

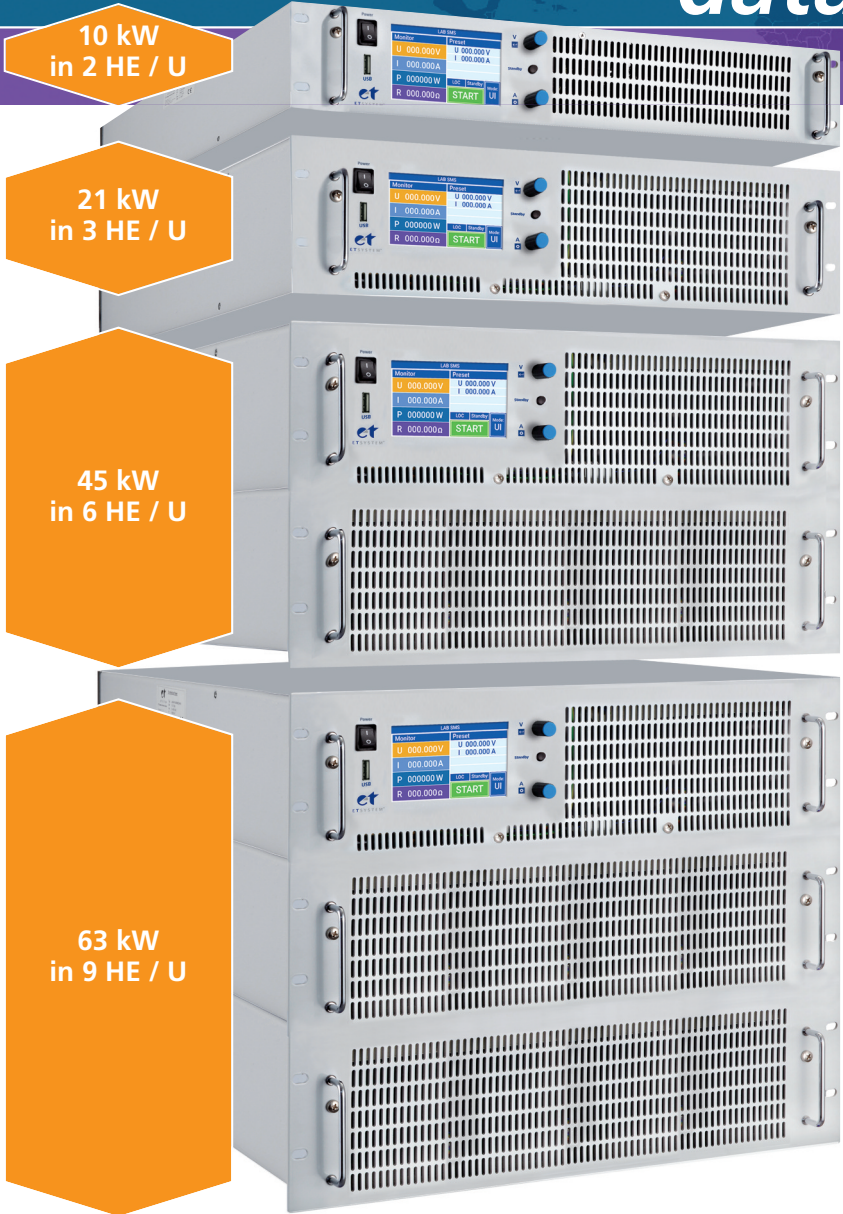


DC-Quellen LAB HP DC Sources LAB HP 3 kW – 1,4 MW

direkt vom Hersteller
 directly from the manufacturer

Made in Germany

Datenblatt data sheet



10 kW
 in 2 HE / U

21 kW
 in 3 HE / U

45 kW
 in 6 HE / U

63 kW
 in 9 HE / U

Unsere Display-Generationen im Überblick

An overview of our display generations

LAB/HP/C + CE				
Monitor		Preset		
U	1500 V	U	1500 V	
I	42.00 A	I	42.00 A	
P	63000 W	LOC	CV	Mode U
R	35.715 Ω	STOP		

LAB/HP				
U	20.00 V	U	20.00 V	Preset U 20.00 V I 30 A
I	30 A	I	30 A	
P	600.00 W	Mode: UI		
R	0.6666 Ω	U-Limit Loc		



DC-Quellen LAB HP

DC Sources LAB HP

3 – 63 kW



19" x 2-9 HE x 440 – 620 mm

19" x 2-9 U x 440 – 620 mm

ÜBERSICHT

- 3 kW bis 63 kW
- Ausgangsspannung bis 1500 V (2000 V)
- Ausgangsstrom bis 2250 A
- Interner temperaturgeregelter Lüfter
- Anzeige über TFT-Touch-Display
- Konstant-Strom, -Spannung, -Widerstand, und -Leistungsbetrieb, sowie PV-Kennlinien-Simulation
- USB-Stick, z.B.: für Datenlog-Funktion
- Erstellen beliebiger Spannungs- und Stromkurven über USB-Stick oder digitale Schnittstelle (sequentielle Steuerung). Die Script-Steuerung in Verbindung mit der Datenlog-Funktion ermöglicht den Aufbau eines unabhängigen „Stand-Alone“-Prüfplatzes
- Datenlog-Funktion: Aktuelle Betriebswerte werden in einem einstellbaren Intervall auf dem USB-Stick gespeichert.
- ATI 5/10 analoge Schnittstelle galvanisch getrennt: 0 – 5 V oder 0 – 10 V (vom Anwender auswählbar) und Soft Interlock
- Einstellbare Filterfunktion für die Analog-schnittstelle
- Digitale Schnittstellen IEEE488, RS485, RS232, LAN und USB
- Spannungs- und Stromanstiegszeit (U- und I-Slope) einstellbar
- U_{max} und I_{max} vom Anwender einstellbar, um Ausgangsspannung bzw. -strom zu begrenzen
- Einstellbarer Abschaltzeitpunkt für das Gerät nach Drücken des Startknopfes
- Speicherbare U / I Ausgangskennlinie (z.B. für PVsim, Abschattung) auf USB-Stick
- „High Speed“
Anstiegs- und Abfallzeit der DC-Ausgangsspannung wird durchschnittlich um Faktor 10 gegenüber den Standardzeiten verkürzt
- Schutzfunktion OVP, OTP, UVP, OCP
- Erdfreier Ausgang
- Sonderversionen auf Anfrage

OVERVIEW

- 3 kW to 63 kW
- Output voltages up to 1500 V (2000 V)
- Output currents up to 2250 A
- Internal temperature regulated fan
- Display via TFT touch display
- Constant voltage, current, resistance and power operation, as well as PV-characteristic curve simulation
- USB stick, for example for data-log function
- Create any type of voltage or current curve via USB stick or digital interface (sequential operation) Script operation, in conjunction with the Datalog function, enables an independent stand-alone test field to be set up.
- Datalog function: Current operating values are saved to the USB stick at adjustable time intervals.
- ATI 5/10 galvanically isolated analog interface: 0 – 5 V or 0 – 10 V (user selectable) and soft interlock
- Adjustable filter function for the analog interface
- Digital interfaces IEEE488, RS485 RS232, LAN and USB
- Voltage rise time and current rise time (U and I slopes) are adjustable
- V_{max} and I_{max} can be set by the user in order to limit output voltage and output current
- A switch-off time, that starts once the Start button has been pressed, can be set
- Create V / I output characteristics (e.g. for PV-Sim, shading) which can be saved on USB stick
- “High speed”
Rise and fall time of the DC output voltage is reduced by an average factor of 10 shortened compared to standard times.
- OVP, OTP, UVP and OCP protective functions
- Floating output
- Special versions available on request

BESCHREIBUNG

Die DC-Quellen der Serie LAB/HP zeichnen sich durch eine hohe Leistungsdichte von 21 kW in 3 HE aus. Die Quellen werden von einem Microcontroller gesteuert der die Vorgaben für die analoge Regelung erzeugt. In der Professional Version gibt es eine umfangreiche Zusatzfunktionen die das tägliche Arbeiten mit der Quelle erleichtert und es einfach macht die Quelle an die Anwendung anzupassen.

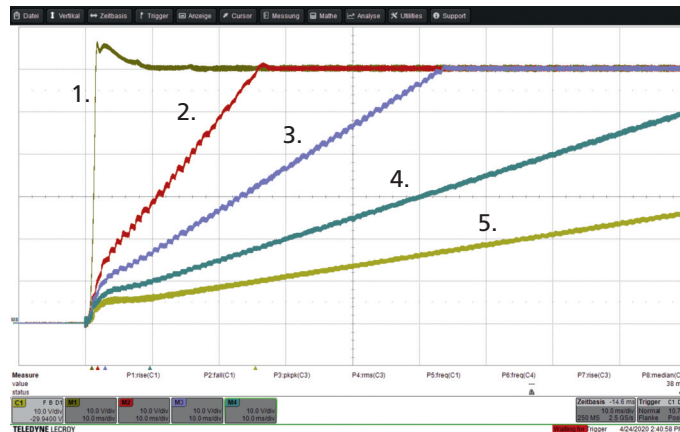
Die Gesamtleistung der Quellen kann auf bis 1.4 MW in 19" Schränken verbaut werden. Weder die Toleranzen noch die Geschwindigkeit der verschiedenen Parameter der verwendeten Quellen wird hierdurch reduziert. Dies wird durch den internen modularen Aufbau der Geräte erreicht.

Zusatzfunktionsumfang:

Die Quelle besitzt einige vereinfachte Funktionen die das tägliche Arbeiten mit der Quelle vereinfachen, wie zum Beispiel: t-Enable: nach einer definierten Zeit wird die Quelle wieder automatisch in Standby versetzt. Als Anwendung kommt hier zum Beispiel das manuelle Testen von Varistoren in Frage, oder das Untersuchen von Motorstartvorgängen.

- Slope: Man kann die Anstiegszeit von Strom und Spannung aus dem Standby begrenzen. Anwendungen sind zum Beispiel das Testen von Laserdioden.

1. Slope aus (Option High-Speed)
2. Slope 2000 V/s
3. Slope 1000 V/s
4. Slope 500 V/s
5. Slope 250 V/s



- AI-Filter: Ein digital einstellbarer Filter für die Analogschnittstelle. Der Filter ermöglicht es bei zeitunkritischen Anwendungen auch stark verrauschte Analogsignale als Steuersignale zu verwenden.
- Lock-Front: Durch eine einfache Tastenkombination lässt sich das Display der Quelle komplett sperren und die Quelle gibt nach dem Einschalten direkt die zuletzt gesetzten Werte aus.
- Remember last settings: Die Quelle verfügt über die Möglichkeit die zuletzt gespeicherten Werte beim Neustart wieder zur Verfügung zu stellen (hierbei bleibt die Quelle im Standby). Dies erleichtert das Testen von Anwendungen bei denen öfters mal etwas geändert werden muss und man öfters die Testquelle deaktiviert.

Schutzfunktion an Kundenapplikation

UVLO: Diese Funktion kann bei einem auftretenden Kurzschluss in der Kundenanwendung den Ausgang nach einer definierten Zeitvorgabe abschalten wenn das Gerät im U konstant Modus betrieben wird.

OCP: Diese Funktion schaltet den Ausgang nach einer definierten Zeitvorgabe aus wenn der vorgegebene Strom überschritten wird.

DESCRIPTION

The DC sources of the LAB/HP series are characterized by a high power density of up to 21 kW in 3 U. The sources are controlled by a microcontroller which generates the parameters for the analog control. The professional version includes a comprehensive set of additional features which facilitate both daily work and adapting the source to the customer application.

The maximum power available in 19" cabinets is 1.4 MW. Using multiple sources in conjunction with each other does not negatively impact the tolerances nor the speed of the sources. This is achieved through the modular internal design of the sources.

Additional scope of functions:

The source has some additional functions that simplify the daily work with the source, such as t-Enable: after a defined time the source is automatically put back into standby. Possible applications are for example the manual testing of varistors, or the examination of motor starting processes.

- Slope: A parameter which increases the rise time for both current and voltage when switching out of standby. One possible application is testing laser diodes.

1. Slope off (Option High speed)
2. Slope 2000 V/s
3. Slope 1000 V/s
4. Slope 500 V/s
5. Slope 250 V/s

- AI filter: A digitally adjustable filter for the analog interface. The filter enables the use of highly noisy analog signals as control signals in non-time critical applications.
- Lock front: The display of the source can be locked by a simple key combination. If the source is switched off while the display is locked, it will output the last set values right after being switched on again.
- Remember last settings: The source has the ability to restore the last stored values on restart while remaining in standby. This makes it easier to test applications that require frequent changes in setup and where the test source is often deactivated.

Protection functions for customer applications

UVLO: This function can switch off the output after a defined time if a short circuit occurs in the customer application when the device is operated in V constant mode.

OCP: This function switches the output off after a defined time if the specified current is exceeded.

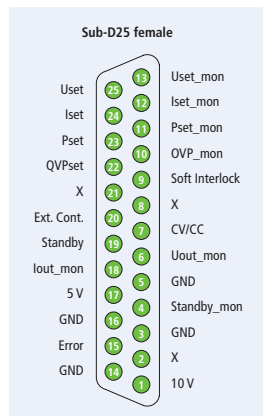


Galvanisch getrennte analoge Schnittstelle

Standardmäßig haben die DC-Quellen der Serie LAB/HP eine analoge Schnittstelle vom Typ AT15/10 integriert. Der Kunde kann den Steuerpegel selbst zwischen 0-5V und 0 - 10 V auswählen.

Es gibt neben den Standardsetzwerten für U,I und OVP auch die Möglichkeit die Leistungsbegrenzung über die ATI Schnittstelle einzustellen (P-Mode).

Die aktuellen Setzwerte für Spannung, Strom, Leistung und OVP können über die Schnittstelle auch zurück gelesen werden.



Galvanically isolated analog interface

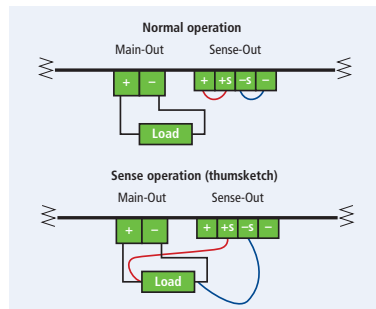
By default, the DC sources of the LAB/HP-series have an AT15/10 analog interface integrated. The logic levels can be configured to 0-5 V and 0-10 V by the customer.

The ATI interface can be used to set the set-values for voltage, current, OVP and power.

The present set-values for voltage, current, power and OVP can also be read back via the interface.

Sense - Funktion

Die DC - Quellen der Serie LAB/HP verfügen über eine Sense-Funktion die es ermöglicht die Leitungswiderstände zwischen Quellenausgang und Last zu kompensieren. Dies ist innerhalb des Ausgangskennlinienfeld von 0 - 101% der Nennspannung möglich. Es kann maximal 10% der Maximalen Ausgangsspannung kompensiert werden.

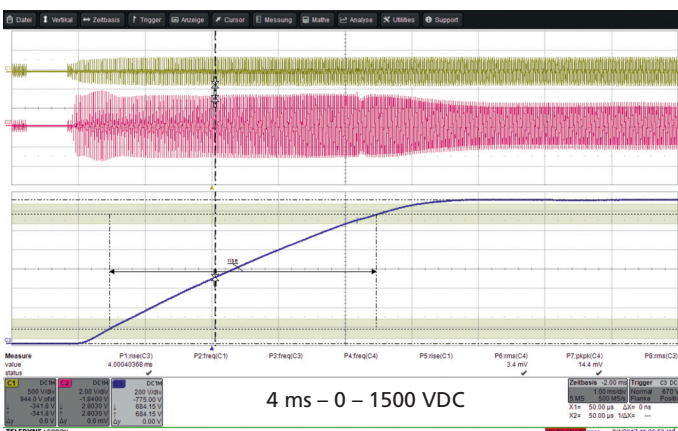


Sense function

The LAB/HP series DC sources have a Sense function which allows to compensate the line resistance between the source output and the load, this is possible within the output characteristic field of 0 - 101% of the nominal voltage. A maximum of 10% of the maximum output voltage can be compensated.

High-Speed

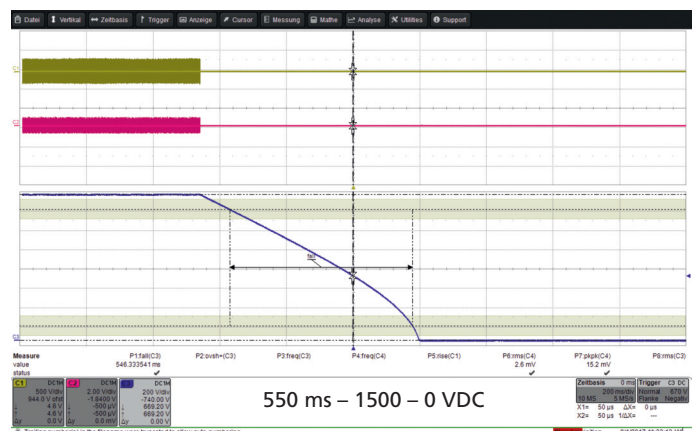
Reduzierte Ausgangskapazität. Dadurch reduziert sich die Anstiegs- und Abfallzeit um den Faktor 10 zu den Standardwerten. Durch die verwendeten Folienkondensatoren werden hochfrequente Pulsbelastungen ermöglicht.



Anstiegszeit / Rise time

High speed

Reduced output capacity. This reduces the increase - and fall time by a factor of 10 to the standard values. This is achieved through the use of film capacitors which enable high-frequency pulse loads.

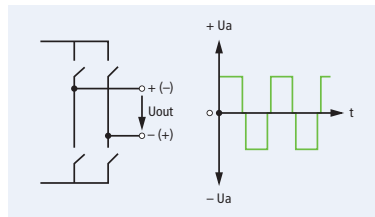


Abfallzeit / Fall time



Polwender (PR)

Mit dieser Funktion kann die Polarität der Ausgangsspannung im leistungslosen Zustand geändert werden. Dies kann manuell oder über eine Schnittstelle erfolgen.

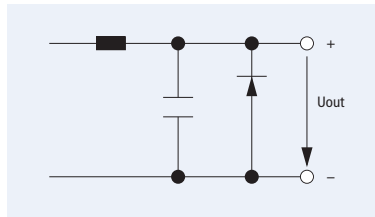


Polarity reversal (PR)

This option enables reversing the polarity of the DC output when the device is in Standby-Mode. This can be done manually or via an interface.

Freilaufdiode (FD)

Schutz vor negativ induzierter Spannung, wie sie beim Betrieb von Motoren/Induktivitäten auftreten kann. Die Diode ist so gewählt, dass sie den maximalen Ausgangsstrom der Quelle, dauerhaft führen kann.

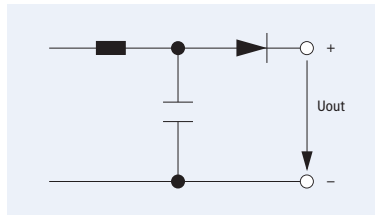


Freewheeling diode (FD)

Protects against negativ induced voltages, which commonly occur during the operation of motors/inductors. The selected diode can permanently conduct the maximum output current of the source.

Entkopplungsdiode seriell (DDS)

Schutz vor ungewolltem Rückspeisen in die Quelle und Schutz vor Überspannungen die 150% der maximalen Ausgangsspannungen nicht übersteigen. Die Entkopplungsdiode erleichtert den Betrieb an Batterien da beim Anschließen der Quelle an die Batterie kein Relais notwendig ist.

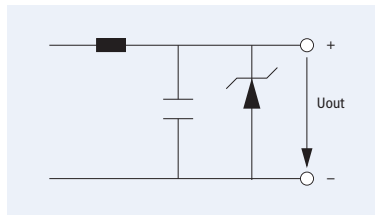


Decoupling diode serial (DDS)

Protection against unwanted overvoltage being fed back into the source, if the overvoltages do not exceed 150% of the maximum output voltage. The decoupling diode facilitates battery operation since with it relays don't have to be used when connecting the source to a battery.

Passiver Überspannungsschutz (POP)

Überspannungsspitzen werden von einer Suppressordiode abgefangen.

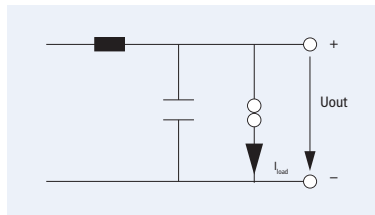


Passive overvoltage protection (POP)

Voltage peaks are detected and intercepted by a suppressor diode.

Aktiver Überspannungsschutz (AOP)

Länger anhaltende Überspannungen können von der internen elektrischen Last abgefangen werden.



Active overvoltage protection (AOP)

Longer lasting overvoltages can be eliminated by the internal electrical load.



Master-Slave-Funktion

Im Master - Slave Modus, können mehrere unabhängige Quellen parallel, in Serie oder in Serie und parallel geschaltet werden. Dies ermöglicht es flexibel auf geänderte Lastbedingungen die Ausgangsdaten der Quelle anzupassen.

Wenn das Master-Gerät ausfällt übernimmt eines der Slave-Geräte die Funktion des Master-Gerätes.

Master \triangleq Slave



Master-Slave function

In Master-Slave mode several separate sources can be connected in parallel, in series or both. This way the same sources can be used for different load conditions by changing their output connections.

If the master device fails, one of the slave devices takes over the function of the original master device.

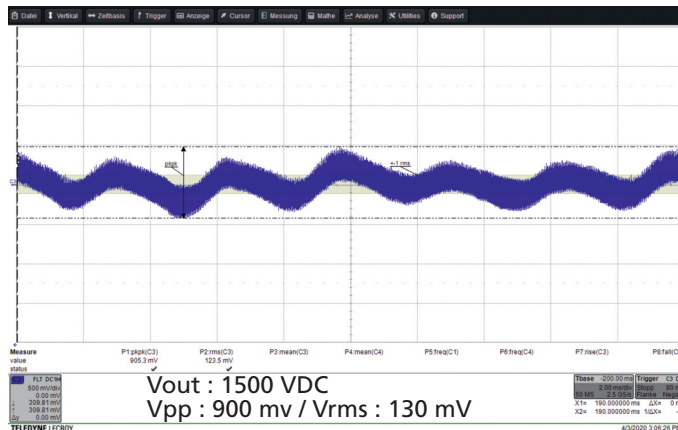
Master \triangleq Slave

Restwelligkeit und Rauschen

Der Wechselspannungsanteil welcher der Gleichspannung am Ausgang des Netzteils überlagert ist, ausgedrückt in den Werten Spitze-Spitze-Spannung (Vpp) und Effektivwert (Urms), welche bei einer angegebenen Bandbreite berechnet werden.

Die Restwelligkeit setzt sich aus den Komponenten:

- nicht unterdrückte Netzeingangsspannung
- interne Schalttransienten und anderen Störungen zusammen.



Ripple and noise

The amplitude of the AC voltage component on the DC output of a power supply. This characteristic is shown in the values for peak-to-peak voltage (Vpp) and rms voltage (Vrms), which are calculated at a specified bandwidth.

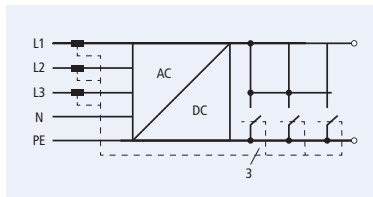
The ripple consists of:

- non-suppressed mains input voltage
- internal switching transients and other failures together.

Notabschaltung DC-Ausgang

Beim Ausfall des Netzes wird der DC-Ausgang der Quelle kurzgeschlossen. Dies sorgt dafür, dass die Ausgangsspannung innerhalb von 10 s unter 60 VDC liegt, was den Vorschriften der EN 61010-1 entspricht.

Durch die Integration der Schutzschaltung kann der Verdrahtungsaufwand reduziert werden.



Emergency shutdown DC output

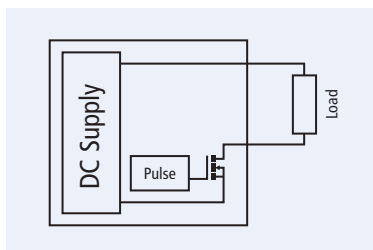
In the event of a mains failure, the DC output of the source is short-circuited. This causes the output voltage to be below 60 VDC within 10 s, which conforms to the requirements of EN 61010-1.

Through the integration of the protection circuit the wiring can be reduced.

Gepulster DC-Ausgang

Der DC-Quelle ist ein elektronischer Schalter nachgeschaltet. Dieser kann den Ausgang periodisch abschalten. Es können Frequenz und Anzahl der Pulse programmiert werden. Die Frequenz ist im Bereich von 2Hz bis 500Hz einstellbar. Die Anzahl der Pulse ist im Bereich 1 bis 4000000, bzw. Dauerschwingung einstellbar.

Diese Option ist nur über eine digitale Schnittstelle nutzbar.



Pulsed DC output


An electronic switch is connected downstream of the DC source. This can switch off the output periodically. Frequency and number of pulses can be programmed. The frequency is adjustable in the range from 2Hz to 500Hz. The number of pulses is adjustable in the range 1 to 4000000, or continuous oscillation.


This option can only be used via a digital interface.

 **AUSGANGSSTROM 3 KW - 63 KW**
 **OUTPUT CURRENT 3 KW - 63 KW**

Ausgangsleistung ¹	Output power ¹	3kW	4kW	5kW	7kW	10kW	15kW
Höhe	Height	2HE/U	2HE/U	2HE/U	2HE/U	3HE/U	3HE/U
Ausgangsspannung [V] ²	Output voltage [V] ²	Ausgangsstrom [A]		Output current [A]			
15		250	500 ³	500 ³	500 ³	750 ⁴	1000 ⁵
20		250	250	250	500 ³	500 ⁴	750
25		240	240	240	480 ⁴	480 ⁴	600
30		234	234	234	234	400 ⁴	500
35		200	200	200	200	400 ⁴	430
40		175	175	175	175	350 ⁴	375
45		156	156	156	156	320 ⁴	340
50		140	140	140	140	280 ⁴	300
60		117	117	117	117	170	250
70		100	100	100	100	150	220
80		88	88	88	88	125	190
100		70	70	70	70	100	150
150		47	47	47	47	70	100
300		24	24	24	24	35	50
600		12	12	12	12	17	25
800		9	9	9	9	13	19
1000		7	7	7	7	10	15
1200		5,8	5,8	5,8	5,8	9	13
1500		4,7	4,7	4,7	4,7	7	10

Ausgangsleistung ¹	Output power ¹	21kW	30kW	35kW	45kW	49kW	56kW	63kW
Höhe	Height	3HE/U	6HE/U	6HE/U	6HE/U	9HE/U	9HE/U	9HE/U
Ausgangsspannung [V] ²	Output voltage [V] ²	Ausgangsstrom [A]			Output current [A]			
20		1250 ⁵	1500	1750 ⁶	2250 ⁶	-	-	-
25		1000 ⁵	1250	1500	1800 ⁶	2000	2250	-
30		700	1000	1200	1500 ⁶	1650	1900	2100y
35		600	857	1000	1285 ⁶	1400	1600	1800
40		525	750	900	1125	1240	1400	1575
45		470	666	800	1000	1100	1250	1400
50		420	600	700	900	1000	1150	1260
60		350	500	600	750	840	950	1050
70		300	425	500	640	700	800	900
80		270	375	450	560	620	700	800
100		210	300	350	450	500	560	640
150		140	200	240	300	330	380	420
300		70	100	120	150	170	190	210
600		35	50	60	75	85	95	105
800		27	37	44	56	62	70	80
1000		21	30	35	45	49	56	63
1200		18	25	30	37	41	47	53
1500		14	20	24	30	33	38	42

-  ¹ Höhere Ausgangsleistung auf Anfrage
² Spannungsangaben sind Beispiele, jede andere Spannung ab 1 Stück verfügbar ohne Mehrkosten
³ 19" x 2 HE x 600 mm
⁴ 19" x 3 HE x 620 mm
⁵ 19" x 6 HE x 620 mm
⁶ 19" x 9 HE x 620 mm

-  ¹ Higher output power on request
² Voltage values are examples, any voltages at no extra charge, starting at one unit.
³ 19" x 2 U x 600 mm
⁴ 19" x 3 U x 620 mm
⁵ 19" x 6 U x 620 mm
⁶ 19" x 9 U x 620 mm

Gerätetyp	Device type	LAB/HP	LAB/HP/E	LAB/HP	LAB/HP/E
Funktion	Function			/C	/CE
TFT-Touch-Display ²	TFT touch display ²	-	-	x	-
TFT-Display ²	TFT display ²	-	-	-	x
7-Segment-Display	7 Segment display	-	x	-	-
Grafisches Display	Graphic display	x	-	-	-
USB-Port	USB port	-	-	x	-
Master/Slave Funktion	Master/slave function	x	-	x	-
Soft-Interlock	Soft interlock	x	-	x	-
UI-Modus	UI mode	x	x	x	x
UIP-Modus	UIP mode	x	-	x	-
UIR-Modus	UIR mode	x	-	x	-
Simulation von PV-Kennlinien	Simulation of PV arrays	x	-	x	-
SD Kartenleser	SD-Slot	x	-	-	-


 **BEISPIEL-GERÄTEBEZEICHNUNG**  **DEVICE DESIGNATION EXAMPLE**


	kW	V	Uin	Uin-Con.	+ Interface	+ Option	
LAB/HP	21	100	3P/400	3P+PE	USB	CC	LAB/HP 21100 3P/400 3P+PE USB

Standard LAB/HP ¹	Standard LAB/HP ¹	RS232	ATI 5/10	LAN	Master /Slave	Soft-Interlock	Graphic Display
E-Version ¹	E-Version ¹	RS232	ATI 5/10	LAN			7 Segment display
Netz- Eingangsspannung	Mains input voltage	1P/230		3P/208	3P/400	3P/440	3P/480
Netzanschluss	Grid connection	P+N+PE	3P+PE			3P+N+PE	

 **OPTIONSLISTE**  **OPTIONS LIST**

Option	Option für	Option for	LAB/HP	LAB/HP/E
DC	DC-Eingang wählbar zwischen 250 - 750 VDC	DC Input selectable between 250 - 750 VDC	x	x
ATE	ATE ohne manuelle Bedienung	ATE without manual control	x	x
IEEE 448	IEEE 488 Schnittstelle	IEEE 488 interface	x	x
RS 485	RS 485 Schnittstelle	RS 485 interface	x	x
USB	USB Schnittstelle	USB interface	x	x
2000 V	2000 VDC Ausgangsspannung (Applikation muss bekannt sein, kontaktieren Sie uns)	2000 VDC output voltage (Application must be considered, contact us)	x	x
HS	Highspeed, sekundärseitige Anstiegs- und Abfallzeit um Faktor 10 verkürzt	Highspeed, secondary rise and fall time shortened by a factor of 10	x	x
PR	Polwender. Nur Leistunglos	Polarity reversal. Only in standby	x	x
FD	Freilaufdiode	Freewheeling diode	x	x
DDS	Entkopplungsdiode seriell	Decoupling diode serial	x	x
POP	Passiver Überspannungsschutz	Passive overvoltage protection	x	x
AOP	Aktiver Überspannungsschutz	Active overvoltage protection	x	x
USB Port	USB-Stick	USB-Stick	x	-
IIO	Erhöhte Isolation Ausgang gegen Erde 2000 DC bei einer Ausgangsspannung bis 300 VDC	Increased insulation (2000 VDC) between DC output and earth at output voltages up to 300 VDC.	x	x
E	Reduzierte Funktionen	Reduced functions	-	x
CC	Schutzlack für die Platinen	Conformal coating	x	x
LOCK AC	Interlock nach Maschinenrichtlinien für Netzeingang	Interlock for mains input, according to machine guidelines	x	x
LOCK DC	Interlock nach Maschinenrichtlinien für DC-Ausgang	Interlock for DC output, according to machine guidelines	x	x
EMO	Notabschaltung DC-Ausgang DC-Ausgang wird bei Netzabschaltung aktiv kurzgeschlossen	DC output emergency off: The DC output is safely short-circuited when the mains supply is switched off.	x	x
Option Puls	Ausgang kann periodisch abgeschaltet werden	Output can switch off periodically	x	x
SC	Sicherheitsabdeckung für Netz und DC-Anschlüsse	Safety cover for mains and DC connections	x	x
19"	19" Schrank inkl. Einbau und Verdrahtung der angebotenen DC-Quellen	19" Cabinet including installation and wiring of the offered DC sources	x	x
C	TFT-Touch Display ²	TFT-Touch display ²	x	-
CE	TFT Display ²	TFT display ²	-	x
SD	SD Kartenleser, nur in Verbindung mit Option GD	SD-Slot, only with the option GD	x	-
3y	Garantieerweiterung auf 3 Jahre	Extended warranty 3 years	x	x
5y	Garantieerweiterung auf 5 Jahre	Extended warranty 5 years	x	x
2U	10 kW in 2 HE-Gehäuse	10 kW in 2 U Case	x	x
LCF	Filter Ableitstrom < 1 mA	Filter leakage current < 1 mA	x	x
PFC	Passive Power Faktor Korrektur > 0.9	Passive power factor correction > 0.9	X	X

 ¹ maximal 3 digitale Schnittstellen
² verfügbar ab September 2020

 ¹ maximum 3 digital interfaces
² Available from september 2020

 **EINGANGSDATEN 3KW - 15 KW**
 **INPUT DATA 3KW - 15 KW**

Höhe	Height	2HE / U				3HE / U	
Ausgangsleistung	Output power	3kW	4kW	5kW	7kW	10kW	15kW

Netzanschluss Information	Grid connection information						
Netzanschluss	Grid connection	3 wire (P+N+PE) / 4 wire (3P+PE) / 5 wire (3P+N+PE)					
Eingang 1P/230	Input 1P/230	1 x 230 VAC (207-253 VAC 47-63Hz)					
Eingang 3P/200	Input 3P/200	3 x 200 VAC (180-220 VAC 47-63Hz)					
Eingang 3P/208	Input 3P/208	3 x 208 VAC (187-229 VAC 47-63Hz)					
Eingang 3P/400	Input 3P/400	3 x 400 VAC (360-440 VAC 47-63Hz)					
Eingang 3P/440	Input 3P/440	3 x 440 VAC (396-484 VAC 47-63Hz)					
Eingang 3P/480	Input 3P/480	3 x 480 VAC (432-528 VAC 47-63Hz)					
Eingangsstrom 1P/230 V /[Arms] ¹	Input current 1P/230 V /[Arms] ¹	22	28	33	x ²	x ²	x ²
Eingangsstrom 3P/200 V /[Arms] ¹	Input current 3P/200 V /[Arms] ¹	13.9	18.5	23.2	32.5	46.3	69.4
Eingangsstrom 3P/208 V /[Arms] ¹	Input current 3P/208 V /[Arms] ¹	13.4	17.8	22.3	31.2	44.5	66.7
Eingangsstrom 3P/400 V /[Arms] ¹	Input current 3P/400 V /[Arms] ¹	7	9.3	11.6	16.6	23.2	34.7
Eingangsstrom 3P/440 V /[Arms] ¹	Input current 3P/440 V /[Arms] ¹	6.4	8.5	10.6	14.8	21.1	31.6
Eingangsstrom 3P/480 V /[Arms] ¹	Input current 3P/480 V /[Arms] ¹	5.8	7.8	9.7	13.6	19.3	28.9

Netzinformationen	Grid characteristics						
Einschaltstrom ³	Transient inrush current ³	< 25			< 51		
Maximale erlaubte Netzasymmetrie (3P-System)	Max. allowed asymmetry (3P-System)	<3%					
Ableitstrom	Leakage current	< 35 mA					
Lesitungsfaktor	Power factor	> 0.7					
Oberwellengehalt ³	Harmonic content ³	50Hz = 72% 100Hz = 2% 150Hz = 0.9% 200Hz = 0.1% 250Hz = 11% 350 Hz = 0.6%					
Effizienz (typisch)	Efficiency (typical)	94%					

Sicherungs Informationen	Circuit breaker information						
Empfohlener Sicherungsautomat 3P/400 model (Wert und Kurve)	Recommended circuit breaker 3P/400 model (value and curve)	16 A Type D/K	16 A Type D/K	16 A Type D/K	32 A Type D/K	32 A Type D/K	63 A Type D/K



¹ gilt für Nenneingangsspannung
² ist nicht standard oder nicht verfügbar
³ gilt für Nenneingangsspannung; der Einschaltstrom tritt nur beim ersten Anlegen der Eingangsspannung auf



¹ for nominal current and nominal voltage
² not standard or not available
³ for nominal input voltage; the inrush current occurs only when first connecting to the grid

 **EINGANGSDATEN 18 KW - 63 KW**
 **INPUT DATA 18 KW - 63 KW**

Höhe	<i>Hight</i>	3HE / U	6HE / U			9HE / U		
Ausgangsleistung	<i>Output power</i>	21kW	30kW	35kW	45kW	49kW	56kW	63kW

Netzanschluss Information	Grid connection information							
Netzanschluss	<i>Grid connection</i>	3 wire (P+N+PE) / 4 wire (3P+PE) / 5 wire (P+N+PE)						
Eingang 1P/230	<i>Input 1P/230</i>	1 x 230 VAC (207-253 VAC 47-63Hz)						
Eingang 3P/200	<i>Input 3P/200</i>	3 x 200 VAC (180-220 VAC 47-63Hz)						
Eingang 3P/208	<i>Input 3P/208</i>	3 x 208 VAC (187-229 VAC 47-63Hz)						
Eingang 3P/400	<i>Input 3P/400</i>	3 x 400 VAC (360-440 VAC 47-63Hz)						
Eingang 3P/440	<i>Input 3P/440</i>	3 x 440 VAC (396-484 VAC 47-63Hz)						
Eingang 3P/480	<i>Input 3P/480</i>	3 x 480 VAC (432-528 VAC 47-63Hz)						
Eingangsstrom 1P/230 Modell /[Arms] ¹	<i>Input current 1P/230 model /[Arms] ¹</i>	x ²	x ²	x ²	x ²	x ²	x ²	x ²
Eingangsstrom 3P/200 Modell /[Arms] ¹	<i>Input current 3P/200 model /[Arms] ¹</i>	97.1	138.7	161.8	208	226.5	258.9	291.2
Eingangsstrom 3P/208 Modell /[Arms] ¹	<i>Input current 3P/208 model /[Arms] ¹</i>	93.4	133.4	155.6	200	217.8	248.9	280
Eingangsstrom 3P/400 Modell /[Arms] ¹	<i>Input current 3P/400 model /[Arms] ¹</i>	48.6	69.4	80.9	104	113.3	129.5	145.6
Eingangsstrom 3P/440 Modell /[Arms] ¹	<i>Input current 3P/440 model /[Arms] ¹</i>	44.2	63.1	73.6	94.6	103	117.7	132.4
Eingangsstrom 3P/480 Modell /[Arms] ¹	<i>Input current 3P/480 model /[Arms] ¹</i>	40.5	57,8	67.4	86,7	94.4	107.9	121.4

Netzinformationen	Grid characteristics							
Einschaltstrom ³	<i>Inrush Transient current ³</i>	< 76	< 102	< 127	< 153	< 178	< 203	< 229
Maximale erlaubte Netzasymmetrie (3P-System)	<i>Max.allowed asymmetry (3P-System)</i>	<3%						
Ableitstrom	<i>Leakage current</i>	< 35 mA						
Leistungsfaktor	<i>Power factor</i>	> 0.7						
Oberwellengehalt ³	<i>Harmonic content ³</i>	50Hz = 72% 100Hz = 2% 150Hz = 0.9% 200Hz = 0.1% 250Hz = 11% 350 Hz = 0.6%						
Effizienz (typisch)	<i>Efficiency Type</i>	94%						

Sicherungs-Informationen	Circuit breaker information							
Empfohlener Sicherungsautomat 3P/400 model (Wert und Kurve)	<i>Recommended circuit breaker 3P/400 model (value and curve)</i>	63 A Type D/K	80 A Type D/K	120 A Type D/K	120 A Type D/K	150 A Type D/K	150 A Type D/K	180 A Type D/K



¹ gilt für Nenneingangsspannung

² ist nicht standard oder nicht verfügbar

³ gilt für Nenneingangsspannung; der Einschaltstrom tritt nur beim ersten anlegen der Eingangsspannung auf



¹ applies to rated input voltage

² not standard or not available

³ applies to rated input voltage; the inrush current occurs only when first connecting to the grid

Ausgangsrestwelligkeit	Output ripple										
Spannungsbereich in [V] für Spezif. unten	<i>Voltage range in [V] for spec. below</i>	0-15	16-35	36-70	71-120	121-350	351-700	701-900	901-1150	1151-1400	1401-1500
Restwelligkeit Spannung (mVpp) 20MHz	<i>Voltage ripple (mVpp) 20MHz</i>	40	80	140	140	900	350	350	400	850	900
Restwelligkeit Spannung (mVpp) 300kHz	<i>Voltage ripple (mVpp) 300kHz</i>	15	35	60	60	400	250	250	300	500	550
Restwelligkeit Spannung (mVrms) 20MHz	<i>Voltage ripple (mVrms) 20MHz</i>	15	35	60	60	400	150	150	150	150	200
Restwelligkeit Spannung (mVrms) 20MHz	<i>Voltage ripple (mVrms) 300kHz</i>	10	25	40	40	300	100	100	100	100	150
Restwelligkeit Strom (App)	<i>Current ripple (App)</i>	< 0.5% of F.S. of I _{max} from one 7KW-Unit									
Restwelligkeit Strom (mArms)	<i>Current ripple (mArms)</i>	600	380	260	220	60	30	25	15	12	12

Ausgangsgeschwindigkeit	Output speed										
Spannungsbereich in [V] für Spezif. unten	<i>Voltage range in [V] for spec. below</i>	0-15	16-35	36-70	71-120	121-350	351-700	701-900	901-1150	1151-1400	1401-1500
Anstiegszeit, Volllast	<i>Rise time, full load</i>	6ms	6ms	12ms	20ms	20ms	20ms	40ms	40ms	40ms	6ms
Anstiegszeit, Leerlauf	<i>Rise time, no load</i>	5ms	5ms	10ms	10ms	10ms	10ms	10ms	20ms	20ms	5ms
Abfallzeit, Volllast	<i>Fall time, full load</i>	15ms	15ms	20ms	20ms	40ms	50ms	60ms	80ms	100ms	25ms
Abfallzeit, Leerlauf	<i>Fall time, no load</i>	tf < 5s @ U _a < 60V					10s			15s	1s
Ausregelzeit bei Dynamischer Laständerung	<i>Dynamic response time during load variations</i>	< 3ms									

Isolation	Insulation										
Spannungsbereich in [V] für Spezif. unten	<i>Voltage range in [V] for spec. below</i>	0-300V					301V -1500V				
Primär / Sekundär	<i>Primary / secondary</i>	3000 VAC									
Primär / PE	<i>Primary / earth</i>	2150 VDC									
DC-Ausgang / PE	<i>DC output / earth</i>	500 VDC					2000 VDC				

Ausgangsstabilität	Output stability										
Statische Ausregelung	<i>Static regulation</i>	±0.1% F.S.									
Spannungsstabilität bei Netzänderung	<i>Voltage stability during line variation</i>	±0.02% F.S.									
Stromstabilität bei Netzänderung	<i>Current stability during line variation</i>	±0.02% F.S.									
Spannungsstabilität bei Laständerung	<i>Voltage stability during load variation</i>	±0.05% F.S. ± 20mV									
Stromstabilität bei Laständerung	<i>Current stability during load variation</i>	±0.05% F.S. ± 20mA									

Genauigkeit-Setzwert	Accuracy of SET-Value										
Spannung	<i>Voltage</i>	0.1%									
Strom	<i>Current</i>	0.2%									
Spannung bei Sensebetrieb	<i>Voltage during sense operation</i>	0.50%									
Spannung bei M/S-Serien-Betrieb	<i>Voltage during M/S-serial operation</i>	0.1% x N (N :Anzahl der Geräte/ number of devices)									
Strom bei M/S-Parallel-Betrieb	<i>Current during M/S-parallel operation</i>	0.2% x N (N: Anzahl der Geräte/ number of devices)									

Auflösung des Anzeigewertes	Resolution of displayed value										
Spannungsbereich in [V] für Spezif. Unten	<i>Voltage range in [V] for spec. below</i>	20V - 99.99V			100.0V - 999.9V			1000V - 1500V			
Spannung	<i>Voltage</i>	00.00			000.0			0000			
Spannung bei M/S-Serien-Betrieb	<i>Voltage during M/S-serial operation</i>	N x 00.01			N x 000.1			N x 0001			
Strombereich in [A] für Spezif. Unten	<i>Current range in [A] for spec. below</i>	0.000A - 9.999A		10.00A - 99.99A		100.0A - 999.9A		1000A - 9999A			
Strom	<i>Current</i>	0.000		00.00		000.0		00000			
Strom bei M/S-Parallel-Betrieb	<i>Current during M/S-parallel operation</i>	N x 0.001		N x 00.01		N x 000.1		N x 00001			

Gerätefunktionen	Device function		
OVP	Überspannungsschutz: Zwischen 0% und 120% des Spannungsbereichs einstellbar		<i>Over Voltage Protection: is adjustable between 0% and 120% of maximum voltage</i>
OCP	Überstromschutz: Wird durch den Stromsollwert realisiert. Der Ausgangsstrom kann nicht höher als der eingestellte Strom sein		<i>Over Current Protection: is realised by the current setpoint. The output current can not go over the set output current</i>
OTP	Übertemperaturschutz: Wenn die interne Temperatur am Kühlkörper über 90°C ist, wird das Gerät automatisch abgeschaltet		<i>Over Temperature Protection: If the internal heat sink temperature is above 90°C the device will automatically shut down</i>
UVLO	Unterspannungssperre: Bei Unterschreiten des eingestellten Werts schaltet das Gerät ab.		<i>Under Voltage Lockout: The device shuts down the voltage falls below this value</i>
UI-MODE	Betriebsart: Spannungs- und Strombegrenzung des Ausgangs		<i>Operating mode: Voltage- and current-limited output</i>
UIP-MODE	Betriebsart: UI-MODE mit zusätzlicher Leistungsbegrenzung. Nur für LAB/HP		<i>Operating mode: UI-MODE with additional power limit. Only for LAB/HP</i>
UIR-MODE	Betriebsart: UI-MODE mit einstellbarem Innenwiderstand		<i>Operating mode: UI-MODE with adjustable internal resistance</i>
PV-SIM-MODE	Simulation einer Photovoltaik-Zelle. Nur für LAB/HP		<i>Simulation of a photovoltaics-cell. Only for LAB/HP</i>
SLOPE-FUNCTION	Einstellbare Anstiegszeit für Strom und Spannung. Bereich Minimum 1 A/S bzw. 1 V/S Bereich Maximum 30 ms bis V_{max} bzw. I_{max} . Nur für LAB/HP		<i>Adjustable rise time for current and voltage. Range-minimum 1A/s resp. 1V/s range-maximum is 30ms to V_{max} resp. I_{max}. Only for LAB/HP</i>
AI-FILTER	Einstellbarer Gleitender-Mittelwert-Filter für Sollwerte die über die Analog-Schnittstelle übertragen werden. Das Intervall über das gemittelt wird ist zwischen 0s und 80s konfigurierbar.		<i>Adjustable moving average filter for set-values that are transmitted over the analog interface. The interval over which the average is calculated can be configured between 0s and 80s.</i>
t-ENABLE	Einstellbare Einschaltdauer nach Drücken der Starttaste (Standby). Die Dauer lässt sich zwischen 1s und ca. 18h einstellen. Nur für LAB/HP		<i>Adjustable operating time after pressing the start button (Standby). The operating time is configurable between 1s and ca. 18h. Only for LAB/HP</i>

Analogschnittstelle	Analog interface		
Digital Ausgang (CV, Standby, Error)	Digital outputs (CV, Standby, Error)	Ausgabeart: Offener Kollektor mit Pull-up-Widerstand 10kΩ nach +5V Isinkmax: 50mA	Output type: Open collector with pull-up resistor 10kΩ after +5V Isinkmax: 50mA
Digital Eingang (Ext. Control, standby)	Digital inputs (Ext. control, standby)	Eingangswiderstand: 47kΩ Maximale Eingangsspannung: 50V High-Pegel: $U_{in} > 2V$ Low-Pegel: $U_{in} < 0.8V$	Input resistance: 47kΩ Maximum input voltage: 50V High level: $U_{in} > 2V$ Low level: $U_{in} < 0.8V$
Analog Ausgang (Xmon)	Analog output (Xmon)	Ausgangswiderstand: 100Ω Minimal zulässiger Lastwiderstand: 2kΩ Minimaler Lastwiderstand für ± 0.1% Genauigkeit: 100kΩ	Output resistance : 100Ω Minimum permissible load resistance : 2kΩ Minimum load resistance for ± 0.1% accuracy: 100kΩ
Analog Eingang (Xset)	Analog input (Xset)	Eingangswiderstand: 1MΩ maximal zulässige Eingangsspannung 25 V Formatierung	Input resistance: 1MΩ Maximum permissible input voltage: 25V
Referenz Spannung	Reference voltage	Referenzspannung U_{ref} : 10V ± 10mV Ausgangswiderstand: < 10Ω Maximaler Ausgangsstrom: 10mA (nicht kurzschlussfest)	Reference voltage U_{ref} : 10V ± 10mV Output resistance: < 10Ω Maximum output current: 10mA (not short-circuit-proof)
5V - Spannung	5V - supply voltage	Ausgangsspannung 5V ± 300mV: Maximaler Ausgangsstrom 50mA (nicht kurzschlussfest)	Output voltage: 5V ± 300 mV Maximum output current: 50mA (not short-circuit-proof)
Setzwertgenauigkeit bei Verwendung der internen Referenz	Set-Value accuracy (V/A) when using internal reference	± 0.5%	± 0.5%
Verzugszeit	Response time	< 10ms	< 10ms

RS232			
Signal-Eingang (RxD,CTS)	Signal inputs (RxD,CTS)	Maximale Eingangsspannung: ± 25V Eingangswiderstand: 5kΩ (Type) Umschalten der Wellwerte: $U_H < -3V$, $U_L > +3V$	Maximum input voltage: ± 25V Input resistance: 5kΩ (Type) Switching thresholds: $U_H < -3V$, $U_L > +3V$
Signal-Ausgang (TxD,RTS)	Signal outputs (TxD,RTS)	Ausgangsspannung (bei $R_L > 3kΩ$): min ± 5V, Typ ± 9V, max ± 10V Ausgangswiderstand: < 300Ω Kurzschlussstrom: Type ± 10mA	Output voltage (at $R_L > 3kΩ$): min ± 5V, Type ± 9V, max ± 10V Output resistance: < 300Ω Short circuit current: Type ± 10mA

RS485			
Maximale Eingangsspannung	Maximum input voltage	± 5V	± 5V
Eingangswiderstand	Input resistance	> 12 kΩ	> 12 kΩ
Ausgangsstrom	Output current	± 60 mA Max	± 60 mA Max
High-Pegel	High level	$U_d > 0.2V$	$U_d > 0.2V$
Low-Pegel	Low level	$U_d < -0.2V$	$U_d < -0.2V$

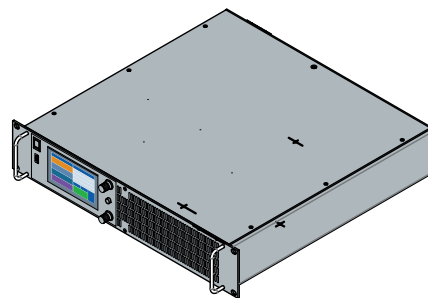
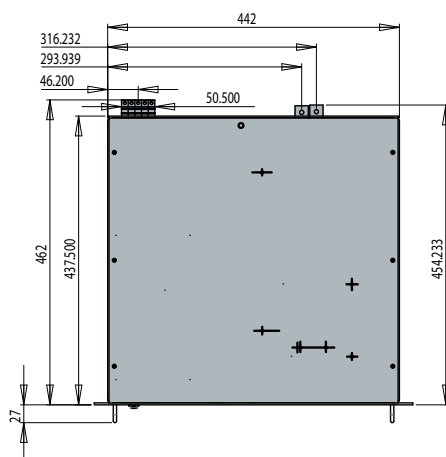
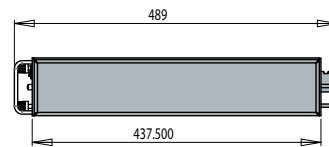
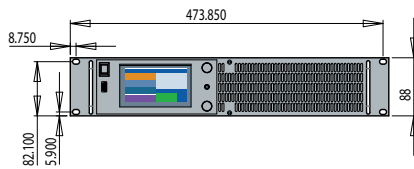
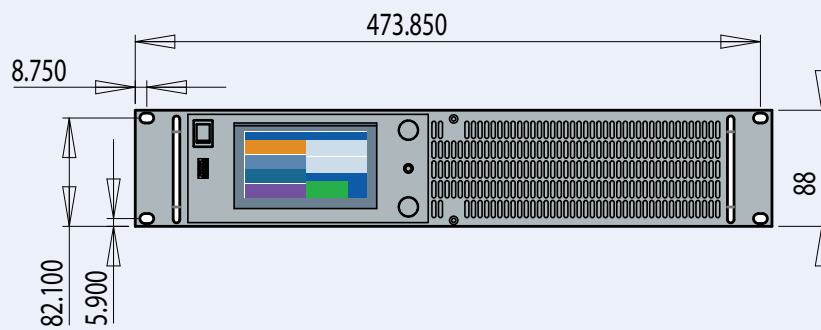
Master / Slave			
Anzahl der Geräte	Number of devices	bis zu 8	up to 8
Maximale Spannung Reihenschaltung	Maximum voltage in series	1000V	1000V
Maximale Leistung Standard Gerät	Maximum power standard device	LAB/HP 504 kW	LAB/HP 504 kW
Maximale Leistung Sonderversionen	Maximum power custom device	1.4 MW	1.4 MW

Sicherheits-Norm	<i>Safety standard</i>	EN 61010-1: 2010	<i>EN 61010-1: 2010</i>
EMV	<i>EMC</i>	EN 61326-1: 2013	<i>EN 61326-1: 2013</i>
RoHS	<i>RoHS</i>	EN 50581: 2012	<i>EN 50581: 2012</i>

Umgebungsbedingungen	Ambient conditions		
Kühlmethode	<i>Cooling method</i>	Lüfter	<i>Fans</i>
Betriebstemperatur	<i>Operating temperature</i>	0 - 50°C	<i>0 - 50°C</i>
Lagertemperatur	<i>Storage temperature</i>	-20°C - 70°C	<i>-20°C - 70°C</i>
Luftfeuchtigkeit	<i>Humidity</i>	< 80 %	<i>< 80 %</i>
Betriebshöhe	<i>Operating height</i>	< 2000 m	<i>< 2000 m</i>
Vibration	<i>Vibration</i>	10-55Hz / 1 min / 2G XYZ	<i>10-55Hz / 1 min / 2G XYZ</i>
Schock	<i>Shock</i>	< 20G	<i>< 20G</i>
Schutzart	<i>Protection class</i>	IP 20	<i>IP 20</i>
Überspannungskategorie	<i>Over voltage category</i>	II	<i>II</i>
Verschmutzungsgrad	<i>Pollution degree</i>	II	<i>II</i>

Gewicht/Abm.	Weight/Dimensions		
LAB/HP 3-7 kW	<i>LAB/HP 3-7 kW</i>	14 kg / 19" x 2 HE x 440mm	<i>14 kg / 19" x 2 U x 440mm</i>
LAB/HP 10 kW	<i>LAB/HP 10 kW</i>	26 kg / 19" x 3 HE x 620mm	<i>26 kg / 19" x 3 U x 620mm</i>
LAB/HP 15 kW	<i>LAB/HP 15 kW</i>	26 kg / 19" x 3 HE x 620mm	<i>26 kg / 19" x 3 U x 620mm</i>
LAB/HP 21 kW	<i>LAB/HP 21 kW</i>	37 kg / 19" x 3 HE x 620mm	<i>37 kg / 19" x 3 U x 620mm</i>
LAB/HP 30 kW	<i>LAB/HP 30 kW</i>	52 kg / 19" x 6 HE x 620mm	<i>52 kg / 19" x 6 U x 620mm</i>
LAB/HP 35 kW	<i>LAB/HP 35 kW</i>	59 kg / 19" x 6 HE x 620mm	<i>59 kg / 19" x 6 U x 620mm</i>
LAB/HP 45 kW	<i>LAB/HP 45 kW</i>	73 kg / 19" x 6 HE x 620mm	<i>73 kg / 19" x 6 U x 620mm</i>
LAB/HP 49 kW	<i>LAB/HP 49 kW</i>	85 kg / 19" x 9 HE x 620mm	<i>85 kg / 19" x 9 U x 620mm</i>
LAB/HP 56 kW	<i>LAB/HP 56 kW</i>	92 kg / 19" x 9 HE x 620mm	<i>92 kg / 19" x 9 U x 620mm</i>
LAB/HP 63 kW	<i>LAB/HP 63 kW</i>	99 kg / 19" x 9 HE x 620mm	<i>99 kg / 19" x 9 U x 620mm</i>

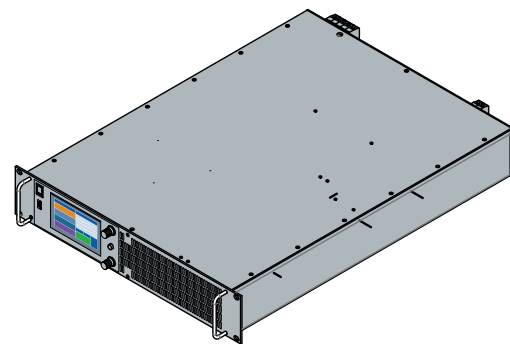
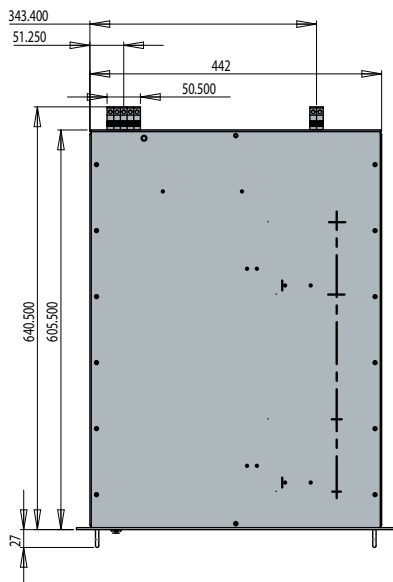
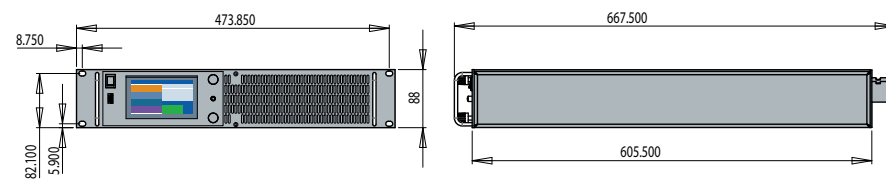
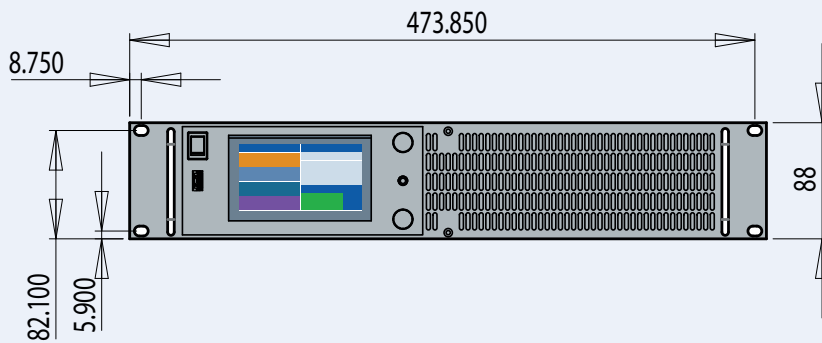
▶ LAB/HP 3 kW-7 kW 2 HE / U



Die genaue Position der Schnittstelle kann vom Hersteller aufgrund verschiedener Geräteparameter geändert werden.
The exact position of the interface can be changed by the manufacturer due to different device parameters.

Alle Angaben in mm
 All values in mm

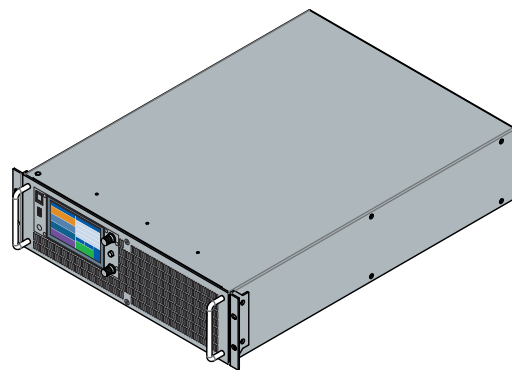
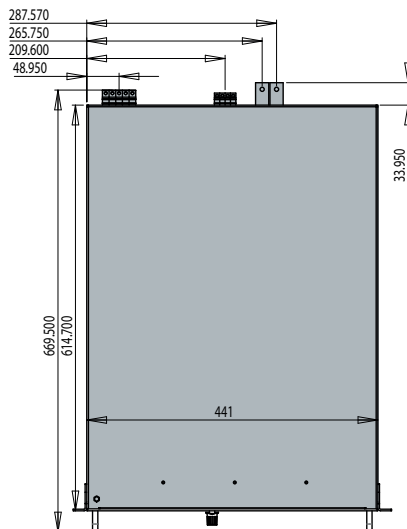
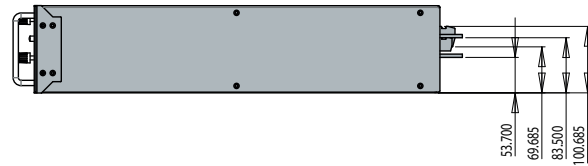
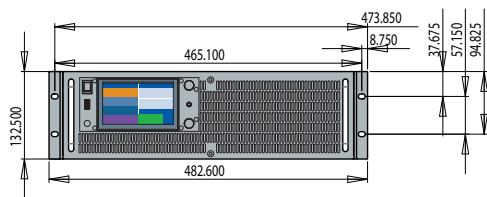
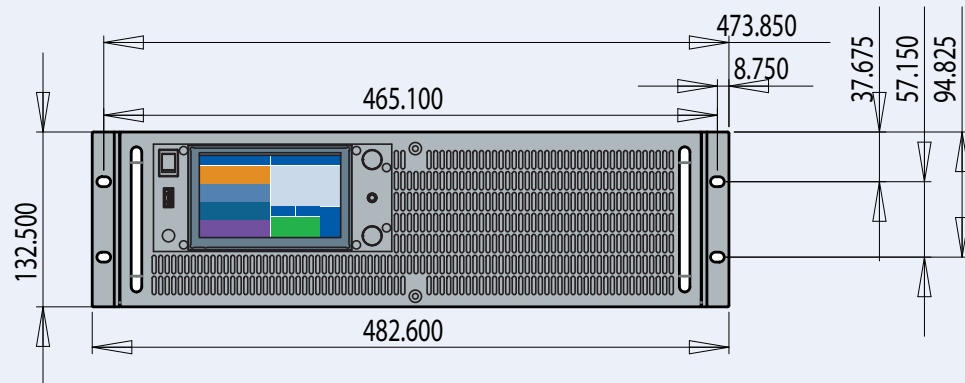
▶ **LAB/HP 10 kW 2 HE / U / Option**



Die genaue Position der Schnittstelle kann vom Hersteller aufgrund verschiedener Geräteparameter geändert werden.
The exact position of the interface can be changed by the manufacturer due to different device parameters.

Alle Angaben in mm
 All values in mm

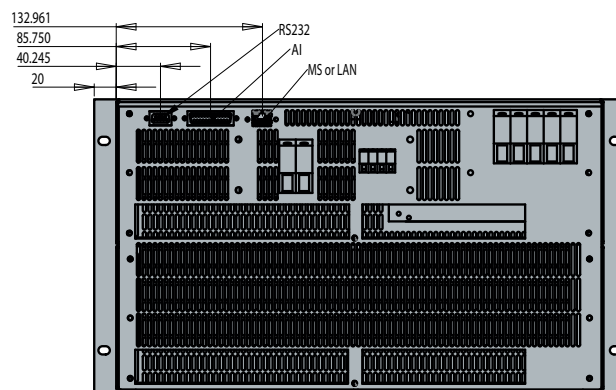
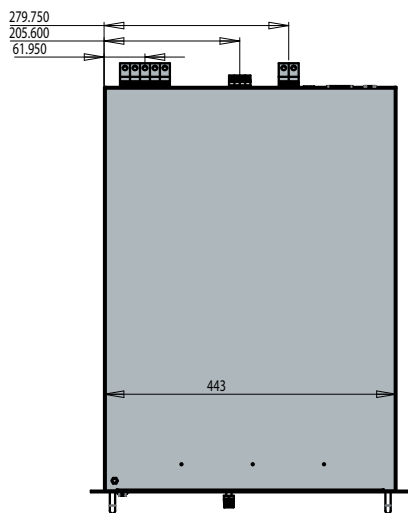
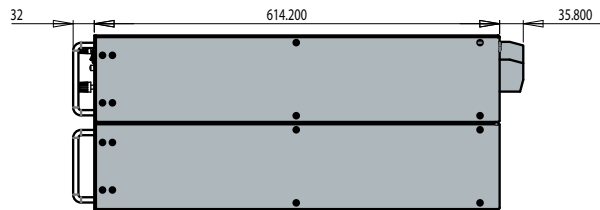
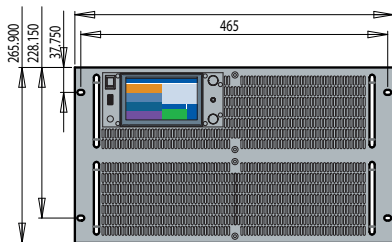
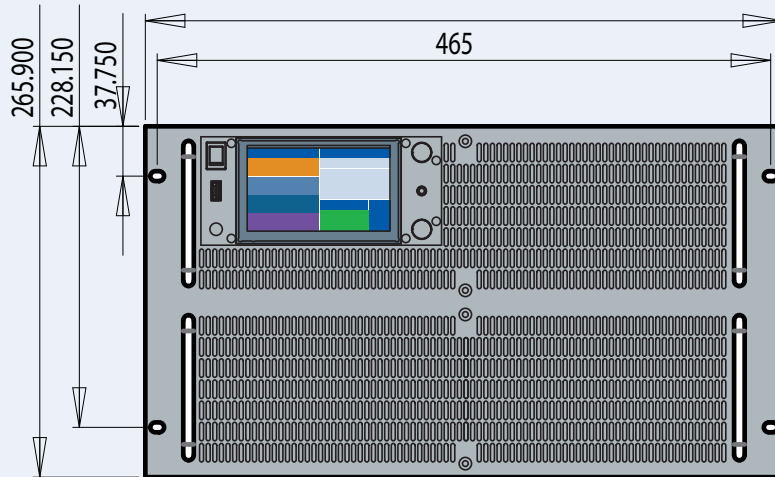
▶ LAB/HP 10 kW - 21 kW 3 HE / U



Die genaue Position der Schnittstelle kann vom Hersteller aufgrund verschiedener Geräteparameter geändert werden.
The exact position of the interface can be changed by the manufacturer due to different device parameters.

Alle Angaben in mm
All values in mm

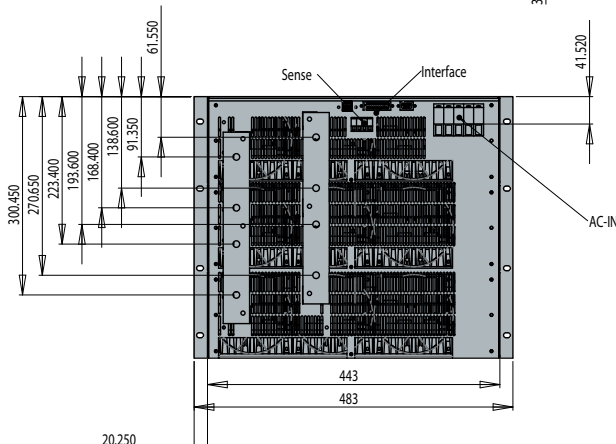
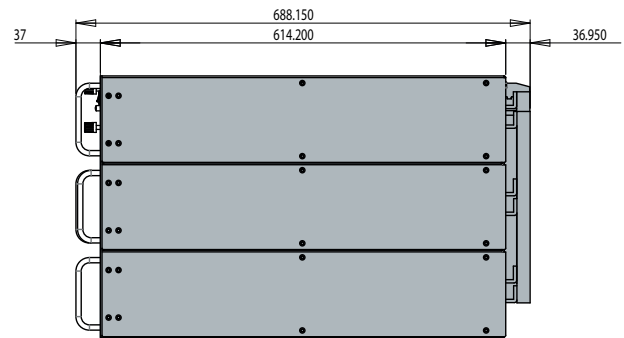
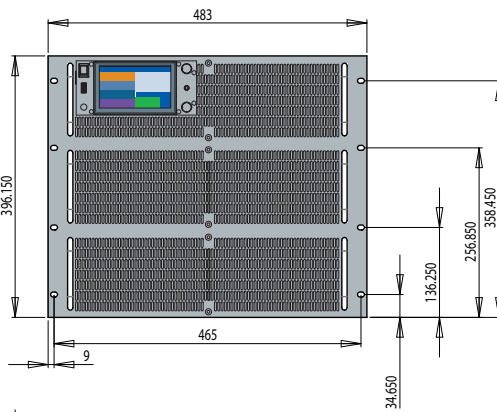
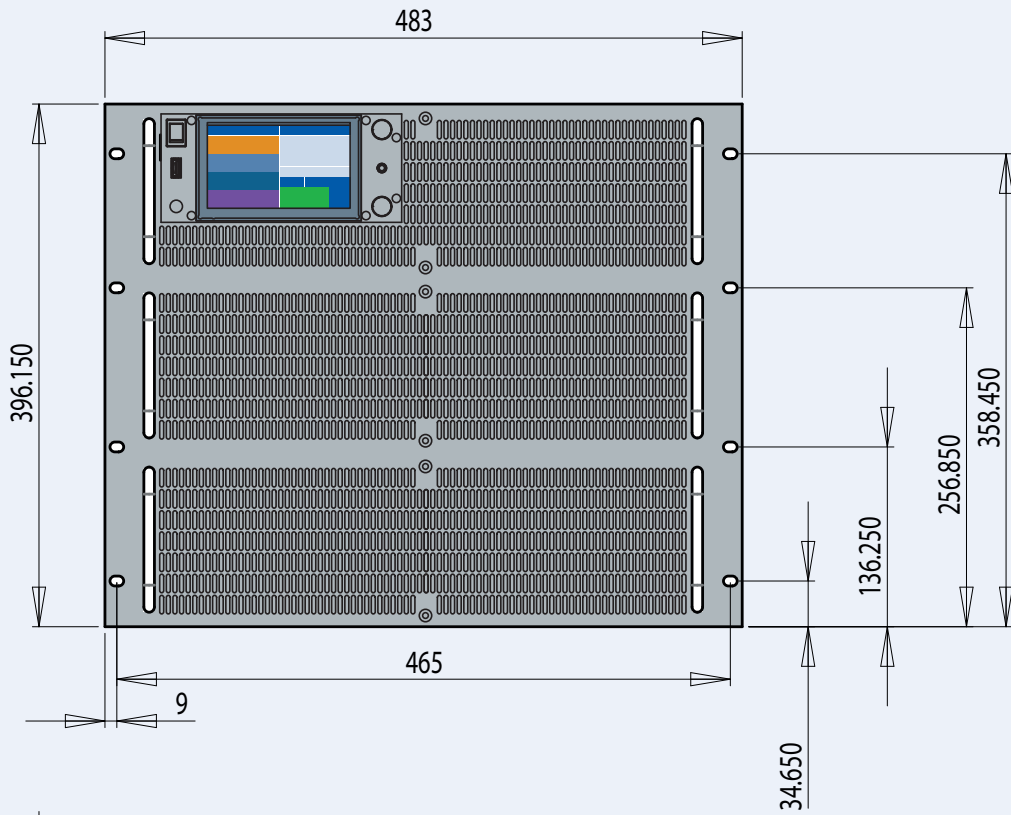
▶ **LAB/HP 30 kW - 45 kW 6 HE / U**



The exact position of the interface can be changed by the manufacturer due to different device parameters

Die genaue Position der Schnittstelle kann vom Hersteller aufgrund verschiedener Geräteparameter geändert werden.
The exact position of the interface can be changed by the manufacturer due to different device parameters.

Alle Angaben in mm
 All values in mm



Die genaue Position der Schnittstelle kann vom Hersteller aufgrund verschiedener Geräteparameter geändert werden.
The exact position of the interface can be changed by the manufacturer due to different device parameters.

Alle Angaben in mm
All values in mm

20.250