




Bidirektionale
DC-Quellen LAB HPR

*Bidirectional
DC Sources LAB HPR
7 kW – 1,4 MW*

direkt vom Hersteller
directly from the manufacturer

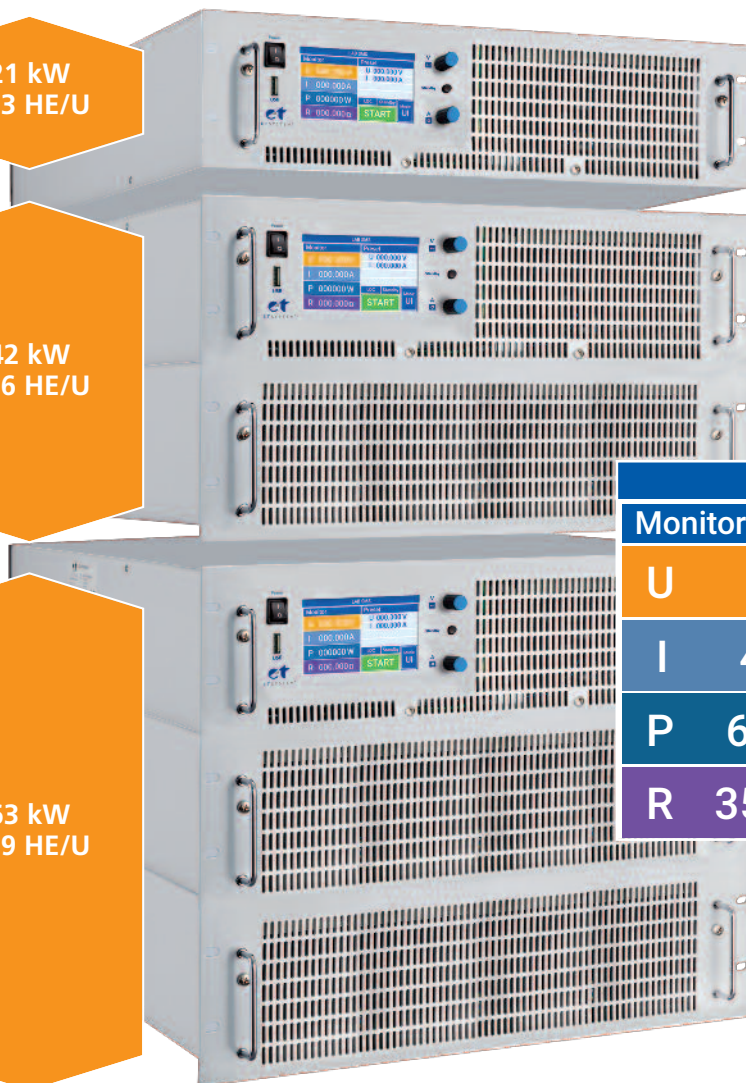
 Made in Germany

Datenblatt *data sheet*

21 kW
in 3 HE/U

42 kW
in 6 HE/U

63 kW
in 9 HE/U



LAB/HPR			
Monitor		Preset	
U	1500 V	U	1500 V
I	42.00 A	I	42.00 A
P	63000 W	LOC	CV
R	35.710 Ω	STOP	
			Mode U



Bidirektionale DC-Quellen LAB HPR

Bidirectional DC Sources LAB HPR

7 – 63 kW

▶ 19" x 3 HE x 620 mm
19" x 3 U x 620 mm



ÜBERSICHT

- Anzeige über TFT-Touch-Display
- Steuerbar über WLAN
- Frontseitiger USB-Stick Anschluss
- Voll bidirektionaler Betrieb durch vernetzte Quelle-Senke-Technologie
- Produktreihe mit verschiedenen Ausgangsspannungen: 100, 150, 300, 500, 750, 1000, 1500 VDC
- Konstante Spannung (0 bis 100 %), konstanter Strom (0 bis 100 %), konstanter Leistungsbetrieb (5 bis 100 %) mit automatischem und schnellem Crossover sowie Modus-Anzeige und Simulation des Innenwiderstands
- Leistungsbereiche von 7 bis 504 kW sind für jede nominelle Ausgangsspannung verfügbar
- Software für Batteriesimulation
- Messbereichumschaltung für Strom und Spannung
- DatenLog Funktion: Aktuelle Betriebswerte werden in einem einstellbaren Intervall auf einem USB-Stick gesichert
- Modulares Konzept ermöglicht einfache Leistungssteigerung: Master-Slave-Betrieb in paralleler, serieller, Matrix- oder Multi-Load-Konfiguration
- Volldigitale Steuerung und Regelung
- Intelligente Überwachungsfunktionen
- Kundenspezifische Ausführungen

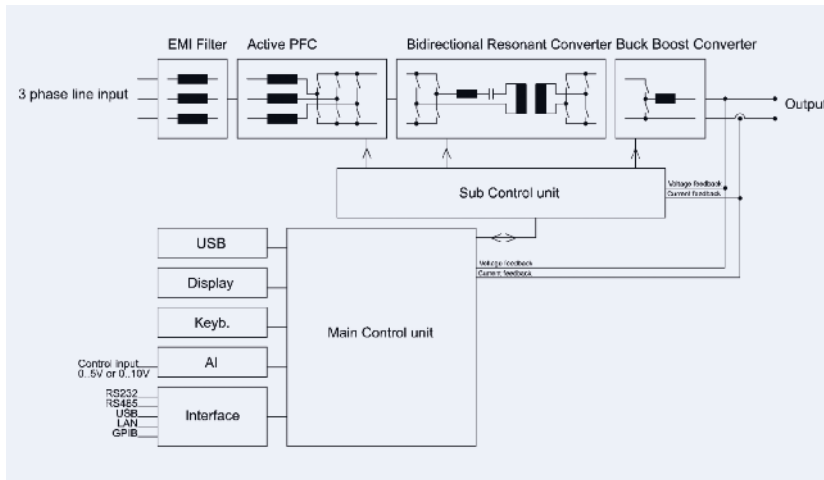
OVERVIEW

- *Display via TFT touch display*
- *Controllable via WLAN*
- *Frontside USB flash drive connection*
- *Full bidirectional operation made possible by grid-tie source sink technology*
- *Product line with various output voltages: 100, 150, 300, 500, 750, 1000, 1500 VDC*
- *Constant voltage (0 to 100 %), constant current (0 to 100 %), constant power operation (5 to 100 %) with automatic and fast crossover as well as mode indication and internal resistance simulation*
- *Power categories from 7 to 504 kW are available for each nominal output voltage*
- *Software for battery simulation (option)*
- *DataLog function: current operations values are saved to an USB flash drive at adjustable time intervals*
- *Measuring range switchover for current and voltage*
- *Power increased easily through modular design: Parallel, series, matrix or multiload master-slave-operation*
- *Full digital control and regulation*
- *Smart functions for monitoring*
- *Customized designs*

 **BLOCKDIAGRAMM**

Am Netz folgt nach dem üblichen EMV-Filter eine PFC, die bidirektional arbeiten kann. Das Schaltungskonzept dieser PFC ist so realisiert, dass diese an 1- und 3-Phasigen Netzen funktioniert. Im Hinblick auf immer größere Strangspannungen und immer höher werdende Leistungen für Messverfahren, sind wir für die Zukunft gut gerüstet. Die Ausgangsspannung des PFC ist 650V.

Am Ausgang der PFC folgt ein DC/DC-Wandler, der ebenfalls bidirektional ausgeführt ist. Dieser übernimmt die galvanische Trennung und hat eine Ausgangsspannung von etwa 1000V. Da dieser Wandler mit einer annähernd konstanten Ausgangsspannung arbeitet, kann er voll resonant ausgeführt werden und erreicht daher einen sehr guten Wirkungsgrad.



Der nachgeschaltete Up/Down-Wandler bietet eine regelbare Ausgangsspannung und -Strom und ist ebenfalls bidirektional.

 **BLOCK DIAGRAM**

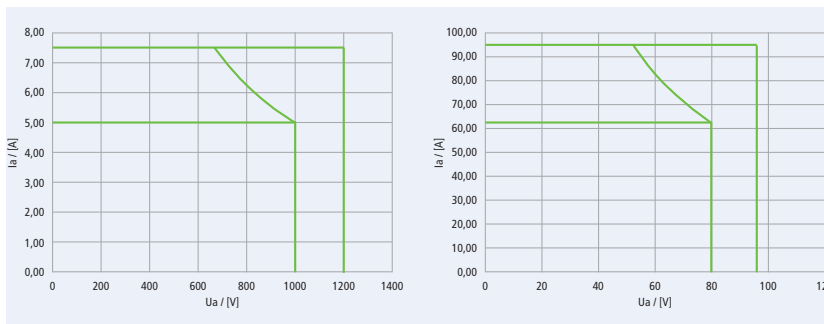
On the network, the usual EMC filter is followed by a PFC that can operate bidirectionally. The circuit concept of this PFC is implemented in such a way that it works on 1- and 3-phase networks. In view of ever increasing string voltages and ever higher power ratings for measuring procedures, we are well prepared for the future. The output voltage of the PFC is 650V.

The output of the PFC is followed by a DC/DC converter, which is also bidirectional. This takes over the galvanic isolation and has an output voltage of about 1000V. As the converter works with a almost constant output voltage, it is able to executed in full resonance. This is why it achieves a very good efficiency.

The downstream up/down converter offers an adjustable output voltage an current and is also bidirectional.

 **AUTO RANGING**

Die bidirektionalen DC - Quellen der Serie LAB/HPR verfügen über eine Leistungsregelung die flexibel reagiert. Bei hohen Ausgangsströmen wird die Ausgangsspannung so begrenzt, dass die maximal zulässige Ausgangsleistung nicht überschritten werden kann oder umgekehrt.



 **AUTO RANGING**

The bidirectional DC sources of the LAB/HPR series have a power control which reacts flexibly. At high output currents the output voltage is limited so that the maximum permissible output power cannot be exceeded or vice versa.

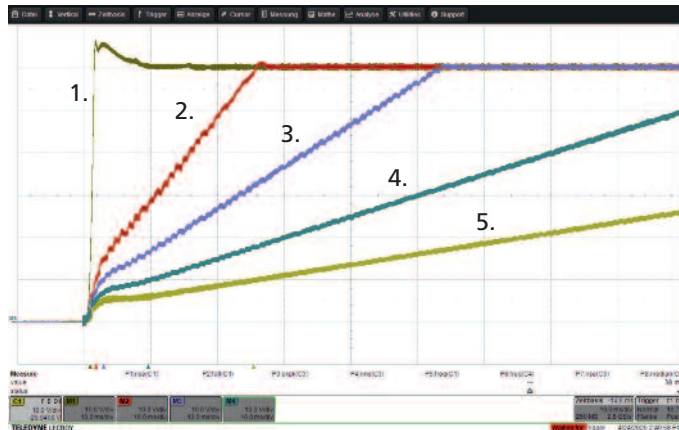
Zusatzfunktionsumfang:

Die bidirektionale DC-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 zeitkritischen 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.

Additional scope of functions:

The bidirectional DC-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 (the source remains 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

Galvanically isolated analog interface

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

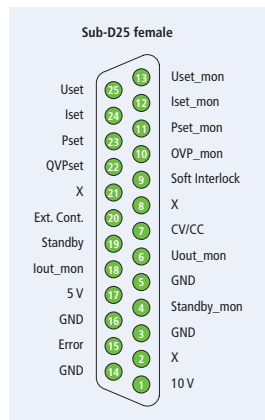
By default, the DC sources of the LAB/HPR-series have an AT15/10 analog interface integrated. The logic levels can be configured to 0-5 V and 0-10 V by the customer.

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

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

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

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

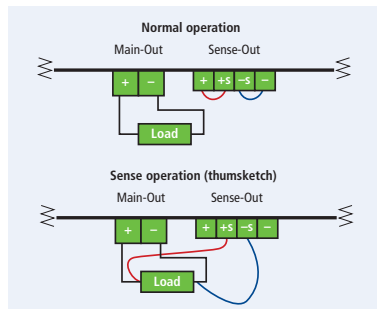


Sense - Funktion

Sense function

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

The LAB/HPR 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.

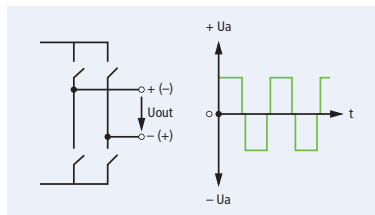


Polwender

Polarity reversal

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

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.

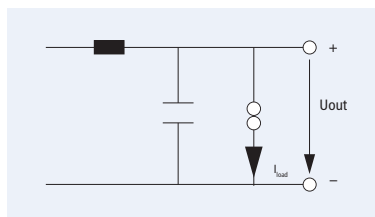


Interne elektrische Last

Internal electrical load

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

Long lasting overvoltage events can be caught 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 (Upp) und Effektivwert (Urms), welche bei einer angegebenen Bandbreite berechnet werden.

Die Restwelligkeit setzt sich aus den Komponenten:

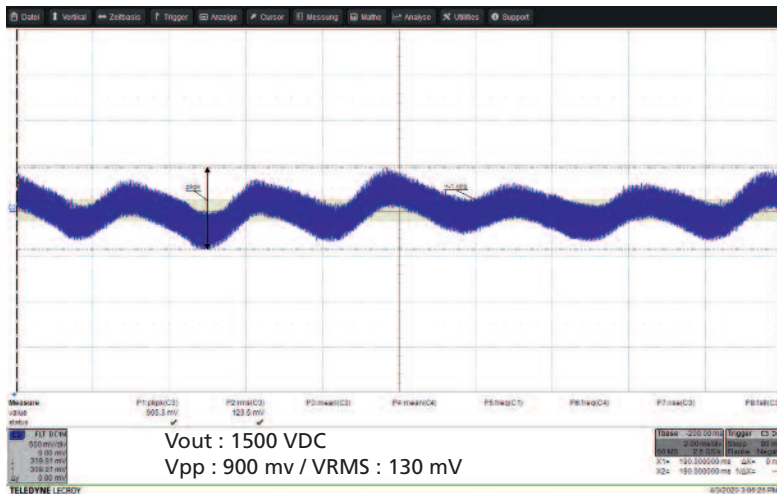
- nicht unterdrückte Netzeingangsspannung
- interne Schalttransienten und anderen Störungen zusammen.

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.



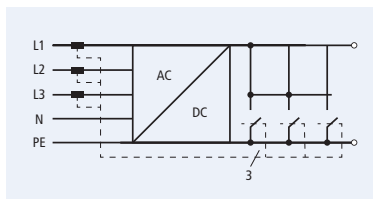
Notabschaltung DC-Ausgang

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.



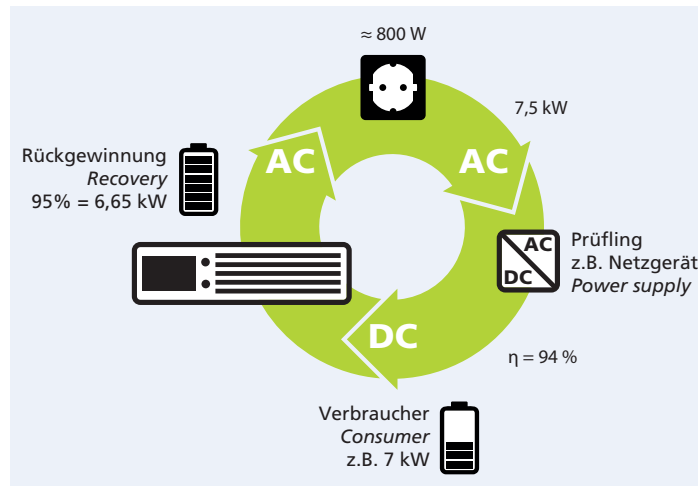
Netzurückspeisung

Die bidirektionalen Geräte der Serie LAB/HPR arbeiten als Quelle als auch als elektronische Last. In diesem Fall wird die aufgenommene Leistung im Lastbetrieb nicht in Wärme umgesetzt, sondern ins Netz zurück gespeist. Das bedeutet der Netzanschluss dient auch immer zur Netzurückspeisung. Es wird nur die geringe Verlustmenge aus dem Netz genommen.



Power recovery

The bidirectional devices of the LAB/HPR series work as a source as well as an electronic load. In this case, the power consumed in load operation is not converted into heat but fed back into the network. This means that the mains connection is always used for mains feedback. Only the low power loss is taken from the mains.

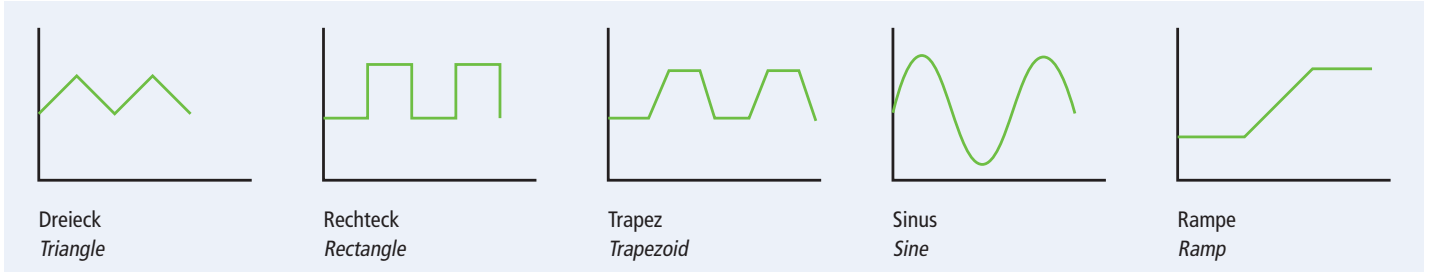


Funktionsgenerator

Über die Anwendung USB-Stick wird ein echter Funktionsgenerator zur Verfügung gestellt über den verschiedene Kurvenverläufe dargestellt werden können.

Function generator

A real function generator is made available via the USB stick application, which can be used to display various curves.



 **AUSGANGSSTROM 7 KW - 63 KW**
OUTPUT CURRENT 7 KW - 63 KW

Ausgangsleistung ¹	Output-Power ¹	7kW	16kW	21kW	28kW	35kW	42kW	49kW	56kW	63kW
Höhe	Height	3HE/U			6HE/U			9HE/U		
Ausgangsspannung [V]	Output Voltage [V]	Ausgangsstrom [A]				Output Current [A]				
100		150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350
150		117	233	350	467	584	700	817	934	1050
300		70	140	210	280	350	420	490	560	630
500		42	90	126	168	210	252	294	336	378
750		28	60	84	112	140	168	196	224	252
1000		21	42	63	84	105	126	147	168	189
1500		14	30	42	56	70	84	96	110	124

 **GERÄTEMERKMALE**
DEVICE FEATURES

Gerätetyp	Device type	LAB/HPR
Funktion	Function	
TFT-Touch-Display	TFT touch display	x
USB-Port	USB port	x
Master/Slave Funktion	Master/slave function	x
Soft-Interlock	Soft interlock	x
UI-Modus	UI mode	x
UIP-Modus	UIP mode	x
UIR-Modus	UIR mode	x
Simulation von PV-Kennlinien	Simulation of PV characteristic curves	x


 **BEISPIEL-GERÄTEBEZEICHNUNG**
EXAMPLE DEVICE DESIGNATION


	kW	V	Uin	+ Interface	+ Option	
LAB/HPR	21	100	3P/400	USB	CC	➤ LAB/HPR 21100 3P/400 3P+PE USB

Standard LAB/HPR ²	Standard LAB/HPR ²	RS232	LAN	Master /Slave	TFT touch display
Netz- Eingangsspannung	Line Input Voltage			3P/400	
Netzanschluss	Grid-Connection	5 wire (3P+N+PE)			

 **OPTIONSLISTE**
OPTIONS LIST

Option	Option für	Option for	LAB/HPR
ATE	ATE ohne manuelle Bedienung	ATE without manual control	x
IEEE 488	IEEE 488 Schnittstelle	IEEE 488 interface	x
RS 485	RS 485 Schnittstelle	RS 485 interface	x
USB	USB Schnittstelle	USB interface	x
USB Port	USB-Stick	USB-Stick	x
CC	Schutzlack für die Platinen	Conformal coating	x
LOCK AC	Interlock nach Maschinenrichtlinien für Netzeingang	Interlock according to machine guidelines for mains input	x
LOCK DC	Interlock nach Maschinenrichtlinien für DC-Ausgang	Interlock according to machine guidelines for DC output	x
EMO	Notabschaltung DC-Ausgang, der DC-Ausgang wird bei Netzabschaltung aktiv kurzgeschlossen	DC output emergency shutdown: The DC output is safely short-circuited when the mains supply is switched off.	x
SC	Sicherheitsabdeckung für Netz und DC-Anschlüsse	Safety cover for mains and DC connections	x
19"	19" Schrank inkl. Einbau und Verdrahtung der angebotenen DC-Quellen	19" Cabinet including installation and wiring of the offered DC sources	x
3y	Garantieverlängerung auf 3 Jahre	Extended warranty 3 years	x
5y	Garantieverlängerung auf 5 Jahre	Extended warranty 5 years	x

 ¹ Höhere Ausgangsleistung auf Anfrage
² maximal 3 digitale Schnittstellen

 ¹ Higher output power on request
² maximum 3 digital interfaces

 **EINGANGSDATEN**
 **INPUT DATA**

Höhe	<i>Hight</i>	3HE / U			6HE / U			9HE / U		
Ausgangsleistung	<i>Output-Power</i>	7kW	16kW	21kW	28kW	35kW	42kW	49kW	56kW	63kW


Netzanschluss Information	Grid-Connection-Information									
Netzanschluss	<i>Grid Connection</i>	5 wire (3P+N+PE)								
Eingang 3P/400	<i>Input 3P/400</i>	3 x 400 VAC (360-440 VAC 47-63Hz)								
Eingangsstrom 3P/400 Modell /[Arms] ¹	<i>Input current 3P/400 model /[Arms] ¹</i>	12	25,5	33	45	57	69	81	90	99

Netzinformationen	Grid-Information									
Einschaltstrom ²	<i>Inrush Transient current ²</i>	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Maximale erlaubte Netzasymmetrie (3P-System)	<i>Max.allowed asymmetry (3P-System)</i>	<3%								
Ableitstrom	<i>Leakage current</i>	< 3,5 mA								
Leistungsfaktor	<i>Power factor</i>	> 0.99								
Effizienz (typisch)	<i>Efficiency Type</i>	95%								

Sicherungs-Informationen	Fuse Information									
Empfohlener Sicherungsautomat 3P/400 model (Wert und Kurve)	<i>Recommended Supply breaker 3P/400 model (value and curve)</i>	16	32	35	50	64	75	90	100	120
		Type D/K	Type D/K	Type D/K	Type D/K	Type D/K	Type D/K	Type D/K	Type D/K	Type D/K

 ¹ gilt für Nenneingangsspannung

² gilt für Nenneingangsspannung; der Einschaltstrom tritt nur beim ersten anlegen der eingangsspannung auf

 ¹ applies to rated input voltage

² applies to rated input voltage; the inrush current occurs only when first connecting to the grid

Ausgangsrest-welligkeit	Output ripple							
Spannungsbereich in [V] für Spezif. unten	<i>Voltage range in [V] for spec. below</i>	100	150	300	500	750	1000	1500
Restwelligkeit Spannung (mVpp) 20MHz	<i>Voltage ripple (mVpp) 20MHz</i>	140	140	300	350	350	700	900
Restwelligkeit Spannung (mVpp) 300kHz	<i>Voltage ripple (mVpp) 300kHz</i>	60	60	200	250	250	500	550
Restwelligkeit Spannung (mVrms) 20MHz	<i>Voltage ripple (mVrms) 20MHz</i>	60	60	200	150	150	300	200
Restwelligkeit Spannung (mVrms) 20MHz	<i>Voltage ripple (mVrms) 300kHz</i>	40	40	100	100	100	200	150
Restwelligkeit Strom (App)	<i>Current ripple (Vpp)</i>	< 0.5% of F.S. of I _{max} from one 7KW-Unit						
Restwelligkeit Strom (Arms)	<i>Current ripple (Arms)</i>	260	220	60	30	25	20	12
Ausgangs-geschwindigkeit	Output speed							
Spannungsbereich in [V] für Spezif. unten	<i>Voltage range in [V] for spec. below</i>	100	150	300	500	750	1000	1500
Anstiegszeit, Volllast	<i>Rise tme, full load</i>	12ms	20ms	20ms	20ms	40ms	40ms	6ms
Anstiegszeit, Leerlauf	<i>Rise time, no load</i>	10ms	10ms	10ms	10ms	10ms	10ms	5ms
Abfallzeit, Volllast	<i>Fall time, full load</i>	20ms	20ms	40ms	50ms	60ms	60ms	25ms
Abfallzeit, Leerlauf	<i>Fall time, no load</i>	tf < 5s @ U _a < 60V						
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 V - 1500 V						
Primär / Sekundär	<i>Primary / secondary</i>	3000 VAC						
Primär / PE	<i>Primary / earth</i>	2150 VDC						
DC-Ausgang / PE	<i>DC output / earth</i>	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-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>	000.0		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>	10.00A - 99.99A		100.0A - 999.9A			1000A - 99999A	
Strom	<i>Current</i>	00.00		000.0			00000	
Strom bei M/S-Parallel-Betrieb	<i>Current during M/S-parallel operation</i>	N x 00.01		N x 000.1			N x 000.1	

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 Erreichen des eingestellten Wertes, schaltet das Gerät ab	<i>Under Voltage Lockout: The device shuts down when the UVLO-value is reached.</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.	<i>Operating mode: UI-MODE with additional power limit.</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.	<i>Simulation of a photovoltaics-cell.</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}	<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}.</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.	<i>Adjustable operating time after pressing the start button (Standby).The operating time is configurable between 1s and ca. 18h.</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 Hohes Niveau: Uin > 2V Niedriges Niveau: Uin < 0.8V	Input resistance: 47kΩ Maximum input voltage: 50V High level: Uin > 2V Low Level: Uin < 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 Uref: 10V ± 10mV Ausgangswiderstand: < 10Ω Maximaler Ausgangsstrom: 10mA (nicht kurzschlussfest)	Reference voltage Uref: 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: UH < -3V, UL > +3V	Maximum input voltage: ± 25V Input resistance: 5kΩ (Type) Switching thresholds: UH < -3V, UL > +3V
Signal-Ausgang (TxD,RTS)	Signal outputs (TxD,RTS)	Ausgangsspannung (bei RL > 3kΩ): min ± 5V, Typ ± 9V, max ± 10V Ausgangswiderstand: < 300Ω Kurzschlussstrom: Type ± 10mA	Output voltage (at RL > 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	Ud > 0,2V	Ud > 0.2V
Low-Pegel	Low level	Ud < -0,2V	Ud < -0.2V

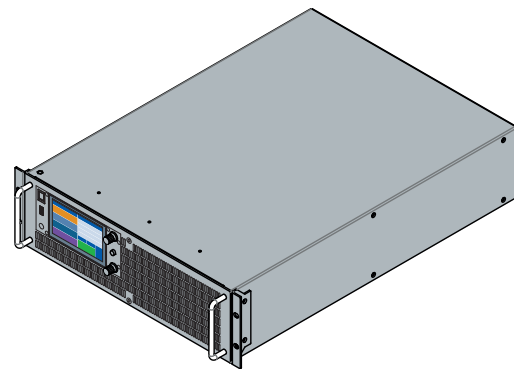
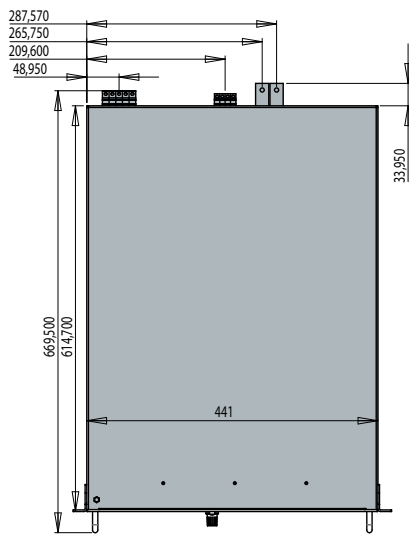
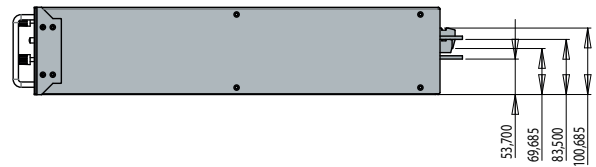
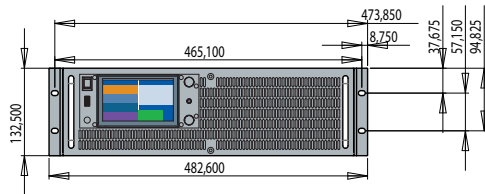
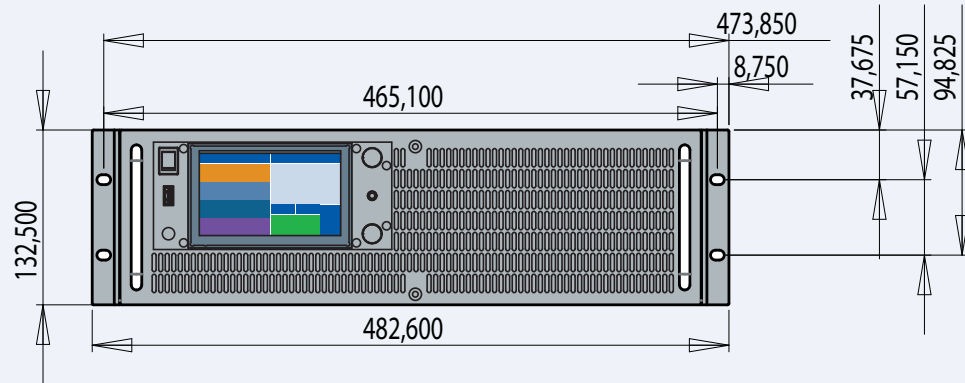
Master / Slave			
Anzahl der Geräte	Number of devices	bis zu 8	up to 8
Maximale Spannung seriell	Maximum voltage serial	1000V	1000V
Maximale Leistung Standard Gerät	Maximum power standard device	LAB/HPR 504 kW	LAB/HPR 504 kW
Maximale Leistung Sonderversionen	Maximum power custom device	1,4 MW	1.4 MW

EMV- und Sicherheits-Normen	EMC and Safety Standards		
Sicherheits-Norm	<i>Safety standard</i>	EN 6095	<i>EN 60950</i>
Störaussendung	<i>Emission</i>	EN 61000-6-4:2007	<i>EN 61000-6-4:2007</i>
Störfestigkeit	<i>Immunity</i>	EN 61000-6-2:2005	<i>EN 61000-6-2:2005</i>
Mess-, Regel-, Steuer- und Laborgeräte-Equipment	<i>Measurement, control and laboratory equipment</i>	EN 61010-1:2010	<i>EN 61010-1:2010</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>	//	<i>//</i>
Verschmutzungsgrad	<i>pollution degree</i>	//	<i>//</i>
Lüfterlautstärke	<i>Fan noise</i>	42-43 dB	<i>42-43 dB</i>

Gewicht/Abm.	Weight/Dimensions		
LAB/HPR 7 kW	<i>LAB/HP 7 kW</i>	26 kg / 19" x 3 HE x 670mm	<i>26 kg / 19" x 3 U x 670mm</i>
LAB/HPR 16 kW	<i>LAB/HP 16 kW</i>	26 kg / 19" x 3 HE x 670mm	<i>26 kg / 19" x 3 U x 670mm</i>
LAB/HPR 21 kW	<i>LAB/HP 21 kW</i>	33 kg / 19" x 3 HE x 670mm	<i>33 kg / 19" x 3 U x 670mm</i>
LAB/HPR 28 kW	<i>LAB/HP 28 kW</i>	52 kg / 19" x 6 HE x 670mm	<i>52 kg / 19" x 6 U x 670mm</i>
LAB/HPR 35 kW	<i>LAB/HP 35 kW</i>	59 kg / 19" x 6 HE x 670mm	<i>59 kg / 19" x 6 U x 670mm</i>
LAB/HPR 42 kW	<i>LAB/HP 42 kW</i>	66 kg / 19" x 6 HE x 670mm	<i>66 kg / 19" x 6 U x 670mm</i>
LAB/HPR 49 kW	<i>LAB/HP 49 kW</i>	85 kg / 19" x 9 HE x 670mm	<i>85 kg / 19" x 9 U x 670mm</i>
LAB/HPR 56 kW	<i>LAB/HP 56 kW</i>	99 kg / 19" x 9 HE x 670mm	<i>99 kg / 19" x 9 U x 670mm</i>
LAB/HPR 63 kW	<i>LAB/HP 63 kW</i>	111 kg / 19" x 9 HE x 670mm	<i>111 kg / 19" x 9 U x 670mm</i>

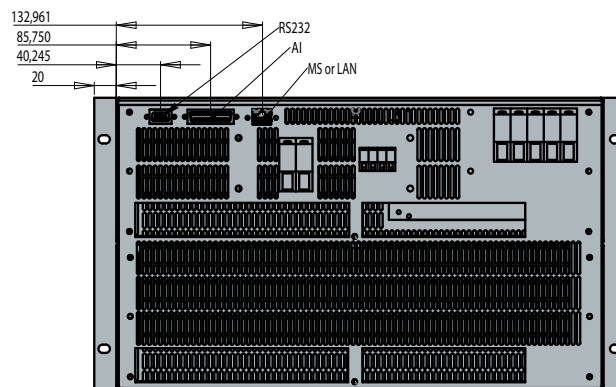
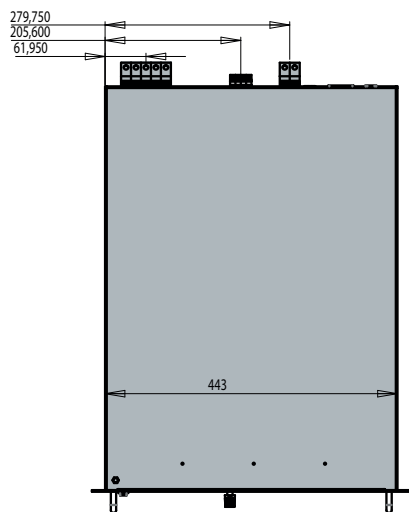
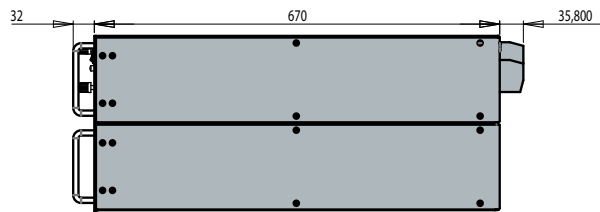
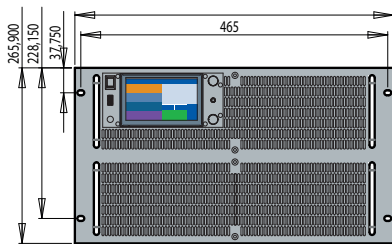
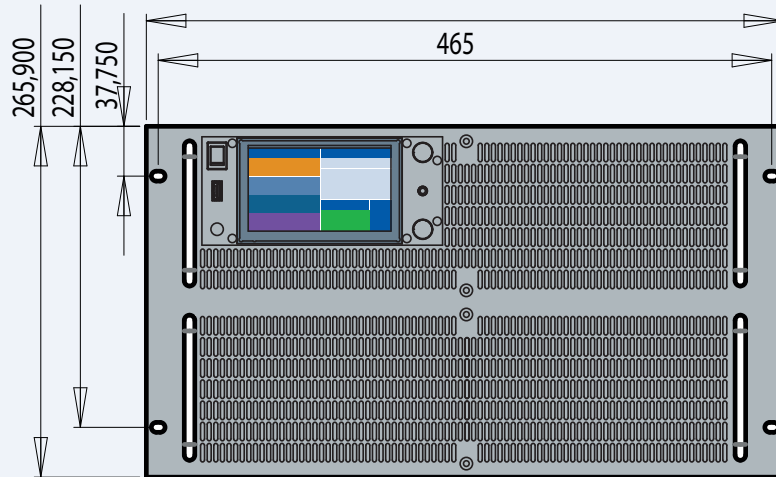
▶ **LAB/HPR 7 kW - 21 kW 3 HE / U**



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.

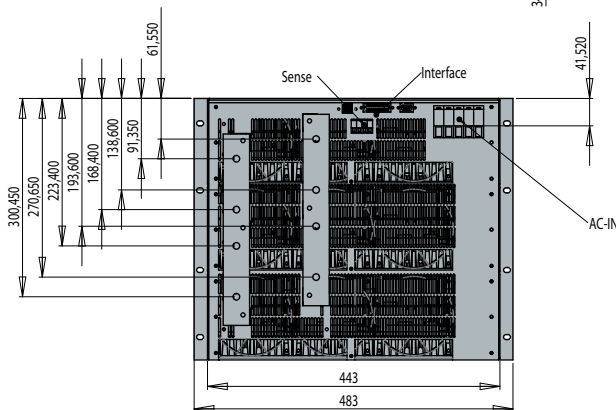
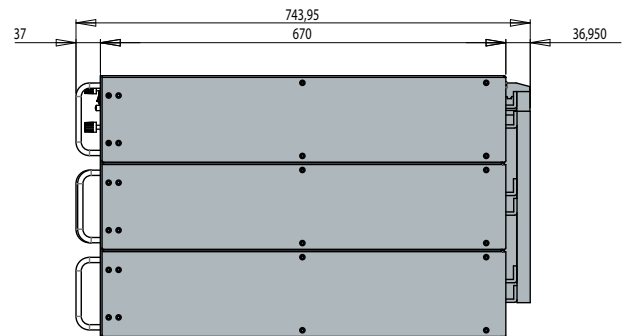
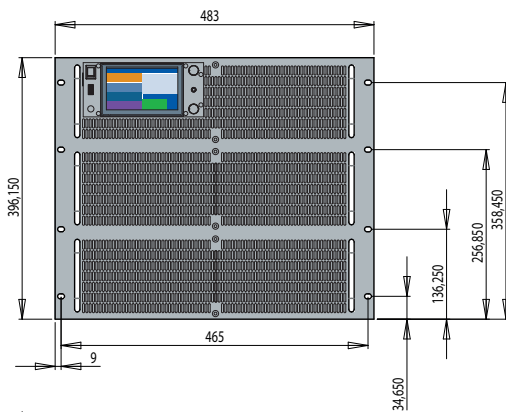
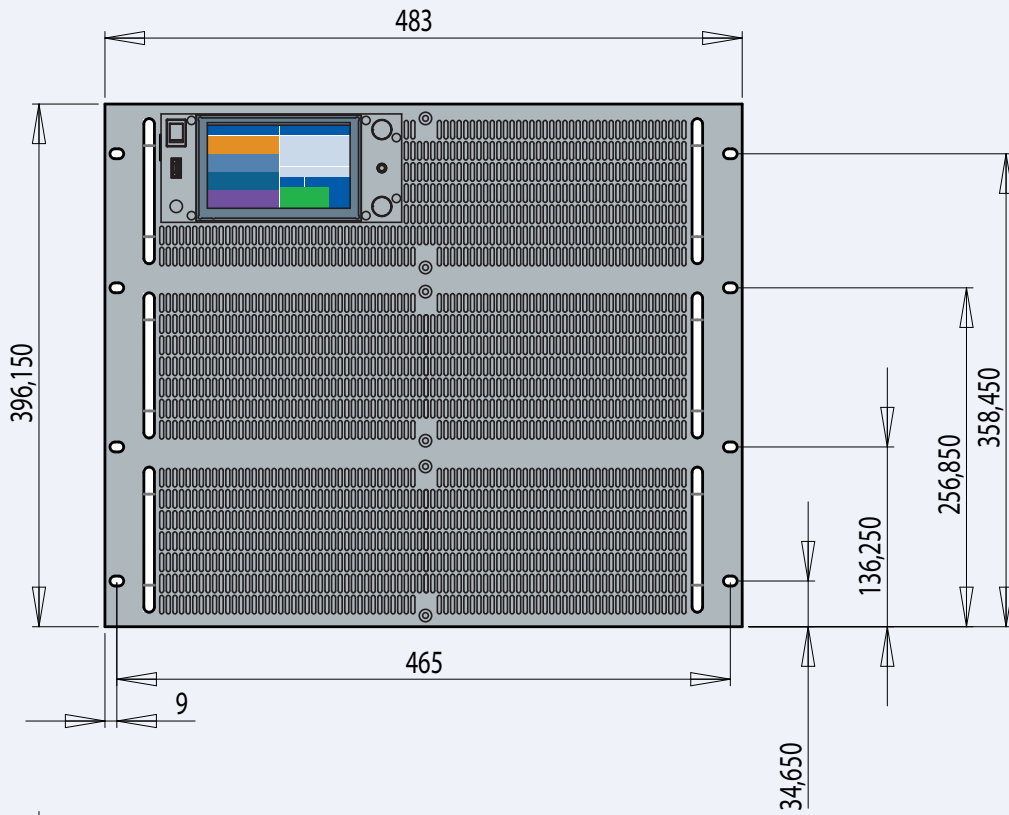
Alle Angaben in mm
 All values in mm

▶ **LAB/HPR 28 kW - 42 kW 6 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



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