



# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

# MUSTER

Gegenstand Object	Oszilloskop
Hersteller Manufacturer	LECROY
Typ Type description	WaveRunner640Zi
Serien Nr. Serial no.	12345
Inventar Nr. Inventory no.	---
Prüfmittel Nr. Test equipment no.	---
Equipment Nr. Equipment no.	12345678
Standort Location	---
Auftraggeber Customer	Mustermann GmbH
	DE-12345 Musterhausen
Kunden Nr. Customer ID no.	1234567
Auftrags Nr. Order no.	654321
Datum der Kalibrierung Date of calibration	20.04.2023

Hiermit bestätigen wir, dass das durchführende Kalibrierlabor ein Managementsystem nach ISO 9001:2015, sowie ISO/IEC 17025:2018 eingeführt hat. Die Urkunden finden Sie auf [www.testotis.de](http://www.testotis.de). Die für die Kalibrierung verwendeten Messeinrichtungen werden regelmäßig kalibriert und sind rückführbar auf die nationalen Normale der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) Deutschlands oder auf andere nationale Normale. Wo keine nationalen Normale existieren, entspricht das Messverfahren den derzeit gültigen technischen Regeln und Normen. Die für diesen Vorgang angefertigte Dokumentation kann eingesehen werden. Alle erforderlichen Messdaten sind in diesem Kalibrier-Zertifikat aufgelistet.

Hereby we confirm that the performing calibration laboratory is working with a management system according to ISO 9001:2015 and ISO/IEC 17025:2018. Accreditation certificates can be found under [www.testotis.de](http://www.testotis.de). The measuring installations used for calibration are regularly calibrated and traceable to the national standards of the German Federal Physical Technical Institute (PTB) or other national standards. Should no national standards exist, the measuring procedure corresponds with the technical regulations and norms valid at the time of the measurement. The documents established for this procedure are available for viewing. All the necessary measured data can be found on the following page(s) of this calibration certificate.

**Konformitätsaussage**                      **pass**  
Conformity

<sup>1)</sup> Die erweiterte Messunsicherheit wurde nach EA-4/02 M:2022 mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95% berechnet und enthält die Unsicherheit der Referenz, des Verfahrens sowie die Unsicherheit des Prüflings. Die Konformitätsaussage erfolgt nach der Entscheidungsregel 'Vertrauensniveau 50'.

<sup>1)</sup> The expanded measurement uncertainty was calculated according to EA-4/02 M:2022 with a coverage probability of 95% and contains the uncertainty of the reference, the method and the uncertainty of the unit under test. The statement of conformity is based on the decision rule 'confidence level 50'.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

V 5.07 / DE

Stempel Seal



Fachverantwortlicher Supervisor

*Max Mustermann*  
Max Mustermann

Bearbeiter Technician

*Martina Musterfrau*  
Martina Musterfrau

# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

# MUSTER

## Messeinrichtung Measuring equipment

Referenz Reference	Rückführung Traceability	Rekal. Next cal.	Zertifikat-Nr. Certificate-no.	EQ-Nr. EQ-no.
Frequency Standard Fluke 910R	GPS locked ---	---	GPS locked	10613648
Waveform Generator HP 8673H	GPS locked ---	---	GPS locked	10964546
Power Sensor Agilent E9300A	15070-01-01 2022-12	2023-12	E222841	11105137
Power Meter Agilent E4419B	15070-01-00 2023-02	2024-02	E229945	11105531
Waveform Generator Agilent 33220A	GPS locked ---	---	GPS locked	12294806
Power Splitter Keysight 11667A	15070-01-00 2022-05	2023-05	E199150	14442671
Oscilloscope Calibrator Fluke 5820A-SC2100	15070-01-01 2022-10	2023-10	E215682	15047329

Referenzzertifikate sind auf [www.primasonline.com](http://www.primasonline.com) abrufbar Reference certificates are available at [www.primasonline.com](http://www.primasonline.com)

## Umgebungsbedingungen Ambient conditions

Temperatur Temperature (23 ± 3) °C  
Relative Luftfeuchte Relative Humidity (20...70) %

## Messverfahren Measuring procedure

Die Kalibrierung erfolgte in Anlehnung an VDI/VDE/DGQ/DKD 2622 „Kalibrieren von Messmitteln für elektrische Größen“, Blatt 4 "Oszilloskope", Mai 2014.

The calibration was performed following VDI/VDE/DGQ/DKD 2622 'Calibration of measuring equipment for electrical quantities', sheet 4 'Oscilloscopes', May 2014.

Prüfprozedur Procedure F:LeCroy:WaveRunner:600er-ZI:5820,33220:VISA / Rev.:4.5

## Messergebnisse Measuring results

Seite Page 3 bis to 9

## Besondere Bemerkungen Special remarks

---



# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

# MUSTER

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert UUT Indicated value UUT	Abweichung deviation	zulässige Abweichung allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of allowed dev. in %	Messunsicherheit (k=2) Measuring uncertainty (k=2)
<b>Firmwarestand:</b> firmware version: v.9.7.0						
<b>Eingangswiderstand</b> Input resistance						
CH.1						
49.644 Ohm		50.00 Ohm	0.356 Ohm	±1 Ohm	36% pass	$0.79 \cdot 10^{-3}$
1.0002 MOhm		1.000 MOhm	-0.00022 MOhm	±0.02 MOhm	1% pass	$0.97 \cdot 10^{-3}$
CH.2						
49.690 Ohm		50.00 Ohm	0.310 Ohm	±1 Ohm	31% pass	$0.78 \cdot 10^{-3}$
1.0003 MOhm		1.000 MOhm	-0.00030 MOhm	±0.02 MOhm	2% pass	$0.97 \cdot 10^{-3}$
CH.3						
49.650 Ohm		50.00 Ohm	0.350 Ohm	±1 Ohm	35% pass	$0.78 \cdot 10^{-3}$
1.0002 MOhm		1.000 MOhm	-0.00020 MOhm	±0.02 MOhm	1% pass	$0.97 \cdot 10^{-3}$
CH.4						
49.554 Ohm		50.00 Ohm	0.446 Ohm	±1 Ohm	45% pass	$0.79 \cdot 10^{-3}$
1.0000 MOhm		1.000 MOhm	0.00000 MOhm	±0.02 MOhm	0% pass	$0.97 \cdot 10^{-3}$
<b>Messbedingung</b> measured condition 100mV/Div						
<b>Vertikalablenkung</b> Vertical deflection						
CH.1						
into 50 Ohm						
Bereich Range: 1.6 V						
1.20000 V	200 mV/Div	1.1940 V	-0.0060 V	±0.044 V	14% pass	$3.5 \cdot 10^{-3}$
into 1 MOhm						
Bereich Range: 8 mV						
6.0000 mV	1 mV/Div	5.960 mV	-0.040 mV	±2.21 mV	2% pass	$3.5 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 16 mV						
12.0000 mV	2 mV/Div	12.038 mV	0.038 mV	±2.42 mV	2% pass	$3.5 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 40 mV						
30.0000 mV	5 mV/Div	29.825 mV	-0.18 mV	±3.05 mV	6% pass	$3.5 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 80 mV						



# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

# MUSTER

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert UUT Indicated value UUT	Abweichung deviation	zulässige Abweichung allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of allowed dev. in %	Messunsicherheit (k=2) Measuring uncertainty (k=2)
60.0000mV	10 mV/Div	59.602mV	-0.40mV	±4.1mV	10% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 160 mV						
120.000mV	20 mV/Div	119.50mV	-0.50mV	±6.2mV	8% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 400 mV						
300.000mV	50 mV/Div	298.37mV	-1.6mV	±12.5mV	13% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 800 mV						
600.000mV	100 mV/Div	595.62mV	-4.4mV	±23mV	19% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 1.6 V						
1.20000V	200 mV/Div	1.1880V	-0.0120V	±0.044V	27% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 4 V						
3.00000V	500 mV/Div	2.9830V	-0.017V	±0.107V	16% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 8 V						
6.00000V	1.0 V/Div	5.9614V	-0.039V	±0.212V	18% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 16 V						
12.0000V	2.0 V/Div	11.939V	-0.061V	±0.422V	15% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 40 V						
30.0000V	5.0 V/Div	29.807V	-0.19V	±1.052V	18% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 80 V						
60.0000V	10.0 V/Div	59.653V	-0.35V	±2.102V	17% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
<b>CH.2</b>						
<b>into 50Ohm</b>						
Bereich Range: 1.6 V						
1.20000V	200 mV/Div	1.1912V	-0.0088V	±0.044V	20% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
<b>into 1MOhm</b>						
Bereich Range: 8 mV						
6.0000mV	1 mV/Div	5.974mV	-0.026mV	±2.21mV	1% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 16 mV						
12.0000mV	2 mV/Div	12.002mV	0.002mV	±2.42mV	0% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 40 mV						
30.0000mV	5 mV/Div	29.901mV	-0.10mV	±3.05mV	3% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 80 mV						
60.0000mV	10 mV/Div	59.670mV	-0.33mV	±4.1mV	8% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 160 mV						
120.000mV	20 mV/Div	119.00mV	-1.00mV	±6.2mV	16% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>



# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

# MUSTER

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert UUT Indicated value UUT	Abweichung deviation	zulässige Abweichung allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of allowed dev. in %	Messunsicherheit (k=2) Measuring uncertainty (k=2)
Bereich Range: 400 mV						
300.000mV	50 mV/Div	297.05mV	-3.0mV	±12.5mV	24% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 800 mV						
600.000mV	100 mV/Div	593.23mV	-6.8mV	±23mV	29% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 1.6 V						
1.20000V	200 mV/Div	1.1865V	-0.0135V	±0.044V	31% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 4 V						
3.00000V	500 mV/Div	2.9676V	-0.032V	±0.107V	30% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 8 V						
6.00000V	1.0 V/Div	5.9532V	-0.047V	±0.212V	22% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 16 V						
12.0000V	2.0 V/Div	11.890V	-0.110V	±0.422V	26% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 40 V						
30.0000V	5.0 V/Div	29.685V	-0.32V	±1.052V	30% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 80 V						
60.0000V	10.0 V/Div	59.558V	-0.44V	±2.102V	21% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
CH.3						
into 50Ohm						
Bereich Range: 1.6 V						
1.20000V	200 mV/Div	1.1915V	-0.0085V	±0.044V	19% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
into 1MOhm						
Bereich Range: 8 mV						
6.0000mV	1 mV/Div	5.936mV	-0.064mV	±2.21mV	3% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 16 mV						
12.0000mV	2 mV/Div	12.010mV	0.010mV	±2.42mV	0% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 40 mV						
30.0000mV	5 mV/Div	29.720mV	-0.28mV	±3.05mV	9% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 80 mV						
60.0000mV	10 mV/Div	59.644mV	-0.36mV	±4.1mV	9% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 160 mV						
120.000mV	20 mV/Div	119.16mV	-0.84mV	±6.2mV	14% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 400 mV						
300.000mV	50 mV/Div	297.07 mV	-2.9mV	±12.5mV	24% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 800 mV						



# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

# MUSTER

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert UUT Indicated value UUT	Abweichung deviation	zulässige Abweichung allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of allowed dev. in %	Messunsicherheit (k=2) Measuring uncertainty (k=2)
600.000mV	100 mV/Div	594.49mV	-5.5mV	±23mV	24% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 1.6 V						
1.20000V	200 mV/Div	1.1879V	-0.0121V	±0.044V	28% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 4 V						
3.00000V	500 mV/Div	2.9766V	-0.023V	±0.107V	22% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 8 V						
6.00000V	1.0 V/Div	5.9532V	-0.047V	±0.212V	22% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 16 V						
12.0000V	2.0 V/Div	11.890V	-0.110V	±0.422V	26% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 40 V						
30.0000V	5.0 V/Div	29.789V	-0.21V	±1.052V	20% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 80 V						
60.0000V	10.0 V/Div	59.532V	-0.47V	±2.102V	22% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
CH.4						
into 50Ohm						
Bereich Range: 1.6 V						
1.20000V	200 mV/Div	1.1954V	-0.0046V	±0.044V	10% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
into 1MOhm						
Bereich Range: 8 mV						
6.0000mV	1 mV/Div	5.969mV	-0.031mV	±2.21mV	1% pass	3.6 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 16 mV						
12.0000mV	2 mV/Div	12.014mV	0.014mV	±2.42mV	1% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 40 mV						
30.0000mV	5 mV/Div	29.869mV	-0.13mV	±3.05mV	4% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 80 mV						
60.0000mV	10 mV/Div	59.566mV	-0.43mV	±4.1mV	11% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 160 mV						
120.000mV	20 mV/Div	119.73mV	-0.27mV	±6.2mV	4% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 400 mV						
300.000mV	50 mV/Div	297.66mV	-2.3mV	±12.5mV	19% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 800 mV						
600.000mV	100 mV/Div	594.49mV	-5.5mV	±23mV	24% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 1.6 V						
1.20000V	200 mV/Div	1.1883V	-0.0117V	±0.044V	27% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>



# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

# MUSTER

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert UUT Indicated value UUT	Abweichung deviation	zulässige Abweichung allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of allowed dev. in %	Messunsicherheit (k=2) Measuring uncertainty (k=2)
Bereich Range: 4 V 3.00000V	500 mV/Div	2.9833V	-0.017V	±0.107V	16% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 8 V 6.00000V	1.0 V/Div	5.9591V	-0.041V	±0.212V	19% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 16 V 12.0000V	2.0 V/Div	11.930V	-0.070V	±0.422V	17% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 40 V 30.0000V	5.0 V/Div	29.766V	-0.23V	±1.052V	22% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
Bereich Range: 80 V 60.0000V	10.0 V/Div	59.585V	-0.42V	±2.102V	20% pass	3.5 · 10 <sup>-3</sup>
<b>Messfunktion</b> measurement function Type Ampl <b>Messbedingung</b> measured condition Coupling DC POS = -3 ; t = 500µs ; f = 1kHz 1 mV/Div -> 5 mV/Div: (BW Limit f = 20 MHz) 10 mV/Div -> 10 V/Div: (BW Full f = 4000 MHz) Averaging = 64						
<b>Horizontalablenkung</b> Horizontal deflection <b>Funktionstest</b> Function test						
Bereich Range: 10 ms 1.000000000 ms		0.99999888 ms	0.0000ms	±0.02 ms	0% pass	1.2 · 10 <sup>-3</sup>
<b>Messfunktion</b> measurement function Type Period <b>Messbedingung</b> measured condition Averaging = 1024						
<b>Zeitbasis</b> Timebase						
10.0000000 MHz		9.999989 MHz	-0.00001100 MHz	±0.000035 MHz	32% pass	76 · 10 <sup>-9</sup>
<b>Messverfahren</b> measuring procedure Unterabtastung Undersampling <b>Messbedingung</b> measured condition t = 200ms/Div						
<b>Vertikalablenkung</b> Vertical deflection						
Bereich Range: 800 mV 600.0 mV	@1kHz	600 mV	0.0 mV	±23 mV	0% pass	3.6 · 10 <sup>-3</sup>



# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

## MUSTER

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert UUT Indicated value UUT	Abweichung deviation	zulässige Abweichung allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of allowed dev. in %	Messunsicherheit (k=2) Measuring uncertainty (k=2)
<b>Messfunktion</b> measurement function						
Delta Curs						
<b>Cursordeckung</b> cursor cover						
						pass
<b>Horizontalablenkung</b> Horizontal deflection						
Bereich Range: 10 ms						
8.0000ms		8.000ms	0.0000ms	±0.005ms	0% pass	0.16 · 10 <sup>-3</sup>
<b>Messfunktion</b> measurement function						
Delta Curs						
<b>Cursordeckung</b> cursor cover						
						pass
<b>Bandbreite</b> Bandwidth						
CH.1						
4000.0MHz		4560MHz	560.000MHz	-0/ +20000MHz	3% pass	34 · 10 <sup>-3</sup>
referenced to 0.223Vrms						
CH.2						
4000.0MHz		4255MHz	255.000MHz	-0/ +20000MHz	1% pass	32 · 10 <sup>-3</sup>
referenced to 0.223Vrms						
CH.3						
4000.0MHz		4285MHz	285.000MHz	-0/ +20000MHz	1% pass	32 · 10 <sup>-3</sup>
referenced to 0.223Vrms						
CH.4						
4000.0MHz		4290MHz	290.000MHz	-0/ +20000MHz	1% pass	32 · 10 <sup>-3</sup>
referenced to 0.223Vrms						
<b>Messfunktion</b> measurement function						
Type: RMS						
Sampling Mode: Interpolated						
<b>Messbedingung</b> measured condition						
referenced to 200MHz						
Scale: 100mV/Div						
<b>Tastkopf Abgleich</b> Probe compensation						
<b>Funktionstest</b> Function test						
1.0000V	@1kHz	0.995V	-0.005V	±0.1V	6% pass	12 · 10 <sup>-3</sup>





# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

# MUSTER

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert UUT Indicated value UUT	Abweichung deviation	zulässige Abweichung allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of allowed dev. in %	Messunsicherheit (k=2) Measuring uncertainty (k=2)
<b>Messfunktion measurement function</b> Type Ampl						
1.00000 kHz		1.0000 kHz	0.000000 kHz	±0.05 kHz	0% pass	58 · 10 <sup>-6</sup>
<b>Messfunktion measurement function</b> Type Freq						

zulässige Abweichung gemäß Herstellerangabe.  
allowed deviation in accordance with manufacturer.

Die dimensionslosen Anteile der Messunsicherheit U sind als relative Messunsicherheiten e bezogen auf den Messwert zu verstehen (U = e \* MW).

The non-dimensional fractions of the measuring uncertainty U are relative values e in relation to the indicated value (U = e \* i.v.).

Ausnutzung der zul. Abw. in % = |Abweichung| / zul. Abw.

Utilization of allowed dev. in % = |deviation| / allowed dev.