

Low Noise

EA-PSI 9080-60 DT

- Weiteingangsbereich 90...264 V mit aktiver PFC
- Hoher Wirkungsgrad bis 92%
- Ausgangsleistungen: 0...320 W bis 0...1500 W
- Ausgangsspannungen: 0...40 V bis 0...750 V
- Ausgangsströme: 0...4 A bis 0...60 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe*
- Diverse Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP)
- Übertemperaturschutz (OT)
- Intuitives Farb-Touch-Panel mit Anzeige für alle Werte, Zustandsanzeigen und Meldungen
- Galvanisch getrennte, analoge Schnittstelle mit
 - U / I / P / R programmierbar mit 0...10 V oder 0...5 V
 - U / I Monitorausgang mit 0...10 V oder 0...5 V
- USB und Ethernet serienmäßig (galv. getrennt)
- Integrierter Funktionsgenerator
- Photovoltaik-Quellen-Simulation
- Innenwiderstand-Simulation
- Geringe Restwelligkeit
- Tischgehäuse mit Tragegriff und Aufstellbügel
- 40 V-Modelle gemäß SELV nach EN 60950
- Entladeschaltung ($U_{out} < 60 V$ in $\leq 10 s$)
- SCPI-Befehlssprache

Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten Labornetzgeräte der Serie EA-PSI 9000 DT bieten dem Anwender neben einer benutzerfreundlichen, interaktiven Menüführung viele Funktionen und Features serienmäßig, die das Arbeiten mit diesen Geräten erheblich erleichtern. So lassen sich Sollwerte, Überwachungsgrenzen und andere Einstellungen schnell konfigurieren.

Die integrierten Überwachungsfunktionen für alle Ausgangsparameter vereinfachen einen Prüfaufbau und machen externe Überwachungsmaßnahmen oft überflüssig.

Das übersichtliche Bedienfeld bietet mit zwei Drehknöpfen, einer Taste, zwei LEDs und einem berührungsempfindlichen Touchpanel mit farbiger TFT-Anzeige für Werte und Status alle Möglichkeiten, das Gerät einfach und mit wenigen Handgriffen zu bedienen.

Für die Einbindung in halbautomatische und ferngesteuerte Prüfsysteme stehen rückseitig diverse Schnittstellen (analog und digital) zur Verfügung.

- Wide input voltage range 90...264 V with active PFC
- High efficiency up to 92%
- Output power ratings: 0...320 W up to 0...1500 W
- Output voltages: 0...40 V up to 0...750 V
- Output currents: 0...4 A up to 0...60 A
- Flexible, power regulated output stage*
- Supervision (OVP, OCP, OPP)
- Overtemperature protection (OT)
- Intuitive touch panel with display for values, status and notifications
- Galvanically isolated analog interface with
 - U / I / P / R programmable via 0...10 V or 0...5 V
 - U / I monitoring via 0...10 V or 0...5 V
- USB port and Ethernet built in (galv. isolated)
- Integrated function generator
- Photovoltaic array simulation
- Internal resistance simulation and regulation
- Low noise
- Desktop enclosure with carrying handle and tilt stand
- 40 V models compliant to SELV (EN 60950)
- Discharge circuit ($U_{out} < 60 V$ in $\leq 10 s$)
- SCPI command language supported

General

The microprocessor controlled laboratory power supplies of series EA-PSI 9000 DT offer a user-friendly, interactive handling concept, along with a extensive set of standard features, which can facilitate operating them. Configuration of output parameters, supervision features and other settings is smart and comfortable.

The implemented supervision features for all output parameters can help to reduce test equipment and make it almost unnecessary to install external supervision hardware and software.

The clear control panel with its two knobs, one pushbutton, two LEDs and the touch panel with colour display for all important values and status enable the user to handle the device easily with a few touches of a finger.

For the integration into semi-automatic and remotely controlled test and automation systems, the devices offer a set of interfaces (analog and digital) on their rear side.

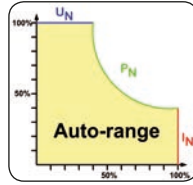
AC-Eingang

Die Geräte besitzen alle eine aktive PFC (Leistungsfaktor-Korrektur) und sind für den weltweiten Einsatz mit einem Netzeingang von 90 V_{AC} bis 264 V_{AC} ausgelegt. Bei Modellen mit 1,5 kW wird die Ausgangsleistung bei einer Eingangsspannung <150 V_{AC} auf 1 kW reduziert.

Flexible Leistungsregelung

Alle Modelle haben eine flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe, die bei hoher Ausgangsspannung den Strom oder bei hohem Ausgangsstrom die Spannung so reduziert, daß die maximale Ausgangsleistung nicht überschritten wird. Der maximale Leistungswert ist hierbei einstellbar.

So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



DC-Ausgang

Zur Verfügung stehen Modelle mit DC-Ausgangsspannungen zwischen 0...40 V und 0...750 V, Strömen zwischen 0...4 A und 0...60 A, sowie Leistungen zwischen 320 W und 0...1500 W. Strom, Spannung und Leistung sind somit jeweils zwischen 0% und 100% kontinuierlich einstellbar, egal ob bei manueller Bedienung oder per Fernsteuerung über analoge oder digitale Schnittstelle.

Der Ausgang befindet sich auf der Vorderseite der Geräte. Gegenüber anderen Netzgerätenserien bietet die Serie PSI 9000 DT durch einen eingebauten, zusätzlichen Ausgangsfilter eine deutlich geringere Restwelligkeit (low noise) der DC-Ausgangsspannung.

Entlade-Schaltung

Modelle mit einer Nennspannung ab 200 V beinhalten eine Entladeschaltung. Diese entlädt nach dem Ausschalten des DC-Ausgangs die Ausgangskapazitäten und sorgt bei keiner oder geringer Last dafür, daß die teils gefährlich hohe Ausgangsspannung in max. 10 Sekunden auf unter 60 V DC sinkt. Dieser Wert gilt als Grenze für berührungsgefährliche Spannung.

Schutzfunktionen

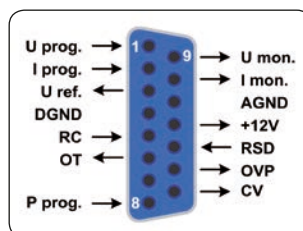
Um die angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigung zu schützen, können eine Überspannungsschwelle (OVP), eine Überstromschwelle (OCP), sowie eine Überleistungsschwelle (OPP) eingestellt werden. Bei Erreichen eines dieser Werte wird der DC-Ausgang abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung in der Anzeige, sowie auf den Schnittstellen ausgegeben. Weiterhin gibt es einen Übertemperaturschutz, der den DC-Ausgang bei Überhitzung des Gerätes abschaltet.

Fernföhlung (Sensing)

Der serienmäßig vorhandene Fernföhlungseingang (Sense) kann direkt am Verbraucher angeschlossen werden, um Spannungsabfall auf den Lastleitungen zu kompensieren. Das Gerät erkennt selbständig, wenn die Senseleitungen angeschlossen sind und regelt die Ausgangsspannung direkt am Verbraucher. Der Eingang befindet sich auf der Vorderseite des Gerätes.

Eingebaute Analogschnittstelle

Eine galvanisch getrennte Analogschnittstelle befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Sie verfügt über analoge Steuereingänge mit 0...10 V oder 0...5 V um Spannung, Strom und Leistung von 0...100% zu programmieren. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom können über analoge Monitorausgänge mit 0...10 V oder 0...5 V ausgelesen werden. Weiterhin gibt es Stauseingänge und -ausgänge.



AC input

The equipment uses an active Power Factor Correction (short: PFC), enabling worldwide use on a mains input from 90 V_{AC} up to 264 V_{AC}. Models with 1.5 kW will derate their output power to 1 kW below input voltages of 150 V_{AC}.

Auto-ranging power stage

All models are equipped with a flexible auto-ranging output stage which provides a higher output voltage at lower output current, or a higher output current at lower output voltage, always limited to the max. nominal output power. The maximum power set value is adjustable with these models. Therefore, a wide range of applications can already be covered by the use of just one unit.

DC output

DC output voltages between 0...40 V and 0...750 V, output currents between 0...4 A and 0...60 A and output power ratings between 320 W and 0...1500 W are available.

Current, voltage and power can thus be adjusted continuously between 0% and 100%, no matter if manually or remotely controlled (analog or digital).

The output terminals are located on the front side of the devices.

Compared to other power supply series, the PSI 9000 DT feature a built-in, additional output filter to achieve much lower ripple, i. e. low noise on the DC output voltage.

Discharge circuit

Models with a nominal output voltage of 200 V or higher include a discharge circuit for the output capacities. For no load or low load situations, it ensures that the dangerous output voltage can sink to under 60 V DC after the DC output has been switched off. This value is considered as limit for voltages dangerous to human safety.

Protective features

For protection of the equipment connected, it is possible to set an overvoltage protection threshold (OVP), as well as one for overcurrent (OCP) and overpower (OPP).

As soon as one of these thresholds is reached for any reason, the DC output will be immediately shut off and a status signal will be generated on the display and via the interfaces.

There is furthermore an overtemperature protection, which will shut off the DC output if the device overheats.

Remote sensing

The standard sensing input can be connected directly to the load in order to compensate voltage drops along the cables. If the sensing input is connected to the load, the power supply will detect this and adjust the output voltage automatically to ensure the accurate required voltage is available at the load.

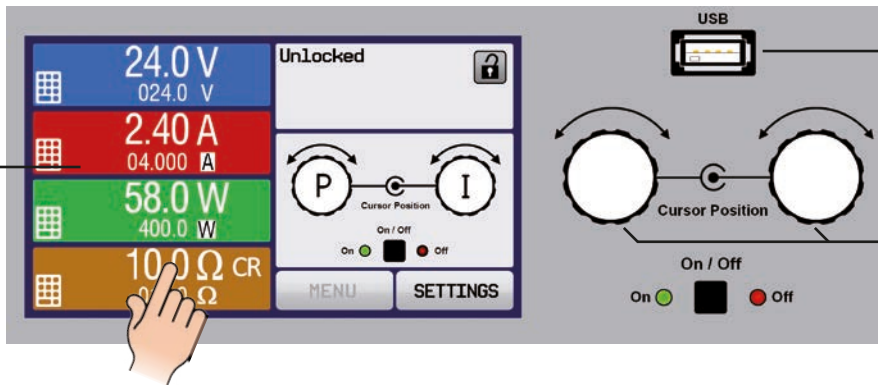
Built-in analog interface

There is a galvanically isolated analog interface terminal, located on the rear of the device. It offers analog inputs to set voltage, current and power from 0...100% through control voltages of 0 V...10 V or 0 V...5 V. To monitor the output voltage and current, there are analog outputs with voltage ranges of 0 V...10 V or 0 V...5 V. Also, several inputs and outputs are available for controlling and monitoring the device status.

Anzeige- und Bedienelemente

Display and control panel

Anzeige mit Touch-Oberfläche
Display with touch panel



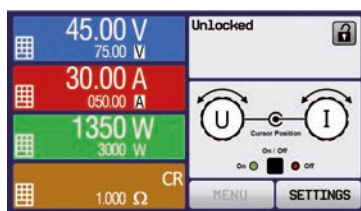
USB-Anschluß zum Laden und Speichern von Funktionen
USB port for loading and saving functions

Drehknöpfe zur komfortablen Einstellung von Werten
Knobs for comfortable value adjustment

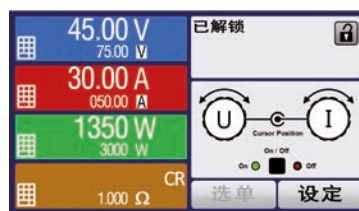
Istwerte und Sollwerte von Ausgangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem Grafikdisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige TFT-Anzeige ist berührungssensitiv und ermöglicht intuitive Bedienung aller Funktionen des Gerätes. Mittels Drehknöpfen oder auch per Direkteingabe über eine Zehnertastatur können Spannung, Strom, Leistung und der Innenwiderstand eingestellt werden. Sie dienen außerdem dazu Einstellungen im Menü vornehmen zu können. Zum Schutz gegen Fehlbedienung können die Bedienelemente gesperrt werden.

Set values and actual values of output voltage, output current and output power are clearly represented on the graphic display. The colour TFT screen is touch sensitive and can be intuitively used to control all functions of the device with just a finger. Set values of voltage, current, power or resistance (internal resistance simulation) can be adjusted using the rotary knobs or entered directly via a numeric pad. To prevent unintentional operations, all operation controls can be locked.

Mehrsprachige Bedienoberfläche / Multi-language control panel



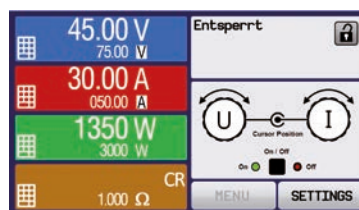
Englisch / English



Chinesisch / Chinese



Russisch / Russian



Deutsch / German

Funktionsgenerator

Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen echten Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Ausgangsspannung oder den Ausgangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät über das Touch-Panel konfiguriert und gesteuert werden, oder aber auch per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen. Die vordefinierten Funktionen bieten alle nötigen Parameter der jeweiligen Funktion, wie der Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.

Function generator

All models within this series include a true function generator which can generate typical functions, as displayed in the figure below, and apply them to either the output voltage or the output current. The generator can be completely configured and controlled by using the touch panel on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces. The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time / frequency or amplitude, for full configuration ability.



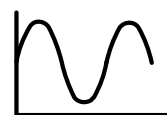
Dreieck
Triangle



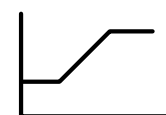
Rechteck
Rectangle



Trapez
Trapezoid



Sinus
Sine



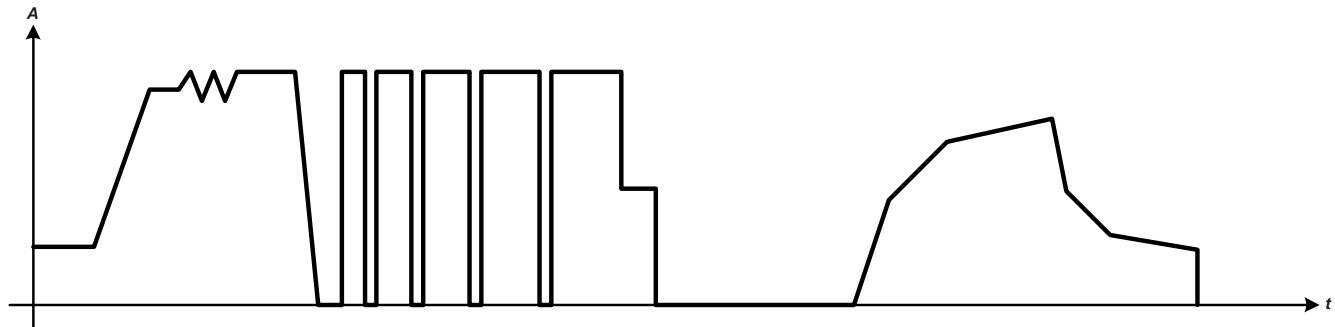
Rampe
Ramp



DIN 40839

Zusätzlich zu den Standardfunktionen, die auf einem sogenannten Arbiträrgenerator basieren, ist dieser arbiträre Generator offen zugänglich, um komplexe Abläufe für z. B. Produktprüfungen aus bis zu 100 Sequenzen erstellen und ablaufen lassen zu können. Diese Sequenzen können mittels USB-Stick und dem USB-Port am Bedienfeld gespeichert und geladen werden, um so einen schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Test- bzw. Prüfsequenzen zu ermöglichen.

Fiktives Beispiel für eine komplexe Funktion aus 40 Sequenzen, wie sie für den Arbiträrgenerator am Gerät oder extern erstellt und geladen bzw. gespeichert werden kann:



Weiterhin gibt es einen XY-Generator mit dem sich mehrere zusätzliche Funktionen realisieren lassen. Da sind zum Einen die Funktionen UI und IU, die über frei anwenderdefinierbare Tabellen (ladbar als CSV-Datei von USB-Stick) umgesetzt werden und zum Anderen eine durch anwenderdefinierbare Eckdaten generierte PV-Kennlinie.

Weitere Kennlinien können durch Firmwareupdates fest integriert werden.



Additionally to the standard functions, which are all based upon a so-called arbitrary generator, this base generator is accessible for the creation and execution of complex sets of functions, separated into up to 100 sequences. These can be used for testing purposes in development and production.

The sequences can be loaded from and saved to a standard USB flash drive via the USB port on the front panel, making it easy to change between different test sequences.

Fictional example of a complex function (40 sequences) as it can be realised with the arbitrary generator. The function can be created on the device or externally and then loaded or saved:

There is furthermore a XY generator, which is used to generate other functions, such as UI or IU, which are defined by the user in form of tables (CSV file) and then loaded from USB drive.

For photovoltaics related tests, a PV curve can be generated and used from user-adjustable key parameters. Even more characteristics can be installed for user selection by applying future firmware updates.

Voreinstellung der Ausgangswerte

Um die Ausgangswerte einzustellen, ohne daß der Ausgang aktiv ist, werden im Display die Sollwerte unter den Istwerten angezeigt. So kann der Anwender Ausgangsspannung, Ausgangsstrom und Ausgangsleistung, oder auch Innenwiderstand voreinstellen. Dies geschieht entweder mittels der Drehknöpfe oder per Direkteingabe über eine Zehnertastatur. Mit den fünf Benutzerprofilen kann leicht zwischen häufig genutzten Sollwertsätzen gewechselt werden.

Überwachungsfunktion

Alle Modelle bieten Überwachungsfunktionen (Supervision) für Strom und Spannung. Diese sind konfigurierbar, um eine Über- oder Unterspannung zu überwachen und ggf. eine Meldung auszulösen:

- *Meldungen* wirken sich nicht auf den Ausgang aus und werden, solange sie anstehen, nur auf der Anzeige eingeblendet
- *Warnungen* bleiben bestehen, wenn die Werte wieder im normalen Bereich sind und müssen vom Anwender quittiert werden
- *Alarmer* schalten den Ausgang direkt ab

Steuerungssoftware

Für Windows-PCs wird die Steuerungs-Software „EA Power Control“ mitgeliefert, welche Fernsteuerung mehrerer gleicher oder unterschiedlicher Geräte ermöglicht. Sie bietet eine übersichtliche Anzeige der Soll- und Istwerte, sowie Direkteingabe von SCPI- und ModBus-Befehlen, eine Firmware-Update-Funktion und die halbautomatische Tabellensteuerung „Sequencing“.

Presetting of output values

To set output values without a direct impact on the output condition, the set values are also shown on the display, positioned below the actual values.

With this, the user can preset required values for voltage, current and power. It is either done by using the rotary knobs or by direct input on the touch panel. The five user profiles furthermore enable the user to switch easily between often used set values, just by activating a different user profile.

Supervision features

All models offer supervision features for voltage and current steps. The supervision is configurable to monitor voltage or current over- and undershooting. As a reaction, the device can generate a notification of selectable type:

- *Signals* are displayed only; even if the fault is still active, without affecting the output
- *Warnings* remain active and must be acknowledged after the fault is removed
- *Alarms* will instantly shut off the output

Control software

Included with the device is a control software for Windows PC, which allows for the remote control of multiple identical or even different types of devices. It has a clear interface for all set and actual values, a direct input mode for SCPI and ModBus commands, a firmware update feature and the semi-automatic table control named “Sequencing”.

EA-PSI 9000 DT 320 W - 1500 W

DC-LABORNETZGERÄTE MIT SEHR GERINGER RESTWELLLIGKEIT / LOW NOISE LABORATORY DC POWER SUPPLIES

Modell	Spannung	Strom	Leistung	Wirkungsgrad	Restwelligkeit U ⁽²⁾	Restwelligkeit I ⁽²⁾	Programming ⁽¹⁾			Artikelnummer
Model	Voltage	Current	Power	Efficiency	Ripple U max.	Ripple I max.	U (typ.)	I (typ.)	P (typ.)	Ordering number
PSI 9040-20 DT	0...40 V	0...20 A	0...320 W	≤88%	12 mV _{pp} / 1.4 mV _{RMS}	2.2 mA _{RMS}	1.5 mV	0.8 mA	0.012 W	06200500
PSI 9080-10 DT	0...80 V	0...10 A	0...320 W	≤89%	26 mV _{pp} / 3 mV _{RMS}	1.1 mA _{RMS}	3.1 mV	0.4 mA	0.012 W	06200501
PSI 9200-04 DT	0...200 V	0...4 A	0...320 W	≤89%	43 mV _{pp} / 7 mV _{RMS}	0.4 mA _{RMS}	7.6 mV	0.2 mA	0.012 W	06200502
PSI 9040-40 DT	0...40 V	0...40 A	0...640 W	≤89%	12 mV _{pp} / 1.4 mV _{RMS}	1.6 mA _{RMS}	1.5 mV	1.5 mA	0.024 W	06200503
PSI 9080-20 DT	0...80 V	0...20 A	0...640 W	≤91%	14 mV _{pp} / 1.6 mV _{RMS}	1.2 mA _{RMS}	3.1 mV	0.8 mA	0.024 W	06200504
PSI 9200-10 DT	0...200 V	0...10 A	0...640 W	≤92%	31 mV _{pp} / 5 mV _{RMS}	0.6 mA _{RMS}	7.6 mV	0.4 mA	0.024 W	06200505
PSI 9080-40 DT	0...80 V	0...40 A	0...1000 W	≤92%	6.8 mV _{pp} / 0.8 mV _{RMS}	1.8 mA _{RMS}	3.1 mV	1.5 mA	0.038 W	06200506
PSI 9200-15 DT	0...200 V	0...15 A	0...1000 W	≤93%	56 mV _{pp} / 9 mV _{RMS}	1.8 mA _{RMS}	7.6 mV	0.6 mA	0.038 W	06200507
PSI 9360-10 DT	0...360 V	0...10 A	0...1000 W	≤93%	94 mV _{pp} / 16 mV _{RMS}	2.7 mA _{RMS}	13.7 mV	0.4 mA	0.038 W	06200508
PSI 9500-06 DT	0...500 V	0...6 A	0...1000 W	≤93%	62 mV _{pp} / 13 mV _{RMS}	0.6 mA _{RMS}	19.1 mV	0.2 mA	0.038 W	06200509
PSI 9750-04 DT	0...750 V	0...4 A	0...1000 W	≤93%	58mV _{pp} / 16 mV _{RMS}	0.4 mA _{RMS}	28.6 mV	0.2 mA	0.038 W	06200510
PSI 9080-60 DT	0...80 V	0...60 A	0...1500 W	≤92%	6.8 mV _{pp} / 0.8 mV _{RMS}	1.8 mA _{RMS}	3.1 mV	2.3 mA	0.057 W	06200511
PSI 9200-25 DT	0...200 V	0...25 A	0...1500 W	≤93%	56 mV _{pp} / 9 mV _{RMS}	1.8 mA _{RMS}	7.6 mV	1 mA	0.057 W	06200512
PSI 9360-15 DT	0...360 V	0...15 A	0...1500 W	≤93%	94 mV _{pp} / 16 mV _{RMS}	2.7 mA _{RMS}	13.7 mV	0.6 mA	0.057 W	06200513
PSI 9500-10 DT	0...500 V	0...10 A	0...1500 W	≤93%	62 mV _{pp} / 13 mV _{RMS}	0.6 mA _{RMS}	19.1 mV	0.2 mA	0.057 W	06200514
PSI 9750-06 DT	0...750 V	0...6 A	0...1500 W	≤93%	58mV _{pp} / 16 mV _{RMS}	0.4 mA _{RMS}	28.6 mV	0.2 mA	0.057 W	06200515

(1) Programmierbare Auflösung ohne Berücksichtigung von Gerätefehlern / Programmable resolution disregarding device errors

(2) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measures at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz

