



HOFFMANN
INDUSTRIE-TECHNIK
GMBH

ENTWICKLUNG
SERVICE
WARTUNG
SICHERHEITSTECHNIK

Boschweg 10 • D - 12057 Berlin • Fon +49 (0)30 68 97 97 13

info@hoffmann - industrietechnik.de
www.hoffmann - industrietechnik.de

Certification

Performed to Kautex Standard

S l e d g e – T e s t – U n i t



Project: FA23-C-2019-1

Customer: TI Automotive Baoding

Serial Nr.: # ZT18121001

Date: 27.05.2019



HOFFMANN GROUP

Postbank Hamburg
BLZ 200 100 20
Kto.-Nr. 7 953 207

IBAN DE40 2001 0020 0007 9532 07
SWIFT-BICBPBKDEFF

Amtsgericht Berlin HRB 197082 B
Geschäftsführer Dipl. Ing. Thomas Stell

Sitz der Gesellschaft Berlin
Steuer-Nr. 57/831/03291
USt-Id-Nr. DE 258835231

Report Certification of a Sledge-Test-Unit

Table of Contents

0	Table of Contents	2
1	Technical data	3
1.1	Technical data of sled test unit	3
1.2	Technical data of impact sled	3
1.3	Technical data of impact structure	4
1.4	Technical data of test object	4
1.5	Technical data of loader crane	4
2	Unit appraisal	5
2.1	Crash skid	5
2.2	Brake device	6
2.3	Electrical technology	6
2.4	Technical data of test object used for impact	7
3	Measurement set up	8
3.1	Data collector	8
3.2	Speed measurement	8
3.3	Acceleration sensors	8
3.3.1	Vehicle accelerometers sensors	9
3.3.2	Accelerometers sensor frame	9
3.4	Weight measurements	10
4	Speed comparative measurements	11
4.1	Measurement data	11
4.2	Conclusion	11
5	Measurements and measuring data	12
5.1	Measurement data of the acceleration sensors, filtered, 4000J	13
5.2	Graph of speed and path, 4000J	14
5.3	Graph of test stand motion vs. time, 4000J	15
5.4	Graph of test force and test energy vs. time, 4000J	16
5.5	Energy balance, 4000J	17
5.6	Conclusion from the measuring data analyzing, 4000J	18
6	Appendix	19

1.0 Technical Data

1.1 Technical data of sled test unit

Manufacturer: Shanghai Zergs Automation Technology Co., Ltd.
No.1285 FuJin Road BaoShan Shanghai China

Year built: 2018

Type: ZTATS-5000J

Serial Number:..... ZT18121001

External dimensions overall:

Wide:..... 7,800 mm

Height:..... 4,250 mm

Depth: 1,974 mm

Operating voltage: 3L, PE 380 V

Frequency:..... 50 Hz

Total power input: approx. < 10 kVA

Nominal operating current: < 15 A

Control Voltage: 24 V DC

Compressed air supply: 6 bar, grease-free

Pulling device: decelerated cable winch

Drive gear: electromechanical

Sledge guiding: welded precision steel structure

Total weight of installation: about 8,000 kg

1.2 Impact Sledge

Mass of crash skid: 300 kg

Maximum crash skid extra loading:..... 20 kg

Maximum admissible test energy: 5000 Joule





1.3 Impact structure

Material: not specified

Width: > 1,200 mm

Height: > 1,500 mm

Thickness: > 100 mm

Weight: not specified

1.4 Technical Data of test object

Max. Dimensions:

Width: not specified

Height: not specified

Length: not specified



1.5 Loader Crane

Load-bearing capacity: not specified

Length of cable: not specified

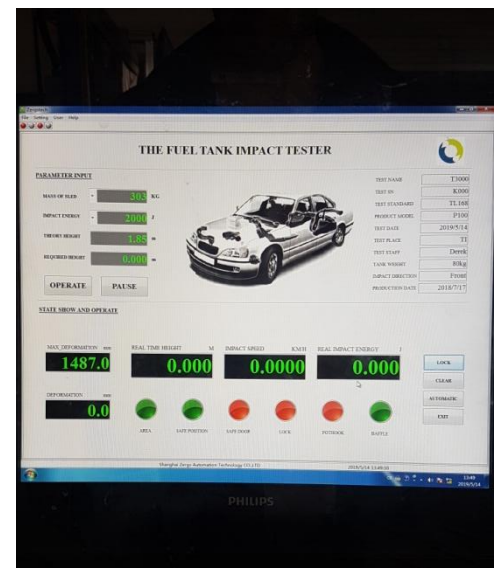
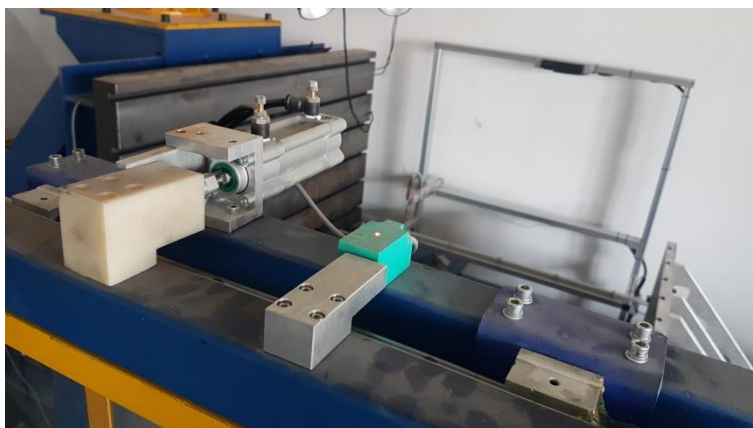
Length of jib: not specified

Power input of motor: not specified

2 Unit Appraisal

This is the initial calibration and certification after the installation of the sled test unit in 2018.

The crash test unit is bedded on metal rubber rails, which are connected with bolts. The positions are on both end-sides and under the impact structure (under the longitudinal beams).



The system is enclosed, the access is via a sliding door that is locked if the test rig is ready for the crash test. The status of the door is monitored by the operation system of the test unit.

2.1 Crash Sledge

The weight of the crash skid at the specification plate of the unit is 300 kg. Additional weight up to 20 kg can be fixed to the sledge. The crash plate of the sledge has 7 perpendicular grooves. The roller bearings are cushioned.



2.2 Braking Device

The braking device is composed of one steel girder, that will lift up after the speed sensors measured the speed of the sledge. The crash vehicle will be stopped with two shock absorbers.

2.3 Electrical Technology / Speed Sensor

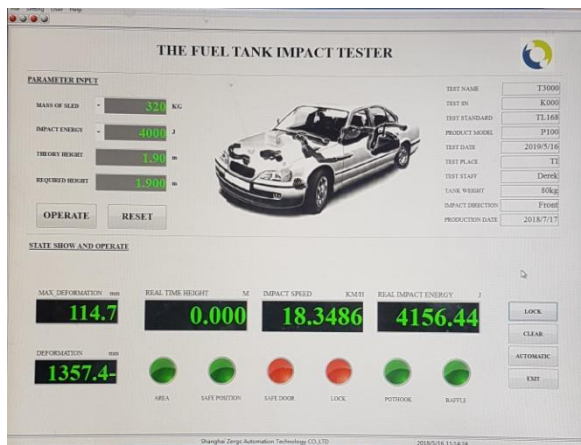
The unit control cabinet is mounted in such a way that the operator has a good overview over the unit. The central control elements of the control cabinet are on display for setting up the test procedure.

At the display it is implemented that the actual weight will be displayed and the deformation of the tank measured.

The speed sensor measures the speed with a Hentschel precision light barrier actuated by a Ø 20 mm Aluminum bar.

The position of the measured speed is adjustable and decoupled from the test unit. The speed sensor is working.





2019/5/15	9:30:03	320.000000	1.203553	10.765550	1430.828049	14.160156	0.000000
2019/5/15	9:32:58	320.000000	1.303970	11.932383	1757.799604	61.740479	0.000000
2019/5/15	9:38:07	320.000000	1.303870	11.972065	1769.510428	59.787354	0.000000
2019/5/15	9:41:17	320.000000	1.403651	13.148283	2134.288356	64.507446	0.000000
2019/5/15	9:46:38	320.000000	1.503839	14.376997	2551.827619	94.346802	0.000000
2019/5/15	9:49:48	320.000000	1.604130	15.364917	2914.576141	45.355957	0.000000
2019/5/15	9:52:54	320.000000	1.653651	15.862525	3106.415958	54.470455	0.000000
2019/5/15	9:55:26	320.000000	1.653758	15.953911	3142.312022	71.180542	0.000000
2019/5/15	10:05:20	320.000000	1.703768	16.582220	3394.691678	98.632812	0.000000
2019/5/15	10:08:17	320.000000	1.753744	16.759777	3467.779130	157.389282	0.000000
2019/5/15	10:12:15	320.000000	1.754139	16.491067	3357.472864	63.422363	0.000000
2019/5/15	10:18:26	320.000000	1.753228	16.909347	3529.950861	116.102417	0.000000
2019/5/15	10:23:35	320.000000	1.804001	17.403916	3739.460346	58.810791	0.000000
2019/5/15	10:26:45	320.000000	1.854195	17.857143	3936.795899	78.342041	0.000000
2019/5/15	10:30:26	320.000000	1.853875	17.707821	3871.196580	118.815186	0.000000
2019/5/15	10:33:35	320.000000	1.853974	17.826195	3923.126099	43.185791	0.000000
2019/5/15	10:37:27	320.000000	1.854217	17.673049	3856.007386	98.307251	0.000000
2019/5/15	10:41:43	320.000000	1.828716	17.703467	3869.293103	63.910522	0.000000
2019/5/15	10:44:51	320.000000	1.878935	18.122326	4054.551713	157.063843	0.000000
2019/5/15	10:47:46	320.000000	1.878876	17.923824	3966.215528	36.946533	0.000000
2019/5/15	11:00:17	320.000000	1.878836	18.049637	4022.091084	73.137866	0.000000
2019/5/15	11:16:20	320.000000	1.904177	18.264975	4120.663058	118.693219	0.000000
2019/5/15	11:19:05	320.000000	1.903826	18.090452	4040.302013	119.249146	0.000000
2019/5/15	11:22:22	320.000000	1.904122	18.301933	4135.340386	60.384155	0.000000
2019/5/15	11:25:31	320.000000	1.903939	18.320811	4143.742666	57.780029	0.000000
2019/5/15	11:32:06	320.000000	1.904241	18.480493	4216.402680	80.240845	0.000000
2019/5/15	11:35:47	320.000000	1.903504	18.204804	4091.541856	106.499834	0.000000
2019/5/15	11:38:54	320.000000	1.904025	18.343949	4154.326748	57.780029	0.000000
2019/5/15	11:42:14	320.000000	1.904047	18.320811	4143.742666	125.379883	0.000000
2019/5/15	11:47:05	320.000000	1.904029	18.264940	4119.572678	33.478760	0.000000
2019/5/15	11:49:48	320.000000	1.903542	18.283393	4126.943758	35.611938	0.000000
2019/5/15	11:52:41	320.000000	1.904328	18.036072	4016.048128	103.678345	0.000000
2019/5/15	11:55:31	320.000000	1.903892	18.237082	4106.063732	77.745239	0.000000

2.4 Technical data of test object

Test Tank: Nissan L02 D-2
Filled with glycol, 90 % of volume: 35 Liter (38.5 L)
Testing Temperature after a Cold Test, ~ 4000 joules: - 38.9°C



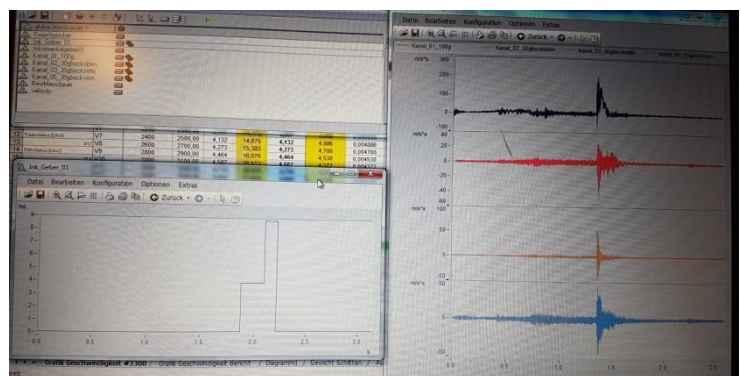
3.0 Measurement Setup:

To verify the unit's suitability, a measuring setup was installed according to PV3539 with four acceleration sensors, a speed measuring device, and a weighting device. The measurement data was collected with the assistance of a Cronos PL2 universal measuring amplifier manufactured by IMC. In the following section, the measuring setup is described briefly.

3.1 Data Collector:



imc CRONOS-PL-2-UNI-8



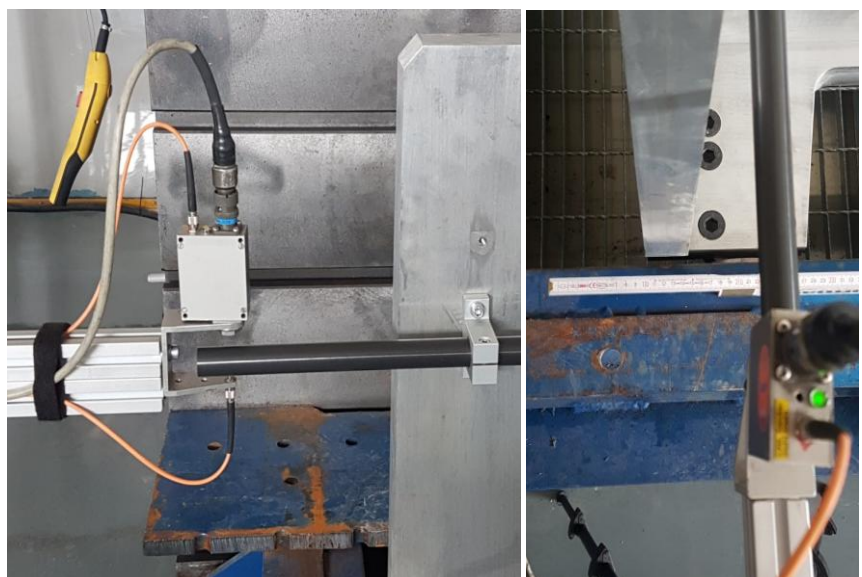
All physical attributes measured on the unit are collected and saved by an IMC Cronos PL2 measuring device. The measurement collector secures the collected data and makes it available through an interface with a PC or laptop. The data is evaluated using the Famos measurement data processing software by IMC.

3.2 Speed measurements

To measure the sledge speed just before it impacts the test object (distance 100 mm), a reference-measuring system by Hentschel is installed in addition to the measuring technology along the side of the unit.

The reference measuring sensor is a fork light barrier manufactured by Hentschel. A ground steel precision shaft with a 20 mm diameter is installed on the crash vehicle as a measuring profile.

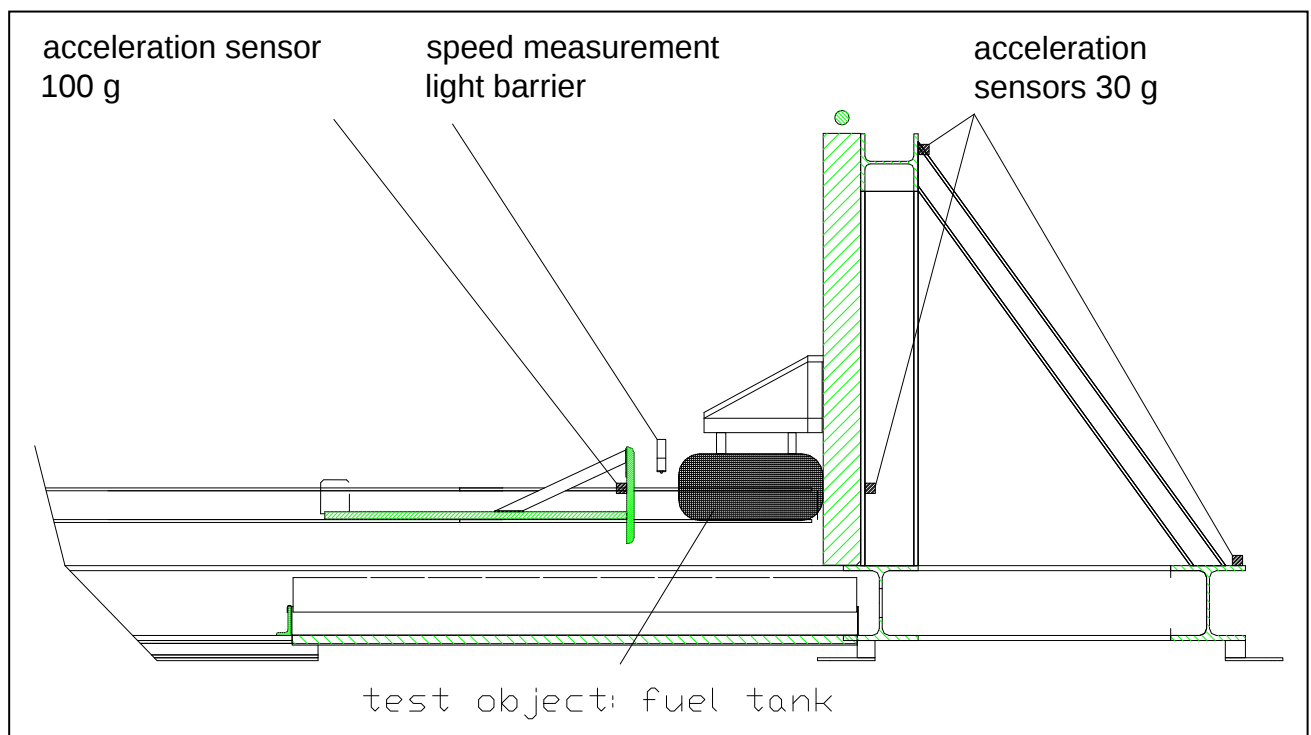
The run time of the vehicle through the light barrier before and after impact is measured and taken as the measurable quantity.





3.3 Accelerometers sensors

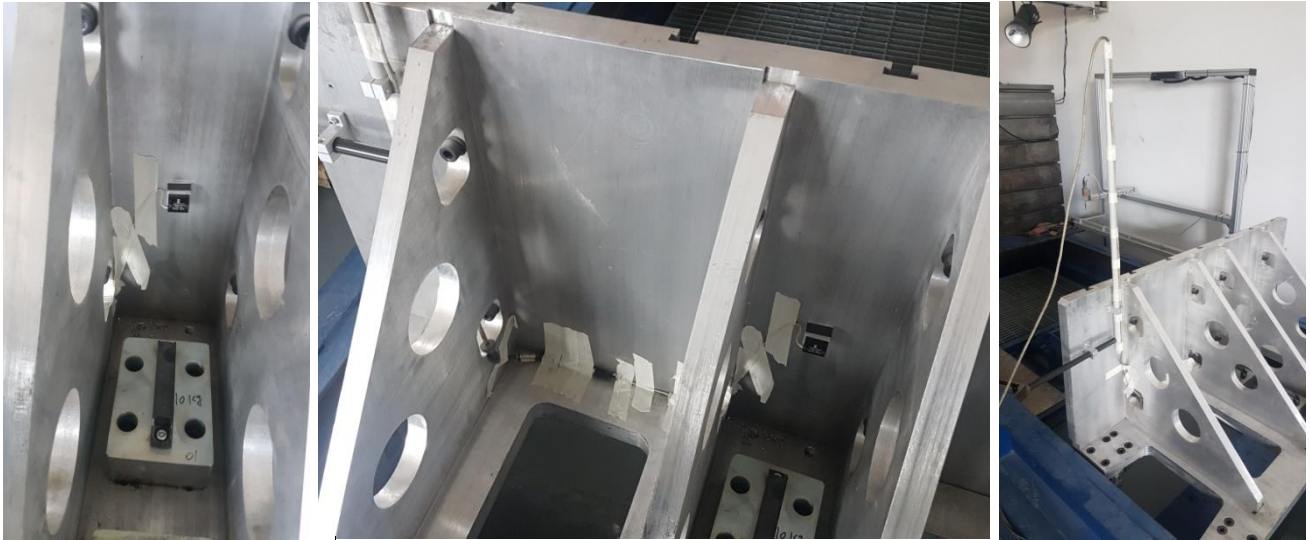
ENDEVCO acceleration sensors are used to collect the acceleration signals. Three sensors with a measurement range of up to 30g are arranged on the test stand frame. An acceleration sensor with a measuring range of 100g is installed on the crash vehicle with a "flying" cable. The sensors are attached in such a way that the acceleration signal is collected parallel to the crash plate. The acceleration sensors are displayed in their mounted positions as in the following depiction.





3.3.1 Vehicle accelerometers sensors

The sensor is connected by a „flying“ cable and mounted directly to the sledge.



3.3.2 Accelerometers sensors frame

The accelerometer sensors are directly mounted to the frame (position described in 3.3)





3.4 Weight measurements

The crash skid has not been weighted with a weight sensor. The wagon is mounted directly to the cable of the winch.

The calculated result was 301.2 kg inclusive the additional attachments for the speed measuring and the cable guide for the acceleration sensor. The weights of these attachments were ~1.2 kg.

The weight of the crash skid will be then 301 kg.



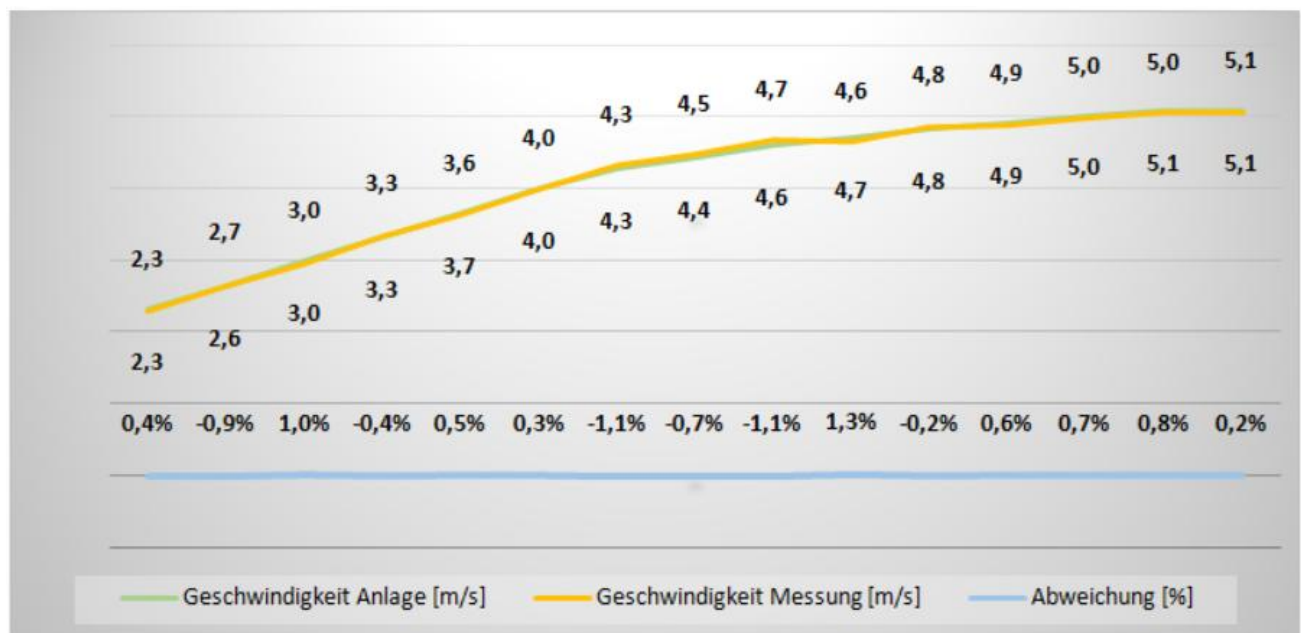


4 Speed comparative measurements

The speed measurements had been done with empty fuel tanks before the actual certification crash tests. According to PV3539, the speed has to be measured 100 mm in front of the tank.

321,00 kg										
#	Energy preseed	Dropping height	Display Sledge	Display Sledge	Real Value Light barrier	Real Value Light barrier	Value CRONOS	Energy calc. Value	Deviation Velocity	
	[J]	[m]	[km/h]	[m/s]	[ms]	[s]	[m/s]	[J]	[%]	[%]
V1	840	1000,00	8,29	2,30278	8,718	0,008718	2,2941	844,7	100,4%	0,4%
V2	1100	1100,00	9,52	2,64333	7,499	0,007499	2,6670	1141,6	99,1%	-0,9%
V3	1400	1200,00	10,77	2,99028	6,753	0,006753	2,9616	1407,8	101,0%	1,0%
V4	1800	1300,00	11,97	3,32556	5,991	0,005991	3,3383	1788,7	99,6%	-0,4%
V5	2100	1400,00	13,15	3,65222	5,504	0,005504	3,6337	2119,2	100,5%	0,5%
V6	2500	1500,00	14,38	3,99361	5,025	0,005025	3,9801	2542,5	100,3%	0,3%
V7	3000	1600,00	15,36	4,26778	4,636	0,004636	4,3141	2987,1	98,9%	-1,1%
V8	3200	1650,00	15,95	4,43139	4,483	0,004483	4,4613	3194,5	99,3%	-0,7%
V9	3400	1700,00	16,58	4,60611	4,295	0,004295	4,6566	3480,2	98,9%	-1,1%
V10	3400	1750,00	16,91	4,69694	4,312	0,004312	4,6382	3452,8	101,3%	1,3%
V11	3700	1800,00	17,40	4,83417	4,128	0,004128	4,8450	3767,5	99,8%	-0,2%
V12	3800	1850,00	17,67	4,90917	4,100	0,004100	4,8780	3819,2	100,6%	0,6%
V13	3970	1875,00	18,05	5,01361	4,018	0,004018	4,9776	3976,6	100,7%	0,7%
V14	4000	1900,00	18,28	5,07861	3,968	0,003968	5,0403	4077,5	100,8%	0,8%
V15	4000	1900,00	18,25	5,06833	3,954	0,003954	5,0582	4106,4	100,2%	0,2%

Table speed comparative measurement



Graph speed comparative measurement



The test measurements showed that the elapsed time measured with the test unit and the Cronos PL with the light barrier is varying between 0.2% to +1.3%. The deviation in the value of 3700 J is acceptable. All deviations (incl. additional try at 3700 J) are in the required tolerance of $\pm 1.2\%$.

Conclusion: At the moment the velocity measurement is working well. It is important to measure the speed 100 mm in front of the tank. The position of the measurement system has to be adjusted according to the dimensions of the fuel tank.

5.0 Measurements and measuring data

In this section, the data collected with the measuring technology described above is evaluated and utilized according to PV3539. The analysis was created by the FAMOS 6.3 software package from IMC.



For the analysis, a cold test (-38.9 °C) with a tank filled up 90% with glycol, was performed. The basic profile of the tank tested is rectangular. The tank was installed in such way, that the test was performed on the longer long side. The test object was mounted on the crash test unit using stretchable loading straps. The tank lay flush with the crash plate.

Two crash tests have been done (only 2 Fuel tanks available). One of them has been calculated. Below you will see the speed and energy for the 2nd recording.

The impact speed was 18.544 km/h (5.151 m/s). The test energy was therefore:

$$E_{\text{prüf}} = \frac{1}{2} * m_{\text{wagen}} * V^2$$

$$E_{\text{prüf}} = 0,5 \times 321\text{kg} \times 5.151 \times 5.151$$

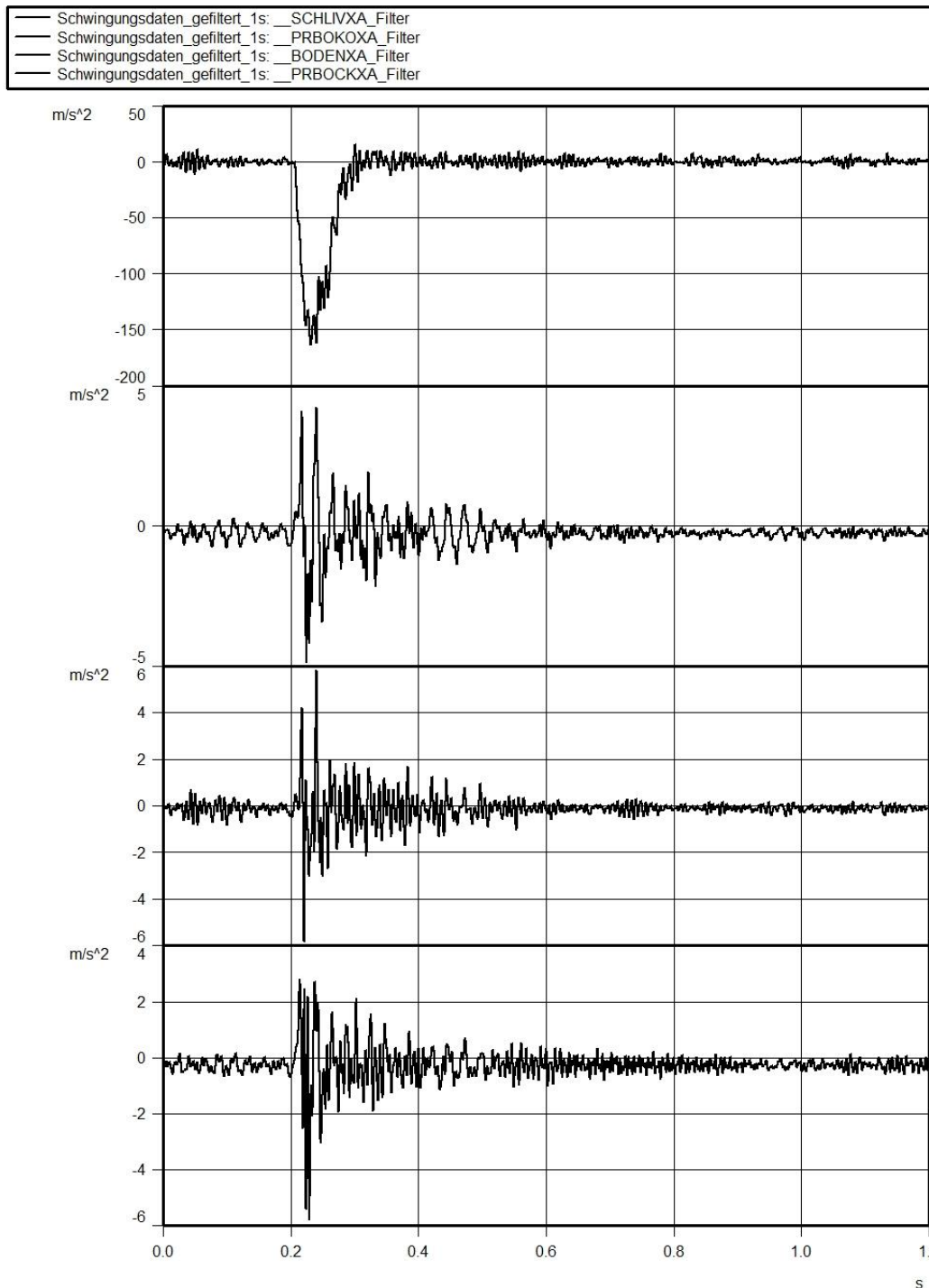
$$E_{\text{prüf}} = 4258.5 \text{ J}$$

Below find the required diagrams in respect to VW PV 3569 and BMW QV 16012



5.1 Measurement data of the acceleration sensors, filtered, 4000Joule

Kunde: TI Fluid Systems Model Nr.: FA23 Schlittengewicht: 321 kg Prüfer: Dipl.-Ing. Nico Jeratsch	Versuchsbeschreibung: Aufbau nach PV 3539 Prüfling: Nissan L02D-2 Aufprallgeschwindigkeit: 5,1507 m/s Rückprallgeschwindigkeit: 2,3018 m/s
--	---

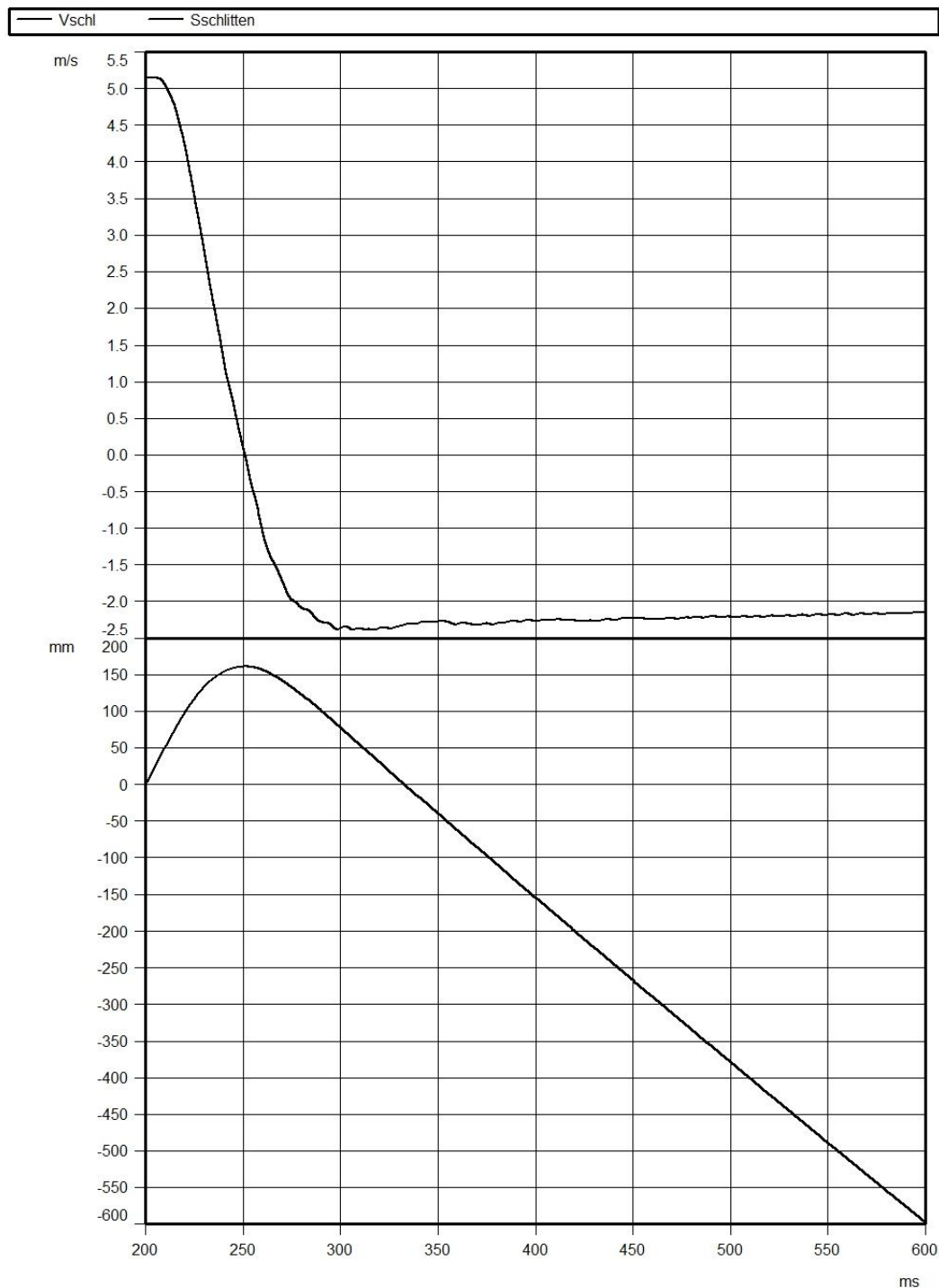




5.2 Graph of speed and path, 4000 Joule

Kunde: TI Fluid Systems
Model Nr.: FA23
Schlittengewicht: 321 kg
Prüfer: Dipl.-Ing. Nico Jeratsch

Versuchsbeschreibung: Aufbau nach PV 3539
Prüfling: Nissan L02D-2
Aufprallgeschwindigkeit: 5,1507 m/s
Rückprallgeschwindigkeit: 2,3018 m/s





5.3 Graph of test stand motion vs. time, 4000 Joule

Kunde: TI Fluid Systems

Model Nr.: FA23

Schlittengewicht: 321 kg

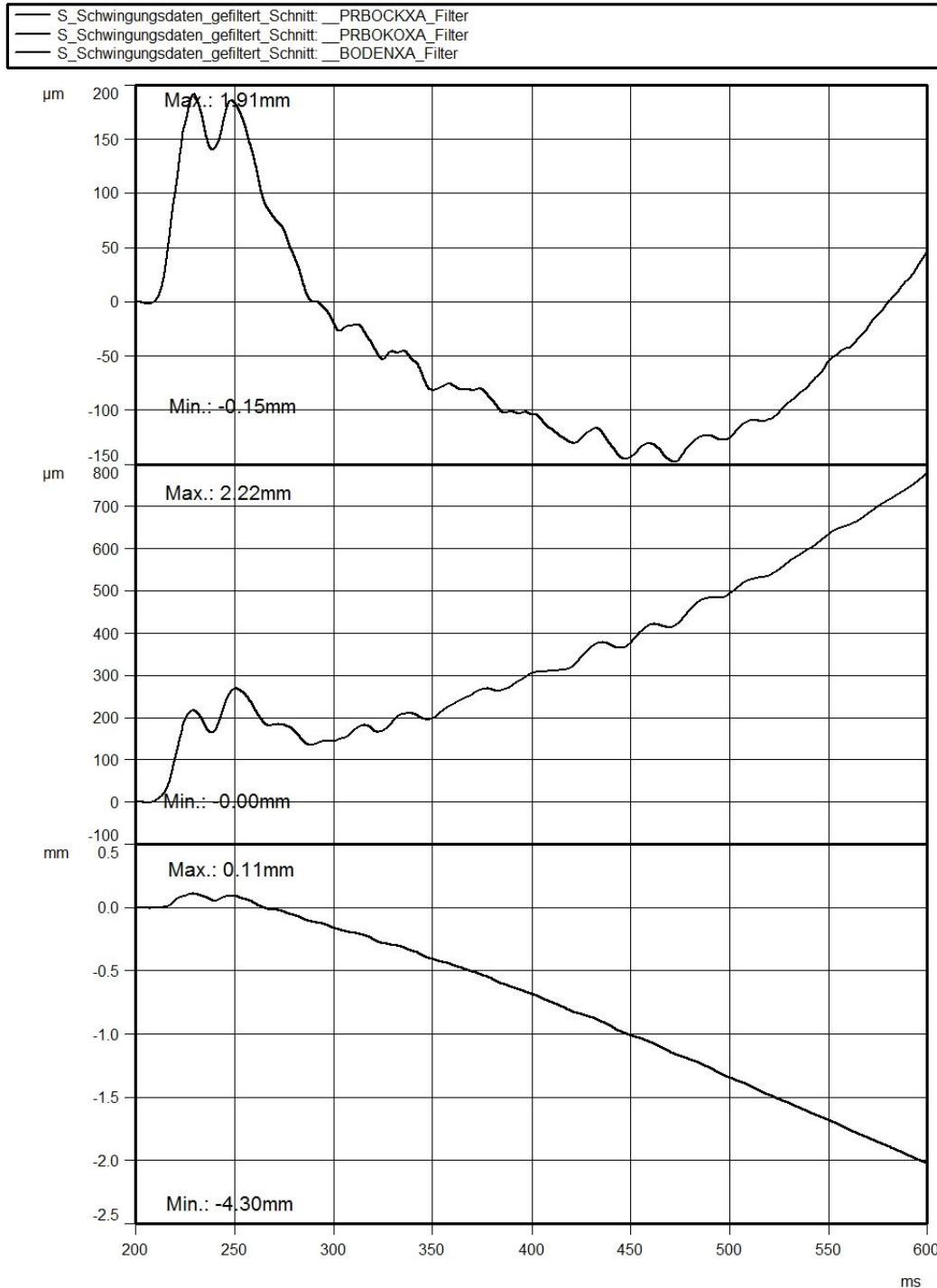
Prüfer: Dipl.-Ing. Nico Jeratsch

Versuchsbeschreibung: Aufbau nach PV 3539

Prüfling: Nissan L02D-2

Aufprallgeschwindigkeit: 5,1507 m/s

Rückprallgeschwindigkeit: 2,3018 m/s





5.4 Graph of test force and test energy vs. time, 4000 Joule

Kunde: TI Fluid Systems

Model Nr.: FA23

Schlittengewicht: 321 kg

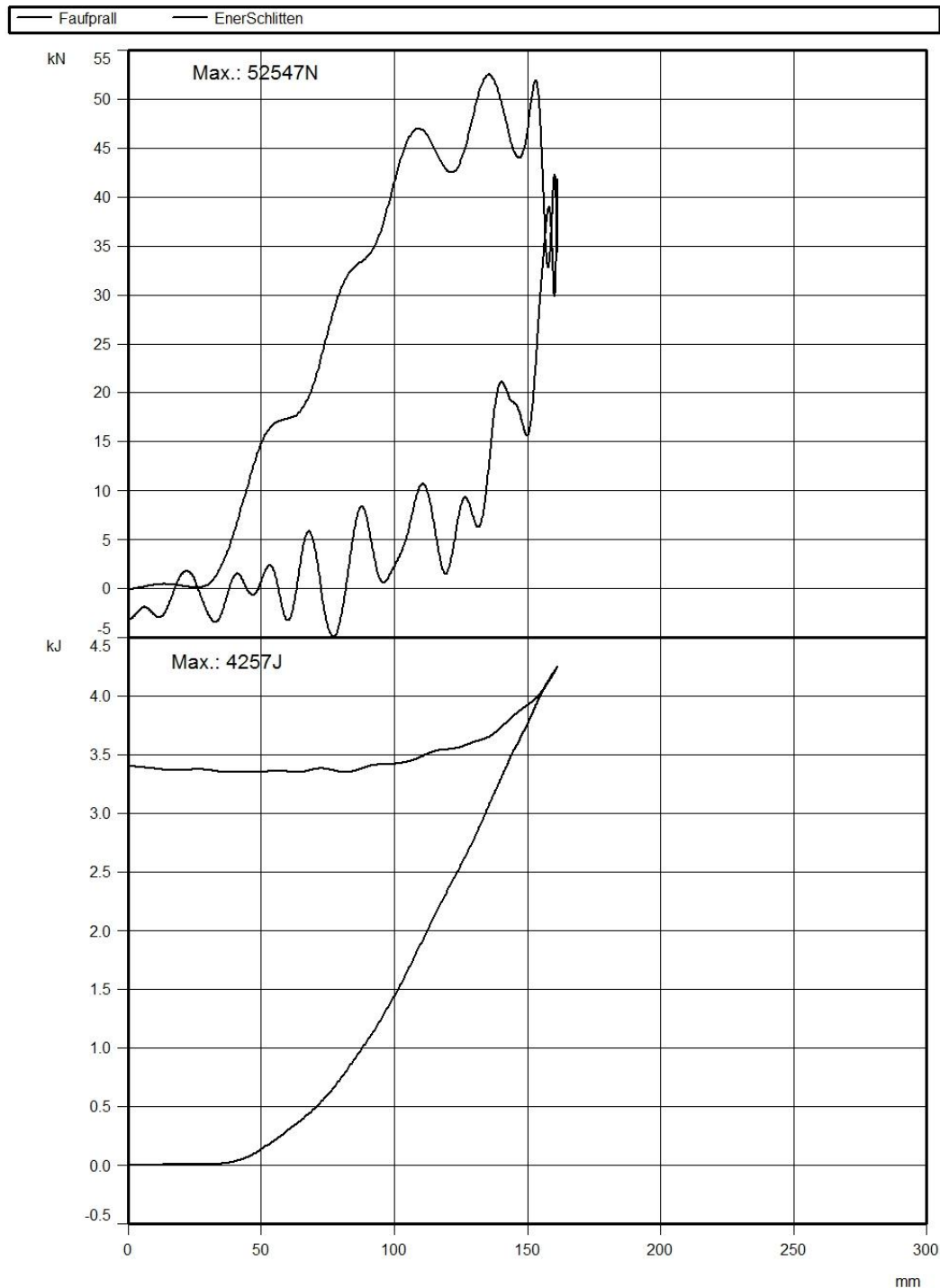
Prüfer: Dipl.-Ing. Nico Jeratsch

Versuchsbeschreibung: Aufbau nach PV 3539

Prüfling: Nissan L02D-2

Aufprallgeschwindigkeit: 5,1507 m/s

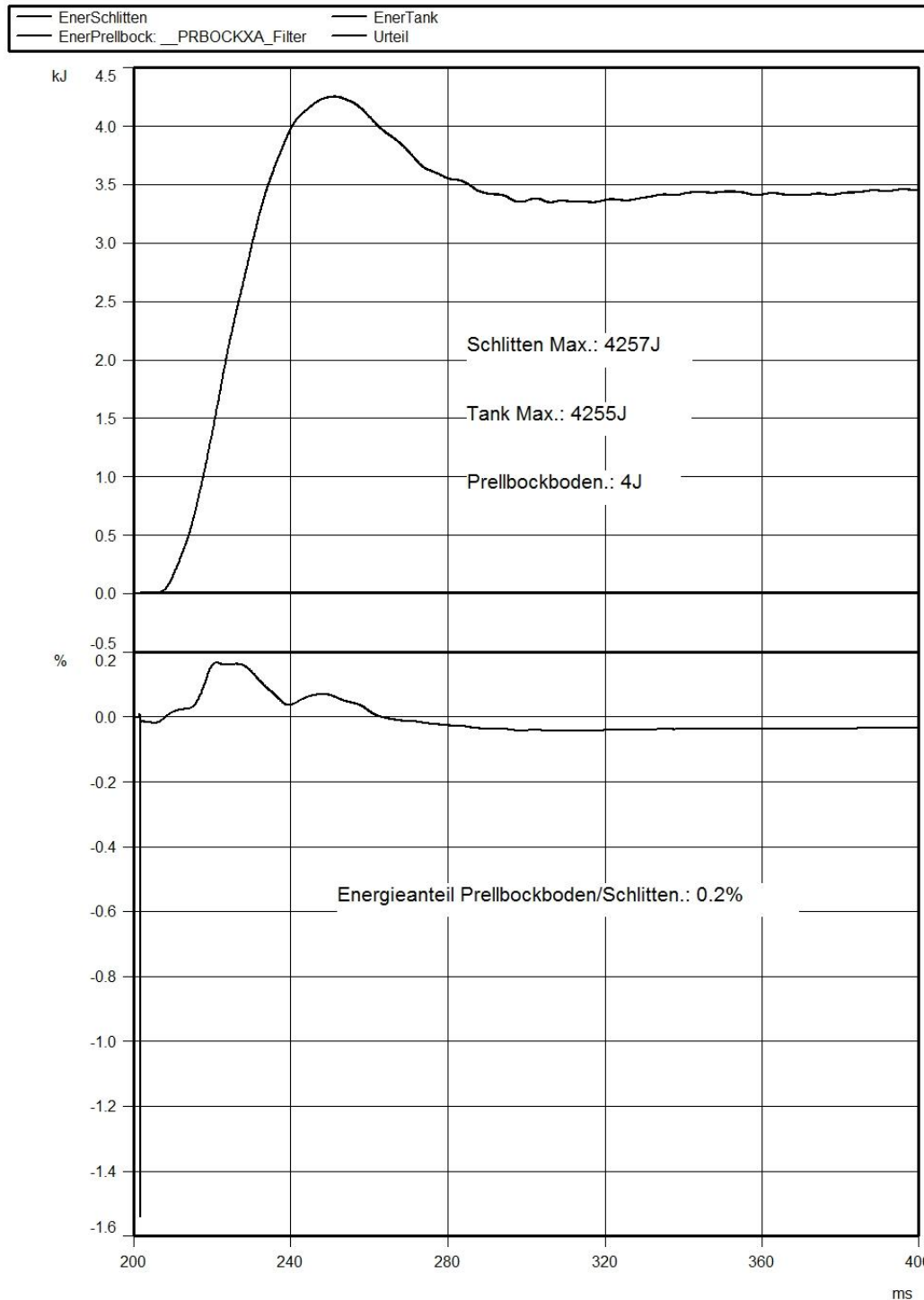
Rückprallgeschwindigkeit: 2,3018 m/s





5.5 Energy balance, 4000 Joule

Kunde: TI Fluid Systems	Versuchsbeschreibung: Aufbau nach PV 3539
Model Nr.: FA23	Prüfling: Nissan L02D-2
Schlittengewicht: 321 kg	Aufprallgeschwindigkeit: 5,1507 m/s
Prüfer: Dipl.-Ing. Nico Jeratsch	Rückprallgeschwindigkeit: 2,3018 m/s





5.6 Conclusion from the measuring data analyzing 4000 Joule

It has been 2 impacts done with about 4200 Joule. One of this measured data has been used for the evaluation. During the second test the fuel tank cracked and the measured data could not be used. There have not been done any further tests, because the prepared cooled tanks were designed for a maximum energy impact of 1700 J.

For the test, the energy share between the impact structure and the sledge was 0.2 %. At two of the tests the temperature was under -35°C (-38.9°C). The temperatures were measured with an industrial and calibrated thermometer. The tanks were filled with 90% glycol.

The mass of the crash vehicle is proofed, the speed comparison is in between $\pm 1.2\%$ deflection and the adsorption is under 1.2%, there by the sledge test unit is in the permissible range and can be used as part of the PV 3539 and QV 16 012.





6 Anlagen:

Accreditation Volkswagen Calibration certificates

Hersteller	Gerät / Typ	Ser.-Nr.	vom	Kal.-Schein Nr.
IMC	CRONOS-PL-2	120983	20.01.2012	Imc_20120120_120983
Endevco	7290A-100	27087	16.09.2016	C0907652
Endevco	7290A-30	27979	16.09.2016	C0907649
Endevco	7290A-30	27982	16.09.2016	C0907650
Endevco	7290A-30	27987	16.09.2016	C0907651
Hentschel	Messlichtschranke / 203.1	104/134	22.07.2018	
ME-System	Kraftsensor / KD 9363s	L786308N-03	23.04.2018	20552859-1





Volkswagen AG • 38436 Wolfsburg • Deutschland

Brieffach: 1509

Hoffmann Industrietechnik GmbH
Entwicklung, Wartung,
Service & Sicherheitstechnik
Bismarckstraße 77

20253 Hamburg

EFAK / 1509
+49 5361 9 27 32 2

Rolf.Reinke@volkswagen.de

8. November 2011

Ihre Zeichen
Ihre Nachricht
Unsere Zeichen
Durchwahl
Telefax
E-Mail

Datum

Ausführung von Prüfstandüberwachungen

Die Abteilung Kraftstoffanlagen-Entwicklung der Volkswagen AG bestätigt, dass Prüfstandüberwachungen, die die Hans Hoffmann GmbH und Co. KG, sowie deren Tochtergesellschaft die Hoffmann Industrietechnik GmbH, an Schlittenaufprallprüfständen für Kraftstofftanks durchführen, von uns anerkannt werden.

Die oben genannten Gesellschaften führen die Messungen entsprechend unserer PV 3539 durch und verfügen über eine langjährige Erfahrung in der Datenerfassung und Ausarbeitung der für die Zertifizierung erforderlichen Messgrößen. Seit 2005 wurden Anlagen unserer Zulieferer durch die Hans Hoffmann GmbH & Co. KG und der Hoffmann Industrietechnik GmbH zertifiziert und durch uns anerkannt.

Bei der Zertifizierung sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:

- Geschwindigkeits-Wegdiagramm
- Prüfstands-bewegungs-Zeitdiagramm
- Prüfkraft und Prüfenergie-Zeitdiagramm
- Energiebilanz

Für den Aufbau der Messkette und der Messung gelten die ISO 6487, sowie für die Geschwindigkeitsmessung die ISO 3784.

Die Ergebnisse sind der Volkswagen AG auszuhändigen.

Diese Bestätigung ist bis auf Widerruf gültig.

Rolf Reinke
(Volkswagen AG)

Ingo Fritzsche
(Volkswagen AG)

Volkswagen AG
38436 Wolfsburg
Deutschland
Telefon +49 (53 61) 9-0
Telefax +49 (53 61) 9-2 82 82
E-Mail vw@volkswagen.de

Ehrenvorsitzender des Aufsichtsrats:
Klaus Liesen

Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Ferdinand Piëch

Vorstand:
Martin Winterkorn - Vorsitzender

Francisco J. Garcia Sanz
Jochen Heizmann
Horst Neumann
Hans Dieter Pötsch

Markenvorstand Volkswagen:
Martin Winterkorn - Vorsitzender

Francisco J. Garcia Sanz
Ulrich Hackenberg
Reinhard Jung
Michael Kern
Werner Neubauer
Horst Neumann
Lothar Sander

Volkswagen Aktiengesellschaft
Sitz: Wolfsburg
Amtsgericht Braunschweig
HRB 100484





HENTSCHEL
SYSTEM GMBH
MESSELEKTRONIK

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration Mark

2651
Hentschel Werkkalibrierung
2018-07

Gegenstand Object	Messlichtschranke Light Barrier
Hersteller Manufacturer	Hentschel System GmbH D-30455 Hannover
Typ Type	203.1, Gabelweite 50 mm 203.1, fork width 50 mm
Serien-Nr. Serial No.	104
Auftraggeber Customer	Hoffmann Industrietechnik GmbH
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of Pages of the Certificate	3
Datum der Kalibrierung Date of Calibration	20.07.2018
Auftragsnummer Order No.	

Die Kalibrierung erfolgt entweder durch Vergleich mit Normalmesseinrichtungen oder auf der Grundlage dokumentierter Kalibrierverfahren.
Die Normale und Normalmesseinrichtungen sind rückführbar auf nationale Normale der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) oder auf andere nationale Standards und Vorschriften.
Die Kalibrierergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Gegenstand. Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen unserer Genehmigung.
Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration is performed by comparison with reference standards, with standard measurement equipment or on the basis of documented calibration procedures.
The reference standards and standard measurement equipment are traceable to the national measurement standards maintained by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) or other national standards.
The calibration results refer exclusively to the object. This calibration certificate may not be circulated other than in full and unchanged, except with our permission.
Calibration certificates without signature and seal have no validity.

Datum
Date
20.07.2018

Bearbeiter
Person in Charge

M. Hentschel

Michael Hentschel

Firmenstempel
Company Seal

HENTSCHEL
SYSTEM GMBH
MESSELEKTRONIK
Carl-Buderus-Str. 5
D-30455 Hannover
Tel. +49 / 511 949 92-0
Fax +49 / 511 494581
www.hentschel-system.de

HENTSCHEL
SYSTEM GMBH

MESSELEKTRONIK Carl-Buderus-Str. 5, D-30455 Hannover, Tel. +49 511 949 92-0, Fax +49 511 494581



HOFFMANN GROUP



Kalibrierschein

Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration Mark

2652
Hentschel Werkkalibrierung
2018-07

Gegenstand Object	Messlichtschranke Light Barrier
Hersteller Manufacturer	Hentschel System GmbH D-30455 Hannover
Typ Type	203.10, Gabelweite 50 mm 203.10, fork width 50 mm
Serien-Nr. Serial No.	134
Auftraggeber Customer	Hoffmann Industrietechnik GmbH
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of Pages of the Certificate	3
Datum der Kalibrierung Date of Calibration	20.07.2018
Auftragsnummer Order No.	

Die Kalibrierung erfolgt entweder durch Vergleich mit Normalmesseinrichtungen oder auf der Grundlage dokumentierter Kalibrierverfahren.
Die Normale und Normalmesseinrichtungen sind rückführbar auf nationale Normale der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) oder auf andere nationale Standards und Vorschriften.
Die Kalibrierergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Gegenstand. Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen unserer Genehmigung.
Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration is performed by comparison with reference standards, with standard measurement equipment or on the basis of documented calibration procedures.
The reference standards and standard measurement equipment are traceable to the national measurement standards maintained by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) or other national standards.
The calibration results refer exclusively to the object. This calibration certificate may not be circulated other than in full and unchanged, except with our permission.
Calibration certificates without signature and seal have no validity.

Datum
Date
20.07.2018

Bearbeiter
Person in Charge

Michael Hentschel

Firmenstempel
Company Seal

HENTSCHEL
SYSTEM GMBH
MESSELEKTRONIK

Carl-Buderus-Str. 5
D-30455 Hannover
Tel. +49 / 511 949 92-0
Fax +49 / 511 494581
www.hentschel-system.de

HENTSCHEL
SYSTEM GMBH

MESSELEKTRONIK Carl-Buderus-Str. 5, D-30455 Hannover, Tel. +49 511 949 92-0, Fax +49 511 494581



HOFFMANN GROUP



Test Certificate



Integrated measurement & control

Data Acquisition System imc CRONOS-PL		imc_20120120_120983	
Object under test / Zu testender Gegenstand¹		Number of Certificate / Kalibrierscheinnummer	
imc CRONOS-PL-2		120983	
Type / Typ		Serial number / Seriennummer	
imc Meßsysteme GmbH Voltastraße 5 13355 Berlin, Germany		☎ (+4930) 467090-0 FAX: (+4930) 4631576	
Manufacturer / Hersteller			
Hoffmann Industrietechnik GmbH		21101	SA12/10188 / #40218
Customer / Auftraggeber		Order No. / Auftragsnummer	imc No. / RMA No. / Service No.
PM 202 Burster Kelvimat 4323-V100	s/n: 59015		valid until: 31-Jan-2013
PM 235 FLUKE 5500A	s/n: 6490012		valid until: 31-Jan-2013
PM 466 Multiplexer	s/n: 002428		valid until: 31-Jan-2013
Measurement standard(s)² / Normal(e)			
Calibration Station PC: PKJ007, Tempcal_1		imcDevCal: 2.0R95	
Final Test PC: ZA-2		CalibrationTool V1.1.8	
Test Station: User defined		imcDevices 2.4 Rev. 12 SP11	
Test Station / Prüfplatz		Software / Kalibriersoftware	
direct measurement / Direkte Messung ³		23 °C +/- 5 °C / 40 % +/- 30 % relative humidity	
Calibration procedure / Kalibrierverfahren		Ambient air temperature / Umgebungstemperatur	
		Measurement Uncertainty: < 0,05 % of measurement range or refer to the protocols Messunsicherheitsangabe: < 0,05 % vom eingestellten Messbereich wenn nicht anders im Protokoll angegeben	
Remarks / Hinweise			
Last calibration / Letzte Kalibrierung: 20-Jan-2012			
i. A. Dipl.-Ing. M. Schellöner-Aden Quality Assurance Manager / Stamp		mza	20-Jan-2012
Inspected by / Geprüft durch		Issue Date / Ausstellungsdatum⁵	

Electronically created documents have neither signature nor company's stamp. In elektronischer Form erstellte Dokumente enthalten keine Unterschrift oder Firmenstempel.
Version 1.1.9.2

¹ All tests were performed in accordance with DIN EN ISO 9001 using modern technology. This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals. This test certificate can only be reproduced in its entire form. No excerpts may be used nor may any changes be made without full express consent. Test certificates without signature and seal are not valid.

Die Tests wurden mit aller Sorgfalt und in Anwendung der DIN EN ISO 9001 durchgeführt. Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI). Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich. Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert verbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung von imc. Zertifikate ohne Unterschrift oder Stempel sind nicht gültig.

² The testing equipment used is subject to imc's internal test equipment monitoring; it can be identified by the respective "PM" number. For further testing equipment see calibration logfile.

Die verwendeten Prüfmittel und Normale werden über die imc Prüfmittelnummer "PM" identifiziert. Weitere Prüfmittel gemäß Kalibrierprotokoll.

³ The calibration was performed by comparing the value indicated by the standard instrument with the value indicated by the calibrated object. All procedures have been developed by imc itself. The certificates and reports of measured values are archived electronically and can be ordered retroactively. The members of our quality assurance team are happy to assist you if you have any question about calibration see www.imc-berlin.de/en => Customer Support or call +49-30-467090-26, email: hotline@imc-berlin.de

Die Kalibrierung erfolgte durch Vergleich der Anzeige der verwendeten Normale mit der Anzeige des Kalibriergegenstandes. Sämtliche Verfahren sind von imc selbst entwickelte Verfahren. Die Zertifikate und Messwert-Protokolle werden elektronisch archiviert und sind nachlieferbar. Bei Fragen zur Kalibrierung stehen Ihnen die Mitarbeiter unserer Qualitätssicherung gerne zur Verfügung. siehe auch www.imc-berlin.de => Kundendienst (Tel. +49-30-467090-26, email: hotline@imc-berlin.de)

⁴ Pass: The device / equipment under test fulfills the manufacturer-specifications or the specifications mentioned in the calibration instruction.

Der Prüfling entspricht den Herstellerspezifikation bzw. den Toleranzen der Kalibriervorschrift.

Fail: The device / equipment under test does not fulfill the manufacturer-specifications or the specifications mentioned in the calibration instruction.

Der Prüfling entspricht nicht den Herstellerspezifikation bzw. den Toleranzen der Kalibriervorschrift.

⁵ Issue date / Ausstellungsdatum:

The day on which the calibration certificate is issued. Unless stated otherwise, the issue date is also the date of the last calibration by imc. A duplicate (certified copy) of the calibration certificate is denoted accordingly. Tag der Erstellung des Kalibrierscheins. Wenn nicht anders angegeben, ist das Ausstellungsdatum auch das Datum der letzten Kalibrierung durch imc. Eine Zweitausfertigung eines Kalibrierscheins (certified copy) ist entsprechend gekennzeichnet.

last calibration on / Datum der letzten Kalibrierung:

If the date of issue is different from the date of the last calibration, then we additionally state this date on the calibration certificate. For technical reasons, the set of protocols for a measurement system may under certain circumstances consist of multiple protocols with differing dates for the respective calibration. The date of the last calibration then corresponds to the issuance date of the last calibration report belonging to the measurement system. Ist das Ausstellungsdatum des Kalibrierscheins abweichend zum Datum der letzten Kalibrierung, so geben wir dieses Datum zusätzlich auf dem Kalibrierschein an.

Technisch bedingt kann der Protokollsatz für ein Messsystem aus mehreren Protokollen bestehen mit u.U. unterschiedlichem Datum der Durchführung der jeweiligen Kalibrierung. Das Datum der letzten Kalibrierung entspricht dann dem Erstellungsdatum des letzten Kalibrierprotokolls, welches zum Messsystem gehört.

imc Meßsysteme GmbH

imc_20120120_120983

Page 1 of 2





HOFFMANN
INDUSTRIE-TECHNIK
GMBH

ENTWICKLUNG
SERVICE
WARTUNG
SICHERHEITSTECHNIK

Boschweg 10 • D - 12057 Berlin • Fon +49 (0)30 68 97 97 13

info@hoffmann - industrietechnik.de
www.hoffmann - industrietechnik.de

SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden

Kalibriersysteme • Spezialausrüstungen • DAkkS Laboratorium • Umweltsimulation



akkreditiert durch die / accredited by the

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

Deutschen Kalibrierdienst

DKD



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15183-01-00

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

2 5 7 6
D-K- 15183-01-00
2016-09

Gegenstand
Object

Kapazitiver Beschleunigungsaufnehmer

Hersteller
Manufacturer

Endevco

Typ
Type

7290A-30

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial number

27987

Auftraggeber
Customer

**HOFFMANN INDUSTRIE-TECHNIK GMBH
DE-20253 Hamburg**

Auftragsnummer
Order No.

161506

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate

5

Datum der Kalibrierung
Date of calibration

08.09.2016

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Die DAkkS ist Unterzeichner der multi-lateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

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

Datum
Date

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Bearbeiter
Person in charge

08.09.2016

Philipp Begoff

Andreas Herzog

DK16-2576/5



SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden
Heidelberger Str. 12, DE-01189 Dresden - Tel. (0351) 4 00 24 31



HOFFMANN GROUP

Postbank Hamburg
BLZ 200 100 20
Kto.-Nr. 7 953 207

IBAN DE40 2001 0020 0007 9532 07
SWIFT-BICPBKDEFF

Amtsgericht Berlin HRB 197082 B
Geschäftsführer Dipl. Ing. Thomas Stell

Sitz der Gesellschaft Berlin
Steuer-Nr. 57/831/03291
USt-Id-Nr. DE 258835231



SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden

Kalibriersysteme • Spezialausrüstungen • DAkkS Laboratorium • Umweltsimulation



akkreditiert durch die / accredited by the

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

Deutschen Kalibrierdienst

DKD



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15183-01-00

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

2 5 7 5
D-K- 15183-01-00
2016-09

Gegenstand
Object

Kapazitiver Beschleunigungsaufnehmer

Hersteller
Manufacturer

Endevco

Typ
Type

7290A-30

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial number

27982

Auftraggeber
Customer

**HOFFMANN INDUSTRIE-TECHNIK GMBH
DE-20253 Hamburg**

Auftragsnummer
Order No.

161506

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate

5

Datum der Kalibrierung
Date of calibration

08.09.2016

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Die DAkkS ist Unterzeichner der multi-lateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.

Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

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

Datum
Date

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Bearbeiter
Person in charge

08.09.2016

Philipp Begoff

Andreas Herzog

DK16-2575/5



SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden
Heidelberger Str. 12, DE-01189 Dresden - Tel. (0351) 4 00 24 31



HOFFMANN GROUP



SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden

Kalibriersysteme • Spezialausrüstungen • DAkkS Laboratorium • Umweltsimulation



akkreditiert durch die / accredited by the

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

Deutschen Kalibrierdienst

DKD



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15183-01-00

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

2 5 7 4
D-K- 15183-01-00
2016-09

Gegenstand Object	Kapazitiver Beschleunigungsaufnehmer	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multi-lateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich. <i>This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.</i>
Hersteller Manufacturer	Endevco	
Typ Type	7290A-30	
Fabrikat/Serien-Nr. Serial number	27979	
Auftraggeber Customer	HOFFMANN INDUSTRIE-TECHNIK GMBH DE-20253 Hamburg	
Auftragsnummer Order No.	161506	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	5	
Datum der Kalibrierung Date of calibration	08.09.2016	

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.
Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

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

Datum
Date

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Bearbeiter
Person in charge

08.09.2016

Philipp Begoff

Andreas Herzog

DK16-2574/5



SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden
Heidelberger Str. 12, DE-01189 Dresden - Tel. (0351) 4 00 24 31



HOFFMANN GROUP



SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden

Kalibriersysteme • Spezialausrüstungen • DAkkS Laboratorium • Umweltsimulation



akkreditiert durch die / accredited by the

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

Deutschen Kalibrierdienst



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15183-01-00

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

2 5 7 3
D-K- 15183-01-00
2016-09

Gegenstand
Object
Kapazitiver Beschleunigungsaufnehmer

Hersteller
Manufacturer
Endevco

Typ
Type
7290A-100

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial number
27087

Auftraggeber
Customer
**HOFFMANN INDUSTRIE-TECHNIK GMBH
DE-20253 Hamburg**

Auftragsnummer
Order No.
161506

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate
5

Datum der Kalibrierung
Date of calibration
08.09.2016

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multi-lateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.

Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

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

Datum
Date

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Bearbeiter
Person in charge

08.09.2016

Philipp Begoff

Andreas Herzog

DK16-2573/5



SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden
Heidelberger Str. 12, DE-01189 Dresden - Tel. (0351) 4 00 24 31





Werkskalibrierschein

20552859-1
ME
2018-04

Kalibriergegenstand	KD9363 1,0t 10kN
Art der Kalibrierung	Druck-Zug
Hersteller	ME-Meßsysteme GmbH Neuendorfstr. 18a 16761 Hennigsdorf
Typ:	KD9363 1,0t
Seriennummer:	N410871A-05
Auftraggeber:	Hans Hoffmann Trocken- u. Lackierofen-Fabrik Apparatebau GmbH & Co. KG Boschweg 10 DE-12057 Berlin
Auftragsnummer:	20552859
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheins:	4

Die Kalibrierung erfolgte unter Berücksichtigung der Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 mit Messmitteln die im Sinne der DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 10012 auf Nationale Normale rückführbar sind. Die regelmäßige Überprüfung durch die zertifizierten und akkreditierten Institutionen sichert, dass die Rückführbarkeit aufrecht erhalten wird.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der ausstellenden Firma. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

Prüfer: Christian Völker
Prüfdatum: 2018-04-23 10:24:08
Druckdatum: 23.04.2018

ME-Meßsysteme GmbH
Neuendorfstr. 18a
D-16761 Hennigsdorf
Tel.: 03302/5800-0
Fax: 03302/5800-1
www.me-systeme.de

ME-Meßsysteme GmbH
Neuendorfstr. 18a
16761 Hennigsdorf

Tel.: +49 (0)3302 78620 60
Fax.: +49 (0)3302 78620 69

E-Mail: info@me-systeme.de
Web: www.me-systeme.de

1





20552559-1
ME
2019-04

Kalibriereinrichtung / Prüfnormale

DMS-Messverstärker, Typ GSV-2TSD-DI, SN: 12155124, 310946 D-K-15099-01-00
2017-10

Kalibriergerät, Typ ME-145, 17256018, 310947 D-K 15099-01-00 2017-10

BK PRECISION, Typ 5491B, SN: 124B17105, 310949 D-K-15099-01-00 2017-10

Materialprüfmaschine, BT1-FB020TN.D30, 202460-2011, H80158 D-K-18351-01-00 2017-05

Kraftaufnehmer X force P, 752748, H80158 D-K-18351-01-00 2017-05

Angaben zur Kalibrierung

Umgebungstemperatur: 21 °C

Kalibrierverfahren / Messbedingungen

Die Einbaulage wurde während der Kalibrierung verändert (z.B. Drehung um 120°).

Die Nullpunktabweichung des Kalibriergegenstands wurde vor jeder Messung abgeglichen.

Vor der Kalibrierung wurde eine Vorbelastung in Kraftrichtung mit 100% der Nennkraft durchgeführt.

Die Anzeigewerte wurden bei zunehmender Kraft aufgenommen.

Der Kraftsensor wurde auf einer Materialprüfmaschine belastet.

Als Anzeige am Kraftsensor wurde ein Referenz-Messverstärker GSV-2TSD-DI verwendet.

Zustand der Kalibriergegenstände

Gegenstand	Typ	S/N	Zustand
KD9363 1,0t 10kN	KD9363 1,0t	N410871A-05	i.O.

Bemerkungen

Der Kraftsensor wurde mit Druckkraft belastet.

Das Ausgangssignal bei Druckbelastung ist negativ.

Der Kraftsensor wurde mit Zugkraft belastet.

Das Ausgangssignal bei Zugbelastung ist positiv.

ME-Meßsysteme GmbH
Neuendorfstr. 18a
16761 Hennigsdorf

Tel.: +49 (0)3302 78620 60
Fax.: +49 (0)3302 78620 69

Mail: info@me-systeme.de
Web: www.me-systeme.de

2

