PRESSEMITTEILUNG vom 2013-05-13

International Congress of Metrology in Paris

Das von der esz AG als Partner unterstützte metrologische *Joint Research Project* der europäischen Union „JRP-s07 AIM QuTE „*Automated impedance metrology extending the quantum toolbox for electricity*" unter Federführung der PTB wird auf dem 16. International congress of metrology 2013 (Paris, 7.-10. Oktober 2013) der Öffentlichkeit vorgestellt.

esz AG calibration & metrology ist eines der führenden wie modernsten Metrologielabore Europas. Arbeitsschwerpunkt ist die Kalibrierung industrieller Messtechnik.

Passgenaue Lösungen, ein großes Leistungsportfolio sowie Kosten-Transparenz zeichnen esz AG calibration & metrology aus. So vertrauen namhafte, weltweit agierende Unter-nehmen schon seit über 30 Jahren auf die Professionalität dieses Metrologielabors mit Hauptsitz in Eichenau.

esz AG calibration & metrology ▪ Max-Planck-Straße 16 ▪ D-82223 Eichenau ▪ Tel.: +49 (0)8141 88887-0 ▪ Fax: +49 (0)8141 88887-77 ▪ info@esz-ag.de
Aufsichtsratsvorsitzender: Dipl.-Ing. Siegfried Fleischmann ▪ Vorstand: Dipl.-Kfm. Oliver T. Fleischmann, Dipl.-Ing. Philip M. Fleischmann, Bodo Seewald
Registergericht: München HRB 179122, Sitz Eichenau ▪ Steuernummern: Ust.-Id. DE128223184, St.-Id. 117/120/20352

AC Quantum Voltmeter

Programmable Josephson Voltage Standard

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

esz

PTB
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin

supracon®

DESCRIPTION

The **AC Quantum Voltmeter** is a programmable Josephson voltage standard system applicable for the highest level of precision voltage measurements from DC up to kHz frequencies. It was developed by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig (PTB) in cooperation with the companies esz AG and Supracon AG.
It facilitates a variety of voltage calibrations and measuring functions:

- **Primary DC & AC voltage standard** up to 10 V and frequencies below 1 kHz,
- Calibration of **calibrators,**
- Calibration of **secondary voltage standards,**
- Calibration of **linearity of voltmeters,**
- Calibration of **thermal converters,**
- **Voltage source** with ultimate precision and lowest noise level

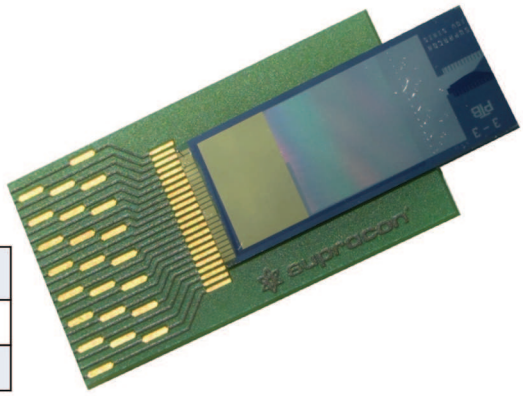
The **AC Quantum Voltmeter** consists of the following components:

1. **10 V programmable JVS array chip**
2. **Cryoprobe** with magnetic shield
3. Compact **70 GHz microwave source**
4. **Programmable 20 channel bias source**
5. **Control electronics** with optical isolation unit
6. Nanovoltmeter as **DC null detector**
7. **Sampler** for AC voltage measurements
8. **Waveform generator** with synchronisation unit
9. **Multiplexer** with polarity switch
10. Host computer with **control software**
11. **Sensors** for temperature, humidity, and pressure
12. **Optional:** Liquid helium dewar, GPS 10 MHz reference frequency

PROGRAMMABLE JOSEPHSON VOLTAGE STANDARD ARRAY

The centre piece of the **AC Quantum Voltmeter** is a 10 Volt programmable Josephson voltage standard circuit

- **Number of Josephson junctions:** **69632**
- **Maximum output voltage:** **±10.08 V**
- **Operating frequency:** **70 GHz**
- **Zero & first order Shapiro step:** **> 0.5 mA**
- **Bias current:** **3...6 mA**
- **Resolution:** **17 bit (140 µV)**



$$V = n \times f / K_{J90}$$

V	Josephson voltage	K_{J90}	Josephson constant
n	programmable integer	f	operating frequency

TÜV CERT
DIN EN ISO 9001 : 2000
Zertifikat 15 100 21403

Supracon AG | An der Lehmgrube 11 | 07751 Jena | Germany
Telefon: +49 3641 2328100 | Fax: +49 3641 2328109
info@supracon.com | www.supracon.com

supracon®

AC Quantum Voltmeter

Programmable Josephson Voltage Standard

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
esz
PTB
Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig und Berlin
supracon®

SPECIFICATIONS

DC voltage up to ±10 V

Typical calibration accuracy (direct comparision to a second Josephson voltage standard)

±4 nV @ 10 V $\Delta V/V_{10V} = 4\times10^{-10}$

Typical calibration accuracy of DC voltage standards, e.g. Fluke 732B (limited by the noise of the DC voltage standard)

±100 nV @ 10 V $\Delta V/V_{10V} = 1\times10^{-8}$

AC voltage up to 1 kHz frequencies

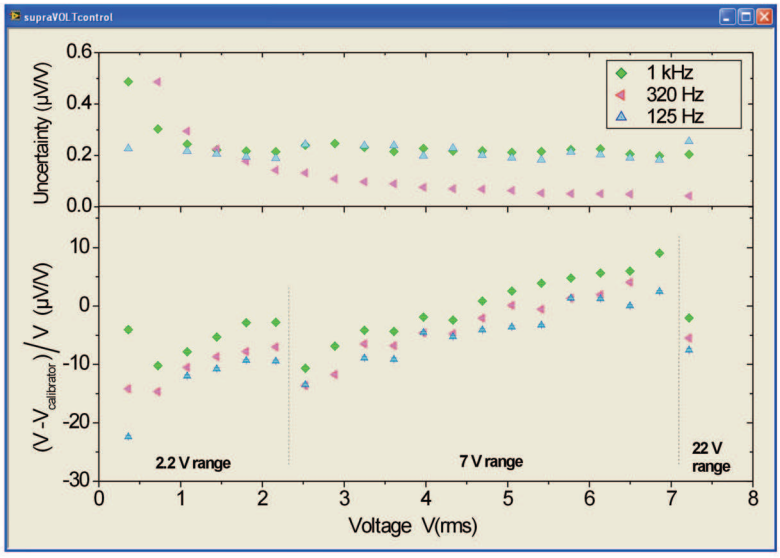
Typical calibration accuracy (direct comparision of two 4-sample Josephson waveforms)

±200 nV @ 20 Vpp, 1 kHz $\Delta V/V = 2\times10^{-8}$

Typical calibration accuracy of calibrators, e.g. Fluke 5720A (limited by the noise of the calibrator)

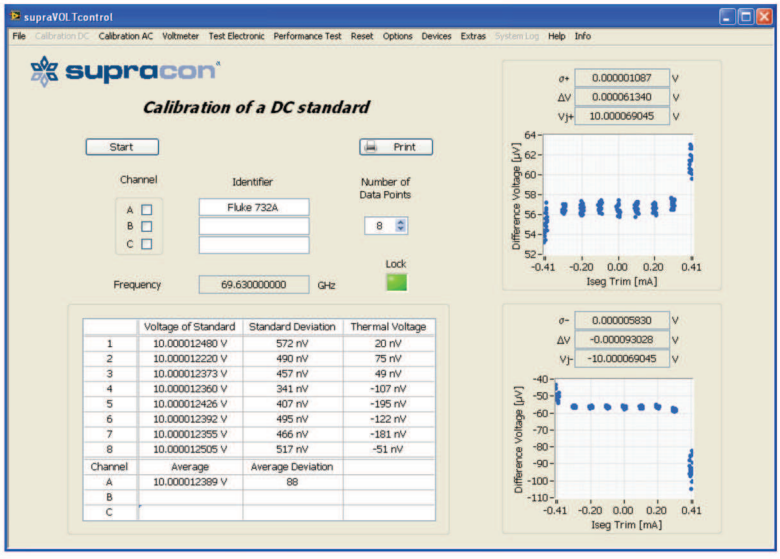
$\Delta V/V = 5\times10^{-7}$ @ $V \leq 7.1$ V(rms), $f \leq 1$ kHz, 1 min measuring time

CALIBRATION MODES [Samples]



▲ AC reference standard (e.g. FLUKE 5720A)

◀ Measured calibrator RMS voltages with type A uncertainty for three AC frequencies



▲ DC reference standard (e.g. FLUKE 732B)

◀ Software interface for DC voltage standards

TÜV CERT DIN EN ISO 9001 : 2000 Zertifikat 15 100 21403

Supracon AG | An der Lehmgrube 11 | 07751 Jena | Germany
Telefon: +49 3641 2328100 | Fax: +49 3641 2328109
info@supracon.com | www.supracon.com

supracon®