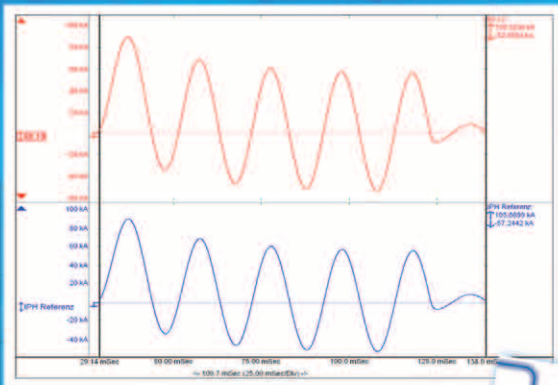


DAS KALIBRIERLABOR DES IPH THE IPH CALIBRATION LABORATORY



AKKREDITIERUNGEN

ACCREDITATIONS

Das IPH mit seinen Laboratorien erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025; Reg.-Nr. DAT-P-019/92-03. Die Kalibrierleistungen des IPH sind akkreditiert nach IEC 60060-2; Reg.-Nr. DAT-P-019/92-A3.

IPH with its laboratories complies with the requirements to DIN EN ISO/IEC 17025; Reg. No. DAT-P-019/92-03. The calibration services of IPH are accredited to IEC 60060-2; Reg. No. DAT-P-019/92-A3.



LEISTUNGSANGEBOT

SERVICES OFFERED

IPH-Werkskalibrierung IPH proprietary calibration

Die Kalibrierleistungen werden mit Referenz-Messgeräten durchgeführt, die direkt oder unter Zwischenschaltung anderer Normale auf nationale Normale der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) rückführbar sind. Die Rückführbarkeit der Kalibrierung der Referenzmessgeräte wird im Kalibrierschein dokumentiert.

Die Ergebnisse der Kalibrierung werden in einem IPH-Kalibrierschein dokumentiert, der den Anforderungen der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 entspricht.

Strom	Current	✓
Hochstrom	High-current	✓
Spannung	Voltage	✓
Hochspannung	High-voltage	✓
Temperatur	Temperature	✓

Die eindeutige Identifikation der Mess- und Prüfmittel und der bei der Kalibrierung verwendeten Normale erfolgt durch Angabe gerätespezifischer Daten (z.B. Gerätetyp, Fabrikationsnummer, Inventarnummer, Hersteller sowie Daten der bei der letzten Kalibrierung verwendeten Normale). Die Mess- und Prüfmittel werden mit einem Kalibrierkennzeichen versehen, das die Kalibriernummer, das Kalibrierdatum sowie auf Kundenwunsch das Rekalibrierdatum enthält.

Calibration is done by means of reference measuring instruments. They are based directly or via other standards on the national standards of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) (Physical and Technical Federal Board). The traceability of the calibration of the reference measuring instruments is documented by the calibration certificate.

The results of each calibration will be documented in an IPH Calibration Certificate which complies with the requirements of DIN EN ISO/IEC 17025.

The identity of the measuring and testing instruments as well as of the standards used for calibration is demonstrated by giving their specific data (e.g. type of instrument, serial number, inventory number, manufacturer and data of the standard used for the latest calibration). The measuring and testing instruments get a calibration mark with calibration number and date and also, if requested by the client, with the recalibration date.



Temperaturmessgerät mit
IPH-Kalibrieraufkleber
Temperature measuring instrument
with IPH calibration mark

KALIBRIERGEGENSTÄNDE

OBJECTS TO BE CALIBRATED

Kalibriergegenstände Objects to be calibrated

Kalibriergegenstände Objects to be calibrated	Akk. Kalibrierung Accrd. calibration	Werkskalibrierung Proprietary calibration
Stromwandler, allgemein Current transformers, in general	✓	✓
Pearson-Stromwandler, LEM-Stromwandler Pearson current transformers, LEM current transformers	✓	✓
Rogowskispulen und -messeinrichtungen Rogowski coils and measuring instruments	✓	✓
Shunts Shunts	✓	✓
Messwiderstände Measuring resistors	✓	✓
Gleichspannungsprüfgeräte und -anlagen DC voltage testing instruments and facilities		✓
Wechselspannungsprüfgeräte und -anlagen AC voltage testing instruments and facilities		✓
Stoßspannungsprüfgeräte Impulse voltage testing instruments		✓
Spannungsteiler Voltage dividers		✓
Spannungswandler Voltage transformers		✓
Transientenrecorder Transient recorders		✓
Zeit- und Frequenzmessgeräte Time and frequency measuring instruments		✓
Messverstärker, Trennverstärker, Integratoren Measurement amplifiers, isolation amplifiers, integrators		✓
Temperaturmessgeräte Temperature measuring instruments		✓
Teilentladungskalibratoren Partial discharge calibration devices		✓
Widerstandsmessgeräte Resistance measuring instruments		✓

KALIBRIERPARAMETER

CALIBRATION PARAMETERS

IPH-Werkskalibrierung IPH proprietary calibration

Messgröße/ Kalibriergegenstand Measuring parameter/ calibration object	Messbereich Measuring range	Messbedingungen/ Verfahren Measuring conditions/method	Kleinste angebbare Messunsicherheit Minimum assignable measuring accuracy	Bemerkung Notes
Gleichspannung DC voltage	1 mV – 10 mV 10 mV – 1 kV 1 kV – 30 kV 30 kV – 200 kV		$5 \cdot 10^{-4}$ $2 \cdot 10^{-5}$ $4 \cdot 10^{-3}$ $6 \cdot 10^{-3}$	Spannung messen und erzeugen Voltage measurement and generation IEC 60060-2
Gleichstrom Direct current	10 μ A – 1 mA 1 mA – 0,1 A 0,1 A – 11 A 11 A – 300 A 300 A – 10 kA		$6 \cdot 10^{-4}$ $4 \cdot 10^{-4}$ $8 \cdot 10^{-4}$ $1 \cdot 10^{-2}$ $1 \cdot 10^{-2}$	Strom messen und erzeugen Current measurement and generation IEC 62475
Gleichstrom-Widerstand DC resistance	0,0001 Ω – 1 Ω 100 Ω , 1 k Ω 10 k Ω , 100 k Ω 10 Ω , 1 M Ω 10 M Ω 100 M Ω \leq 1 G Ω		$1 \cdot 10^{-3}$ $5 \cdot 10^{-5}$ $5 \cdot 10^{-5}$ $1 \cdot 10^{-4}$ $3 \cdot 10^{-4}$ $8 \cdot 10^{-4}$ $2 \cdot 10^{-2}$	Widerstände erzeugen Generation of resistance
	5 $\mu\Omega$ – 10 m Ω 10 m Ω – 1 Ω 1 Ω – 10 M Ω 10 M Ω – 100 M Ω 100 M Ω – 1 G Ω		$5 \cdot 10^{-4}$ $2 \cdot 10^{-4}$ $1 \cdot 10^{-4}$ $7 \cdot 10^{-4}$ $6 \cdot 10^{-3}$	Widerstände messen Measurement of resistance
Wechselspannung AC voltage	10 mV – 100 mV 100 mV – 1 kV 1 kV – 36 kV 36 kV – 200 kV	f = 50 Hz Weitere Frequenzen auf Anfrage Further frequencies on request	$5 \cdot 10^{-4}$ $2 \cdot 10^{-4}$ $4 \cdot 10^{-3}$ $6 \cdot 10^{-3}$	Spannung messen und erzeugen Voltage measurement and generation IEC 60060-2
Wechselstrom Alternating current	10 μ A – 1 mA 1 mA – 11 A 11 A – 3,6 kA 3,6 kA – 20 kA 20 kA – 140 kA	f = 50 Hz Weitere Frequenzen auf Anfrage Further frequencies on request	$3 \cdot 10^{-3}$ $2 \cdot 10^{-3}$ $3 \cdot 10^{-3}$ $3 \cdot 10^{-3}$ $7 \cdot 10^{-3}$	Strom messen und erzeugen Current measurement and generation; < 20 kA Dauerstrom Continuous current > 20 kA Kurzzeitstrom Short-time current IEC 62475
Blitzstoßspannung Lightning impulse voltage	1 kV – 500 kV	Scheitelwert Peak value	$8 \cdot 10^{-3}$	Spannung messen und erzeugen Voltage measurement and generation IEC 60060-2
	0,8 μ s – 1,6 μ s	Stirnzeit Front time	$5 \cdot 10^{-2}$	
	40 μ s – 60 μ s	Rückzeit Time-to-half-value	$5 \cdot 10^{-2}$	
Schaltstoßspannung Switching impulse voltage	1 kV – 500 kV	Scheitelwert Peak value	$8 \cdot 10^{-3}$	Spannung messen und erzeugen Voltage measurement and generation IEC 60060-2
	200 μ s – 300 μ s	Stirnzeit Front time	$5 \cdot 10^{-2}$	
	1 ms – 4 ms	Rückzeit Time-to-half-value	$5 \cdot 10^{-2}$	

Messgröße/ Kalibriergegenstand Measuring parameter/ calibration object	Messbereich Measuring range	Messbedingungen/ Verfahren Measuring conditions/method	Kleinste angebbare Messunsicherheit Minimum assignable measuring accuracy	Bemerkung Notes
Wirkleistung Active power	1 W – 10 kW	DC	$1 \cdot 10^{-3}$	Leistung erzeugen Power generation
Kapazität Capacitance	0 pF – 20 μ F	f = 1 kHz/50 Hz U = 1V – 100 kV	$5 \cdot 10^{-3}$	Kapazität messen Capacitance measurement
Verlustfaktor Loss factor	0,00001 – 100	f = 50 Hz U = 1V – 100 kV	Auf Anfrage On request	Verlustfaktor messen Loss factor measurement
Induktivität Inductance	20 μ H – 20 H	f = 1 kHz	$5 \cdot 10^{-3}$	Vergleich mit Normalen Comparison to standard
Frequenz/Frequency Zeit/Time Periode/Period	0,1 Hz – 150 MHz >1 μ s		$5 \cdot 10^{-7}$	Frequenz erzeugen und messen Generation and measurement of frequency
Temperatur Temperature	-25 °C – 250 °C 20 °C – 250 °C	Thermostatisiertes Ölbad oder Trocken- kalibrator Thermostatic oil bath or dry calibrator; Oberflächenfühler auf Cu-Fläche Surface sensor on Cu area	0,2 K 1 K	Temperatur erzeugen und messen Generation and measurement of temperature
Stromwandler; Übersetzungsfehler und Phasenfehler Current transformers; transformation fault and phase fault	5 A – 20 kA	f = 50 Hz	0,03 % 1,5 min	Absolute Messunsicherheit der Messabweichung in %; Messunsicherheit des Fehlwinkels in ' Absolute measuring accuracy of measuring deviation in %; measuring accuracy of phase displacement in '
Spannungswandler; Übersetzungsfehler und Phasenfehler Voltage transformers; transformation fault and phase fault	1 kV – 60 kV	f = 50 Hz	0,03 % 1,5 min	Absolute Messunsicherheit der Messabweichung in % Messunsicherheit des Fehlwinkels in ' Absolute measuring accuracy of measuring deviation in %; measuring accuracy of phase displacement in '
Impulsladung Impulse charge	1 pC – 20 nC		0,03 *q + 0,3 pC	Kalibrierung von Teilentladungskalibratoren Calibration of PD calibrators
Anstiegszeit Rise time	1 ns – 100 ns		0,03 *t + 0,5 ns	Messung der Flanken von Teilentladungsimpulsen Measurement of edges of PD impulses



WEITERE MESSTECHNISCHE DIENSTLEISTUNGEN

OTHER MEASUREMENT SERVICES

Das IPH verfügt über hochspezialisierte Messtechnik, die sowohl für die Leistungen in den eigenen Laboren genutzt als auch für Kunden bereitgestellt wird.

IPH has highly specialised measuring equipment, both for use in its own laboratories as well as for providing clients with it.

Koaxial-Shunts für Kalibrierung und Messung Coaxial shunts for calibration and measurement



Seit 50 Jahren werden im IPH verschiedenste Koaxial-Shunts zum Messen und Kalibrieren gefertigt und genutzt. Auf dem Gebiet der Kalibrierung wird aktuell ein Referenzshunt 140 kA (0,1 s; 50 Hz) für Hochstromkalibrierung nach IEC 62475 verwendet. Ein im IPH gefertigter Shunt diesen Typs dient auch als Hochstrom-Referenz-Shunt der STL für Europa und Südafrika. Baugleiche Shunts werden im IPH zu Messungen im Hochleistungs- und Hochstrombereich eingesetzt.

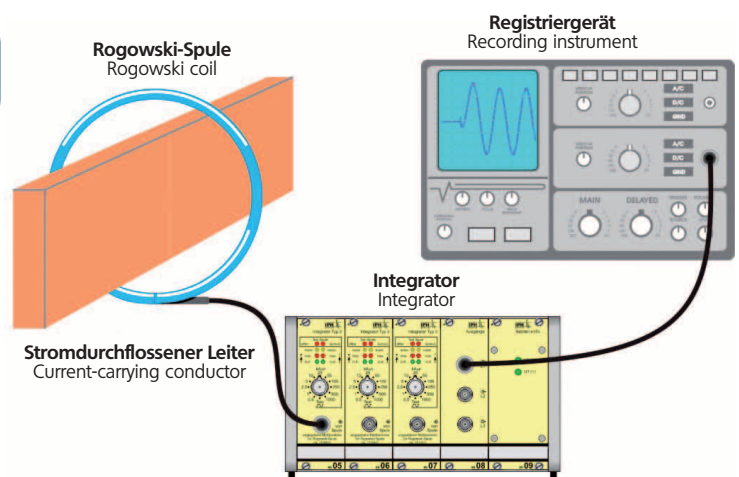
For 50 years IPH has been manufacturing and using coaxial shunts for measuring and calibration purposes. At present, a reference shunt of 140 kA (0,1 s; 50 Hz) is used in the field of calibration for high-current calibration to IEC 62475. An IPH-manufactured shunt of this type also serves as high-current reference shunt of STL in Europe and South-Africa. Shunts of identical design are applied for measurement in the field of high-power and high-current testing at IPH.

Hochstrom-Referenzshunt des IPH, einsetzbar bis max. 140 kA (0,1 s; 50 Hz)/High-current reference shunt of IPH, applicable up to 140 kA (0,1 s; 50 Hz)

Rogowski-Messsystem Rogowski measuring system

Für die Strommessung von 0,5 kA bis 1000 kA verfügt das IPH über ein Rogowski-Messsystem mit mehrkanaligen Integratoren. Es wird für die Messung von Impulsströmen hoher Bandbreite (Hochleistungsprüfungen) einschließlich Gleichstromimpulsen (Gleichstrom-Niederspannungsprüfungen) als auch für die Messung hoher Dauerströme (Erwärmungsprüfungen) eingesetzt. Die Vorteile der Strommessung mit Rogowski-Spulen sind vielfältig. Sie ermöglichen die Potentialtrennung zwischen Stromkreis und Messung, eine hohe Bandbreite der Messeinrichtung, einfache Anbringung der Rogowski-Spule, auch noch nachträglich, und sie bieten eine hohe Überlasttoleranz.

In the field of the current measurement ranging from 0.5 kA to 1000 kA IPH uses a Rogowski measuring system including multichannel integrators. It is applied for the measurement of impulse currents of high band width (high-power testing)



including DC impulses (DC LV testing) as well as for measuring permanent currents (temperature-rise testing).

There are various benefits of using Rogowski coils for this purpose. They enable potential separation between current circuit and measurement, a large band width of the measuring instrument, easy fitting of the Rogowski coil, even at a later moment, and they have a large overload capacity.