



### Kalibrierschein / Calibration Certificate

Erstellt durch das Kalibrierlaboratorium  
*Issued by the calibration laboratory*



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-K-17475-01-00



**SSW Prüfsysteme & Service GmbH Weißberg**  
Düsseldorfer Str. 217  
40721 Hilden

Kalibrierzeichen  
*Calibration mark*

ah-2686
D-K- 17475-01-00
2024-11

Gegenstand  
*Object* **Universalprüfmaschine mit Traverse**  
*universal testing machine with stroke*

Hersteller  
*Manufacturer* **Shimadzu**

Typ  
*Type* **AGS-X**

Maschinen/Serien-Nr.  
*Serial number* **I33065634475**

Auftraggeber  
*Customer*

Inventarnr.  
*Ident.No.* --

Anzahl der Seiten  
*Number of pages of the certificate* **11**

Datum der Kalibrierung  
*Date of calibration* **19.11.2024**

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen 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 metrological 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 des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine sind bei Nennung des für die Freigabe Verantwortlichen in Klarschrift auch ohne Unterschrift gültig  
*This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates with the full name of approval responsible person are valid without signature..*

Datum der Ausstellung <i>Date of issue</i>	Freigabe des Kalibrierscheins durch <i>Approved of the certificate of calibration by</i>
31.01.2025	M.Weißberg

ah-2686
D-K- 17475-01-
2024-11

## 1 Kalibrierverfahren / *calibration method*

### 1.1 Angewandte Norm / *used standard*

Die Kalibrierung der gesamten Messkette, einschließlich aller Soft- und Hardwarekomponenten erfolgte beim Auftraggeber gemäß DIN EN ISO 7500-1 : 2018 und DIN EN ISO 9513 : 2013. Die Klassifizierung der Kraftmesseinrichtung erfolgt gemäß DIN EN ISO 7500-1 Beiblatt 4 : 2013 unter Berücksichtigung der Messunsicherheit.

*The calibration of the complete measuring chain, including all soft- and hardware components, was carried out at customer site according to DIN EN ISO 7500-1 : 2018 and DIN EN ISO 9513 : 2013. The classification of the force-measurement system is according to DIN EN ISO 7500-1 Suppl. 4 : 2013 considering the uncertainty.*

### 1.2 Verwendete Bezugsnormale / *used reference standards*

<b>Kraftaufnehmer und Gewichte</b> <i>Load cell and weights</i>	<b>Identnummer</b> <i>Ident number</i>	<b>Kalibrierscheinnummer</b> <i>number of calibration certificate</i>	<b>Gültig bis</b> <i>date of expiry</i>
10 KN Zugkraftaufnehmer	274610853	S1279-D-K-11048-01-00	21.05.2026
10 KN Druckkraftaufnehmer	274610853	S1279-D-K-11048-01-00	21.05.2026
Gewichte	84-90	03-1046-D-K-15186-01-00	11.07.2028
Seilzug-Zugrichtung	19577761	24/07631B-D-K-17552-01-00	21.12.2026

### 1.3 Messunsicherheit / *Measuring uncertainty*

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k=2$  ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M: 2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von ungefähr 95 % im zugeordneten Werteintervall.

*The expanded measuring uncertainty according to EA-4/02 M: 2022 is specified, which is calculated by multiplying the standard measuring uncertainty by factor  $k=2$ . The probability of the measurement value in the dedicated interval is approximately 95 %.*

ah-2686
D-K- 17475-01-
2024-11

#### 1.4 Umgebungsbedingungen / *environmental conditions*

Die zur Kalibrierung festgestellte Temperatur betrug 22,0 °C und war bis auf +/- 0,0 K konstant.

*The temperature determined for the calibration was 22,0 °C and was constant up to +/-0,0 K.*

#### 1.5 Allgemeine Untersuchung der Prüfmaschine / *General inspection of the testing machine*

- Aufstellung und Aufbau der Maschine / *Installation and construction of the machine*
- Zustand und Funktion der Maschine / *Condition and functioning of the machine*
- Zustand der Druckplatten (wenn vorhanden) / *Condition of the compression plates (when installed)*
- Prüfung des Antriebes (hydraulisch oder mechanisch) / *testing the crosshead movement (hydraulic or mechanical)*

Alle oben aufgeführten Untersuchungen ergaben keine Beanstandung / *All the investigations listed above gave no objection*

#### 1.6 Kalibriergegenstand / *calibration object*

Seriennummer des Kraftmessgerätes: <i>Serial number of the load cell</i>	5kN: 1047331
Nennlast des Kraftmessgerätes: <i>Range of the load cell</i>	5 kN
Maschinenantrieb: <i>Crosshead movement</i>	Elektrisch / electric
Anzeigeeinrichtung: <i>Force measuring device</i>	TrapeziumX Software
Art der Kraftaufbringung: <i>Direction of load</i>	tension and compression
Aufstellungsort / Abteilung: <i>Location of the machine</i>	QS Labor / QC Laboratory
Zustand der Maschine: <i>Condition of the machine</i>	i.O. / ok
Kalibrierfaktor: <i>Calibration factor</i>	--
Justage erfolgt: Changing the as-found conditions	Nein / no
<b>Bemerkungen:</b> <i>Remarks</i>	--

## 2 Ergebnistabellen / *Result tables*

### 2.1 Ermittelte Messwerte / *Measured values*

Die folgende Tabelle dokumentiert die Messwerte aus 3 Messreihen mit zunehmender Kraft und einer 4. Messreihe mit abnehmender Kraft.

*The following table documents the measured values from 3 series of measurements with increasing force and a 4th series of measurements with decreasing force.*

Das Bezugsnormal wurde vor Beginn der 2. und 3. Messreihe um 120° gedreht.

*The reference standard was rotated by 120 ° before the beginning of the second and third series of measurements.*

Sofern vom Kalibrierlabor in einer Messreihe ein zweites Gebrauchsnormal zum Einsatz kommt, wird normativ eine überlappende Messreihe aufgezeichnet. Hierbei werden die Ergebnisse des einen sowie des anderen Gebrauchsnormal bei der gleichen Messstufe ausgewertet.

*If the calibration laboratory uses a second reference standard in a series of measurements, an overlapping series of measurements is recorded. Here, the results of one and the other reference standard are evaluated at the same measuring level.*

	Mittelwerte aus 3 Messreihen <i>Average of 3 Series</i>						Messunsicherheit (k=2)
	Maschinen- anzeige <i>Machine display</i>	Richtige Kraft <i>Measured force</i>	Anzeige- abweichung <i>display deviation</i>	Wiederhol- präzision <i>repeatability</i>	Umkehr- spanne <i>reversal error</i>	Relative Auflösung <i>Relative resolution</i>	<i>Uncertainty of measurement (k=2)</i>
	<b>F<sub>i</sub></b>	<b>F</b>	<b>q [%]</b>	<b>b [%]</b>	<b>v [%]</b>	<b>a [%]</b>	<b>U ±[%]</b>
<b>5 KN : tension</b>							
	5,00 KN	5,0088 KN	0,175	-0,032		0,010	0,12
	4,00 KN	4,0058 KN	0,145	-0,013	0,070	0,013	0,12
	3,00 KN	3,0029 KN	0,095	-0,058	-0,067	0,017	0,12
	2,00 KN	2,0004 KN	0,018	-0,030	-0,075	0,025	0,12
	1.000,00 N	998,22 N	-0,178	-0,085	-0,115	0,050	0,12
	500,00 N	498,57 N	-0,286	-0,209	-0,209	0,020	0,13
	200,00 N	199,42 N	-0,291	-0,199	-0,548	0,050	0,12
	200,00 N	199,86 N	-0,068	0,102	-0,102	0,050	0,12
	100,00 N	99,91 N	-0,093	0,051	-0,051	0,025	0,12
	50,00 N	49,93 N	-0,136	0,051	-0,051	0,050	0,12
	25,00 N	24,96 N	-0,163	0,123	-0,163	0,040	0,12
	10,00 N	9,99 N	-0,136	0,204	0,102	0,100	0,16
<b>5 KN : compression</b>							
	5,00 KN	5,0026 KN	0,052	0,012		0,010	0,12
	4,00 KN	4,0040 KN	0,101	0,131	-0,150	0,013	0,12
	3,00 KN	3,0029 KN	0,096	0,030	-0,053	0,017	0,12
	2,00 KN	2,0030 KN	0,152	0,033	-0,058	0,025	0,12
	1.000,00 N	1,0024 KN	0,239	0,080	-0,080	0,050	0,12
	500,00 N	501,59 N	0,318	0,070	-0,110	0,020	0,12
	200,00 N	200,79 N	0,393	0,025	0,125	0,050	0,12
	200,00 N	200,07 N	0,034	0,000	-0,051	0,050	0,12
	100,00 N	100,01 N	0,009	0,127	0,025	0,025	0,12
	50,00 N	50,07 N	0,136	0,407	0,000	0,050	0,24
	25,00 N	25,02 N	0,095	0,081	0,041	0,040	0,12
	10,00 N	10,00 N	0,034	0,204	0,102	0,100	0,14

Tabelle 1

### 3 Ergebnistabellen Traversenweg / *Result tables stroke*

#### 3.1 Ermittelte Messwerte / *Measured values*

Die folgende Tabelle dokumentiert die Messwerte aus 2 Messreihen mit zunehmendem Weg. Das Bezugsnormal wurde vor Beginn der 2. Messreihe erneut angesetzt.

*The following table documents the measured values from 2 series of measurements with increasing extension.*

*The reference standard was removed before the beginning of the second series of measurements.*

	l [mm]	l <sub>t</sub> [mm]	1.Set		2.Set	
			l <sub>i1</sub> [mm]	Q <sub>rb1</sub> [%]	l <sub>i2</sub> [mm]	Q <sub>rb2</sub> [%]
500 mm : tension crosshead						
	500	499,9300	500,1414	<b>0,042</b>	499,8640	<b>0,013</b>
	420	419,9200	420,0926	<b>0,041</b>	419,9151	<b>0,001</b>
	340	339,9300	340,0896	<b>0,047</b>	339,9254	<b>0,001</b>
	260	259,9300	260,0501	<b>0,046</b>	259,8922	<b>0,015</b>
	180	179,9500	179,9992	<b>0,027</b>	179,9796	<b>0,016</b>
	100	99,9600	100,0744	<b>0,114</b>	99,9111	<b>0,049</b>
	82	81,9700	82,0815	<b>0,136</b>	81,9093	<b>0,074</b>
	64	63,9800	64,0588	<b>0,123</b>	63,9258	<b>0,085</b>
	46	45,9800	46,0631	<b>0,181</b>	45,9349	<b>0,098</b>
	28	27,9900	28,0408	<b>0,181</b>	27,9653	<b>0,088</b>
	10	10,0000	10,0170	<b>0,170</b>	10,0054	<b>0,054</b>
	8	8,0000	8,0124	<b>0,155</b>	8,0049	<b>0,061</b>
	6	6,0000	6,0126	<b>0,210</b>	6,0123	<b>0,205</b>
	5	5,0000	5,0078	<b>0,156</b>	5,0108	<b>0,216</b>
	3	3,0000	3,0036	<b>0,120</b>	3,0149	<b>0,497</b>
	1	1,0000	1,0008	<b>0,080</b>	1,0023	<b>0,230</b>

	1. Set		2. Set		U ±[%]	
	l [mm]	r/li1 [%]	r [mm]	r/li2 [%]		
500 mm : tension crosshead						
	500	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,13
	420	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,12
	340	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,13
	260	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,13
	180	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,12
	100	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,20
	82	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,24
	64	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,24
	46	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,30
	28	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,29
	10	0,0010	0,0001	0,0010	0,0001	0,16
	8	0,0010	0,0001	0,0010	0,0001	0,15
	6	0,0020	0,0001	0,0020	0,0001	0,12
	5	0,0020	0,0001	0,0020	0,0001	0,13
	3	0,0030	0,0001	0,0030	0,0001	0,39
	1	0,0100	0,0001	0,0100	0,0001	0,19

#### 4 Konformitätsaussage / Conformity statement

Die Prüfmaschine wurde, gemäß der unter 1.1 aufgeführten Normen kalibriert. In der folgenden Tabelle wird die Konformität mit Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit ausgewiesen.

*The force measuring device was calibrated according to the standards listed under 1.1. The following table shows the conformity with consideration of the extended measurement uncertainty.*

Messbereich / Range	Einheit			f <sub>0</sub> [%]	Klassifizierung / classification		
	von / from	bis / to	Unit		mit Umkehrspanne /with reversal error	ohne Umkehrspanne / without reversal error	ASTM E4 <sup>1</sup>
5 KN : tension	10	5000	N	0,0008	0,5	0,5	--
5 KN : compression	10	5000	N	0,0046	0,5	0,5	--
500 mm : tension crosshead	1	500	mm	0,0000	0,5		--

<sup>1</sup> : keine Angabe bedeutet, dass eine Kalibrierung nach ASTM nicht beauftragt wurde / no information means that a calibration according to ASTM has not been commissioned

----- Ende des Kalibrierscheins / end of the calibration certificate -----

**Informativ / Informative**

**4.1 Begriffe und Formelzeichen für die Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung /  
Terms and formulas for the calibration of the force measuring device.**

Formelzeichen	Bedeutung	Meaning
$F_i$	Maschinenanzeige	<i>machine display</i>
$F_i'$	Verformungskennwert	<i>deformation sensitivity</i>
$F_1 - F_3$	wirklicher Wert der Aufwärtsreihe	<i>real value of increasing force</i>
$F'_1$	wirklicher Wert der Abwärtsreihe	<i>real value of decreasing force</i>
$f_0$	Nullpunktabweichung	<i>relative zero deviation</i>
$q$	relative Anzeigenabweichung	<i>relative display deviation</i>
$v$	relative Umkehrspanne	<i>relative reversible range</i>
$a$	relative Auflösung	<i>relative resolution</i>
$b$	relative Wiederholpräzision	<i>relative range</i>
$U$	erweiterte Messunsicherheit für $q$ und $v$	<i>relative measurement uncertainty for <math>q</math> and <math>v</math></i>

**4.2 Zulässige Abweichungen (informativ) / Permitted deviations (informative)**

Klasse der Kraftanzeigebereiche der Prüfmaschine / <i>classification</i>	Maximal zulässiger Wert / <i>maximum values</i> [%]				
	Relativer Fehler der / <i>error of</i>				
	$q$	$b$	$v$	$f_0$	$a$
0,5	±0,5	0,5	±0,75	±0,05	0,25
1	±1,0	1,0	±1,5	±0,1	0,5
2	±2,0	2,0	±3,0	±0,2	1
3	±3,0	3,0	±4,5	±0,3	1,5

Die Umkehrspanne **a** muss nicht zwangsläufig ermittelt werden / *a does not always have to be determined*

**4.3 Beurteilung der Kraftmesseinrichtung / Assessment of the force measuring device**

Sofern die Prüfmaschine nur für die Ermittlung zunehmender Kräfte bis zur Maximalkraft verwendet wird, kann eine Klassifizierung ohne Umkehrspanne vorgenommen werden.  
*If the testing machine is only used to determine increasing forces up to the maximum force, a classification can be made without a reversal span*

Wenn mit der Prüfmaschine auch Messwerte ermittelt werden, die nach der Maximalkraft, also bei abnehmenden Kräften ermittelt werden, so sollte die Umkehrspanne bei der Klassifizierung berücksichtigt werden.  
*If the testing machine also determines measured values that are determined according to the maximum force, i.e. with decreasing forces, the reversal span should be taken into account in the classification.*

#### 4.4 Begriffe und Formelzeichen für die Kalibrierung von Längenänderungsmesseinrichtungen / Terms and Formula Symbols for the Calibration of Length Change Measurement Equipment

Formelzeichen	Bedeutung	Meaning
$l$	Verformungsstufe	<i>deformation step</i>
$l_t$	tatsächliche Längenänderung	<i>real deformation value</i>
$l_{i1}$ - $l_{i2}$	angezeigte Längenänderung	<i>Machine display</i>
$Q_{rb1}$ - $Q_{rb2}$	relative Anzeigenabweichung	<i>relative display deviation</i>
$r$	Auflösung des Anzeigegegerätes	<i>resolution</i>
$U$	relative Messunsicherheit	<i>relative measurement uncertainty</i>
$b$	relative Wiederholpräzision	<i>relative range</i>
$U$	erweiterte Messunsicherheit für $q$ und $v$	<i>relative measurement uncertainty for <math>q</math> and <math>v</math></i>

#### 4.5 Kriterien für die Klasseneinteilung (informativ) / Requirement for the classification (just for information)

Klasse des Längenänderungs-Messsystems	Relative Abweichung der Anfangs-Gerätetemesslänge $q_{L_e}$ %	Auflösung <sup>a</sup>		Anzeigeabweichung <sup>a</sup>	
		Auf die jeweilige Längenänderung bezogener prozentualer Wert $(r/l_i) \times 100$ %	Absolutwert $r$ $\mu\text{m}$	Relativwert $q_{rb}$ %	Absolutwert $l_i - l_t$ $\mu\text{m}$
		0,2	$\pm 0,2$	0,1	0,2
0,5	$\pm 0,5$	0,25	0,5	$\pm 0,5$	$\pm 1,5$
1	$\pm 1,0$	0,5	1,0	$\pm 1,0$	$\pm 3,0$
2	$\pm 2,0$	1,0	2,0	$\pm 2,0$	$\pm 6,0$

<sup>a</sup> Es gilt der jeweils größere Wert.

## 5 Intervalle der Kalibrierung / *Calibration intervals*

Die Zeitspanne zwischen zwei Überprüfungen hängt vom Typ der Prüfmaschine, ihrem Erhaltungszustand und der Häufigkeit des Einsatzes ab. Wenn nicht anderweitig festgelegt, wird empfohlen, dass die Überprüfung in Abständen von nicht mehr als 12 Monaten durchgeführt wird.

Die Prüfmaschine muss in jedem Fall überprüft werden, wenn sie zu einem neuen Aufstellort gebracht wird und dazu auseinander gebaut wurde oder falls größere Reparaturen oder Justagen durchgeführt wurden.

*The time span between two checks depends on the type of machine, its condition and the frequency of use. Unless otherwise specified, it is recommended that the review be performed at intervals of no more than 12 months.*

*The testing machine must always be checked if it has been moved to a new location and has been disassembled, or if major repairs or adjustments have been made.*