

HUBERT

amp up your process

Betriebsanleitung



A1110-05-A

A1110-16-A

4-Quadrant Voltage Amplifier
DC - 1 MHz

MADE IN GERMANY



Revision 2.0
BA-11100020-08

Distributed by:

Sie haben Fragen oder wünschen eine Beratung? Angebotsanfrage unter **07121 / 51 50 50** oder über info@datatec.de

datatec

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	3
2	Sicherheitshinweise.....	4
3	Inbetriebnahme.....	8
4	Bedienelemente.....	12
5	Anwendungssoftware.....	20
6	Hinweise zur Bedienung.....	25
7	Applikationen.....	26
8	Einbindung in automatisierte Testsysteme.....	27
9	Wartung, Support und Service.....	30
10	Außerbetriebnahme und Entsorgung.....	31
11	Garantie und Haftungsausschluss.....	32
12	Kontakt.....	33
13	Richtlinien.....	33
14	Dokumentenhistorie.....	34



1 Einführung

1.1 Produktbeschreibung

Diese Betriebsanleitung ist gültig für die Verstärkermodelle A1110-05-A und A1110-16-A.

Der A1110-05/16-A ist ein linearer, extrem breitbandiger Präzisions-Leistungsverstärker, prädestiniert für alle Anwendungen, die schnell veränderliche Signale mit hoher Leistung benötigen.

Es stehen drei wählbare Betriebsspannungen je Polarität für Hoch-Volt/Niedrig-Strom oder Niedrig-Volt/Hoch-Strom Anwendungen zur Verfügung. Die Spannungsumschaltung erfolgt manuell. Speziell bei sehr niederohmigen Lasten kann die Betriebsspannung auf ein 1/3 reduziert werden, was mit einer entsprechenden Reduktion der Verlustleistung einhergeht.

Das Gerät ist mit einem temperaturgeregeltem, leisen Lüfter ausgestattet. Neben einer Übertemperaturabschaltung sorgt eine Verlustleistungsberechnung und eine absolute Stromüberwachung für perfekten Kurzschluss- und Überlastungsschutz.

Ein Interlock bietet die Möglichkeit eines ferngesteuerten Sicherheitssystems.

Die Bedienung erfolgt über die Bedienelemente auf der Frontplatte und über die USB-Schnittstelle per PC mit einer graphischen Benutzeroberfläche.



HINWEIS



Lesen Sie immer auch das beigelegte Datenblatt

Das separate Datenblatt ist Teil dieser Betriebsanleitung und muss ebenfalls gelesen und verstanden werden. Gerätespezifische Änderungen auf Kundenwunsch finden Sie ausschließlich im Datenblatt! Das Datenblatt gehört zum Lieferumfang des Geräts und kann auf unserer Website www.drhubert.de heruntergeladen werden.

1.2 Mitgeliefertes Zubehör

- Netzleitung
- USB-Leitung
- Adapter BNC/XLR
- USB-Speicherstick mit
 - Diese Betriebsanleitung
 - Datenblatt
 - Anwendungssoftware



2 Sicherheitshinweise

2.1 Verwendete Symbole und Schreibweisen

2.1.1 Gefahrenklassen

	GEFAHR	
Art und Quelle der Gefahr		
Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.		

	WARNUNG	
Art und Quelle der Gefahr		
Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.		

	VORSICHT	
Art und Quelle der Gefahr		
Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.		

	HINWEIS	
Art und Quelle der Information		
Weist auf wichtige Informationen über das Produkt oder Handlungsweisen hin, die für die korrekte Funktion des Gerätes beachten werden sollten.		

2.1.2 Benutzte Warnsymbole



Warnung vor einer gefährlichen Spannung



Warnung vor allgemeiner Gefahr



Beschreibung, was getan werden sollte oder was zu beachten ist

Die für das Gerät relevanten Warnsymbole befinden sich auf dem Typenschild auf der Geräterückseite.



2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise müssen während der Benutzung der Geräte unbedingt beachtet werden. Das Nichtbefolgen dieser Hinweise oder besonderer Warnungen in dieser Anleitung verletzt Sicherheitsnormen auf den für dieses Gerät vorgesehenen Anwendungsgebieten.

Es wird keine Verantwortung übernommen für Folgen, die aus der Nichtbeachtung der Hinweise und Warnungen entstehen.

GEFAHR

Elektrische Spannung - Gefahr eines elektrischen Schlags

Spannungsführende Teile:
Decken Sie die zwangsläufig beim Betrieb entstehenden spannungsführenden Teile immer ab.

Berührung von Kabeln, Buchsen und Steckern:
Berühren Sie niemals Kontakte von Kabeln, Buchsen oder Steckern direkt nach dem Abziehen, da die Gefahr eines Stromschlags besteht.

Berührung von Verstärkerausgängen und PE:
Bei gleichzeitiger Berührung von einem Verstärkerausgang und PE kann es zu einem lebensgefährlichen Stromschlag kommen.

Erden Sie das Gerät:
Das Gerät erfüllt die Anforderungen der Schutzklasse I. Zur Vermeidung von Stromschlägen muss das Gerätegehäuse geerdet sein und daher das Gerät immer über die mitgelieferte dreidradige Netzleitung mit Schutzleiter betreiben werden. Die Netzleitung darf nur in eine geerdete Steckdose mit Schutzleiterkontakt gesteckt werden. Eine Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Geräts reduziert die Sicherheit des Geräts und ist daher verboten.

Beachten Sie zur Vermeidung von Unfällen immer die fünf Sicherheitsregeln:

1. Freischalten (das allpolige und allseitige Trennen von spannungsführenden Teilen)
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Geräte mit Starkstromanschluss
Geräte mit Starkstromanschluss dürfen nur über einen 4-poligen FI mit ≤ 40 ms bei $5 \times I_{\Delta n}$ betrieben werden. Sollte ein Einbau des FIs in der Hausinstallation nicht möglich sein, dann ist unser Gerät über einen mobilen Verteiler mit entsprechendem FI an die Netzversorgung anzuschließen.

Öffnen Sie das Gehäuse nicht:
Die Abdeckungen dürfen nicht vom Bedienpersonal entfernt werden. Wartungs- und Reparaturarbeiten sind ausschließlich qualifiziertem Servicepersonal vorbehalten.



VORSICHT



Wichtige Hinweise

Das Gerät ist ausschließlich seiner Bestimmung gemäß zu verwenden.

Das Gerät ist nur für den Betrieb innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Anschlusswerte zugelassen.

Führen Sie keine mechanischen Teile, insbesondere aus Metall, durch die Lüftungsschlitze in das Gerät ein.

Schützen Sie das Gerät vor Nässe, Feuchtigkeit und Kondensation. Vermeiden Sie die Verwendung von Flüssigkeiten in der Nähe des Geräts.

Schließen Sie Verbraucher niemals bei eingeschalteten Verstärkerausgängen an.

Betreiben Sie das Gerät ausschließlich am öffentlich Stromnetz (keine Generatoren/USV).

Um Sach- und Personenschäden zu vermeiden, achten Sie darauf, dass die in dem Betrieb eingesetzten Geräte und Bauteile nicht überlastet werden. Lesen Sie alle Bedienungsanleitungen der eingesetzten Geräte gründlich durch und stellen sicher, dass alle definierten Gerätegrenzen eingehalten werden. Sollten Zweifel an der Tauglichkeit der Geräte für den angedachten Betrieb auftreten, wenden Sie sich an den Hersteller des Gerätes.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

2.3.1 Hardware

Das Gerät ist ausschließlich für den Gebrauch als NF-Leistungsverstärker bestimmt. Typische Anwendungsgebiete sind der Betrieb als Spannungs- und Stromverstärker an niederohmigen passiven Lasten. Aktive Lasten sind nur unter bestimmten Bedingungen in Absprache mit dem Hersteller zulässig.



VORSICHT



Betrieb an aktiven Lasten

Aktive Lasten sind nur unter bestimmten Bedingungen in Absprache mit dem Hersteller zulässig.

Das Gerät darf nur innerhalb der technischen Daten betrieben werden.

Änderungen am Gerät sind ohne Einwilligung und Freigabe des Herstellers nicht erlaubt. Diese Dokumentation ist Bestandteil des Gerätes und muss ständig verfügbar sein. Beachten Sie alle Sicherheitsbestimmungen, die in dieser Dokumentation aufgeführt sind.



VORSICHT



Die bestimmungswidrige Verwendung führt zum Ausschluss jeglicher Haftungsansprüche.

Für alle Schäden durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung haftet allein der Betreiber.



2.3.2 Software

„A1110-A-Control“ ist ein Computerprogramm, welches entwickelt wurde, um HUBERT Leistungsverstärker fernzusteuern und zu konfigurieren. Berücksichtigen Sie die in dieser Anleitung angegebenen Daten und beschriebenen Einsatzfälle. Änderungen am Programm sind ohne Einwilligung und Freigabe des Herstellers nicht erlaubt. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Software setzt eine sachgemäße Installation und sorgfältige Bedienung voraus. Diese Dokumentation ist Bestandteil der Software und muss ständig verfügbar sein. Beachten Sie alle Sicherheitsbestimmungen, die in dieser Dokumentation aufgeführt sind.

2.4 Anwender

Die Bedienung darf nur von qualifizierten Personen vorgenommen werden.

	VORSICHT	
Lesen und Verstehen der Betriebsanleitung		
Benutzen Sie niemals das Gerät, ohne die Betriebsanleitung gelesen und verstanden zu haben. Wenden Sie sich bei Fragen oder Unklarheiten immer an den Hersteller.		

Qualifizierte Personen im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind solche, die die Berechtigung haben, Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen und zu bedienen (Elektrofachkraft).

	GEFAHR	
Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation		
Unsachgemäßes Arbeiten kann zu Personen- und Sachschäden führen. Jegliche Tätigkeiten dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die die erforderliche Ausbildung, das notwendige Wissen und die Erfahrung dafür besitzen.		



3 Inbetriebnahme

3.1 Einleitung

Die Geräte aus den Produktfamilien A1110 und A1500 sind 4-Quadranten-Leistungsverstärker. Weiterführende Informationen zu den Eigenschaften von 4-Quadranten-Leistungsverstärkern finden Sie im „Whitepaper No. 1“ auf unserer Website www.drhubert.de.

Es ist zwingend notwendig, dass die folgenden Betriebshinweise des 4-Quadranten-Leistungsverstärkers und der angeschlossenen Peripherie vor der Installation und Inbetriebnahme gelesen werden. Weiterhin muss die Konfiguration und die Inbetriebnahme des Verstärkers mit der angeschlossenen Last von entsprechend geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

 **VORSICHT** 

Beobachten von Ausgangsspannung und Ausgangsstrom

Spannung und Strom am Leistungsausgang des schnellen 4-Quadranten-Leistungsverstärkers sollten ständig überwacht werden, um frühzeitig unerwünschte HF-Schwingungen oder andere Instabilitäten (extensive Überschwinger) zu erkennen.

3.2 Leistungsausgänge anschließen

Schließen Sie den Ausgang des 4-Quadranten-Leistungsverstärker nicht an ein anderes Verstärkermodell, eine externe Stromversorgung, eine Signalquelle oder eine andere aktive, ungeeignete Last an. Damit sind diese besonderen elektrischen Komponenten nicht grundsätzlich als Last ausgeschlossen, jedoch bedarf es für den sicheren Betrieb eines passenden Sicherheitskonzeptes.

Bei der Umsetzung Ihrer Applikation ist unser technischer Support gerne behilflich!

 **VORSICHT** 

Überspannung am Leistungsausgang

Der Leistungsverstärker ist gegen Überspannung am Leistungsausgang nicht geschützt!

Beispiel: Im Fall einer induktiven Last kann ein Abschalten des Verstärkers zu hohen Spannungen an den Ausgängen und gegebenenfalls zur Zerstörung des 4-Quadranten-Leistungsverstärker führen. Sorgen Sie für die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen (siehe Kapitel 3.6 „Überspannungsschutz (Overvoltage Protection)“).

 **VORSICHT** 

Verbinden Sie den (-) Ausgang nicht mit der Signalmasse oder dem Schutzleiter!

Mehrfach-Erdung kann zu instabilem Betrieb führen oder die Stromüberwachung stören.



3.3 Parallelbetrieb (Spannungsverstärker)

Durch die Parallelschaltung von mehreren 4-Quadranten-Leistungsverstärkern kann der Ausgangsstrom erhöht werden.

Für den sicheren Betrieb ist zwingend erforderlich:

- nur gleiche Verstärkermodelle benutzen
- Verkabelungshinweise und Kabelspezifikationen für eine stabile Signalverarbeitung beachten (z.B. gleiche Kabellängen)
- ausreichende Netzversorgung sicherstellen
- Berührungsschutz an den Leistungsausgängen sicherstellen, es können lebensgefährliche Spannungen auftreten

VORSICHT

Der Parallelbetrieb mit einer fremden aktiven Last oder Quelle ist unzulässig.

3.4 Seriellbetrieb (Spannungsverstärker)

Durch die Reihenschaltung von mehreren 4-Quadranten-Leistungsverstärkern kann die Ausgangsspannung erhöht werden.

Für den sicheren Betrieb ist zwingend erforderlich:

- nur gleiche Verstärkermodelle benutzen
- Verkabelungshinweise und Kabelspezifikationen für eine stabile Signalverarbeitung beachten
- ausreichende Netzversorgung sicherstellen
- Berührungsschutz an den Leistungsausgängen sicherstellen, es können lebensgefährliche Spannungen auftreten.

VORSICHT

Der Seriellbetrieb mit einer fremden aktiven Last oder Quelle ist unzulässig.

3.5 Reihenschaltung DC-Quelle und 4-Quadranten-Leistungsverstärker

Bei der Reihenschaltung von einer DC-Quelle mit einem 4-Quadranten-Leistungsverstärker, werden häufig Systeme mit unterschiedlichen Übertragungseigenschaften (z.B. Slew-Rate) und Betriebsspannungen verwendet. Eine Kommunikation unterhalb der Systeme ist auch nicht immer gewährleistet.

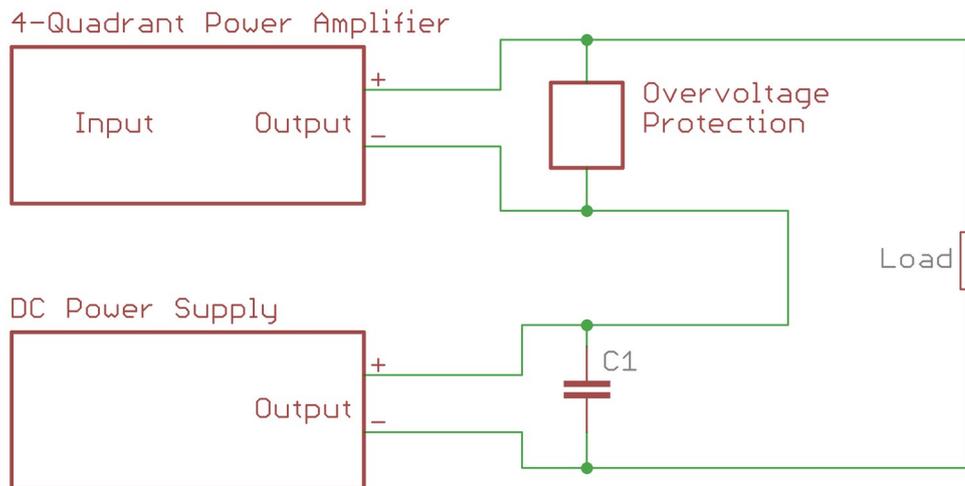


Figure 1: DC- and AC-Source (4-Quadrant Power Amplifier) in Serial Operation

Im Fehlerfall (z.B. die Überstromschutzschaltung des Leistungsverstärker löst aus, d.h. der Ausgang wird hochohmig) kann das zu Spannungen am Verstärkerausgang führen, die (dauerhaft) über der eingestellten Betriebsspannung liegen. Dauerhaft, wenn die DC-Quelle nicht abschaltet.

	VORSICHT	
Überspannung am Leistungsausgang		
Der Leistungsverstärker ist gegen Überspannung am Leistungsausgang nicht geschützt!		

Eine mögliche Schutzschaltung wird im Kapitel 3.6 erläutert.



3.6 Überspannungsschutz (Overvoltage Protection)

Eine mögliche Überspannungs-Schutzschaltung für erhöhten Kurzschlussstrom zeigt die folgende Abbildung.

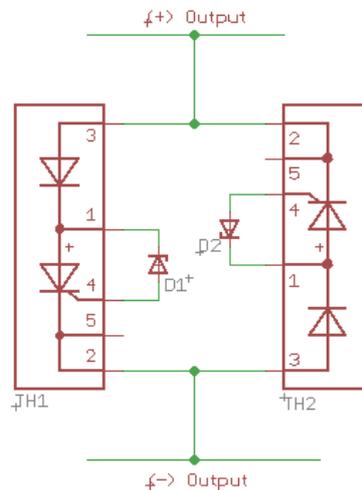


Figure 2: Bipolar Overvoltage Protection for AC-Source

Die Schaltspannung wird durch die beiden Z-Dioden definiert und muss der gewählten Versorgungsspannung des Verstärkers entsprechen. Sie beträgt etwa Z-Diodenspannung plus 4 V. Die Z-Dioden müssen so gewählt werden, dass sie einen kurzzeitigen Mindeststrom von 150 mA fließen lassen können.

In Abhängigkeit vom Kurzschlussstrom können verschiedene Thyristor-Dioden-Module verwendet werden. Die Infineon Technologies AG bietet zum Beispiel folgende geeignete Typen an:

Modell	Maximalspannung	Max. Dauerstrom	Kurzzeitstrom
TD120N16SOF	1600 V	119 A	2250 A
TD190N16SOF	1600 V	190 A	5200 A
TD270N16KOF	1600 V	270 A	9000 A

Zusätzlich sollten DC- und AC-Quelle ihren aktuellen Betriebszustand austauschen. Wichtig: Die Auslösung einer Protection der einen Quelle muss auch zur schnellen Abschaltung der anderen Quelle führen.



4 Bedienelemente

4.1 Die Elemente der Frontseite (A1110-05-A)

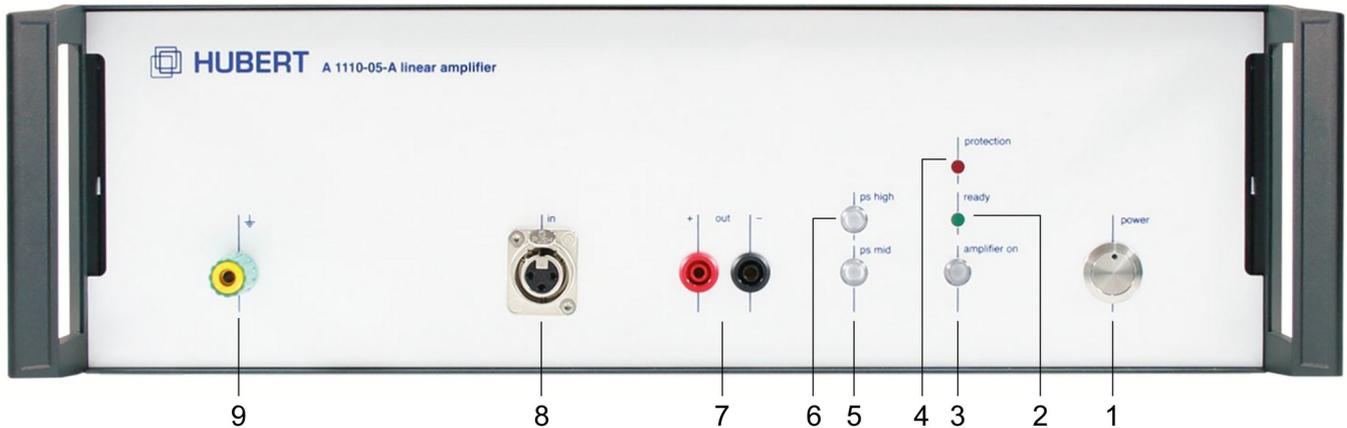


Abbildung 3: A1110-05-A Frontseite

[1] POWER TASTER

Ein / Aus-Schalter.

(Hier erfolgt die Umschaltung betriebsbereit / Standby. Der Standby- Modus wird durch die schwach leuchtende, blaue LED signalisiert. Die Netztrennung erfolgt mit dem Schalter auf der Rückseite.)

[2] READY LED

Grüne LED leuchtet bei betriebsbereitem Verstärker.

[3] AMPLIFIER ON TASTER

Grüne LED leuchtet, der Verstärker-Eingang und der Verstärker-Ausgang ist eingeschaltet.

[4] PROTECTION LED

Signalisiert das Eingreifen eines Schutzmechanismus.

Rote LED leuchtet dauernd: Übertemperaturabschaltung; das Gerät schaltet nach Absinken der Temperatur automatisch wieder ein.

Rote LED blinkt langsam ($\approx 1/s$): Abschaltung wegen Überschreiten der zulässigen Verlustleistung.

Rote LED blinkt schnell ($\approx 3/s$): Hardware defekt! Das Gerät muss an den Hersteller geschickt werden.

[5] PS MID TASTER

Betriebsspannungsumschaltung

Gelbe LED leuchtet bei mittlerer Betriebsspannung

[6] PS HIGH TASTER

Betriebsspannungsumschaltung

Gelbe LED leuchtet bei hoher Betriebsspannung.



Wenn die beiden LEDs von PS MID und PS HIGH nicht leuchten, ist die niedrige Betriebsspannung eingeschaltet.

[7] **OUT+ / OUT-**

4 mm Sicherheitsbuchsen, Verstärker-Ausgang

Erdfreier Aufbau, Bezugspotential (Minus-Buchse) ist nicht mit Schutzleiter verbunden.

	VORSICHT	
Ausgänge nicht mit Signalmasse oder Schutzleiter verbinden!		

[8] **IN**

Symmetrischer Signaleingang; Isolierte XLR-Buchse

Pin1 = GND

Pin2 = +Signal

Pin3 = -Signal

Für den Anschluss von unsymmetrischen Quellen dient der beiliegende BNC-XLR-Adapter oder Pin1 und Pin3 müssen verbunden werden.

[9] **ERDBUCHSE**

Interne Verbindung mit dem Schutzleiter



4.2 Die Elemente der Rückseite (A1110-05-A)

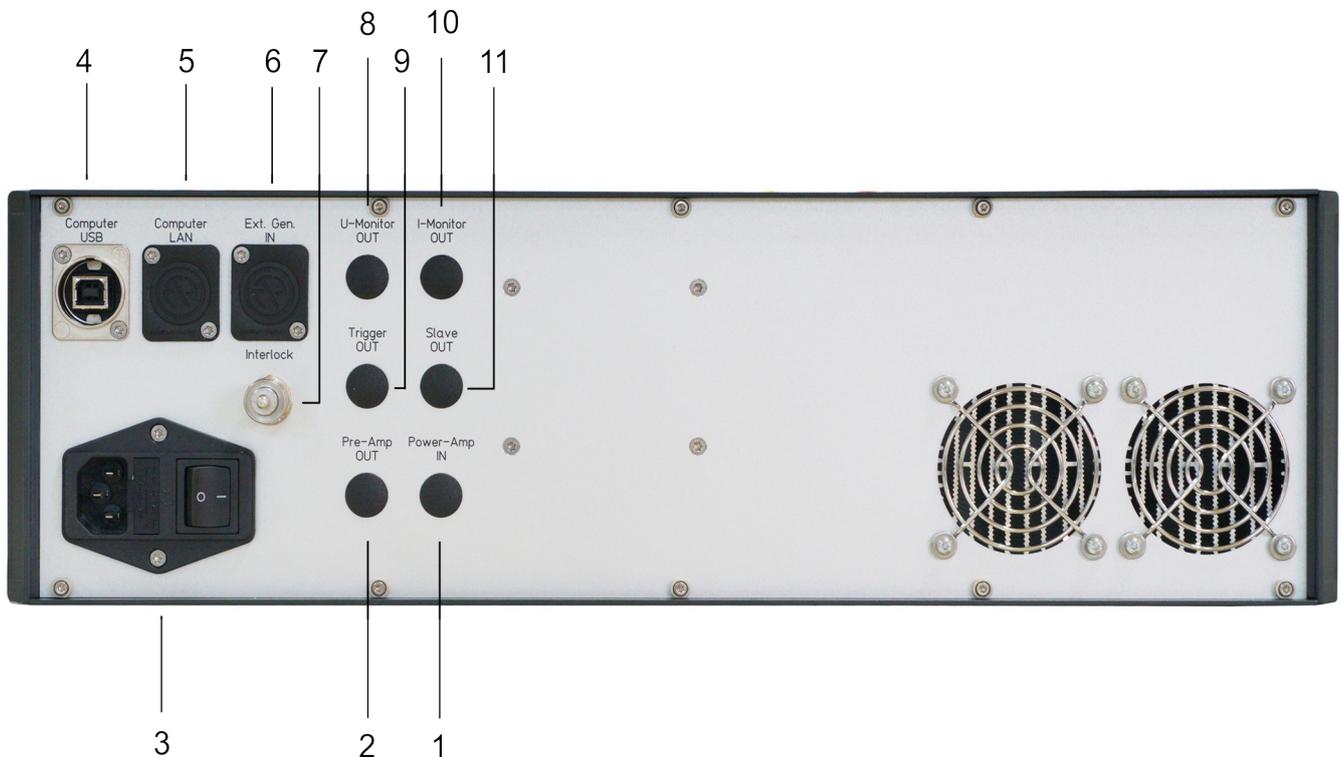


Abbildung 4: A1110-05-A Rückseite

[1] POWER-AMP IN

Bei der Serie A1110-05/16-A nicht verwendet

[2] PRE-AMP OUT

Bei der Serie A1110-05/16-A nicht verwendet

[3] KALTGERÄTESTECKER MIT NETZSCHALTER

Stromversorgung

[4] COMPUTER USB

USB-B-Buchse zum Anschluss an einen Rechner

[5] COMPUTER LAN (OPTIONAL)

RJ45-Buchse zum Anschluss an ein Netzwerk

[6] EXT. GEN. IN

Bei der Serie A1110-05/16-A nicht verwendet

[7] INTERLOCK

BNC-Buchse mit Kurzschlussstecker.

Fernsteuerbares Sicherheitssystem ermöglicht die Abschaltung des Verstärkers durch einen externen Schalter (Öffner).

LED-Anzeigen bei ausgelöster Abschaltung: Amplifier On aus und Ready an.



[8] U-MONITOR OUT (OPTIONAL)

Isolierte BNC Buchse. Signalausgang zur Überwachung der Verstärkerausgangsspannung.

[9] TRIGGER OUT

Bei der Serie A1110-05/16-A nicht verwendet

[10] I-MONITOR OUT

Isolierte BNC Buchse. Signalausgang zur Überwachung des Verstärkerausgangsstroms.

[11] SLAVE OUT

Bei der Serie A1110-05/16-A nicht verwendet



4.3 Die Elemente der Frontseite (A1110-16-A)

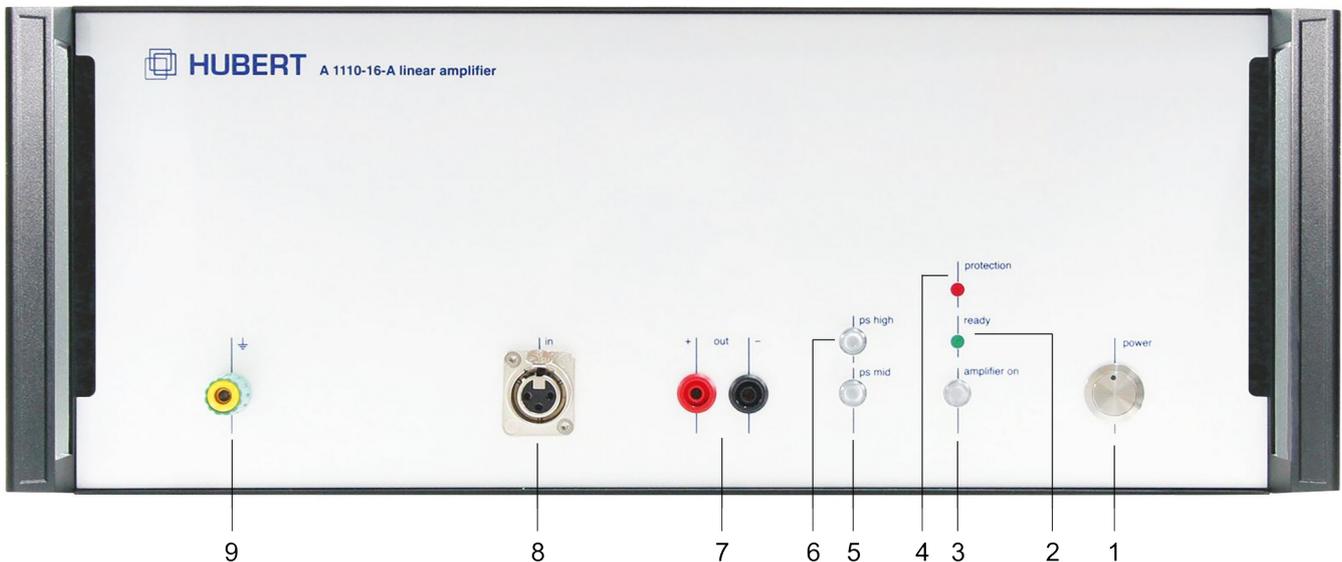


Abbildung 5: A1110-16-A Frontseite

[1] POWER TASTER

Ein / Aus-Schalter.

(Hier erfolgt die Umschaltung betriebsbereit / Standby. Der Standby- Modus wird durch die schwach leuchtende, blaue LED signalisiert. Die Netztrennung erfolgt mit dem Schalter auf der Rückseite.)

[2] READY LED

Grüne LED leuchtet bei betriebsbereitem Verstärker.

[3] AMPLIFIER ON TASTER

Grüne LED leuchtet, der Verstärker-Eingang und der Verstärker-Ausgang ist eingeschaltet.

[4] PROTECTION LED

Signalisiert das Eingreifen eines Schutzmechanismus.

Rote LED leuchtet dauernd: Übertemperaturabschaltung; das Gerät schaltet nach Absinken der Temperatur automatisch wieder ein.

Rote LED blinkt langsam ($\approx 1/s$): Abschaltung wegen Überschreiten der zulässigen Verlustleistung.

Rote LED blinkt schnell ($\approx 3/s$): Hardware defekt! Das Gerät muss an den Hersteller geschickt werden.

[5] PS MID TASTER

Betriebsspannungsumschaltung

Gelbe LED leuchtet bei mittlerer Betriebsspannung



[6] PS HIGH TASTER

Betriebsspannungsumschaltung
Gelbe LED leuchtet bei hoher Betriebsspannung.

Wenn die beiden LEDs von PS MID und PS HIGH nicht leuchten, ist die niedrige Betriebsspannung eingeschaltet.

[7] OUT+ / OUT-

4 mm Sicherheitsbuchsen, Verstärker-Ausgang

Erdfreier Aufbau, Bezugspotential (Minus-Buchse) ist nicht mit Schutzleiter verbunden.

	VORSICHT	
Ausgänge nicht mit Signalmasse oder Schutzleiter verbinden!		

[8] IN

Symmetrischer Signaleingang; Isolierte XLR-Buchse

Pin1 = GND

Pin2 = +Signal

Pin3 = -Signal

Für den Anschluss von unsymmetrischen Quellen dient der beiliegende BNC-XLR-Adapter oder Pin1 und Pin3 müssen verbunden werden.

[9] ERDBUCHSE

Interne Verbindung mit dem Schutzleiter



4.4 Die Elemente der Rückseite (A1110-16-A)

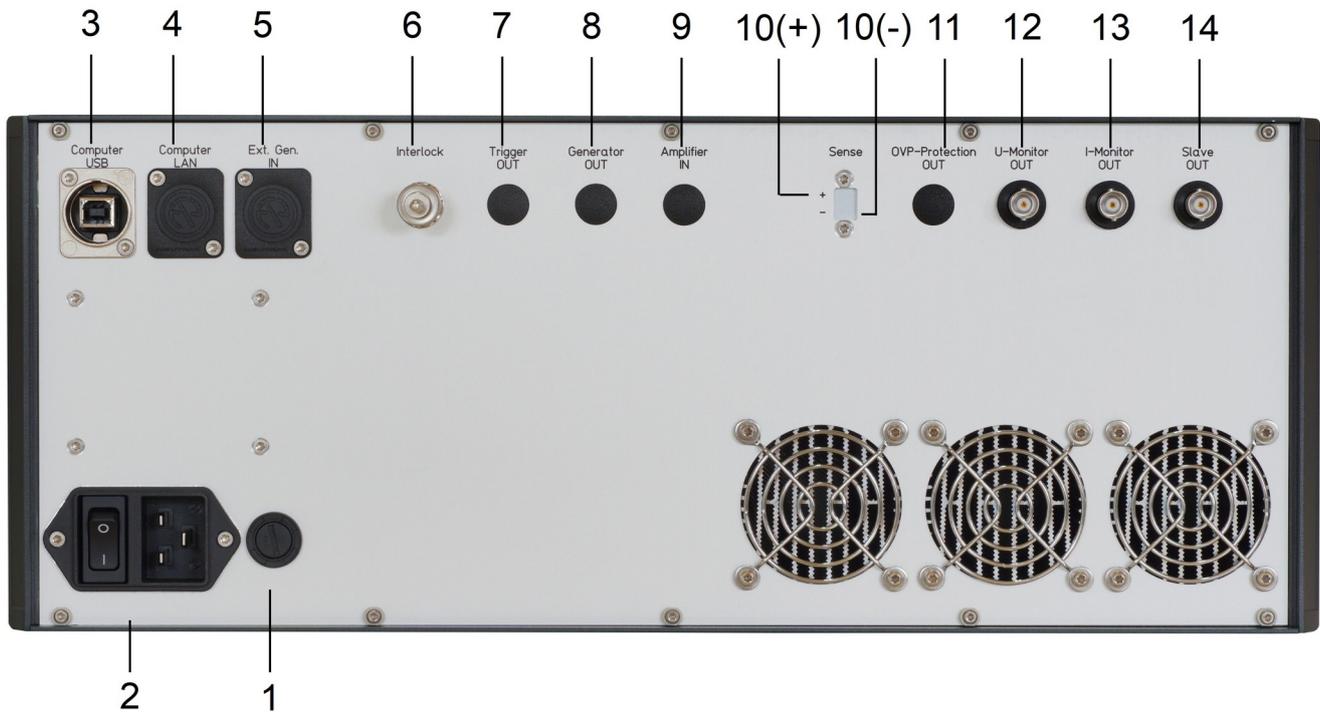


Abbildung 6: A1110-16-A Rückseite

[1] **SICHERUNGSHALTER**

Für Sicherungen 32x6,3 mm

[2] **KALTGERÄTESTECKER MIT NETZSCHALTER**

Stromversorgung

[3] **COMPUTER USB**

USB-B-Buchse zum Anschluss an einen Rechner

[4] **COMPUTER LAN (OPTIONAL)**

RJ45-Buchse zum Anschluss an ein Netzwerk

[5] **EXT. GEN. IN**

Bei der Serie A1110-05/16-A nicht verwendet

[6] **INTERLOCK**

BNC-Buchse mit Kurzschlussstecker.

Fernsteuerbares Sicherheitssystem ermöglicht die Abschaltung des Verstärkers durch einen externen Schalter (Öffner).

LED-Anzeigen bei ausgelöster Abschaltung: Amplifier On aus und Ready an.

[7] **TRIGGER OUT**

Bei der Serie A1110-05/16-A nicht verwendet



[8] GENERATOR OUT

Bei der Serie A1110-05/16-A nicht verwendet

[9] AMPLIFIER IN

Bei der Serie A1110-05/16-A nicht verwendet

[10] SENSING (OPTIONAL)

Der DC-Spannungsabfall auf der Lastleitung kann zwischen 0,5 V und 2 V ausgeregelt werden. Polarität beachten!

[11] OVP-PROTECTION OUT

Bei der Serie A1110-05/16-A nicht verwendet

[12] U-MONITOR OUT (OPTIONAL)

Isolierte BNC Buchse. Signalausgang zur Überwachung der Verstärkerausgangsspannung.

[13] I-MONITOR OUT (OPTIONAL)

Isolierte BNC Buchse. Signalausgang zur Überwachung des Verstärkerausgangsstroms.

[14] SLAVE OUT

Bei der Serie A1110-05/16-A nicht verwendet



5 Anwendungssoftware

5.1 Hardware- und Software Anforderungen

Sie benötigen zur Ausführung der Software einen Computer, der Windows 7 oder Windows 10 ausführt sowie einen freien USB-Port.

5.2 Installation der Anwendungssoftware

Schließen Sie das mitgelieferte USB-Speichermedium an Ihren Computer an. Öffnen Sie dieses Laufwerk im Explorer und klicken auf **setup.exe**.

- Zusätzliche Treiber und benötigte Zusatzprogramme werden im Rahmen der Installations-Routine installiert und benötigen administrative Zugriffsrechte.
- Die für das Gerät benötigten Gerätetreiber sind getestet und stellen kein Sicherheitsrisiko dar! Die evtl. von Ihrem Betriebssystem dokumentierten Sicherheitsrisiken aufgrund nicht zertifizierter Treiber können ignoriert werden.
- Folgen Sie im Weiteren den Anweisungen auf dem Bildschirm.
- Das Installationsprogramm erstellt das Verzeichnis **A1110-A-Control**, welches die Anwendungssoftware namens **A1110-A-Control.exe** beinhaltet.



5.3 Bedienung der Software

5.3.1 Hauptmenü

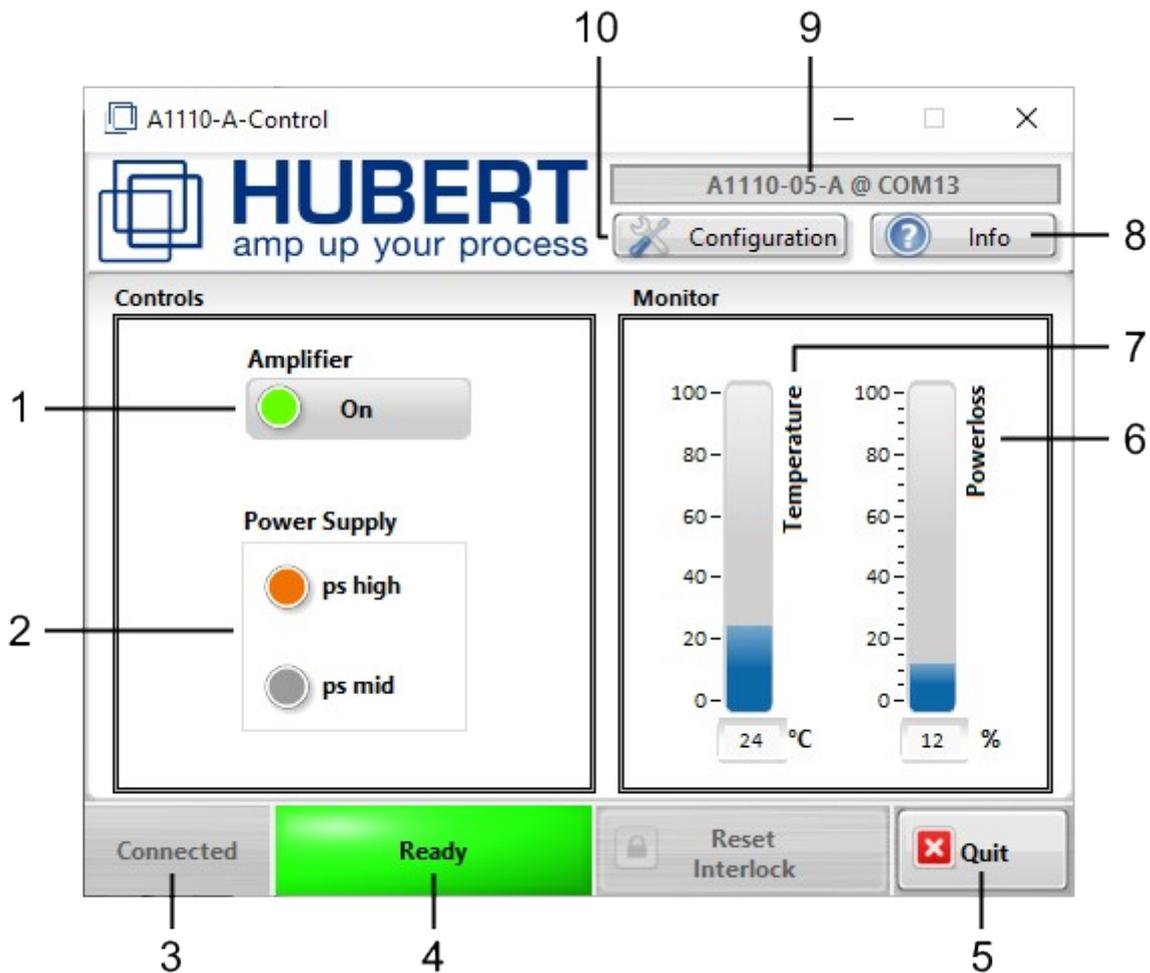


Abbildung 7: A1110-A-Control

[1] AMPLIFIER

Verstärker ein- und ausschalten. Der Verstärker muss betriebsbereit sein.
Off: Verstärker ist ausgeschaltet, Anzeige ist aus
On: Verstärker ist eingeschaltet, Anzeige ist an

[2] POWER SUPPLY

Auswahl der Betriebsspannung des Verstärkers. Weitere Erläuterungen unter 4.2.

[3] CONNECT

Auswahl und Aktivierung der Geräteschnittstelle (USB):

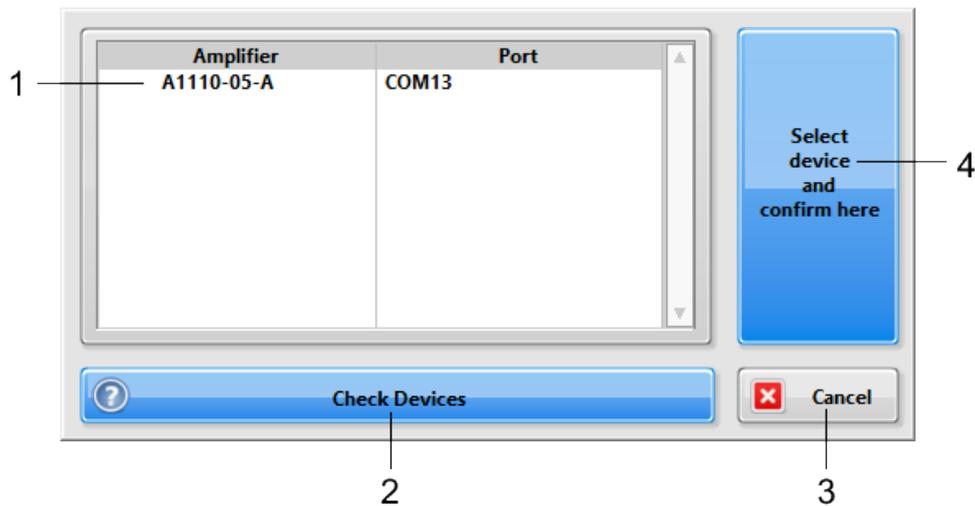


Abbildung 8: Gerätewahl

(1) Die zur Verfügung stehenden Verstärker werden mit entsprechendem Port aufgelistet. Der Gerätenamen kann durch Doppelklick auf einen Listeneintrag frei gewählt werden (bitte Tooltip beachten).

(2) Mit Hilfe von Check Devices kann man erneut nach angeschlossenen Geräten suchen.

(3) Verlassen Sie das Menü, indem Sie auf „Cancel“ klicken.

(4) Eine Verbindung wird nach Geräte-Selektion und Bestätigen über „Select device and confirm here“ aufgebaut.

[4] STATUS ANZEIGE

Grün, Ready:

Signalisiert die Betriebsbereitschaft des Verstärkers.

Rot, Overcurrent:

Der maximal zulässige Strom des Verstärkers oder Arbeitsbereich der Leistungshalbleiter wurden überschritten.

Rot, Overload:

Die maximal zulässige Verlustleistung des Verstärkers wurde überschritten.

Rot, Overtemp:

Die maximal zulässige Temperatur der Leistungshalbleiter wurde überschritten.

Rot, Transformer:

Die maximal zulässige Temperatur der Stromversorgung wurde überschritten.

Rot, Interlock:

Über den Interlock wurde eine Sicherheitsabschaltung ausgelöst.

[5] QUIT

Beendet die Anwendung.



[6] POWERLOSS

Die aktuelle Verlustleistung der Leistungshalbleiter wird in % angezeigt. Bei 100% schaltet der Verstärker ab. Die angezeigten Werte sind mit der Temperatur der Leistungshalbleiter bewertet und unterliegen somit einer höheren Dynamik.

[7] TEMPERATURE

Die Temperatur der Leistungshalbleiter wird in °C angezeigt. Bei 85 °C wird der Verstärker abgeschaltet. Sinkt die Temperatur auf unter 40 °C, wird der Verstärker automatisch wieder eingeschaltet.

[8] INFO

Hier finden Sie Information über Ihre GUI-Softwareversion, sowie der Verstärker-Firmware und der Verstärkerhardware.

[9] DEVICE ANZEIGE

Der ausgewählte Verstärkername wird angezeigt

[10] CONFIGURATION

Das Konfigurations-Menü wird aufgerufen (siehe nächster Abschnitt).

Die folgenden Eigenschaften des A1110-A können mit Hilfe des Konfigurationsmenüs (Startup Configuration) voreingestellt werden. Der Verstärker startet dann nach dem wiederholten Einschalten mit den eingestellten Optionen.

5.3.2 Startup Configuration

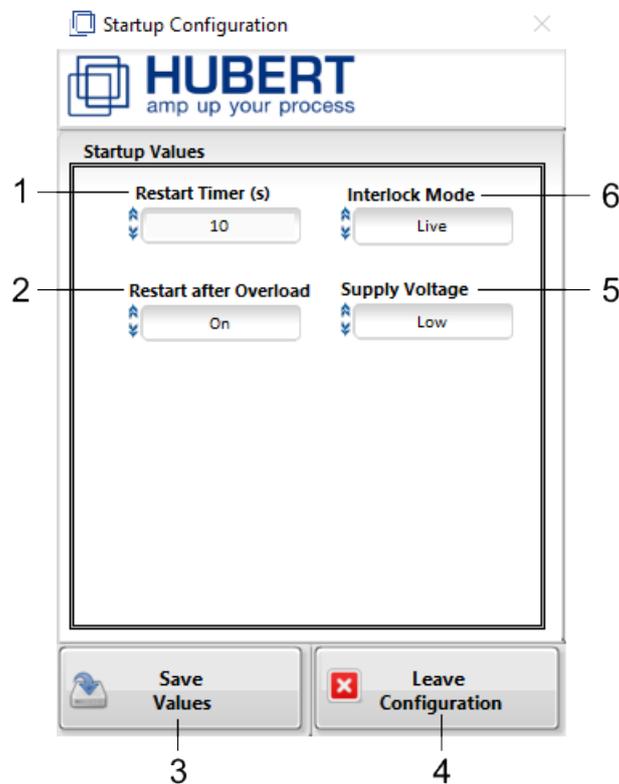


Abbildung 9: Startup Configuration

[1] RESTART TIMER

Die Zeiteinstellung für das Wiedereinschalten kann zwischen 10 s und 254 s gewählt werden.



[2] RESTART AFTER OVERLOAD

Nach ausgelöster Sicherheitsabschaltung ist der Verstärker nach min. 10 s wieder betriebsbereit (ready).

[3] SAVE VALUES

Die Konfigurationdaten werden als Startwerte im Verstärker gespeichert.

[4] LEAVE CONFIGURATION

Verlassen des Konfigurations-Menüs und Rückkehr zum Kontroll-Menü.

[5] SUPPLY VOLTAGE

Auswahl der Betriebsspannung des Verstärkers.

[6] INTERLOCK MODE

Latching: Sicherheitsabschaltung muss manuell zurückgesetzt werden.

Live: Sicherheitsabschaltung setzt sich automatisch zurück.

Don't care: Sicherheitsabschaltung wird ignoriert.



6 Hinweise zur Bedienung

6.1 Allgemeines

Sorgen Sie für ausreichend Platz hinter und vor dem Verstärker, damit Luft ungehindert durch das Gerät zirkulieren kann. Kühle Luft wird durch die Schlitze an der linken und rechten Seite der Frontplatte angesaugt. Verbinden Sie den Verstärker erst mit dem Netzanschluss nachdem Ein- und Ausgang verkabelt sind. Gönnen Sie dem Verstärker nach dem Einschalten eine Warmlaufphase von 15 Minuten zur Stabilisierung seiner Arbeitspunkte.

6.2 Betriebsspannungen

Bevor es mit dem „Verstärken“ losgeht, sind einige Überlegungen zur Wahl der Betriebsspannung für einen effektiven und sicheren Betrieb des A1110-05/16-A empfehlenswert (siehe auch White Paper No.1: Hubert Leistungsverstärker).

Die Verstärker der A-Serie kennen drei Betriebsspannungen:

- hohe Betriebsspannung ($\pm 90\text{ V}$) für hohe Ausgangsspannungen und niedrige Lastströme
- mittlere Betriebsspannung ($\pm 60\text{ V}$) für mittlere Ausgangsspannungen und mittlere Lastströme.
- niedrige Betriebsspannung ($\pm 30\text{ V}$) für niedrige Ausgangsspannungen und hohe Lastströme

Um die Verlustleistung des Verstärkers gering zu halten, sollte die Betriebsspannung immer entsprechend der Last gewählt werden.

Beispiel:

Last: $R_L = 1\ \Omega$

Für einen Laststrom $I_L = 5\text{ A}_{\text{dc}}$ wird eine Ausgangsspannung $U_a = 5\text{ V}_{\text{dc}}$ benötigt. Die Verlustleistung beträgt bei hoher Betriebsspannung U_{high} somit:

$$P_V = (U_B - U_A) * I_L = (90\text{ V}_{\text{DC}} - 5\text{ V}_{\text{DC}}) * 5\text{ A}_{\text{DC}} = 425\text{ W}$$

Wechselt man nun auf die Betriebsspannung U_{low} , ergibt sich folgendes Bild:

$$P_V = (U_B - U_a) * I_L = (30\text{ V}_{\text{DC}} - 5\text{ V}_{\text{DC}}) * 5\text{ A}_{\text{DC}} = 125\text{ W}$$

Wie man an diesem Beispiel sieht, ist es sinnvoller den Verstärker bei niederohmigen Lasten mit niedriger Betriebsspannung zu betreiben und bei hochohmigen Lasten mit hoher Betriebsspannung.

Eine Abbildung mit den maximalen Ausgangsspannungen und Ausgangsströme (U-I Plot) befindet sich im Datenblatt.



6.3 Die Signalquelle anschließen

Der A1110-05/16-A verfügt über einen symmetrischen Signaleingang (balanced input) der bei langen Signalwegen Vorteile bietet (siehe auch White Paper No.4 Balanced Input). Falls Ihre Signalquelle nicht über einen symmetrischen Ausgang verfügt, kann die Signalübertragung mit einem BNC/XLR-Adapters (Zubehör) auch unsymmetrisch erfolgen. Verwenden Sie zur Verkabelung stets hochwertige abgeschirmte Leitungen mit niedriger Kapazität(<60 pF/m).

6.4 Die Last anschließen

Der Ausgang des A1110-05/16-A verfügt über 4 mm Sicherheitsbuchse. Denken Sie bitte auch bei der Verkabelung Ihrer Last an einen ausreichenden Berührungsschutz; es können lebensgefährliche Spannungen auftreten.

Für einen sicheren und stabilen Betrieb sollten die Kabel so kurz wie möglich und von gleicher Länge sein. Der Kabelquerschnitt sollte 2.5 mm² nicht unterschreiten.

6.5 Inbetriebnahme

Schließen Sie das Netzkabel an und schalten Sie die Netzspannung am Netzschalter ein. Der leuchtende POWER Taster signalisiert *Standby* und Sie können das Gerät einschalten. Nach kurzer Zeit leuchtet die READY LED und der Verstärker ist nun betriebsbereit.

Starten Sie die Software und stellen Sie eine Datenverbindung mit dem Verstärker her. Wählen Sie entsprechend Ihrer Applikation die notwendige Betriebsspannung aus. Mit **Amplifier On** schalten Sie Signaleingang und den Leistungsausgang ein und die Signalverarbeitung kann beginnen.

7 Applikationen

Ausführliche Informationen finden Sie unter „White Papers“ und „FAQs“ auf www.drhubert.de.



8 Einbindung in automatisierte Testsysteme

Zur Einbindung des Geräts in automatisierte Testsysteme wird im Folgenden der Befehlssatz beschrieben. Ein Befehlsrahmen ist wie folgt definiert:

<Länge des Rahmens> <Befehlswort> <opt. Parameter>

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Befehle sind ASCII/Hex-Werte die mit Hilfe eines Terminal-Programms (z.B. HTerm, 9600 Baud, 8 Bit, ein Stopbit, keine Parity) als Hex-Zahl übertragen werden. Diese entsprechen nicht der SCPI-Norm und sind als reines Byte-Protokoll definiert.

	HINWEIS	
Die Verbindung zum Gerät wird über USB hergestellt.		
Für eine Anbindung über LAN (Ethernet) muss die Option Ethernet im Gerät verfügbar sein.		

Der Verstärker sendet entweder den Befehl oder Parameter als Bestätigung für einen empfangenen und ausgeführten Befehlsrahmen (siehe Tabelle unten). Die Einstellungen des Verhaltens bei Verlustleistungsabschaltung und Neustart werden im Gerät gespeichert. Dabei kann der Verstärker z.B. so konfiguriert werden, dass er bei Verlustleistungsabschaltung nach einer konfigurierbaren Zeit (10-254 s) selbsttätig wieder einschaltet.

Befehlsrahmen (Tx)	Bestätigung (Rx)	Anmerkung und Parameterbeschreibung
<0x02><0x04>	<1 Byte>	Senden der Temperatur in °C
<0x02><0x05>	<0x05>	Setzen der hohen Betriebsspannung
<0x02><0x06>	<0x06>	Setzen der niedrige Betriebsspannung
<0x02><0x0E>	<1 Byte>	Senden der Verlustleistung in % (0xFA = 100%)
<0x02><0x10>	<1 Byte>	Senden des Gerätestatus: Bit 0 : Ready Bit 1 : Overload Bit 2 : Overtemperature Bit 3 : Don't care Bit 5/6: Supply voltage 1-1 = ps high 0-1 = ps mid 0-0 = ps low Bit 7: Device on/off
<0x03><0x20> <Parameter>	<1 Byte>	Setzen der Einschaltkonfiguration des Verstärkers: Bit 0 : Wiedereinschalten nach Overload-Abschaltung 0: deaktiviert 1: aktiviert Bit 1 : don't care Bit 2/3 : supply voltage 1-1 = ps high 0-1 = ps mid 0-0 = ps low Bit 4 bis 7: müssen auf 0 gesetzt werden!
<0x03><0x21> <Parameter>	<1 Byte>	Setzen der Einschalt-Verzögerungszeit nach einer Overload-Abschaltung in Sekunden (0x0A bis 0xFE).
<0x02><0x22>	<1 Byte>	Senden der Einschaltkonfiguration des Verstärkers (siehe Oben)
<0x02><0x23>	<1 Byte>	Senden der Einschalt-Verzögerungszeit nach einer Overload-



Befehlsrahmen (Tx)	Bestätigung (Rx)	Anmerkung und Parameterbeschreibung
		Abschaltung in Sekunden.
<0x02><0x24>	<1 Byte>	Senden des Verstärker-Typs: 0x03 : 5A Type 0x04 : 16A Type
<0x02><0x25>	<2 Bytes>	Senden der Firmware Version (Komponente 1) 1. Byte : Main-Revision 2. Byte : Sub-Revision
<0x02><0x27>	<0x27>	Setzen der mittleren Betriebsspannung
<0x03><0x35> <Parameter>	<1 Byte>	Ein-/Ausschalten des Verstärkers: 0x00 : Aus 0x01 : An
<0x02><0x42>	<1 Byte>	Abfrage des Fehlerspeichers Bit 1: Transformator-Temperatur überschritten Bit 2: Betriebsspannungslimiten überschritten Bit 3: Temperatur überschritten Bit 4: Verlustleistungslimiten überschritten Bit 5: Low Voltage Detection am Controller Bit 6: Stromlimiten überschritten Bit 7: Hardware Fehler

8.1 Fehler-Codes

Code	Beschreibung
0xFC	Unerlaubter Befehl. Evtl. ist die Option nicht vorhanden.
0xFD	Timeout. Ein unvollständiger Befehlsrahmen wurde empfangen.
0xFE	Unbekannter Befehl.



8.2 Setzen und Lesen der TCP/IP-Einstellungen

Zum Setzen und Lesen der TCP / IP Parameter ist die unten aufgeführten Schnittstelle des Herstellers zu verwenden!

Aktuelle Geräte: <https://www.lantronix.com/products/deviceinstaller/>

(Ältere Geräte: <https://www.eztcp.com/en/download/ezmanager.php>)

Treiber-und Produktinformationen zu den aktuell genutzten Schnittstellen finden Sie unter

USB: <https://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>

LAN: <https://www.lantronix.com/products/xpico/>



9 Wartung, Support und Service

9.1 Wartung und Reinigung

Das Gerät arbeitet wartungsfrei. Bei Bedarf kann eine Werkskalibrierung durchgeführt werden. Die Häufigkeit der Werkskalibrierung bestimmt der Betreiber.

Reinigen Sie das Gerät nur mit einem nebelfeuchten Tuch. Verwenden Sie nur lösemittelfreie Reinigungsmittel ohne aggressive Bestandteile.

9.2 Herstellersupport

Bei weiterführenden Fragen zu diesem Produkt besuchen Sie bitte den Supportbereich auf unserer Website www.drhubert.de. Dort finden Sie verschiedene Wege, um mit uns Kontakt aufzunehmen.

9.3 Service

Wenn Ihnen unser Support mitteilt, dass Ihr Gerät eingeschickt werden muss, erhalten Sie zeitgleich eine RMA-Nummer.

Um eine schnelle Abwicklung zu gewährleisten, bitten wir Sie, folgende Punkte zu beachten:

- Verwenden Sie zwingend eine **Palette!** Der Versand ohne Palette führt sicher zu erheblichen Transportschäden, deren Kosten wir nicht übernehmen!
- Legen Sie die **RMA-Nummer** unbedingt der Lieferung bei (z.B. auf dem Lieferschein).
- Verwenden Sie nach Möglichkeit beim Versenden des Gerätes die **Originalverpackung**.
- Sorgen Sie für eine **transportsichere** Verpackung, die Belastungen beim Transport sind **enorm**.
- Reparaturen werden nur von der Firma Dr. Hubert GmbH ausgeführt. Fremdeingriffe können nachgewiesen werden und führen zum Erlöschen der Garantie.

Lieferadresse:

Dr. Hubert GmbH
Service-Abteilung
Dietrich-Benking-Straße 41
44805 Bochum

Nach Eingang der Sendung werden wir uns mit Ihnen in Verbindung setzen.



10 Außerbetriebnahme und Entsorgung

10.1 Außerbetriebnahme

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Ziehen Sie den Netzstecker.
3. Entfernen Sie alle Kabel.
4. Lagern Sie das Gerät in der Originalverpackung oder einer gleichwertigen Verpackung.

10.2 Entsorgung

Entsorgen Sie das Gerät nach den örtlichen gesetzlichen Vorschriften für die Entsorgung elektrischer und elektronischer Baugruppen.



11 Garantie und Haftungsausschluss

Die Dr. Hubert GmbH gewährt eine Garantie für die Dauer von 2 Jahren nach Versand für dieses Produkt für normalen Gebrauch und Betrieb innerhalb der Spezifikationen. Jedes defekte Produkt wird repariert oder ersetzt, wenn es nicht durch Nachlässigkeit, Fehlanwendung, unsachgemäße Installation, Unfall, nicht autorisierte Reparatur oder Änderung durch den Kunden beschädigt wurde. Diese Garantie bezieht sich nur auf Defekte des Materials und der Verarbeitung. Die Dr. Hubert GmbH lehnt alle gesetzlichen Gewährleistungen ab und gewährt auch keine Garantie für eine Eignung des Produktes zu einem bestimmten Verwendungszweck. Die Dr. Hubert GmbH ist nicht haftbar für irgendwelche indirekten, speziellen, beiläufigen oder Folgeschäden (einschließlich Gewinnverluste, Verlust des Geschäfts, Datenverlust, einer Unterbrechung des Geschäftsbetriebs oder dergleichen), selbst wenn die Dr. Hubert GmbH über die Möglichkeit solcher Beschädigungen benachrichtigt worden ist, die aus einem Defekt oder Fehler dieser Betriebsanleitung oder des Produktes entstehen können.



12 Kontakt

Dr. Hubert GmbH
Dietrich-Benking-Str. 41
44805 Bochum
Tel. +49 234 970569-0
Fax. +49 234 970569-29
service@drhubert.de

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte unsere Website unter www.drhubert.de.

13 Richtlinien

Dieses Gerät erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union:

- EMV-Richtlinie
- Niederspannungsrichtlinie
- RoHS-Richtlinie



14 Dokumentenhistorie

Revision	Datum	Änderung
2.0	März 2020	Erste Veröffentlichung im neuen Design