485 Datenport	21
2.14	RS-485 Buchse	21
3.1	BASIC Serie - Frontansicht	25
3.2	BASIC Serie - Rückansicht	25
3.3	XB Serie - Frontansicht	27
3.4	XB Serie - Rückansicht	27
3.5	XB Serie - Jumper und Sicherungen	28
3.6	XR Serie - Frontansicht	30
3.7	XR Serie - Rückansicht	30
3.8	NA-1	31
3.9	XR Serie - Pflichteingang und Monitorausgang	33
3.10	4X Serie - Frontansicht	35
3.11	4X Serie - Rückansicht	35
3.12	4X Serie - Jumper und Sicherungen	36
3.13	4Xi Serie - Frontansicht	38
3.14	4Xi Serie - Rückansicht	38
3.15	4Xe Serie - Frontansicht	39
3.16	4Xe Serie - Rückansicht	39
3.17	4Xi/4Xe Serie - Sicherungen	40
3.18	4Xi/4Xe Serie - Dante™ Ports	42
3.19	4X DUAL Serie - Frontansicht	44
3.20	4X DUAL Serie - Rückansicht	44
3.21	4X DUAL Serie - Jumper und Sicherungen	45
3.22	8X Serie - Frontansicht	47
3.23	8X Serie - Rückansicht	47
3.24	8X Serie - Jumper und Sicherungen	48
3.25	XV Serie - Frontansicht	50
3.26	XV Serie - Rückansicht	50
3.27	XV Serie - Jumper und Sicherungen	51
3.28	XV DC Serie - Frontansicht	53
3.29	XV DC Serie - Rückansicht	53
3.30	XV DC Serie - DIP Schalter	54
3.31	2DXV Serie - Frontansicht	56
3.32	2DXV Serie - Rückansicht	56
3.33	4DXV Serie - Frontansicht	59
3.34	4DXV Serie - Rückansicht	59
3.35	XT Übertrager - Anschlussdrähte und Aufkleber	60
3.36	8XT Serie - Frontansicht	61
3.37	8XT Serie - Rückansicht	61
3.38	AX16 - Block Diagramm	62
3.39	AX16 - Frontansicht	64
3.40	AX16 - Rückansicht	64
3.41	AX16 - LED Anzeigen Vorderseite	65

3.42 AX16 - LED Anzeigen Rückseite . . . . .	65
3.43 AX16 - DIP-Schalter . . . . .	65
3.44 AX16 - Umschaltvarianten . . . . .	66
3.45 AX16 - Signaleingänge . . . . .	68
3.46 AX16 - Verstärkereingänge . . . . .	68
3.47 AX16 - Verstärkerausgänge . . . . .	68
3.48 AX16 - Lautsprecherausgänge . . . . .	69
3.49 AX16 - Störmeldekontakteingänge . . . . .	69
3.50 AX16 - Digitale Pegelsteller . . . . .	70
3.51 AX16 - Störmeldekontakte . . . . .	70
3.52 AX16 - Variante 7+1 mit Störmeldekontakten . . . . .	71
3.53 AX16 - Variante 3+1 mit SXL II und Störmeldekontakten . . . . .	72
3.54 AX16 - Variante 3+1 mit 4-Kanal Verstärkern und Störmeldekontakten . . . . .	73
3.55 SXL II - Frontansicht . . . . .	75
3.56 SXL II - Rückansicht . . . . .	75
3.57 SXL II - Einbindung in ein Ethernet-Netzwerk . . . . .	76
3.58 SXL II - Ethernet Anschluss . . . . .	76
3.59 SXL II - I <sup>2</sup> C System-Bus Kabel . . . . .	77
3.60 SXL II - LEDs auf der Vorderseite . . . . .	80
3.61 SXL II - LEDs auf der Rückseite . . . . .	80
3.62 SXL II - Logische Eingänge . . . . .	81
3.63 SXL II - Relaisausgänge der Fehlermatrix . . . . .	81
3.64 SXL II - GPR Relaisausgänge . . . . .	81
3.65 SXL II - Ausgang Pilottongenerator . . . . .	82
3.66 SXL II - LCD und Bedientasten . . . . .	82
3.67 SXL II - Webinterface . . . . .	85
3.68 SXL II - Webinterface: Kopfleiste . . . . .	86
3.69 SXL II - Webinterface: Doppelpfeil . . . . .	86
3.70 SXL II - Webinterface: Kopieren von DSP Einstellungen . . . . .	87
3.71 SXL II - Webinterface: Pilottongenerator . . . . .	88
3.72 SXL II - Webinterface: Überwachte Kanäle . . . . .	88
3.73 SXL II - Webinterface: Impedanzfenster . . . . .	89
3.74 SXL II - Webinterface: Fehlermatrix . . . . .	89
3.75 SXL II - Webinterface: Statusinformationen . . . . .	91
3.76 SXL II - Linienüberwachung . . . . .	96
3.77 SXL II - Kreuzverkabelung für 4X/8X Betrieb . . . . .	98
5.1 Technische Daten - Niederohmige Verstärker . . . . .	110
5.2 Technische Daten - Mehrkanalverstärker . . . . .	111
5.3 Technische Daten - 100V/70V Verstärker . . . . .	112