



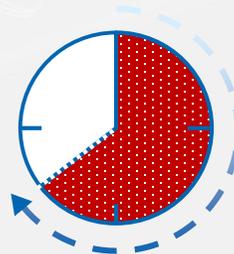
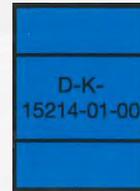
Wartung von HV-Messtechnik – Kalibrierung und Isolationsprüfung

CSM Web-Seminare

CSM **Xplained**
measurement technology



Innovative Mess- und Datentechnik



Kalibrierung

Ablauf im
September 2022

DAkks

Vom Kunden
gefordert

HV-Iso-Prüfung

Ablauf im
September 2022

Zeit

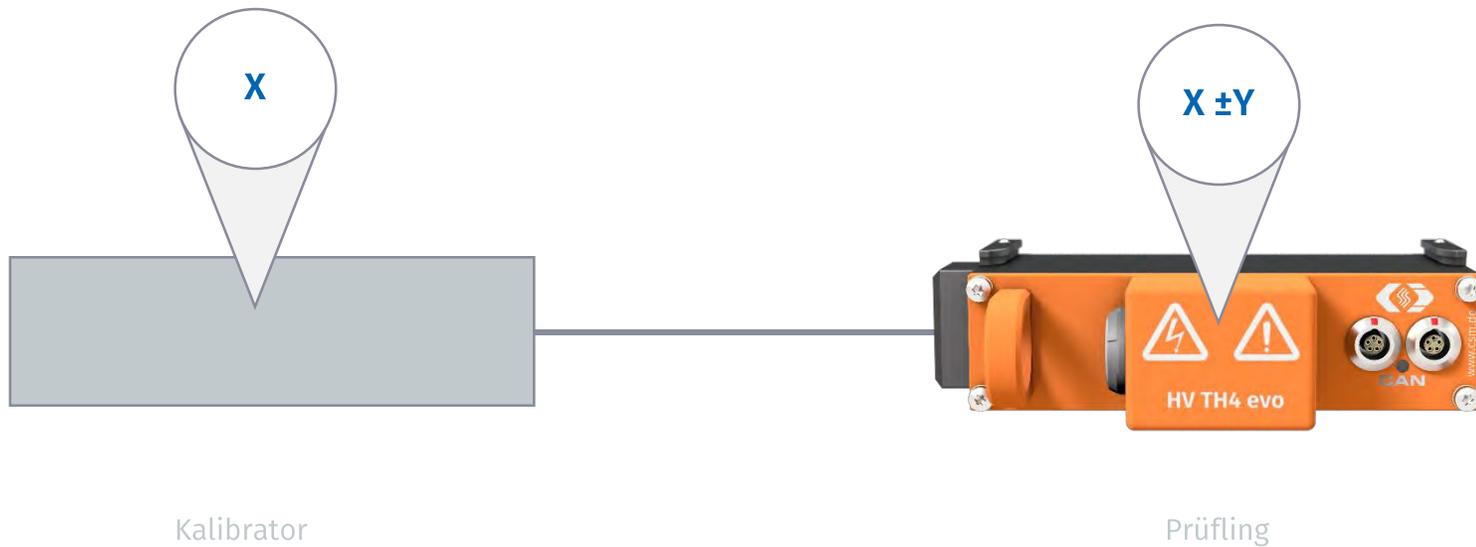
Wie können die
Prüfungen rechtzeitig
durchgeführt werden?



Kalibrierung

Definition und Ablauf

- **Vergleich** eines Messwertes (Anzeigewertes) mit einem Referenz-Wert

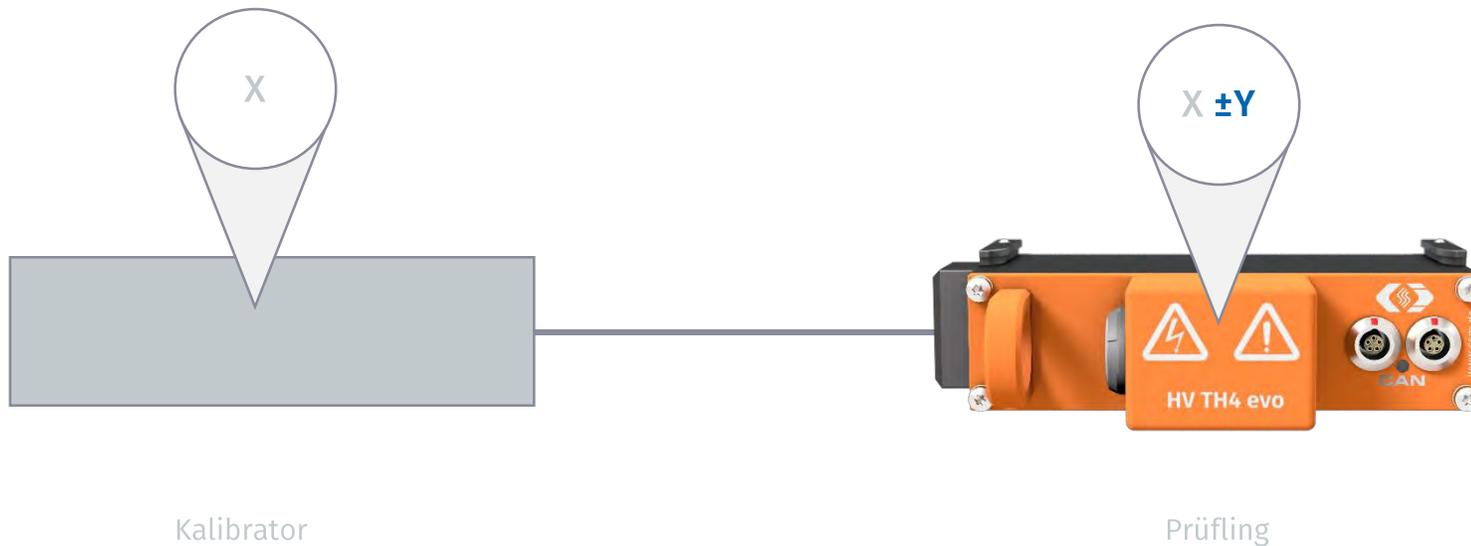




Kalibrierung

Definition und Ablauf

- ▶ Vergleich eines Messwertes (Anzeigewertes) mit einem Referenz-Wert
- ▶ Differenz von Soll- und Ist- Wert = **Messabweichung des Kalibriergegenstands**

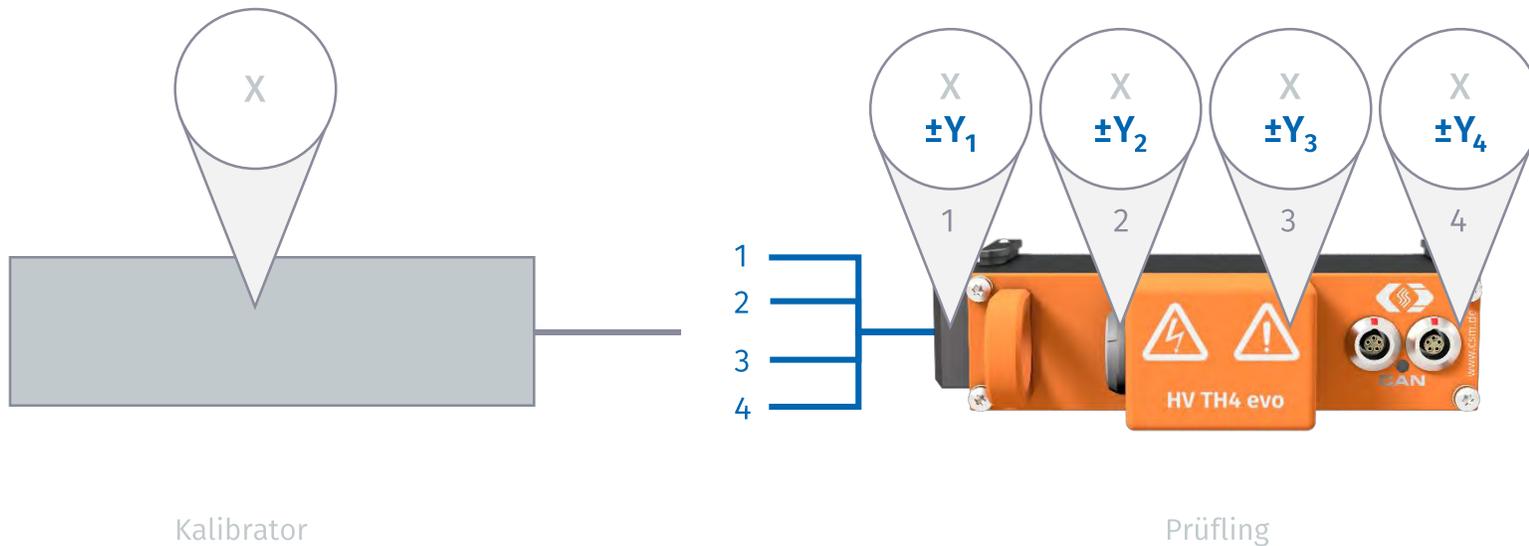




Kalibrierung

Definition und Ablauf

- ▶ Vergleich eines Messwertes (Anzeigewertes) mit einem Referenz-Wert
- ▶ Differenz von Soll- und Ist- Wert = Messabweichung des Kalibriergegenstands
- ▶ **Für alle Messkanäle / Messbereiche separat durchzuführen**

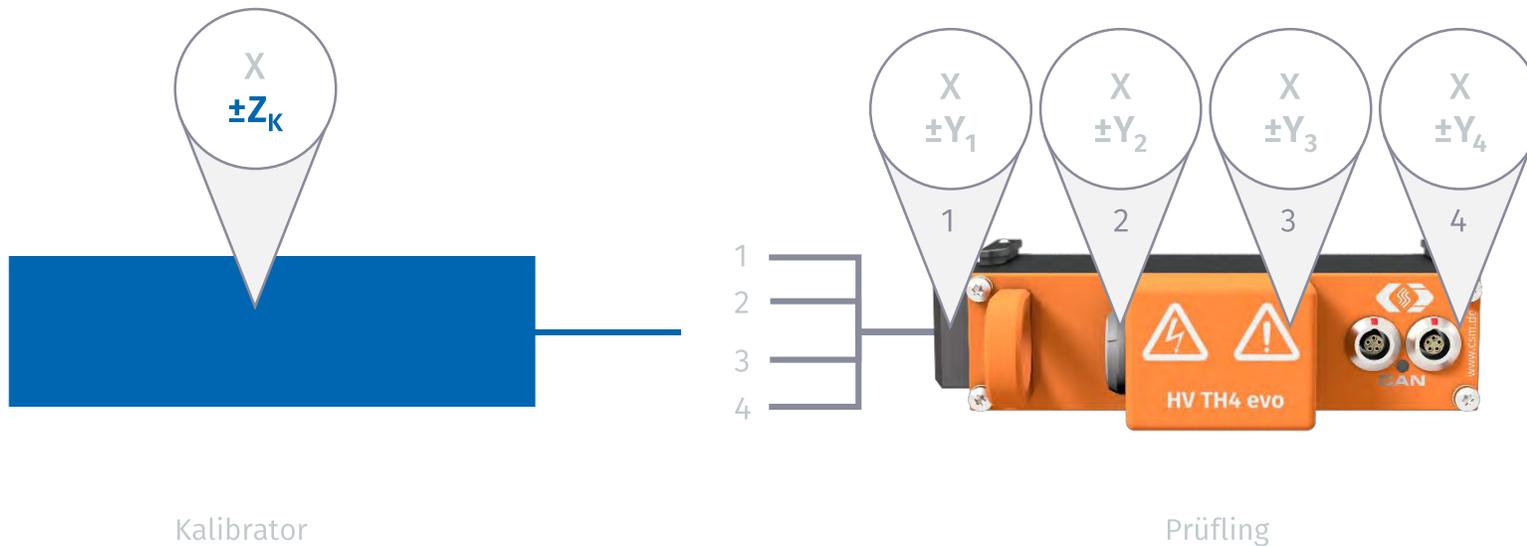




Kalibrierung

Definition und Ablauf

- ▶ Vergleich eines Messwertes (Anzeigewertes) mit einem Referenz-Wert
- ▶ Differenz von Soll- und Ist- Wert = Messabweichung des Kalibriergegenstands
- ▶ Für alle Messkanäle / Messbereiche separat durchzuführen
- ▶ **Messunsicherheit** durch Kalibrations-Aufbau beachten



Kalibrierung Kalibrierschein



CSM GmbH
Computer-Systeme-Messtechnik

Kalibrierschein / Calibration certificate
erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory

Kalibrierlaboratorium CSM GmbH
akkreditiert nach DIN EN ISO 9001
Mitglied der VDE-Technik

Messergebnisse
Measurement results

Thermospannung Typ K
Thermoelectric voltage type K

Kanal Channel	Referenzwert Reference value	Messwert Measured value	Messunsicherheit Measurement uncertainty	Abweichung Deviation	Toleranz Tolerance	Abweichung / Toleranz Deviation / Tolerance	Ergebnis Result
1	-95,00 °C	-95,17 °C	0,30 K	-0,17 K	0,65 K	-26,2 %	✓
1	0,00 °C	-0,13 °C	0,30 K	-0,13 K	0,60 K	-21,7 %	✓
1	100,00 °C	99,88 °C	0,30 K	-0,12 K	0,65 K	-18,5 %	✓
1	1.000,00 °C	999,95 °C	0,30 K	-0,05 K	1,10 K	-4,5 %	✓
1	1.370,00 °C	1.370,02 °C	0,30 K	0,02 K	1,29 K	1,6 %	✓
2	-95,00 °C	-95,08 °C	0,30 K	-0,08 K	0,65 K	-12,3 %	✓
2	0,00 °C	-0,09 °C	0,30 K	-0,09 K	0,60 K	-15,0 %	✓
2	100,00 °C	99,97 °C	0,30 K	-0,03 K	0,65 K	-4,6 %	✓
2	1.000,00 °C	999,97 °C	0,30 K	-0,03 K	1,10 K	-2,7 %	✓
2	1.370,00 °C	1.370,00 °C	0,30 K	0,00 K	1,29 K	0,0 %	✓
3	-95,00 °C	-95,10 °C	0,30 K	-0,10 K	0,65 K	-15,4 %	✓
3	0,00 °C	-0,10 °C	0,30 K	-0,10 K	0,60 K	-16,7 %	✓
3	100,00 °C	99,99 °C	0,30 K	-0,01 K	0,65 K	-1,5 %	✓
3	1.000,00 °C	1.000,01 °C	0,30 K	0,01 K	1,10 K	0,9 %	✓
3	1.370,00 °C	1.370,05 °C	0,30 K	0,05 K	1,29 K	3,9 %	✓
4	-95,00 °C	-95,16 °C	0,30 K	-0,16 K	0,65 K	-24,6 %	✓
4	0,00 °C	-0,14 °C	0,30 K	-0,14 K	0,60 K	-23,3 %	✓
4	100,00 °C	99,94 °C	0,30 K	-0,06 K	0,65 K	-9,2 %	✓
4	1.000,00 °C	999,97 °C	0,30 K	-0,03 K	1,10 K	-2,7 %	✓
4	1.370,00 °C	1.370,02 °C	0,30 K	0,02 K	1,29 K	1,6 %	✓

Kalibrierschein – Seite 4

- ▶ Referenz-Wert
- ▶ Messabweichung
- ▶ Messkanäle / Messbereiche
- ▶ Messunsicherheit



Kalibrierung Konformitätsbewertung



CSM GmbH
Computer-Systeme-Messtechnik

Kalibrierschein / Calibration certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory

Kalibrierlaboratorium CSM GmbH

Kalibrierung
Messergebnisse
Measurement results

Thermospannung Typ K
Thermoelectric voltage type K

Kanal Channel	Referenzwert Reference value	Messwert Measured value	Messunsicherheit Measurement uncertainty	Abweichung Deviation	Toleranz Tolerance	Abweichung / Toleranz Deviation / Tolerance	Ergebnis Result
1	-95,00 °C	-95,17 °C	0,30 K	-0,17 K	0,65 K	-26,2 %	✓
1	0,00 °C	-0,13 °C	0,30 K	-0,13 K	0,60 K	-21,7 %	✓
1	100,00 °C	99,88 °C	0,30 K	-0,12 K	0,65 K	-18,5 %	✓
1	1.000,00 °C	999,95 °C	0,30 K	-0,05 K	1,10 K	-4,5 %	✓
1	1.370,00 °C	1.370,02 °C	0,30 K	0,02 K	1,29 K	1,6 %	✓
2	-95,00 °C	-95,08 °C	0,30 K	-0,08 K	0,65 K	-12,3 %	✓
2	0,00 °C	-0,09 °C	0,30 K	-0,09 K	0,60 K	-15,0 %	✓
2	100,00 °C	99,97 °C	0,30 K	-0,03 K	0,65 K	-4,6 %	✓
2	1.000,00 °C	999,97 °C	0,30 K	-0,03 K	1,10 K	-2,7 %	✓
2	1.370,00 °C	1.370,00 °C	0,30 K	0,00 K	1,29 K	0,0 %	✓
3	-95,00 °C	-95,10 °C	0,30 K	-0,10 K	0,65 K	-15,4 %	✓
3	0,00 °C	-0,10 °C	0,30 K	-0,10 K	0,60 K	-16,7 %	✓
3	100,00 °C	99,99 °C	0,30 K	-0,01 K	0,65 K	-1,5 %	✓
3	1.000,00 °C	1.000,01 °C	0,30 K	0,01 K	1,10 K	0,9 %	✓
3	1.370,00 °C	1.370,05 °C	0,30 K	0,05 K	1,29 K	3,9 %	✓
4	-95,00 °C	-95,16 °C	0,30 K	-0,16 K	0,65 K	-24,6 %	✓
4	0,00 °C	-0,14 °C	0,30 K	-0,14 K	0,60 K	-23,3 %	✓
4	100,00 °C	99,94 °C	0,30 K	-0,06 K	0,65 K	-9,2 %	✓
4	1.000,00 °C	999,97 °C	0,30 K	-0,03 K	1,10 K	-2,7 %	✓
4	1.370,00 °C	1.370,02 °C	0,30 K	0,02 K	1,29 K	1,6 %	✓

Kalibrierschein – Seite 4

- ▶ Referenz-Wert
- ▶ Messabweichung
- ▶ Messkanäle / Messbereiche
- ▶ Messunsicherheit
- ▶ **Konformitätsbewertung**

Vergleich der Kalibrierwerte mit Grenzwerten aus Spezifikationen des Prüflings unter Einbeziehung der Messunsicherheit



Kalibrierung Konformitätsbewertung



CSM GmbH
Computer-Systeme-Messtechnik

Kalibrierschein
erstellt durch das Kalibr
issued by the calibration

Kalibrierlabor
akkreditiert nach DIN E
accredited according to

Mitglied im
Member of

Deutscher

Gegenstand
Object

Hersteller
Manufacturer

Typ
Type

Seriennummer
Serial number

Auftraggeber
Customer

Auftragsnummer
Order number

Anzahl der Seiten
Number of pages

Datum der Kalibr
Date of calibration

Dieser Kalibrierschein
ausdrücklichen Gene
Verantwortlichen in KI
This calibration certifi
cates with the fi

Datum und Freigabe
Date and approval of th

CSM Computer-Syst
Kollfeldstraße 36-7
Es gelten ausschließlich
Our general terms of sale

Seite 2/4
Page

D-K
15214-01-00
2022-06

Seite 3/4
Page

D-K
15214-01-00
2022-06

Seite 4/4
Page

D-K
15214-01-00
2022-06

Konformitätsaussage Conformity statement

Kalibrierschein – Seite 3

Die Messergebnisse der Kalibrierung werden auf Konformität mit der Herstellerspezifikation des Kalibriergegenstands unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit ($k = 2$, mit Überdeckungswahrscheinlichkeit 95 %) in Anlehnung an DIN EN ISO 14253-1:2018-07 bewertet. Die Prüfung erfolgt mit Schutzbandfaktor $g = 2$, wodurch eine Konformitätswahrscheinlichkeit von 95 % und höher erreicht wird. Das Bewertungsergebnis wird für jeden einzelnen Messwert im Kalibrierschein wie folgt angezeigt:

The measurement results of the calibration are evaluated for conformity with the manufacturer's specification of the calibration object under consideration of the extended measurement uncertainty ($k = 2$, with coverage probability 95 %) referring to DIN EN ISO 14253-1:2018-07. The conformity assessment is carried out with guard band factor $g = 2$, which results in a conformance probability of 95 % and higher. The evaluation result for each individual measured value is given in the calibration certificate as follows:

Bewertungsergebnis Evaluation result	Kennzeichnung Marking	Exemplarisches Messergebnis Measurement result example
Innerhalb der Spezifikation Within specification	✓	
Keine Angabe möglich, Messwert im Unsicherheitsbereich No statement possible, measured value in the uncertainty range	—	
Messwert außerhalb des Toleranzbereichs und im Unsicherheitsbereich Measured value outside the tolerance range and in the uncertainty range	✗	
Außerhalb der Spezifikation Out of specification	✗	

| Toleranzgrenzen / Tolerance limits
 | Referenzwert / Reference value
 • Messwert / Measured value
 — Messunsicherheit / Measurement Uncertainty

Zusammenfassung je Kanal über alle Messwerte Summary by channel over all measured values

Messgröße Measurand	Thermospannung Typ K Thermoelectric voltage type K			
Kanal Channel	1	2	3	4
Ergebnis Result	✓	✓	✓	✓

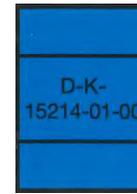
- ▶ Referenz-Wert
- ▶ Messabweichung
- ▶ Messkanäle / Messbereiche
- ▶ Messunsicherheit
- ▶ **Konformitätsbewertung**

Vergleich der Kalibrierwerte mit Grenzwerten aus Spezifikationen des Prüflings unter Einbeziehung der Messunsicherheit



Kalibrierung

Werks-Kalibrierung – DAkKS-Kalibrierung



CSM GmbH
Computer-Systeme-Messtechnik

Kalibrierschein – Seite 1

CSM GmbH
Computer-Systeme-Messtechnik

Kalibrierschein / Calibration certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory

Kalibrierlabor der CSM GmbH

akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
accredited according to DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Mitglied im
Member of

Deutschen Kalibrierdienst **DKD**

Kalibrierzeichen
Calibration mark

127
D-K-15214-01-00
2022-06

Handelsregister: HRB 222607
Amtsgericht Stuttgart

Handelsregister: HRB 222607
Amtsgericht Stuttgart

Handelsregister: HRB 222607
Amtsgericht Stuttgart

CSM Computer-Systeme-Messtechnik GmbH
Rohlfenstraße 36-70794-Filderstadt-Deutschland
Es gelten ausschließlich unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Der Erfüllungsort ist Filderstadt, der Gerichtsstand ist Stuttgart.
Our general terms of business apply. The place of performance is Filderstadt, the place of jurisdiction is Stuttgart.

- ▶ Referenz-Wert
 - ▶ Messabweichung des Kalibriergegenstands
 - ▶ Messkanäle / Messbereiche
 - ▶ Messunsicherheit
 - ▶ Konformitätsbewertung
 - ▶ Werks-Kalibrierung
 - ▶ **DAkKS-Kalibrierung**
- Nach ISO 17025 akkreditiertes Kalibrierlabor. International anerkannt.

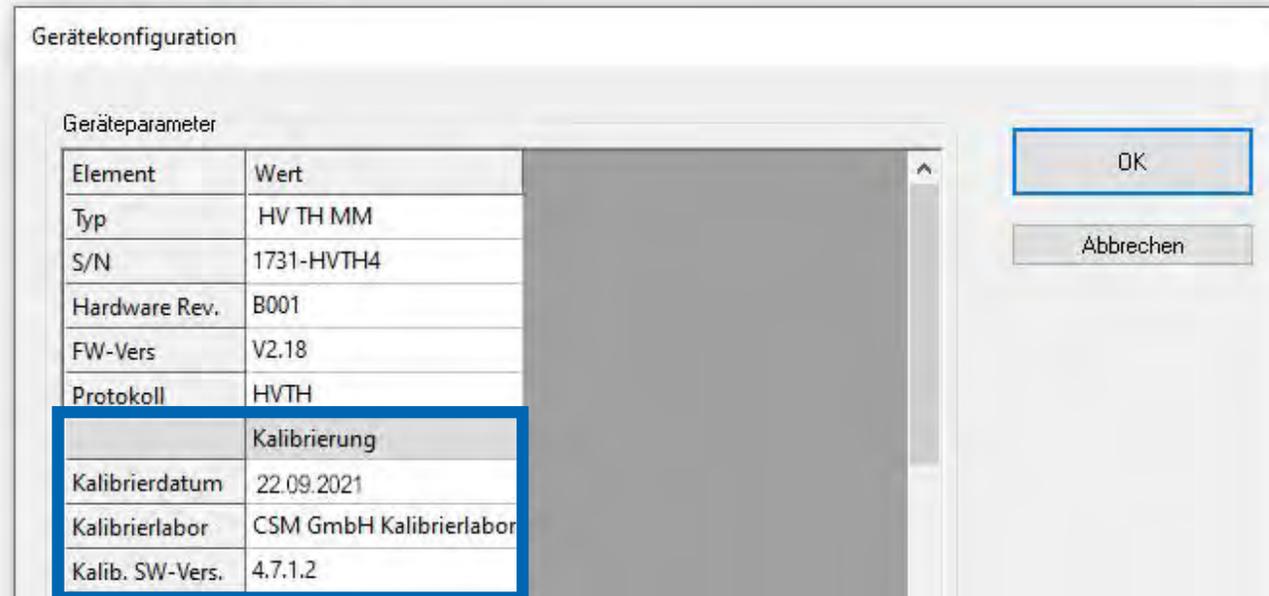
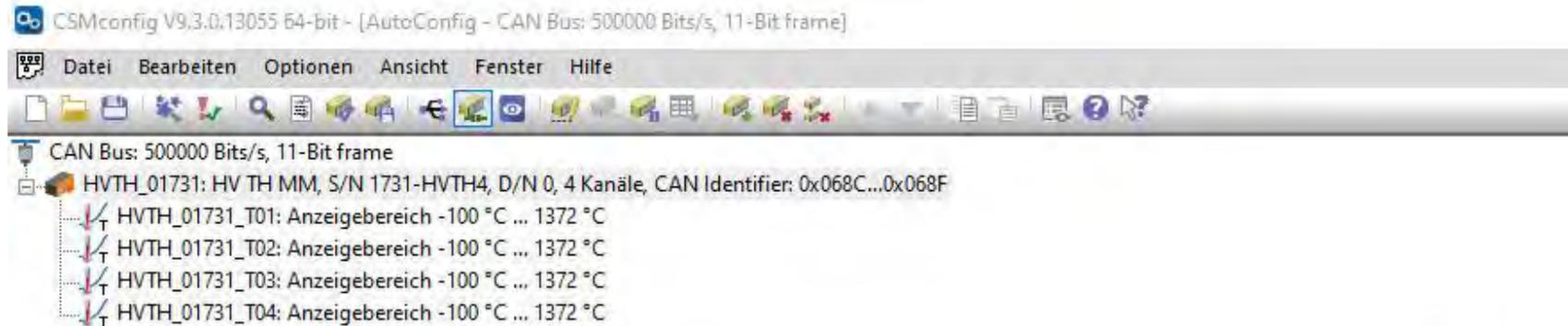


Kalibrierung Intervall

Datum der letzten Kalibrierung / der nächsten Kalibrierung

► Konfigurationssoftware CSMconfig

(letzte Kalibrierung)

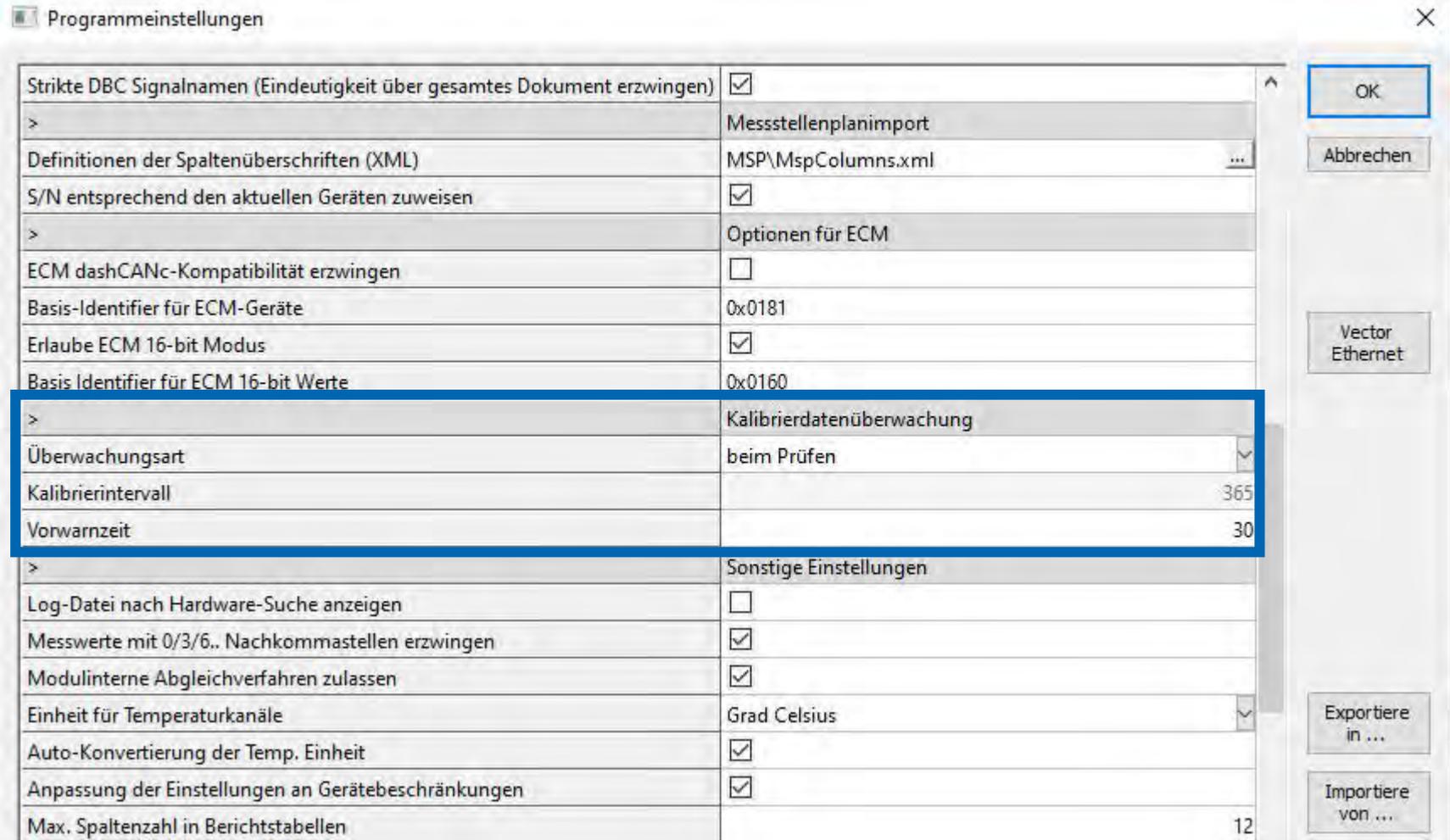


Kalibrierung Intervall

Datum der letzten Kalibrierung / der nächsten Kalibrierung

► Konfigurationssoftware CSMconfig

(letzte Kalibrierung)



Programmeinstellungen

Strikte DBC Signalnamen (Eindeutigkeit über gesamtes Dokument erzwingen)	<input checked="" type="checkbox"/>	
>		Messstellenplanimport
Definitionen der Spaltenüberschriften (XML)		MSP\MspColumns.xml ...
S/N entsprechend den aktuellen Geräten zuweisen	<input checked="" type="checkbox"/>	
>		Optionen für ECM
ECM dashCANc-Kompatibilität erzwingen	<input type="checkbox"/>	
Basis-Identifizier für ECM-Geräte		0x0181
Erlaube ECM 16-bit Modus	<input checked="" type="checkbox"/>	
Basis Identifizier für ECM 16-bit Werte		0x0160
>		Kalibrierdatenüberwachung
Überwachungsart		beim Prüfen
Kalibrierintervall		365
Vorwarnzeit		30
>		Sonstige Einstellungen
Log-Datei nach Hardware-Suche anzeigen	<input type="checkbox"/>	
Messwerte mit 0/3/6.. Nachkommastellen erzwingen	<input checked="" type="checkbox"/>	
Modulinterne Abgleichverfahren zulassen	<input checked="" type="checkbox"/>	
Einheit für Temperaturkanäle		Grad Celsius
Auto-Konvertierung der Temp. Einheit	<input checked="" type="checkbox"/>	
Anpassung der Einstellungen an Gerätebeschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/>	
Max. Spaltenzahl in Berichtstabellen		12

OK
Abbrechen
Vector Ethernet
Exportiere in ...
Importiere von ...

Kalibrierung Intervall

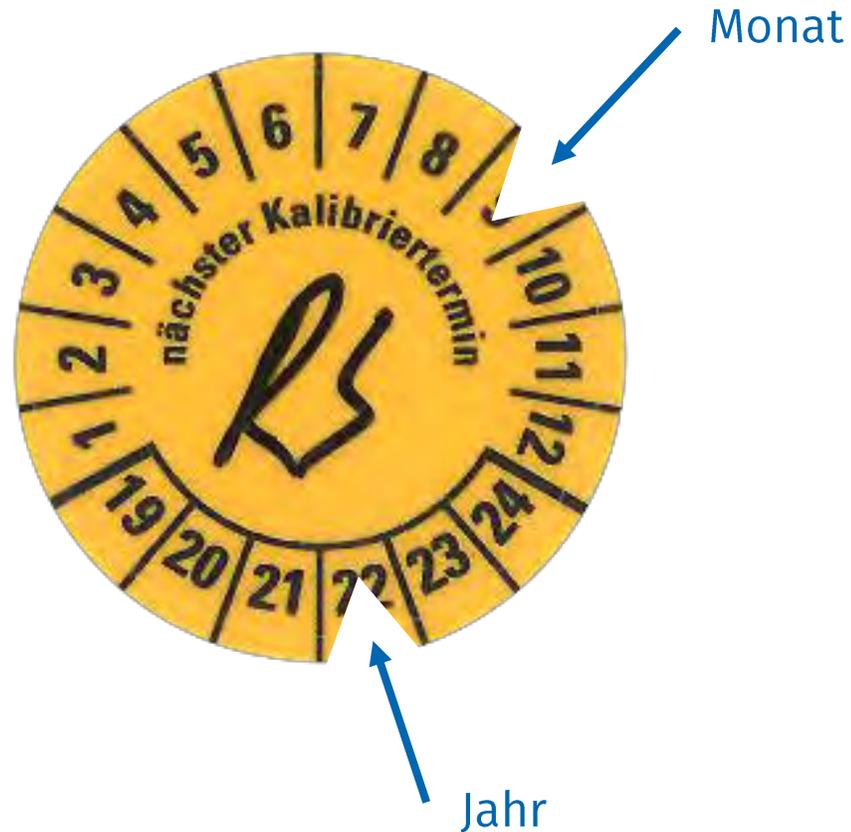
Datum der letzten Kalibrierung / der nächsten Kalibrierung

- ▶ Konfigurationssoftware CSMconfig

(letzte Kalibrierung)

- ▶ Aufkleber

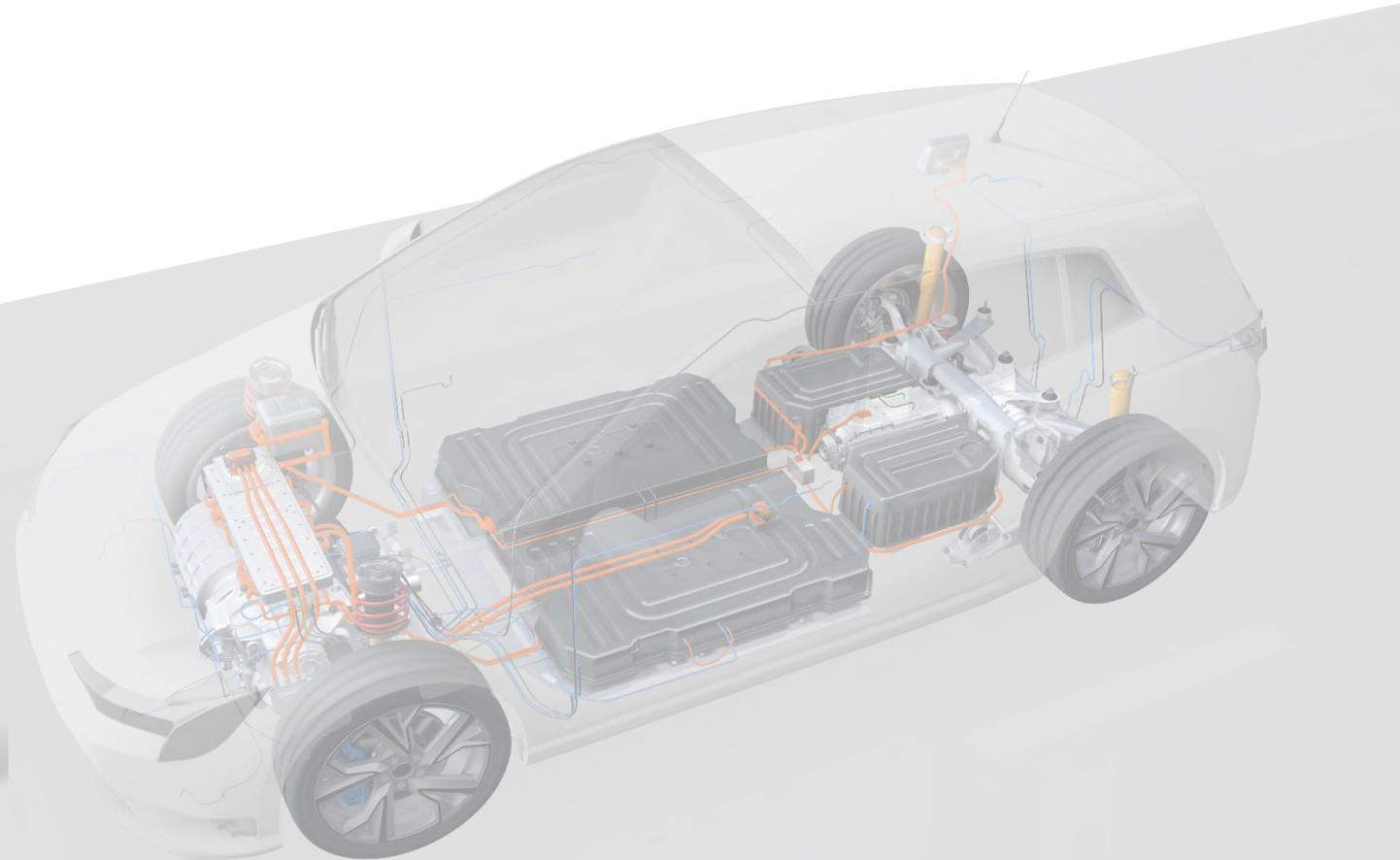
(nächste Kalibrierung)

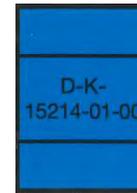


Kalibrierung Intervall



- ▶ Anwender bestimmt Kalibrierungsintervall
 - ▶ Anwendungsfall
 - ▶ Eigene Qualitätsvorgaben
 - ▶ Qualitätsanforderungen durch Kunden
- ▶ Hersteller gibt Empfehlung
 - ▶ CSM: Alle **12 Monate**





CSM Wartungspaket

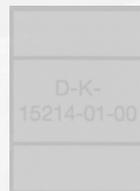
- ▶ Sichtprüfung
- ▶ Funktionsprüfung
- ▶ Eingangskalibrierung
- ▶ Falls erforderlich: Justage
- ▶ Falls erforderlich: Zweite Kalibrierung

Justage in der Regel nur
beim Hersteller





Kalibrierung



DAkkS



HV-Iso-Prüfung



Zeit

HV-Isolationsprüfung

Hintergrund

- ▶ Messungen im HV-Umfeld (hohe Spannungen und Ströme) bergen Gefahren für Technik und Anwender



HV-Isolationsprüfung

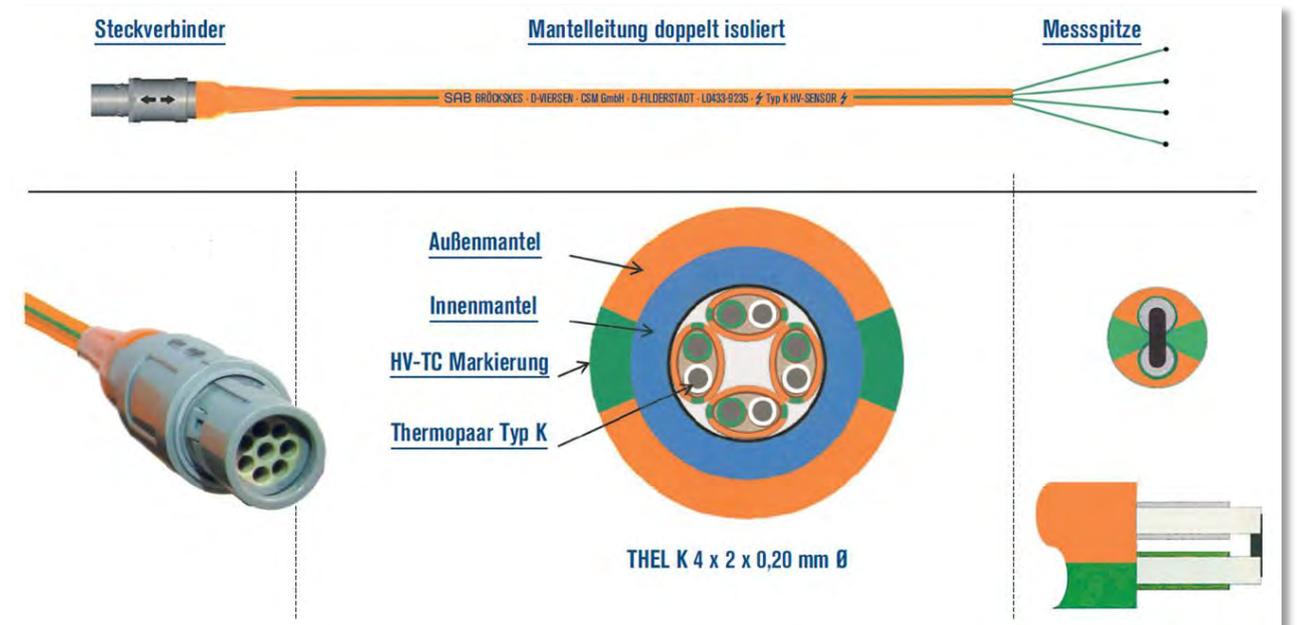
Hintergrund

- ▶ Messungen im HV-Umfeld (hohe Spannungen und Ströme) bergen Gefahren für Technik und Anwender

- ▶ **CSM Sicherheitskonzept**
 - ▶ HV-sichere Leitungen



Achtung
Hochvolt!



HV-Isolationsprüfung

Hintergrund

- ▶ Messungen im HV-Umfeld (hohe Spannungen und Ströme) bergen Gefahren für Technik und Anwender

- ▶ **CSM Sicherheitskonzept**
 - ▶ HV-sichere Leitungen
 - ▶ **Gesicherte Steckverbinder**



HV-Isolationsprüfung

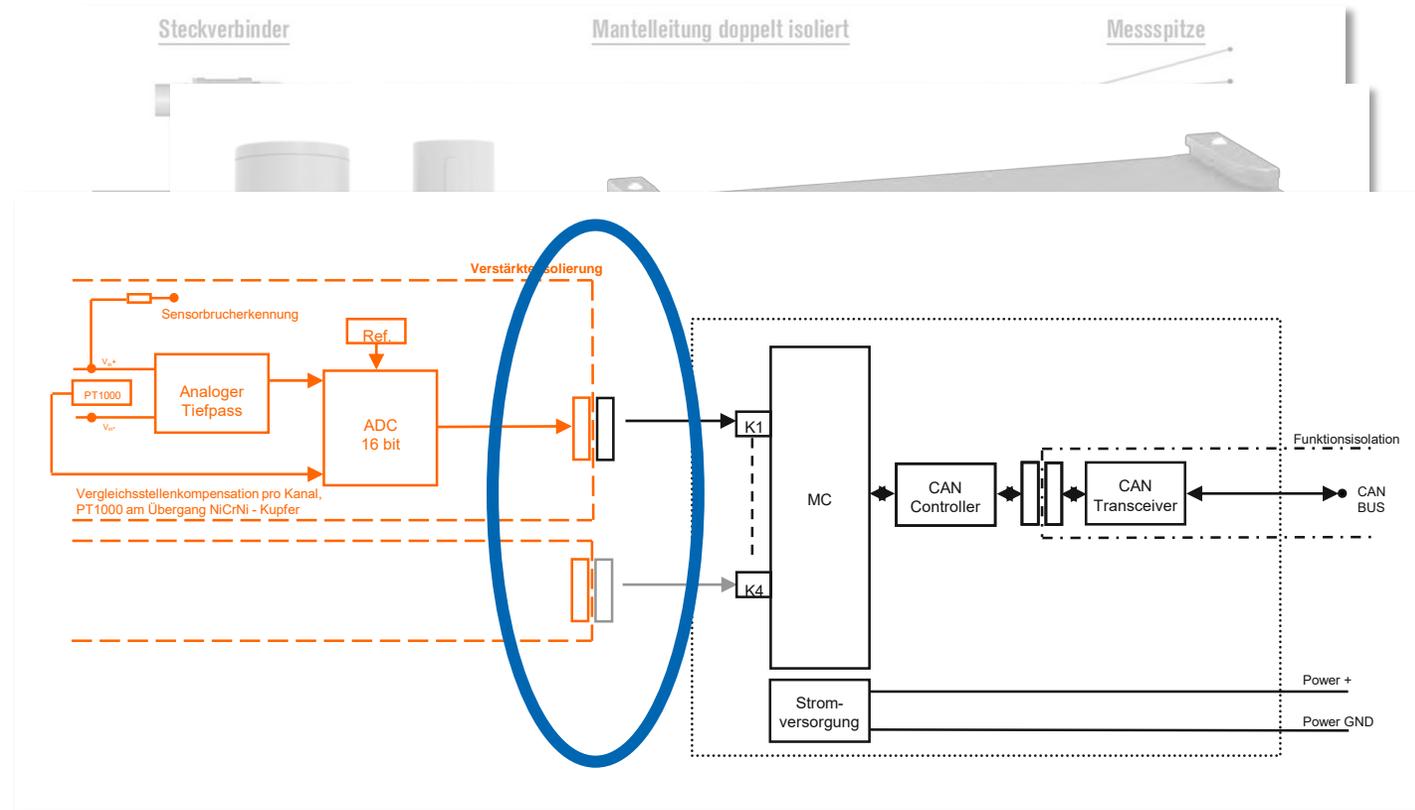
Hintergrund

- ▶ Messungen im HV-Umfeld (hohe Spannungen und Ströme) bergen Gefahren für Technik und Anwender



▶ CSM Sicherheitskonzept

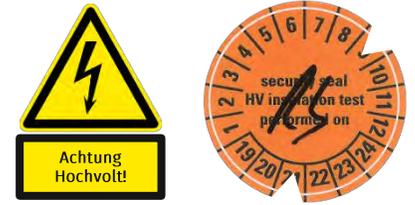
- ▶ HV-sichere Leitungen
- ▶ Gesicherte Steckverbinder
- ▶ **Isolationsbarriere im Messgerät**



HV-Isolationsprüfung

Ablauf

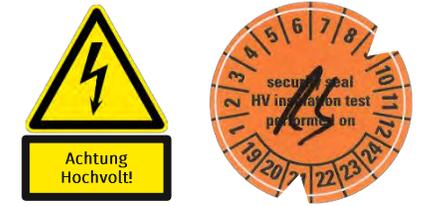
- ▶ Norm EN 61010-1:2020
- ▶ Prüfung Überschlagfestigkeit zwischen Potentialen am HV-Messgerät
 - ▶ Alle Messkanäle gegeneinander
 - ▶ Alle Messkanäle gegen Gehäuse (SELV)



Prüfling

HV-Isolationsprüfung

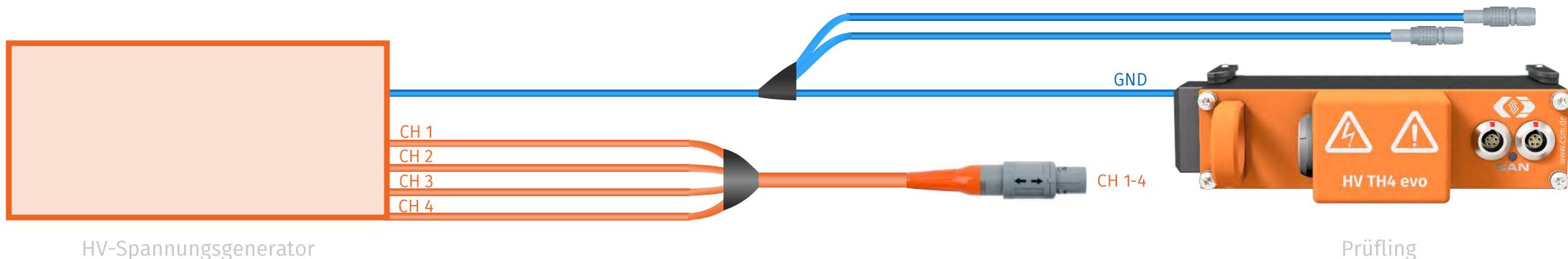
Ablauf



- ▶ Norm EN 61010-1:2020
- ▶ Prüfung Überschlagfestigkeit zwischen Potentialen am HV-Messgerät
 - ▶ Alle Messkanäle gegeneinander
 - ▶ Alle Messkanäle gegen Gehäuse (SELV)

Prüfspezifikation:

- ▶ 3.100 V DC Prüfspannung
- ▶ 5 s Anstiegszeit
- ▶ 5 s Haltezeit



HV-Isolationsprüfung

Prüfprotokoll

- ▶ Norm EN 61010-1:2020
- ▶ Prüfung Überschlagfestigkeit zwischen Potentialen am
 - ▶ Alle Messkanäle gegeneinander
 - ▶ Alle Messkanäle gegen Gehäuse (SELV)

Prüfspezifikation:

- ▶ 3.100 V DC Prüfspannung
- ▶ 5 s Anstiegszeit
- ▶ 5 s Haltezeit



Prüfbericht HV-Isolationstest

Test report High Voltage Isolation Test

Berichtsnummer 5807
Report number 2022-09

Prüfgegenstand / Device under test

Typ HV THMM 4
Type

Seriennummer 2871-HVTH4
Serial number

Hersteller CSM Computer-Systeme-Messtechnik GmbH
Manufacturer

Datum des Tests 2022-09-07
Date of test

Anzahl Seiten 1
Number of pages

Dieser Prüfbericht ist ohne Unterschrift nicht gültig. Es gilt immer die deutsche Textfassung.
This test report is not valid without signature. In case of doubt, the German text always applies.

Prüfverfahren / Test procedure

Die Prüfung wurde in Anlehnung an EN61010-1:2020-03, Anhang F durchgeführt.
The test has been carried out in accordance with EN61010-1:2020-03, Annex F.

Prüfspannung Testing voltage	A--B: 3100 V DC	Anstiegszeit Rise time	5 s	Haltezeit Hold time	5 s
---------------------------------	-----------------	---------------------------	-----	------------------------	-----

Prüfergebnisse / Test results

Die oben angegebene Prüfspannung wurde jeweils zwischen den in folgender Tabelle mit A und B gekennzeichneten Bereichen des Prüflings angelegt. Die orangefarbige Hinterlegung markiert den Bereich bzw. Anschluss, an den das hohe elektrische Potential angelegt wurde. Der Bericht stellt den Zustand des Gegenstands zum Zeitpunkt des Tests dar.
The test voltage specified above was applied between the areas of the device under test indicated by A and B in the following table. The orange filling marks the area or connection to which the high electrical potential was applied. The report represents the state of the object at the time of test.

Test Nr. Test No.	Ergebnis Result	SELV	CH 1	CH 2	CH 3	CH 4
1	✓	A	B	B	B	B
2	✓	A	B	A	A	A
3	✓	A	A	B	A	A
4	✓	A	A	A	B	A
5	✓	A	A	A	A	B

Datum und Freigabe des Testzertifikats
Date and approval of the test certificate.

Bearbeiter
Person in charge

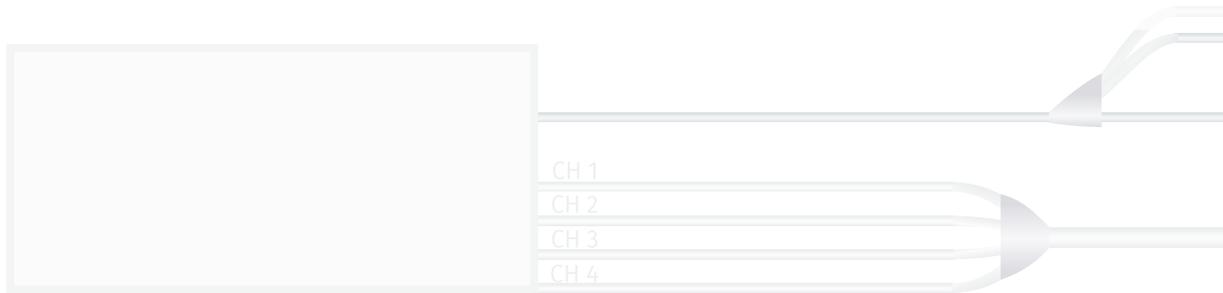
HV-Isolationsprüfung

Prüfprotokoll

- ▶ Norm EN 61010-1:2020
- ▶ Prüfung Überschlagfestigkeit zwischen Potentialen am
 - ▶ Alle Messkanäle gegeneinander
 - ▶ Alle Messkanäle gegen Gehäuse (SELV)

Prüfspezifikation:

- ▶ 3.100 V DC Prüfspannung
- ▶ 5 s Anstiegszeit
- ▶ 5 s Haltezeit



HV-Spannungsgenerator

Prüfbericht HV-Isolationstest

Test report High Voltage Isolation Test

Berichtsnummer 5807
Report number 2022-09

Prüfgegenstand / Device under test

Typ HV THMM 4
Type

Seriennummer 2871-HVTH4
Serial number

Hersteller CSM Computer-Systeme-
Messtechnik GmbH
Manufacturer

Datum des Tests 2022-09-07 Anzahl Seiten 1
Date of test Number of pages

Dieser Prüfbericht ist ohne Unterschrift nicht gültig. Es gilt immer die deutsche Textfassung.
This test report is not valid without signature. In case of doubt, the German text always applies.

Prüfverfahren / Test procedure

Die Prüfung wurde in Anlehnung an EN61010-1:2020-03, Anhang F durchgeführt.
The test has been carried out in accordance with EN61010-1:2020-03, Annex F.

Prüfspannung A--B: 3100 V DC Anstiegszeit 5 s Haltezeit 5 s
Testing voltage Rise time Hold time

Prüfergebnisse / Test results

Die oben angegebene Prüfspannung wurde jeweils zwischen den in folgender Tabelle mit A und B gekennzeichneten Bereichen des Prüflings angelegt. Die orangefarbige Hinterlegung markiert den Bereich bzw. Anschluss, an den das hohe elektrische Potential angelegt wurde. Der Bericht stellt den Zustand des Gegenstands zum Zeitpunkt des Tests dar.
The test voltage specified above was applied between the areas of the device under test indicated by A and B in the following table. The orange filling marks the area or connection to which the high electrical potential was applied. The report represents the state of the object at the time of test.

Test Nr. Test No.	Ergebnis Result	SELV	CH 1	CH 2	CH 3	CH 4
1	✓	A	B	B	B	B
2	✓	A	B	A	A	A
3	✓	A	A	B	A	A
4	✓	A	A	A	B	A
5	✓	A	A	A	A	B

Datum und Freigabe des Testzertifikats
Date and approval of the test certificate.

Bearbeiter
Person in charge

HV-Isolationsprüfung Intervall

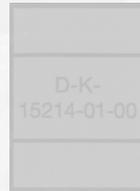
- ▶ Abhängig von Beanspruchung des Gerätes
- ▶ Hersteller gibt Empfehlung
 - ▶ CSM: Alle **12 Monate**



Isolationsprüfung in
Kombination mit
Kalibrierung im
CSM Wartungspaket



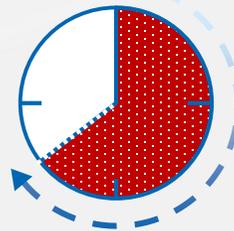
Kalibrierung



DAkkS



HV-Iso-Prüfung



Zeit

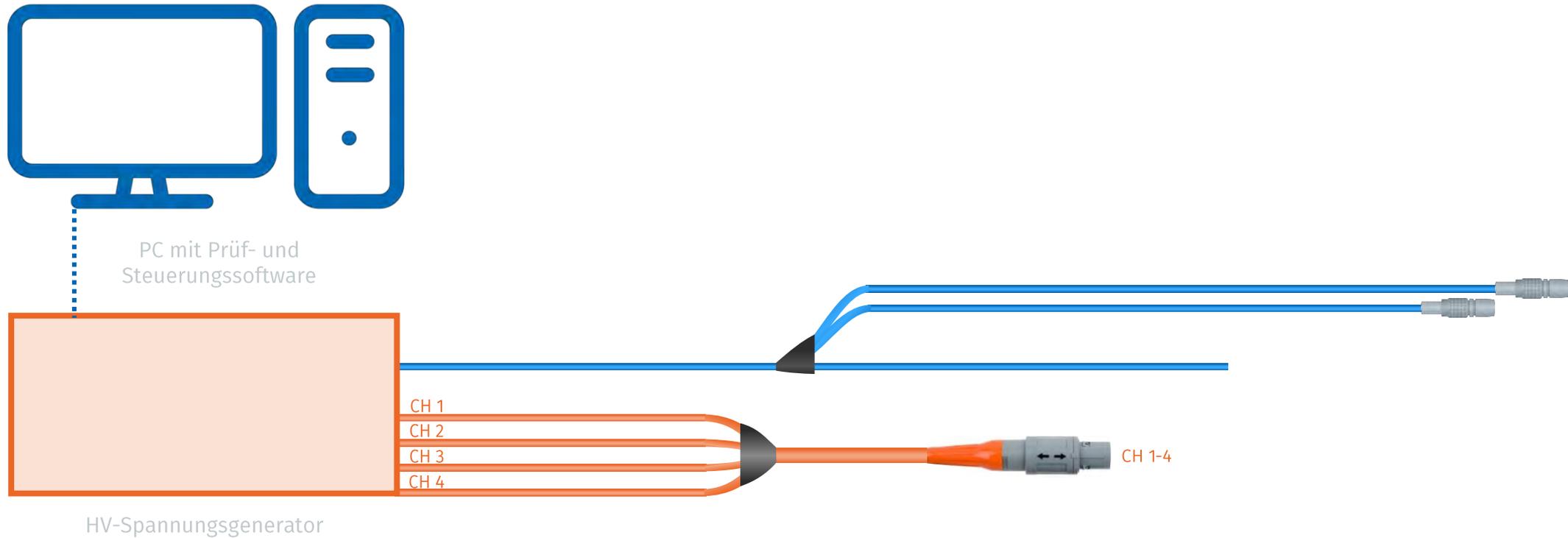


HV-Isolationsprüfung

Durchführung

- ▶ Hersteller des HV-Messgerätes
- ▶ Anwender mit **HV-Isolationsteststand**

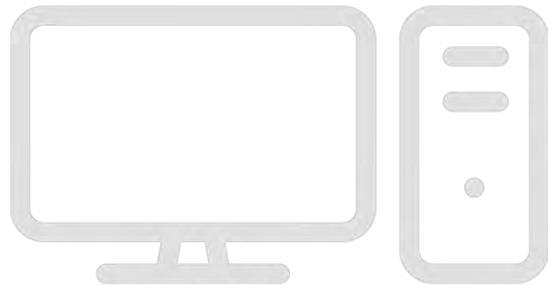
Weitere Informationen
auf www.csm.de



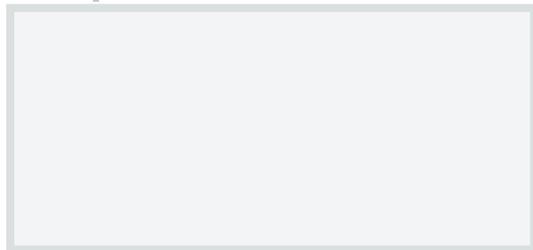
HV-Isolationsprüfung

Durchführung

- ▶ Hersteller des HV-Messgerätes
- ▶ Anwender mit **HV-Isolationsteststand**



PC mit Prüf- und Steuerungssoftware



HV-Spannungsgenerator

CH 1
CH 2
CH 3
CH 4

HV ISO Self-Test Adapter

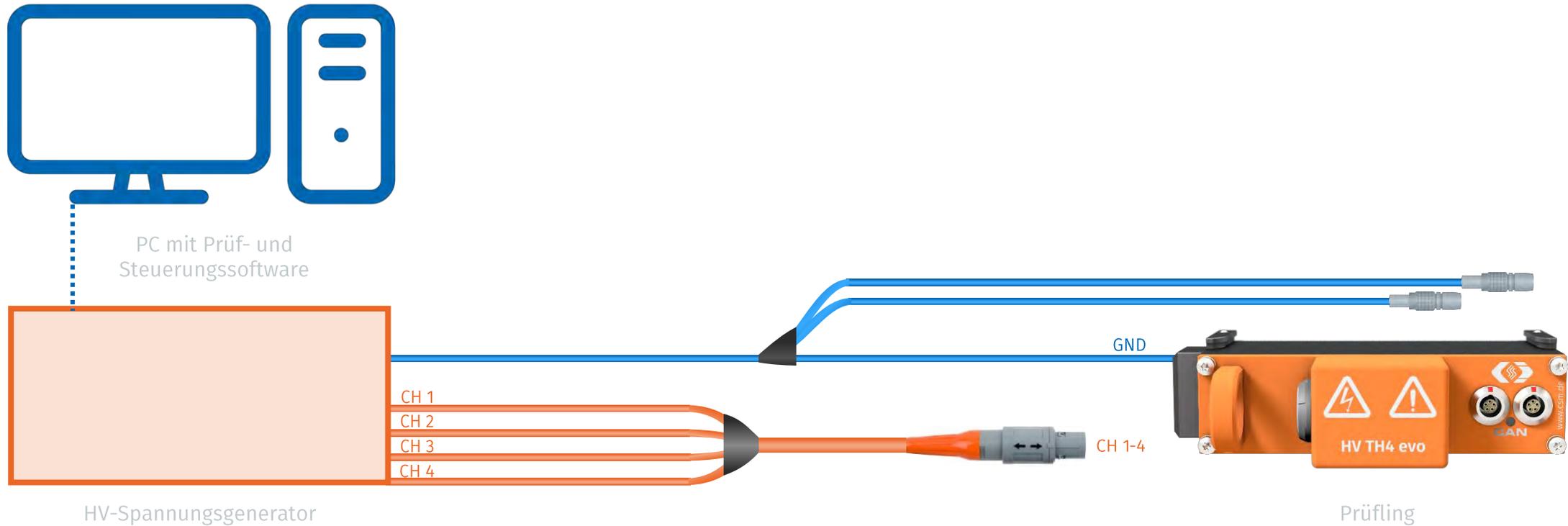
- ▶ Selbstprüfung des gesamten Prüfaufbaus (Kabel und Steckverbinder)



HV-Isolationsprüfung

Durchführung

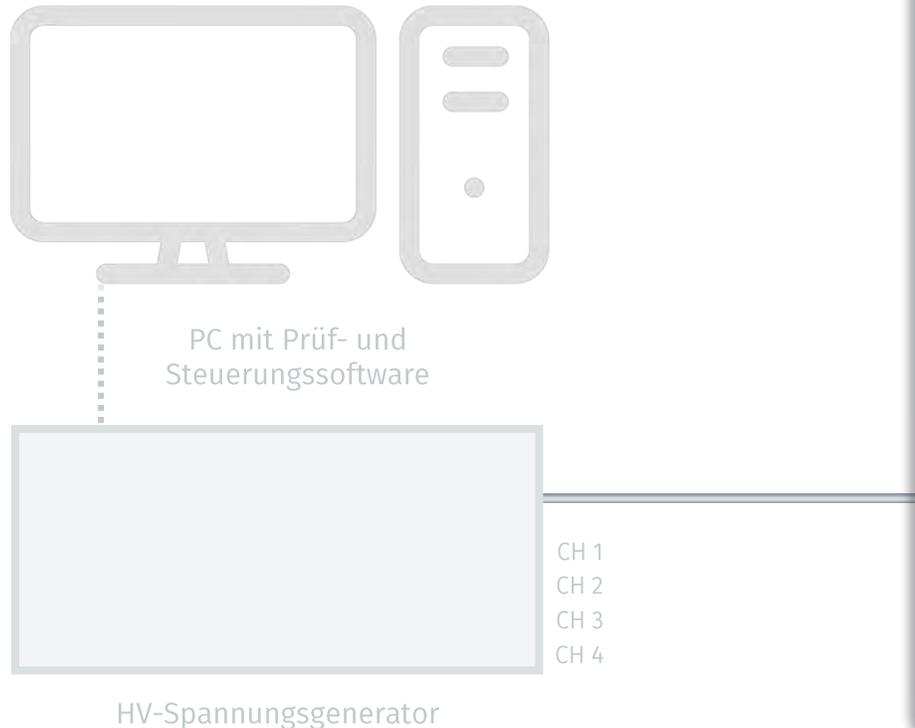
- ▶ Hersteller des HV-Messgerätes
- ▶ Anwender mit **HV-Isolationsteststand**



HV-Isolationsprüfung

Durchführung

- ▶ Hersteller des HV-Messgerätes
- ▶ Anwender mit **HV-Isolationsteststand**



Vorteile bei eigener Prüfung

- ▶ Geräte bleiben vor Ort
- ▶ Kürzere Prüfintervalle
- ▶ Prüfung der HV-sicheren Kabel
- ▶ Kostenvorteil bei hoher Anzahl von Messmodulen

Ähnliche Option für Kalibrierung durch den Anwender



Checkliste Wartung HV-Messtechnik

- ▶ Prüfindteralle im Blick behalten
 - ▶ Aufkleber auf Gehäuse
 - ▶ Auslese-Funktion in CSMconfig
- ▶ Rechtzeitige Anmeldung von anstehenden Prüfung beim Hersteller oder Dienstleister
- ▶ Zeit für Versand einplanen
- ▶ Ersatzmodule
- ▶ Sicherung der Messkonfiguration vor Versand
- ▶ Preisvorteile bei Paketbuchung (Kalibrierung + HV-Iso-Test) nutzen
- ▶ Bei großer Anzahl Messmodule: eigenen HV-Isolationsteststand



Kalibrierung



DAkKS



HV-Iso-Prüfung

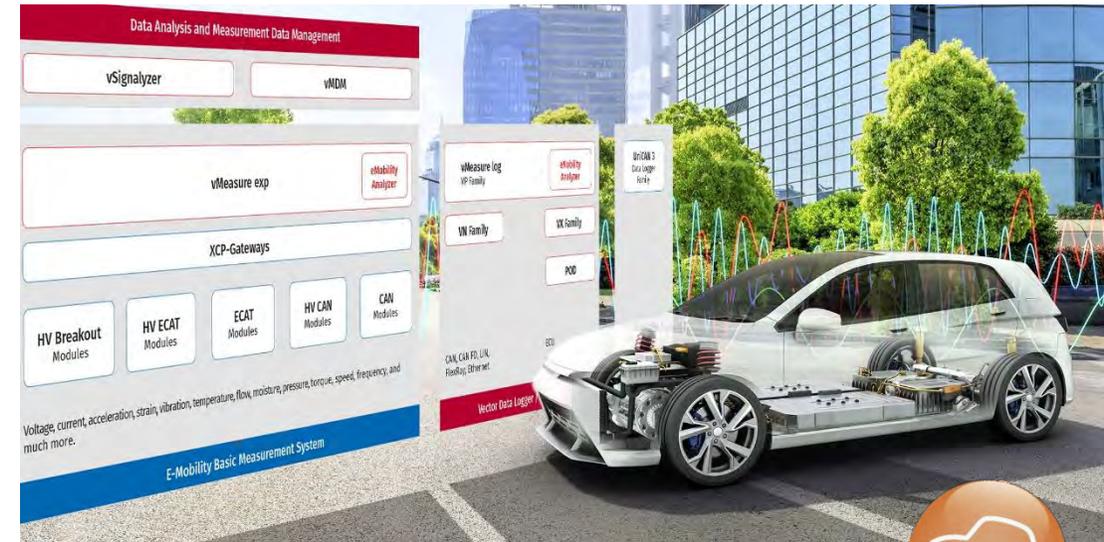
Über CSM

CSM setzt seit über 35 Jahren technologische Maßstäbe für dezentrale Messtechnik in der Fahrzeugentwicklung. Unsere CAN-Bus und EtherCAT®-Messgeräte unterstützen weltweit namhafte Fahrzeughersteller, Zulieferer und Dienstleister bei ihren Entwicklungen.

Permanente Innovation und langfristig zufriedene Kunden sind unser Erfolgsgarant. Gemeinsam mit unserem Partner Vector Informatik haben wir ein einfach skalierbares und leistungsfähiges E-Mobility-Messsystem für Hybrid und Elektrofahrzeuge entwickelt und bauen die Anwendungsbereiche stetig aus. Mit unseren Hochvolt-sicheren, für schnelle und synchrone Messungen und Leistungsanalysen ausgelegten Messsystemen begleiten wir aktiv den Wandel zur **E-Mobility**.

CSM GmbH

Computer-Systeme-Messtechnik
Raiffeisenstraße 36, 70794 Filderstadt
Tel.: +49 711 - 77 96 40
E-Mail: sales@csm.de



Weitere Informationen und die aktuellen Termine von CSM
Xplained finden Sie unter

www.csm.de/webseminars



CSM Xplained
measurement technology