



Betriebsanleitung
combiSENSOR KSB6430-PROFINET

MICRO-EPSILON
MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Straße 15

94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0
Fax +49 (0) 8542 / 168-90
www.micro-epsilon.de

Inhalt

1.	Sicherheit	5
1.1	Verwendete Zeichen	5
1.2	Warnhinweise	5
1.3	Hinweise zur Produktkennzeichnung	6
1.3.1	CE-Kennzeichnung	6
1.3.2	UKCA-Kennzeichnung	6
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.5	Bestimmungsgemäßes Umfeld	7
2.	Funktionsprinzip, Optionen, Technische Daten	8
2.1	Messprinzip	8
2.1.1	Kapazitives Messverfahren	8
2.1.2	Wirbelstrom Messverfahren	9
2.1.3	Dickenbestimmung	9
2.2	Aufbau	11
2.2.1	Sensor	11
2.2.2	Sensorkabel	12
2.2.3	Controller KSB6430	12
2.3	Technische Daten	13
3.	Lieferung	15
3.1	Lieferumfang	15
3.2	Lagerung	15
4.	Installation und Montage	16
4.1	Vorsichtsmaßnahmen	16
4.2	Sensor	16
4.3	Sensorkabel	17
4.4	Controller	18
4.5	Masseverbindung, Erdung	19
4.6	Elektrische Anschlüsse	20
4.6.1	Anschlussmöglichkeiten	20
4.6.2	Anschlussbelegung Versorgung, Trigger	21
4.6.3	Analog Output	21
4.7	Feldbus-Verkabelung	22

5.	Bedienung	23
5.1	Inbetriebnahme	23
5.2	LED's am Controller	23
5.3	Triggerung	24
5.4	Messwertmittelung	26
5.4.1	Vorbemerkung	26
5.4.2	Gleitender Mittelwert	26
5.4.3	Arithmetischer Mittelwert	27
5.4.4	Median	27
5.4.5	Dynamische Rauschunterdrückung	27
6.	Inbetriebnahme	28
6.1	Allgemein	28
6.2	Modul Grundeinstellungen	28
6.3	Datenformat	29
6.4	Objektverzeichnis	30
6.4.1	Fehlerprotokoll	30
6.4.2	Geräte-Reset	30
6.4.3	Triggerung	30
6.4.4	Einstellungen Filter	31
6.4.5	Sampletime	31
6.4.6	Dickenmessung	32
6.4.7	Dickenmessung Nullsetzen	32
6.5	Ablauf azyklische Daten Schreiben und Lesen	33
6.6	Ablauf strukturierte Daten Schreiben	34
7.	Betrieb und Wartung	35
8.	Haftungsausschluss	36
9.	Außerbetriebnahme, Entsorgung	37
Anhang		
A 1	Zubehör	38
A 2	Einbindung in TIA-Portal	39
A 2.1	Importieren von KSB6430 in die Software	39
A 2.2	Einmalige Integration von KSB6430 in das PROFINET-Netzwerk	44
A 2.3	Laden der Konfiguration in die SPS	48
A 2.4	Zugriff auf Eingabe- und Ausgabedaten	50

1. Sicherheit

Die Systemhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet:



Zeigt eine gefährliche Situation an, die zu geringfügigen oder mittelschweren Verletzungen führt, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine Situation an, die zu Sachschäden führen kann, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine ausführende Tätigkeit an.



Zeigt einen Anwendertipp an.

1.2 Warnhinweise



Unterbrechen Sie vor Berührung der Sensoroberfläche die Spannungsversorgung.
> Verletzungsgefahr durch statische Entladung

Schließen Sie die Spannungsversorgung und das Anzeige-/Ausgabegerät nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel an.
> Verletzungsgefahr
> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/oder des Controllers.



Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Sensor und/oder den Controller.
> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/oder der Controller.

Überschreiten Sie bei der Versorgungsspannung nicht die angegebenen Grenzen.
> Beschädigung des Sensors und/oder des Controllers.

Schützen Sie die Kabel vor Beschädigung.
> Beschädigung des Sensors
> Ausfall des Messgerätes

1.3 Hinweise zur Produktkennzeichnung

1.3.1 CE-Kennzeichnung

Für das Produkt gilt:

- Richtlinie 2014/30/EU („EMV“)
- Richtlinie 2011/65/EU („RoHS“)

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten EU-Richtlinien und der jeweils anwendbaren harmonisierten europäischen Normen (EN). Das Produkt ist ausgelegt für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich.

Die EU-Konformitätserklärung und die technischen Unterlagen werden gemäß den EU-Richtlinien für die zuständigen Behörden bereitgehalten.

1.3.2 UKCA-Kennzeichnung

Für das Produkt gilt:

- SI 2016 No. 1091 („EMC“)
- SI 2012 No. 3032 („RoHS“)

Produkte, die das UKCA-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten Richtlinien und der jeweils anwendbaren Normen. Das Produkt ist ausgelegt für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich.

Die UKCA-Konformitätserklärung und die technischen Unterlagen werden gemäß den UKCA-Richtlinien für die zuständigen Behörden bereitgehalten.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Messsystem combiSENSOR 6430 ist für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich konzipiert.
Es wird eingesetzt zur:
 - Film-Dickenmessung von Kunststoffen
 - Dickenmessung von Isolatoren
 - Dickenmessung von leitfähigen Batteriefolien
- Das System darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden, [siehe 2.3](#).
- Der Sensor ist so einzusetzen, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Controllers keine Personen gefährdet oder Maschinen und andere materielle Güter beschädigt werden.
- Bei sicherheitsbezogener Anwendung sind zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung zu treffen.

1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart:
 - Sensor IP54
 - Controller IP40
- Betriebstemperatur:
 - Sensor: -10 ... +180 °C
 - Sensorkabel: -10 ... +125 °C
 - Controller: +10 ... +60 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 ... 95 % RH (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck
- Lagertemperatur:
 - Sensor: -10 ... +85 °C
 - Sensorkabel: -10 ... +125 °C
 - Controller: +10 ... +75 °C
- Raum zwischen Sensoroberfläche und Messobjekt muss eine konstante Dielektrizitätszahl haben.
- Raum zwischen Sensoroberfläche und Messobjekt darf nicht verschmutzt sein (zum Beispiel Wasser, Abrieb, Staub et cetera)

2. Funktionsprinzip, Optionen, Technische Daten

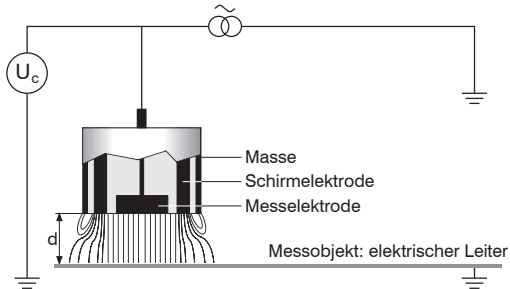
2.1 Messprinzip

Der Aufbau von Messspule und Messelektroden ist konzentrisch. Damit messen beide gegen dieselbe Messobjektfläche. Das Signal des kapazitiven Wegsensors ist eine Funktion von Arbeitsabstand, Isolatordicke und ϵ_r . Gleichzeitig misst der Wirbelstromwegsensord den Abstand zur Gegenelektrode (zum Beispiel ebenes Blech oder zu einer hinter der Folie positionierten Metallwalze). Am nachgeschalteten Controller werden die Messwerte als analoge Spannungen von 0 bis 10 VDC und als digitales Signal über PROFINET ausgegeben.

2.1.1 Kapazitives Messverfahren

Das Prinzip der kapazitiven Abstandsmessung basiert auf der Wirkungsweise des idealen Plattenkondensators.

Durchfließt ein konstanter Wechselstrom I_c den Sensorkondensator, so ist der Maximalwert U_c der Wechselspannung am Sensor dem Abstand d der Kondensatorelektroden proportional.



$$\left[\begin{aligned} X_c &= \frac{U_c}{I_c} = \frac{1}{\omega C} \\ C &= \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d} \end{aligned} \right] \quad U_c = \frac{I_c d}{\omega \epsilon_0 \epsilon_r A} \gg U_c \sim d$$

Abb. 1 Feldlinienbild eines kapazitiven Sensors, kein Isolatormaterial im Messspalt.

Die gemessene Wechselspannung wird demoduliert und verstärkt als Analogsignal ausgegeben. Der Aufbau des Sensors als Schutzringkondensator gewährleistet, dass das im Idealfall nötige homogene elektrische Feld bei der praktischen Messung auch nahezu verwirklicht ist.

i
l

Zu kleines Messobjekt und gekrümmte (unebene) Messflächen bewirken ebenfalls eine nichtlineare Kennlinie.

2.1.2 Wirbelstrom Messverfahren

Das Wirbelstrom-Messverfahren wird für Messungen an Objekten aus elektrisch leitenden Werkstoffen verwendet, die ferromagnetische und nichtferromagnetische Eigenschaften haben können.

Hochfrequenter Wechselstrom durchfließt eine in ein Sensorgehäuse eingegossene Spule. Das elektromagnetische Spulenfeld induziert im leitfähigen Messobjekt Wirbelströme, dadurch ändert sich der Wechselstromwiderstand der Spule.

Diese Impedanzänderung liefert ein elektrisches Signal, proportional zum Abstand des Messobjekts vom Sensor.

Ein Kompensationsverfahren reduziert temperaturabhängige Messfehler auf ein Minimum.

i Wird das Material der Gegenelektrode gewechselt, muss das Messsystem neu abgeglichen werden.

2.1.3 Dickenbestimmung

Haupteinsatzgebiet des combiSENSORS ist die traversierende Dickenmessung von

- Kunststoff-Folien,
- die Dicke von Kunststoff-Beschichtungen auf Metallplatten oder
- Batterie-Folien.

Wird auf eine leitfähige Folie z. B. Batteriefolie gemessen, so ist bei der Dickenmessfunktion der Wert der Dielektrizitätskonstante auf einen sehr hohen Wert (> 100000) zu setzen.

Durch eine arithmetische Verknüpfung der beiden Sensorsignale werden mechanische Veränderungen, zum Beispiel thermische Ausdehnungen, Durchbiegungen, Unrundheit der Messvorrichtung, kompensiert. Durch die Redundanz dieses kombinierten Sensorprinzips bleibt der gemessene Dickenwert unbeeinflusst von eventuellen Änderungen der Messmimik. Die Messobjektdicke D wird aus den zwei Sensorsignalen berechnet.

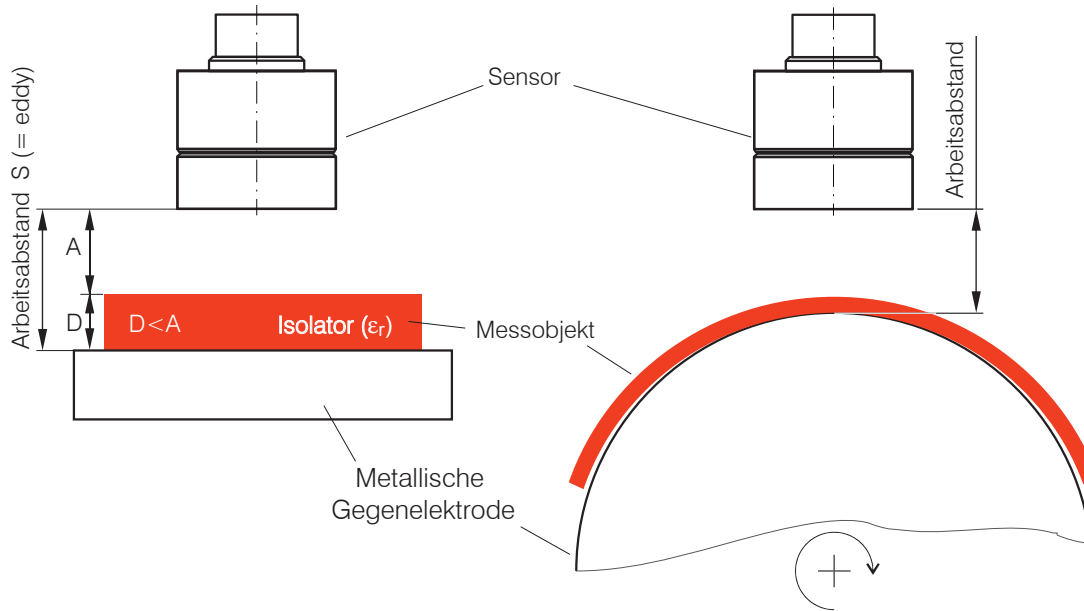


Abb. 2 Messanordnung zur Dickenmessung

Die Dicke des Isolators berechnet sich aus den Faktoren: Max. Arbeitsabstand, kapazitives Wegmesssignal A und der dielektrischen Konstante des Isolators:

$$D = \left[S (\text{eddy}) - A (\text{capa}) \right] * \left[\frac{\epsilon_r}{\epsilon_r - 1} \right] * \frac{WD}{100 \% } + \text{Offset}$$

D	Dicke Messobjekt [μm]
S	Signal Wirbelstromsensor [%]
A	Signal kapazitiver Sensor [%]
ϵ_r	Dielektrizitätskonstante Folie (Isolator)
WD	Max. Arbeitsabstand Sensor [μm]
Offset	Konstante [μm], Standardwert = 0

Für eine korrekte Dickenmessung ist eine dielektrische Konstante des zu messenden Mediums erforderlich.

Der Dickenwert wird im Controller berechnet.

i Bei Messobjekten mit strukturierter Oberfläche empfiehlt sich eine Messobjektdicke bis max. 50 % des max. Arbeitsabstandes; weichen Sie gegebenenfalls auf einen Sensor mit größerer Messobjektdicke aus.

Im Gegensatz zum kapazitiven Signal des Sensors bleibt das Ausgangssignal des Wirbelstromsignals von den Medien im Messspalt unberührt und wird nur durch den Abstand zwischen Sensor und Gegenelektrode bestimmt.

2.2 Aufbau

Das in ein Aluminiumgehäuse eingebaute, berührungslos arbeitende Messsystem, siehe Abb. 13, setzt sich zusammen aus:

- Sensor KSH5 mit Sensorkabel
- einem Controller KSB6430



Abb. 3 Einkanal-Messsystem mit Sensor und Controller

2.2.1 Sensor

Der combiSENSOR vereint im Sensorgehäuse einen Wirbelstrom-Wegsensor und einen kapazitiven Wegsensor. Zur Erzielung genauer Messergebnisse ist die Sensorstirnfläche unbedingt sauber zu halten und eine Beschädigung auszuschließen.

Das kapazitive Messverfahren ist flächengebunden. Der combiSENSOR benötigt eine Mindestfläche von $\varnothing 45 \text{ mm}$ (KSH5).

2.2.2 Sensorkabel

Sensor und Controller sind mit einem speziellen, doppelt geschirmten 1 m langen Sensorkabel KC1 verbunden.

➡ Kürzen oder verlängern Sie nicht dieses spezielle Sensorkabel. Quetschen Sie das Sensorkabel nicht. Ändern Sie das Sensorkabel nicht. Dieses führt zu einem Verlust der Funktionalität oder der spezifizierten technischen Daten.

➡ Verlegen Sie das Sensorkabel in einem geschütztem Bereich.

Ein beschädigtes Kabel kann nicht repariert werden. Das Sensorkabel ist nicht schleppkettentauglich.

Minimaler Biegeradius: 20 mm (einmalig), 80 mm (ständig).

i Schalten Sie die Spannungsversorgung des Controllers ab, wenn Sie die Kabelverbindung lösen oder verändern.

2.2.3 Controller KSB6430

Der Controller vereint in einem Gehäuse den Oszillator und die Auswerteelektronik für den Sensor. Der kapazitive Anteil und Wirbelstromanteil im Sensor sind miteinander synchronisiert.

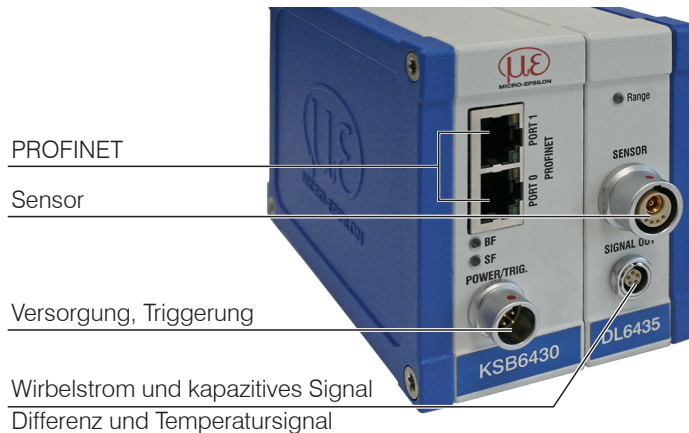


Abb. 4 Anschlüsse Controller

2.3 Technische Daten

Controller		KSB6430
Modell		KSH5 (03)
Isolatordicke (D) ¹		5 μm ... 3 mm
Arbeitsabstand		2 mm ... 5 mm, best performance bei 2,5 mm ... 4,0 mm
Auflösung ²³	statisch (100 Hz)	0,02 μm
	dynamisch (3,9 kHz)	0,075 μm
Wiederholgenauigkeit ⁴		$\pm 0,5 \mu\text{m}$
Grenzfrequenz (-3dB) ⁵		1 kHz
Temperaturstabilität ⁶	Sensor	< 0,25 μm / K
	Controller	< 0,25 μm / K
Versorgungsspannung		12 ... 36 VDC
Leistungsaufnahme		5,5 W (24 VDC)
Digitale Schnittstelle		EtherCAT / PROFINET / EtherNet
Analogausgang		0 ... 10 V je Wert (Abstand 1, Abstand 2 und Dicke)

¹ Isolatordicke unter 40 μm auf Anfrage

² RMS Rauschen bezogen auf Messbereichsmittle

³ Differenzsignal des Digitalausgang, gemessen bei Arbeitsabstand = 50 % des Messbereichs

⁴ Gilt nur bei konstanter Temperatur und homogener Materialcharakteristik der Walze

⁵ Gilt nur wenn Abtastrate 3900Sa/s eingestellt ist

⁶ Bei empfohlener Befestigungsposition

Controller		KSB6430
Anschluss		Sensor: Steckbares Kabel über Buchse; Versorgung/Trigger: Steckverbinder 4-polig; Signal: Analog über Steckverbinder 4-polig, Digital über RJ45-Steckverbinder (passende Anschlusskabel siehe Zubehör)
Montage	Controller	Hutschienen-Montage; Tischgerät
	Sensor	Radialklemmung
Temperaturbereich	Lagerung	Sensor: -10 ... +85 °C; Kabel: -10 ... +125 °C; Controller: +10 ... +75 °C
	Betrieb	Sensor: -10 ... +180 °C; Kabel: -10 ... +125 °C; Controller: +10 ... +60 °C
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15 g / 6 ms in 3 Achsen, je zwei Richtungen, jeweils 1000 Schocks
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		0,75 mm / 10 ... 500 Hz in 3 Achsen, je 2 Richtungen und je 10 Zyklen 2 g / 10 ... 500 Hz in 3 Achsen, je 2 Richtungen und je 10 Zyklen
Schutzart (DIN EN 60529)		Sensor: IP54; Controller: IP40
Gewicht		Sensor: ca. 80 g, Controller: ca. 750 g
Bedien- und Anzeigeelemente		3 x Farb LED für Range / Status

3. Lieferung

3.1 Lieferumfang

- 1 Controller KSB6430
- 1 Sensor KSH5(03)
- 1 Sensorkabel KC1 oder KC1,5
- 1 Versorgungskabel PC6200-3/4
- 1 Betriebsanleitung

- ➡ Nehmen Sie die Teile des Messsystems vorsichtig aus der Verpackung und transportieren Sie sie so weiter, dass keine Beschädigungen auftreten können.
- ➡ Prüfen Sie die Lieferung nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden.
- ➡ Wenden Sie sich bitte bei Schäden oder Unvollständigkeit sofort an den Hersteller oder Lieferanten.

3.2 Lagerung

- Lagertemperatur
 - Sensor -10 ... +85 °C
 - Sensorkabel: -10 °C ... +125 °C
 - Controller: +10 ... +75 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 ... 95 % RH (nicht kondensierend)

Rücknahme von Verpackungen

Die Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG bietet Kunden die Möglichkeit, Verpackung von Produkten, die sie bei Micro-Epsilon erworben haben, nach vorheriger Abstimmung zurückzugeben, damit diese der Wiederverwendung oder einer Verwertung (Recycling) zugeführt werden kann.

Um die Rückgabe von Verpackung zu veranlassen, bei Fragen zu den Kosten und / oder dem genauen Ablauf der Rücknahme, wenden Sie sich bitte direkt an info@micro-epsilon.de

4. Installation und Montage

4.1 Vorsichtsmaßnahmen

Auf den Kabelmantel des Sensorkabels dürfen keine scharfkantigen oder schweren Gegenstände einwirken.

In Bereichen mit erhöhtem Druck ist das Kabel grundsätzlich vor Druckbelastung zu schützen.

Der minimale Biegeradius beträgt 20 mm. Knicke müssen auf jeden Fall vermieden werden.

Die Steckverbindungen sind auf festen Sitz zu prüfen.



Ein beschädigtes Kabel kann nicht repariert werden.

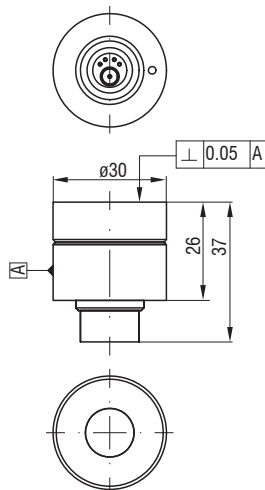
4.2 Sensor



Achten Sie bei der Montage des Sensors darauf, dass die polierte Sensorstirnfläche nicht verkratzt wird.



Messobjekt darf Sensorstirnfläche nicht berühren. Halten Sie den Arbeitsabstand ein.



Abmessungen in mm Abb. 5 Maßzeichnung Sensor



Achten Sie bei der Sensormontage darauf, dass sich im grau markierten Bereich keine metallisch leitfähigen Objekte befinden. Einbußen bei der Genauigkeit sind nicht auszuschließen.

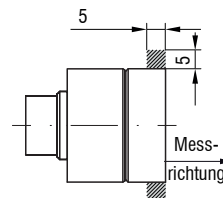
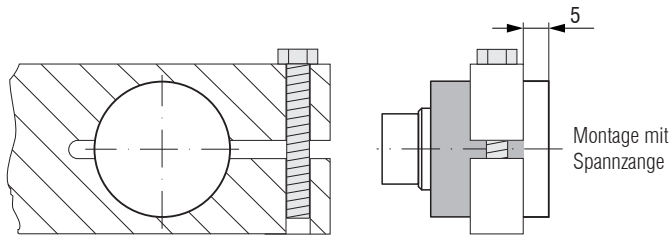


Abb. 6 Freiraum von metallisch leitfähigen Objekten

Umfangsklemmung

Diese Art der Sensormontage bietet die höchste Zuverlässigkeit, da der Sensor über sein zylindrisches Gehäuse flächig geklemmt wird. Sie ist bei schwierigen Einbaumgebungen, zum Beispiel an Maschinen, Produktionsanlagen und so weiter zwingend erforderlich.



i Zugkraft am Kabel ist unzulässig.

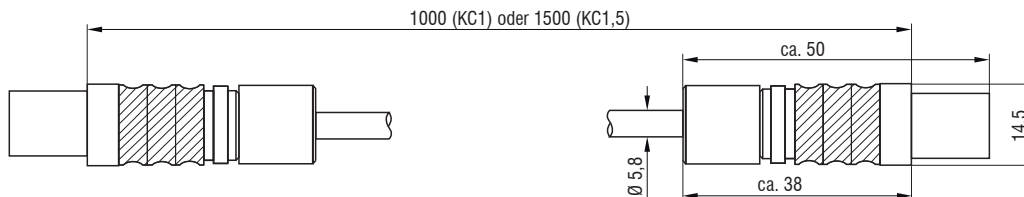
Abb. 7 Umfangsklemmung, Abmessungen in mm

4.3 Sensorkabel

Das Sensorkabel verbindet den Sensor mit dem Controller.

➡ Verbinden Sie den Sensor mit dem Controller über das mitgelieferte Sensorkabel.

Der Anschluss erfolgt durch einfaches Stecken. Die Steckverbindung verriegelt selbstständig. Der feste Sitz kann durch Ziehen am Steckergehäuse (Kabelbuchse) geprüft werden.



i Ein beschädigtes Sensorkabel kann nicht repariert werden.

Abb. 8 Maßzeichnung Sensorkabel, Abmessungen in mm

4.4 Controller

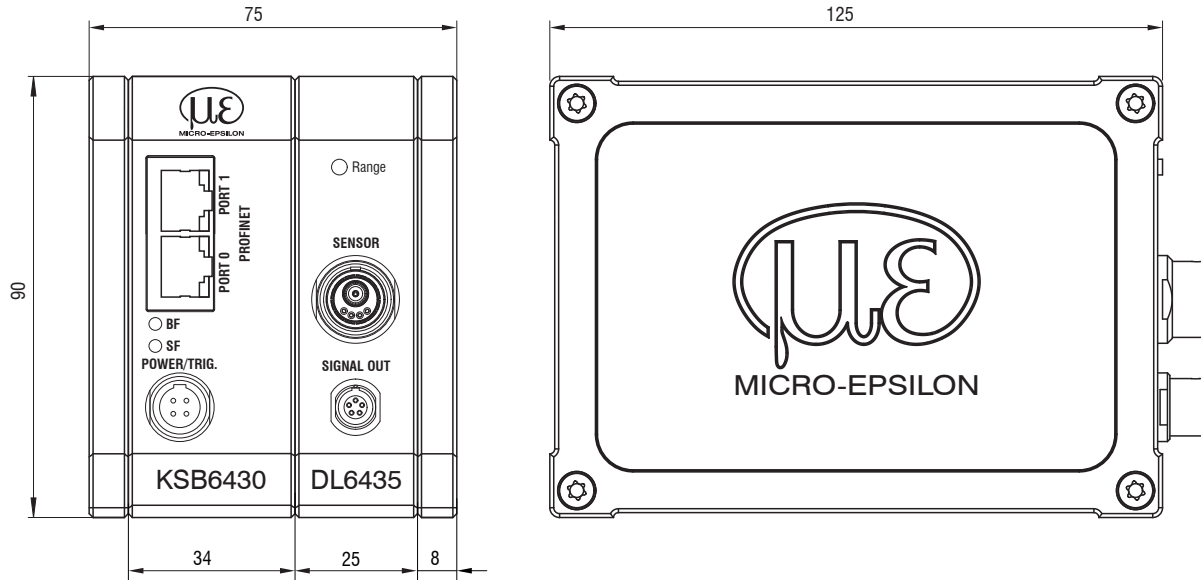


Abb. 9 Maßzeichnung Controller mit Basiseinheit, Demodulator und Gehäusedeckel, Abmessungen in mm

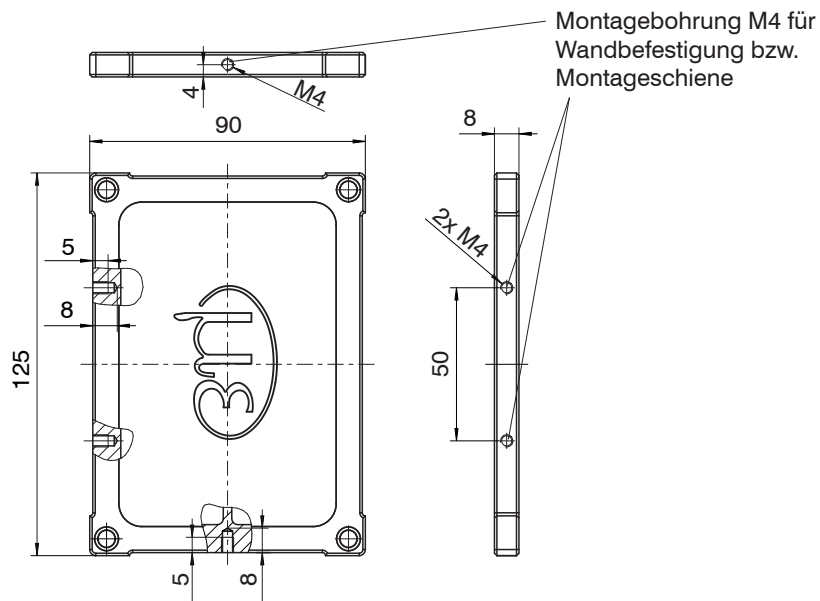


Abb. 10 Maßzeichnung Gehäusedeckel, Abmessungen in mm

4.5 Masseverbindung, Erdung

► Sorgen Sie für eine ausreichende Erdung des Messobjekts, indem Sie es zum Beispiel mit dem Sensor oder der Versorgungsmasse verbinden.

Benutzen Sie bei Bedarf den Erdungsanschluss am Gehäusedeckel. Der Erdungsanschluss liegt dem im Lieferumfang enthaltenen Rüstsatz bei.

4.6 Elektrische Anschlüsse

4.6.1 Anschlussmöglichkeiten

Die Spannungsversorgung und Signalausgabe erfolgen über die Vorderseite des Controllers.

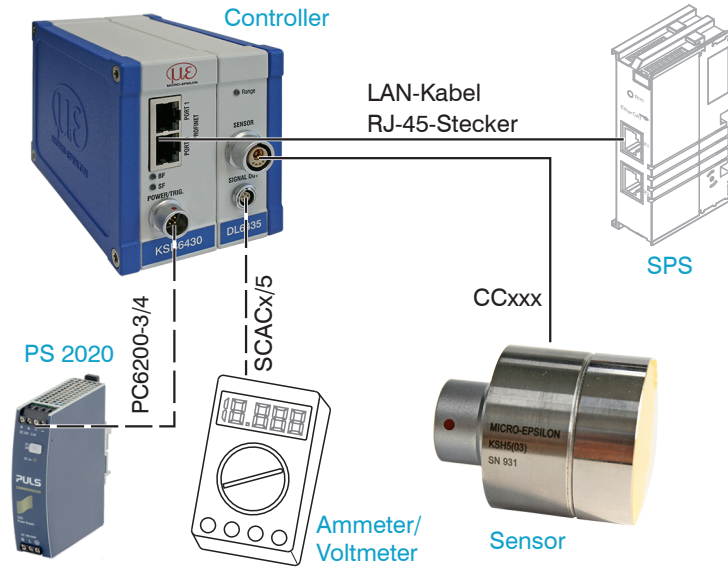
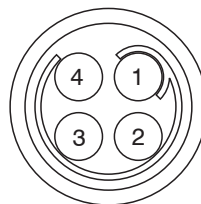


Abb. 11 Messsystemaufbau

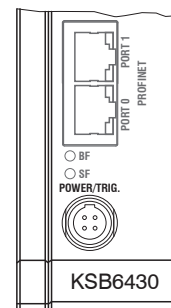
4.6.2 Anschlussbelegung Versorgung, Trigger

PIN	Adernfarbe PC6200-3/4	Signal	Beschreibung
1	braun	+24VIN	+24 VDC Versorgung
2	weiß	Null VIN	GND Versorgung
3	gelb	TRI_IN+	Trigger IN+, TTL-Pegel
4	grün	TRI_IN-	Trigger IN-
Schirm			

PC6200-3/4 ist ein 3 m langes, fertig konfektioniertes Versorgungs- und Triggerkabel.



Ansicht: Lötseite,
4-pol. ODU-Buchse



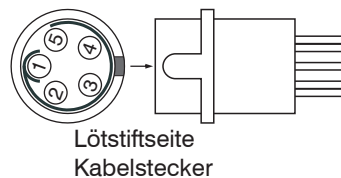
Versorgungseingang am
Controller, 4-pol. Stecker

4.6.3 Analog Output

Die Signale werden über die 5-polige Einbaubuchse ausgegeben. Pin-Belegung siehe Zeichnung und Tabelle.

PIN	Adernfarbe SCAC3/5	Beschreibung
1	weiß	Differenzsignal (= Wirbelstromsignal - kapazitives Signal) oder Dickensignal (0 ... 10 V)
2	grau	kapazitives Signal 0 ... 10 V
3	gelb	Wirbelstromsignal 0 ... 10 V
4	grün	Temperatursignal des Sensors, nicht skaliert
5	braun	GND

Das SCAC3/5 ist ein 3 m langes, fertig konfektioniertes 5-adriges Ausgangskabel. Es wird optional als Zubehör geliefert.



4.7 Feldbus-Verkabelung

Bei der Verkabelung wird der Kanal 0 des IO-Controllers mit einem Port des ersten IO-Devices (Slave-Geräts) verbunden. Der zweite Port des ersten Slave-Geräts wird wiederum mit dem Eingangs-Port des folgenden Slave-Geräts verbunden, usw. Ein Port des letzten Slave-Geräts und Kanal 1 des Master-Geräts bleiben ungenutzt.

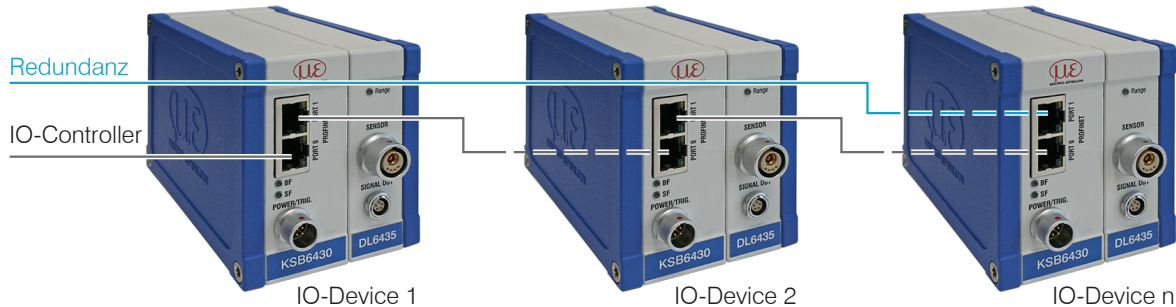


Abb. 12 Verkabelung im PROFINET IO-Netzwerk

Optional: Durch eine zusätzliche Redundanz-Verbindung (MRP = Media Redundancy Protocol) zwischen dem Ausgangs-Port des letzten Slave-Geräts und Kanal 1 des IO-Controllers erzielen Sie eine höhere Ausfallsicherheit des Netzwerks. Das KSB6430 kann als Client in einem MRP-Ring teilnehmen, kann den Ring allerdings nicht verwalten. Für die Ringfunktionalität müssen alle Teilnehmer als Teilnehmer des Rings konfiguriert werden.

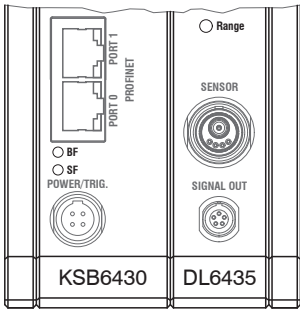
5. Bedienung

5.1 Inbetriebnahme

➡ Schließen Sie die Anzeige-/Ausgabegeräte über die Signalausgangsbuchse an, [siehe 4.6](#), bevor das Gerät an die Versorgungsspannung angeschlossen und diese eingeschaltet wird.

i Lassen Sie das Messsystem nach Anlegen der Versorgungsspannung ca. 15 min warmlaufen.

5.2 LED's am Controller



LED	Farbe		Function
Range		grün	Messobjekt in Messbereich
		rot	Messbereich überschritten
BF		rot	Ausfall Bus
SF		rot	Ausfall des Systems
BF, SF		aus	System ok

5.3 Triggerung

Die Messwertausgabe des combiSENSOR KSB6430 kann über ein externes Triggersignal oder einen Softwarebefehl gestartet werden. Dabei ist nur der Digitalausgang betroffen.

Die Triggerung erfolgt durch:

- Triggereingang (Pin 3 und Pin 4 am 4-poligen Versorgungsstecker oder
- $U_{IN}, \text{ HIGH} \geq 2,0 \text{ V}$
- $U_{IN}, \text{ LOW} \leq 0,8 \text{ V}$

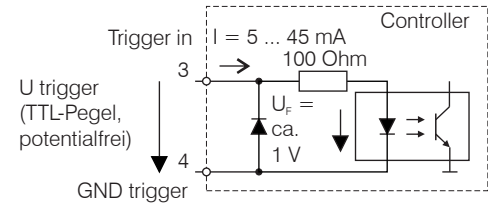
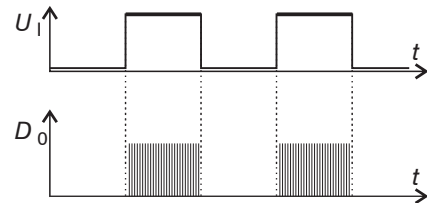


Abb. 13 Triggereingang

Der Triggertyp wird durch die Parameter des verwendeten PROFINET-Geräts bestimmt.

Pegeltriggerung (High-Pegel). Kontinuierliche Messwertausgabe mit eingestellter Datenrate, solange der ausgewählte Pegel anliegt. Der Controller gibt den letzten Messwert aus. Dabei wird der Messwertzähler nicht weiter hochgezählt.

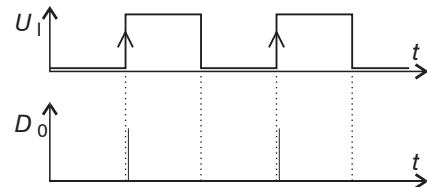
Abb. 14 Aktive Pegeltriggerung mit High-Pegel (U_I), zugehöriges Digitalsignal (D_0)



Flankentriggerung. Startet die Messwertausgabe, sobald die gewählte Flanke am Triggereingang anliegt. Der Controller gibt bei erfüllter Triggerbedingung die festgelegte Anzahl an Messwerten aus. Die eingestellte Datenrate muss größer als die max. Triggerfrequenz sein. Wird schneller getriggert als die eingestellte Datenrate, so werden vereinzelte Messwerte doppelt gesendet, weil intern noch keine neuen Messwerte vom AD-Wandler anliegen.

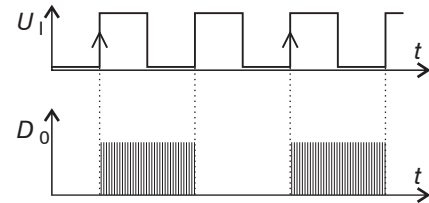
Die Pulsdauer muss mindestens $5 \mu\text{s}$ betragen.

Abb. 15 Steigende Flankentriggerung (U_I), zugehöriges Digitalsignal (D_0)



Steigende Flanke (Gate). Startet Messwertausgabe mit eingestellter Datenrate, sobald die steigende Flanke am Triggereingang anliegt. Eine weitere steigende Flanke stoppt die Messwertausgabe bzw. schaltet sie wieder ein.

Abb. 16 Triggerung mit steigender Flanke (U_i), zugehöriges Digitalsignal (D_o)



Ab Werk ist keine Triggerung eingestellt, der Controller beginnt mit der Datenübertragung unmittelbar nach dem Einschalten.

5.4 Messwertmittlung

5.4.1 Vorbemerkung

Die Messwertmittlung erfolgt vor der Ausgabe der Messwerte über die PROFINET-Schnittstellen.

Durch die Messwertmittlung wird die Auflösung verbessert, das Ausblenden einzelner Störstellen ermöglicht oder das Messergebnis „geglättet“.

i Das Linearitätsverhalten wird mit einer Mittlung nicht beeinflusst. Die Mittlung hat keinen Einfluss auf die Datenrate.

Der Controller wird ab Werk ohne Mittelwertbildung ausgeliefert.

5.4.2 Gleitender Mittelwert

Über die wählbare Anzahl N aufeinanderfolgender Messwerte wird der arithmetische Mittelwert M_{gl} nach folgender Formel gebildet und ausgegeben.

$$M_{gl} = \frac{\sum_{k=1}^N MW(k)}{N}$$

MW = Messwert
 N = Anzahl
 k = Laufindex
 M_{gl} = Mittelwert

Abb. 17 Formel für gleitenden Mittelwert

Verfahren

Jeder neue Messwert wird hinzugenommen, der erste (älteste) Messwert aus der Mittlung wieder herausgenommen.

Beispiel mit N = 7:

... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 wird zu $\frac{2+3+4+5+6+7+8}{7}$ Mittelwert n

... 1 2 3 4 5 6 7 8 9 wird zu $\frac{3+4+5+6+7+8+9}{7}$ Mittelwert n + 1

5.4.3 Arithmetischer Mittelwert

Über die wählbare Anzahl N aufeinanderfolgender Messwerte wird der arithmetische Mittelwert M gebildet und ausgegeben.

Verfahren

Es werden Messwerte gesammelt und daraus der Mittelwert berechnet. Diese Methode führt zu einer Reduzierung der anfallenden Datenmenge, weil nur nach jedem N-ten Messwert ein Mittelwert ausgegeben wird

Beispiel mit $N = 3$:

.... 0 1 2 3 4... wird zu $\frac{2+3+4}{3}$ Mittelwert n

.... 3 4 5 6 7... wird zu $\frac{5+6+7}{3}$ Mittelwert n + 1

5.4.4 Median

Aus einer vorgewählten Anzahl N von Messwerten wird der Median gebildet. Dazu werden die einlaufenden Messwerte nach jeder Messung neu sortiert. Der mittlere Wert wird danach als Median ausgegeben.

Wird für die Mittelungszahl N ein gerader Wert gewählt, so werden die mittleren beiden Messwerte addiert und durch zwei geteilt.

Beispiel mit $N = 7$:

... 2 4 0 1 2 4 5 1 3 Messwert sortiert 0 1 1 2 3 4 5 Median_n = 2

... 4 0 1 2 4 5 1 3 4 Messwert sortiert 1 1 2 3 4 4 5 Median_{n+1} = 3

5.4.5 Dynamische Rauschunterdrückung

Dieser Filter entfernt das Rauschen komplett, behält aber trotzdem die ursprüngliche Bandbreite des Messsignals bei. Dazu wird das Rauschen dynamisch berechnet und Messwertänderungen werden erst übernommen, wenn sie größer als dieses berechnete Rauschen sind. Dadurch können jedoch bei Richtungsänderungen des Messsignals kleine Hysterese-Effekte in der Größenordnung des berechneten Rauschens auftreten.

6. Inbetriebnahme

6.1 Allgemein

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie eine SIMATIC S7-Steuerung mit Micro-Epsilon-Sensoren (Controller) einsetzen.

6.2 Modul Grundeinstellungen

Nach der Einrichtung des KSB6430 im TIA-Portal, siehe Kap. A 2, ist das Modul `Input_1` eine einfache Möglichkeit, die notwendigen Einstellungen vorzunehmen.

The screenshot displays the TIA Portal interface for configuring a KSB6430 module. The top window, titled 'Geräteübersicht', shows a table of installed modules:

Modul	Baugr...	Ste...
myksb6430pnet	0	0
PN-IO	0	0 X
4 Kanal Eingang_1	0	1
	0	2

The bottom window, titled '4 Kanal Eingang_1 [4 Channel Input]', shows the configuration page for the selected module. The 'Allgemein' tab is active, displaying the following parameters:

- Baugruppenparameter**
- Trigger Modus**: Trigger Modus: Aus
- Messintervall/Messrate**: Messintervall/Messrate: 256us / 3906.3Hz
- Dickenmessfunktion**:
 - Dickenmessfunktion: An
 - Dielektrizitätskonstante: 9999999.0000
 - Offset (um): 0.0000
 - Max Arbeitsabstand (um): 5000.0000

6.3 Datenformat

Alle Konfigurations-Parameter und Daten werden im Little-Endian-Format übertragen.

1		LSB	17		LSB
2	Timestamp (ms)	...	18	Channel 2 (µm)	...
3	DWord, Little Endian	...	19	Real 32bit, Little Endian	...
4		MSB	20		MSB
5		LSB	21		LSB
6	Error Code	...	22	Channel 3 (µm)	...
7	DWord, Little Endian	...	23	Real 32bit, Little Endian	...
8		MSB	24		MSB
9	Sensor Counter	LSB	25		LSB
10	Word, Little Endian	MSB	26	Channel 4 (µm)	...
11	Number of Values, Byte		27	Real 32bit, Little Endian	...
12	Reserved		28		MSB
13		LSB			
14	Channel 1 (µm)	...			
15	Thickness signal	...			
16	Real 32bit, Little Endian	MSB			

Default tag table							
	Name	Data type	Address	Retain	Access...	Write...	Visibl...
1	timestamp	DWord	%ID0	☐	☒	☒	☒
2	lasterror	DWord	%ID4	☐	☒	☒	☒
3	a	DWord	%ID8	☐	☒	☒	☒
4	c1	DWord	%ID12	☐	☒	☒	☒
5	c2	DWord	%ID16	☐	☒	☒	☒
6	c3	DWord	%ID20	☐	☒	☒	☒
7	c4	DWord	%ID24	☐	☒	☒	☒
8	c1_le	Real	%ID28	☐	☒	☒	☒
9	c2_le	Real	%ID32	☐	☒	☒	☒
10	c3_le	Real	%ID36	☐	☒	☒	☒

```

9      #tmp_dword.%B0 := "c1".%B3;
10     #tmp_dword.%B1 := "c1".%B2;
11     #tmp_dword.%B2 := "c1".%B1;
12     #tmp_dword.%B3 := "c1".%B0;
13     "c1_le" := DWORD_TO_REAL(#tmp_dword);
14

```

Abb. 18 Datenformat und Umwandlung eines DWORD in REAL

Die IO-Area enthält die Daten wie dargestellt, [siehe Abb. 18](#).

Zeitstempel (Timestamp)	Millisekunden, die seit dem Einschalten des Geräts vergangen sind
Fehlercode (Error code)	Statuscode des Kommunikationsmoduls
Sensorzähler (Sensor counter)	Laufende Nummer der aktuell übertragenen Probe
Anzahl der Werte (Number of values)	Erfasste Sensorwerte seit dem letzten Kommunikationszyklus
Reserviert (Reserved)	Reserviert
Kanal 1 (Channel 1)	Dicke in µm, berechnet auf der Grundlage von Kanalmessbereich und Offset

....

6.4 Objektverzeichnis

6.4.1 Fehlerprotokoll

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2010	0	Uint32[64]	R	device error log	Liest die letzten 32 Fehlercodes mit Zeitstempel aus

6.4.2 Geräte-Reset

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2026	0	Uint8	W	reset device	Ein Byte führt Reset/Neustart aus

6.4.3 Triggerung

Index	Subindex	Datentyp		Name	Description
0x2031	1	Uint16	RW	Einstellungen Triggerung	0: Kein Trigger 1: Steigende Flanke, ein Messwert wird ausgegeben 4: High-Pegel, Wertausgabe, solange der Pegel aktiv ist 16: Gate-Trigger mit steigender Flanke, startet bzw. stoppt die Messwertausgabe

6.4.4 Einstellungen Filter

Index	Subindex	Datentyp		Name	Description
0x2032	1	8 Bytes	RW	Einstellungen Filter	
		UInt16		Filtertyp	0: Kein Filter 1: Gleitender Mittelwert 2: Arithmetischer Mittelwert 4: Median
		UInt16		reserviert	
		UInt32		Filterwert	Filterlänge: 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8

6.4.5 Sampletime

Index	Subindex	Datentyp		Name	Description
0x2036	1	UInt32	RW	Sampletime Intervall	256: 3906,3 Hz 480: 2083,3 Hz 960: 1041,7 Hz 1920: 520,8 Hz 9600: 104,2 Hz 16000: 62,5 Hz 19200: 52,1 Hz 32000: 31,3 Hz 38400: 26 Hz

6.4.6 Dickenmessung

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2037	1	16 Bytes	RW	Dickenmessfunktion	
		UInt8	RW	Activate	0: Nicht aktiv 1: Aktiv
		UInt8	RW	Reserved	Wert 0
		UInt8	RW	Reserved	Wert 0
		UInt8	RW	Reserved	Wert 0
		Float32	RW	ε_r	Dielektrische Konstante (Float > 1)
		Float32	RW	Offset	Offset, in μm des Ergebnisses (Float)
		Float32	RW	Working distance	Max. Arbeitsabstand, n μm des verwendeten Sensors

6.4.7 Dickenmessung Nullsetzen

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2038	1	UInt8_t	W	Thickness Zeroing	1: Aktiviert Nullsetzung

6.5 Ablauf azyklische Daten Schreiben und Lesen

➡ Ermitteln Sie die Hardware-Kennung (ID) des Moduls. Wechseln Sie dazu in den Reiter **Allgemein** > **PROFINET-Schnittstelle** > **Erweiterte Optionen**.

Im nebenstehenden Beispiel erhalten Sie als Wert 273.

Auf der SPS wird `WRREC_DB` mit den Eingangsparametern (:=) aufgerufen.

`REQ` // Starte Ausführung

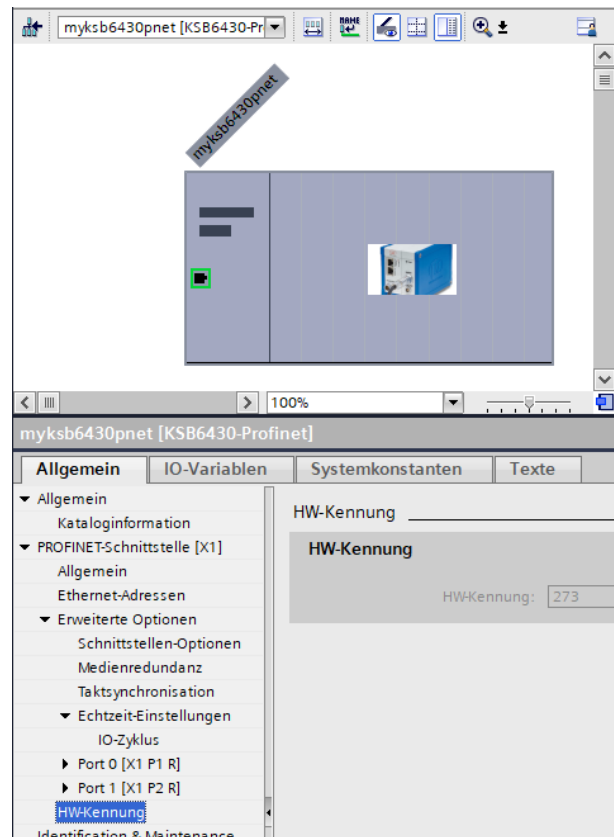
`ID` // Hardware-ID des angesprochenen Zielgerätes

`INDEX` // Zieladresse im Objektverzeichnis

`LEN` // Länge des zu schreibenden Binärdatenblocks

`RECORD` // Nutzdaten zum Schreiben

`RECORD`, `VALID`, `BUSY`, `ERROR`, `STATUS` und `LEN` enthalten Rückgabeparameter (= >), über die der Erfolg oder Fortschritt des Schreibbefehls festgestellt werden kann.



6.6 Ablauf strukturierte Daten Schreiben

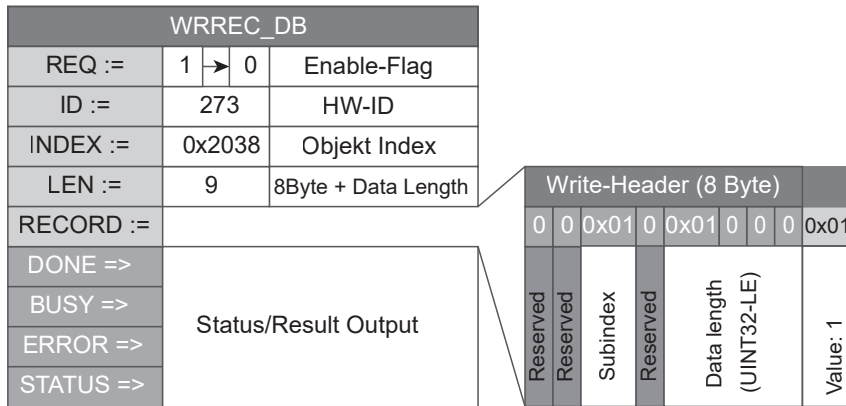


Abb. 19 Schreibbefehl mit Daten von SPS an KSB6430

7. Betrieb und Wartung

Beachten Sie folgende Grundsätze:

- ➡ Stellen Sie sicher, dass die Sensoroberfläche stets sauber ist.
- ➡ Schalten Sie vor der Reinigung die Versorgungsspannung ab.
- ➡ Reinigen Sie mit einem feuchten Tuch und reiben Sie die Sensoroberfläche anschließend trocken.

Bei Änderung des Messobjekts oder bei sehr langen Betriebszeiträumen kann es zu leichten Einbußen der Betriebsqualität kommen. Diese Langzeitfehler können Sie durch Nachkalibrieren beseitigen.

- ➡ Unterbrechen Sie vor Berührung der Sensoroberfläche die Spannungsversorgung.

> statische Entladung

> Verletzungsgefahr



Bei einem Defekt am Controller, Sensor oder des Sensorkabels:

- Speichern Sie nach Möglichkeit die aktuellen Einstellungen in einem Parametersatz, um nach der Reparatur die Einstellungen wieder in den Controller laden zu können.
- Senden Sie bitte die betreffenden Teile zur Reparatur oder zum Austausch ein.

Bei Störungen, deren Ursachen nicht eindeutig erkennbar sind, senden Sie bitte immer das gesamte Messsystem an:

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Straße 15
94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0
Fax +49 (0) 8542 / 168-90
info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

8. Haftungsausschluss

Alle Komponenten des Gerätes wurden im Werk auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft und getestet. Sollten jedoch trotz sorgfältiger Qualitätskontrolle Fehler auftreten, so sind diese umgehend an Micro-Epsilon oder den Händler zu melden.

Micro-Epsilon übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, Verluste oder Kosten, die z.B. durch

- Nichtbeachtung dieser Anleitung / dieses Handbuches,
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder durch unsachgemäße Behandlung (insbesondere durch unsachgemäße Montage,
- Inbetriebnahme, - Bedienung und - Wartung) des Produktes,
- Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte,
- Gewalteinwirkung oder sonstige Handlungen von nicht qualifizierten Personen am Produkt entstehen, entstanden sind oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen, insbesondere Folgeschäden.

Diese Haftungsbeschränkung gilt auch bei Defekten, die sich aus normaler Abnutzung (z. B. an Verschleißteilen) ergeben, sowie bei Nichteinhaltung der vorgegebenen Wartungsintervalle (sofern zutreffend).

Für Reparaturen ist ausschließlich Micro-Epsilon zuständig. Es ist nicht gestattet, eigenmächtige bauliche und/oder technische Veränderungen oder Umbauten am Produkt vorzunehmen. Im Interesse der Weiterentwicklung behält sich Micro-Epsilon das Recht auf Änderung der Konstruktion beziehungsweise der Firmware vor.

Im Übrigen gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen der Micro-Epsilon, die unter Impressum | Micro-Epsilon <https://www.micro-epsilon.de/impressum/> abgerufen werden können.

9. Außerbetriebnahme, Entsorgung

Um zu vermeiden, dass umweltschädliche Stoffe freigesetzt werden und um die Wiederverwendung von wertvollen Rohstoffen sicherzustellen, weisen wir Sie auf folgende Regelungen und Pflichten hin:

- Sämtliche Kabel am Sensor und/oder Controller sind zu entfernen.
- Der Sensor und/oder Controller, dessen Komponenten und das Zubehör sowie die Verpackungsmaterialien sind entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des jeweiligen Verwendungsgebietes zu entsorgen.
- Sie sind verpflichtet, alle einschlägigen nationalen Gesetze und Vorgaben zu beachten.

Für Deutschland / die EU gelten insbesondere nachfolgende (Entsorgungs-) Hinweise:

- Altgeräte, die mit einer durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet sind, dürfen nicht in den normalen Betriebsmüll (z.B. die Restmülltonne oder die gelbe Tonne) und sind getrennt zu entsorgen. Dadurch werden Gefahren für die Umwelt durch falsche Entsorgung vermieden und es wird eine fachgerechte Verwertung der Altgeräte sichergestellt.
- Eine Liste der nationalen Gesetze und Ansprechpartner in den EU-Mitgliedsstaaten finden Sie unter https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee_en. Hier besteht die Möglichkeit, sich über die jeweiligen nationalen Sammel- und Rücknahmestellen zu informieren.
- Altgeräte können zur Entsorgung auch an Micro-Epsilon an die im Impressum unter <https://www.micro-epsilon.de/impressum/> angegebene Anschrift zurückgeschickt werden.
- Wir weisen darauf hin, dass Sie für das Löschen der messspezifischen und personenbezogenen Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten selbst verantwortlich sind.
- Unter der Registrierungsnummer WEEE-Reg.-Nr. DE28605721 sind wir bei der Stiftung Elektro-Altgeräte Register, Nordostpark 72, 90411 Nürnberg, als Hersteller von Elektro- und/ oder Elektronikgeräten registriert.



Anhang

A 1 Zubehör

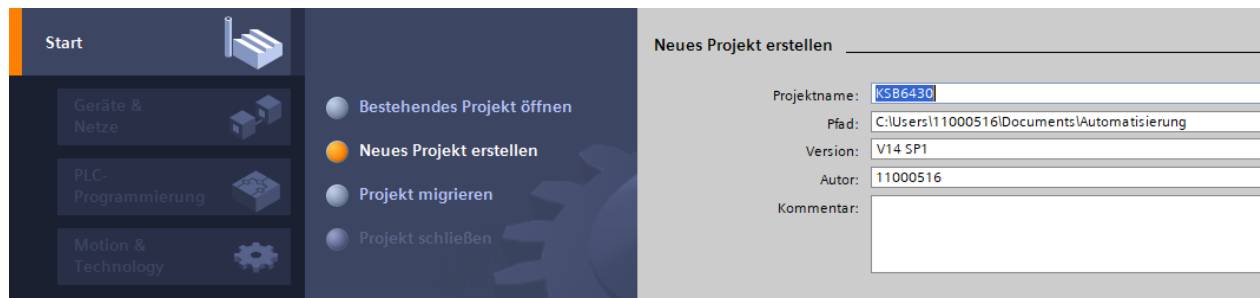
SCACx/5		Signalausgangskabel analog, Länge 3 m und 6 m
PS2020		Netzteil für Hutschienenmontage Eingang 230 VAC (115 VAC) Ausgang 24 VDC / 2,5 A; L/B/H 120 x 120 x 40 mm

A 2 Einbindung in TIA-Portal

A 2.1 Importieren von KSB6430 in die Software

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss von KSB6430 an SIMATIC S7-Steuerungen.

- ➡ TIA (Totally Integrated Automation) Portal starten. Klicken Sie daher entweder doppelt auf das TIA Portal-Symbol auf Ihrem Desktop oder rufen Sie das Framework über das Startmenü auf.
- ➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Neues Projekt erstellen**, die sich oben links in der Start-Ansicht befindet. Geben Sie einen Projektnamen ein und bestätigen Sie mit einem Klick auf die Schaltfläche **Erstellen**.

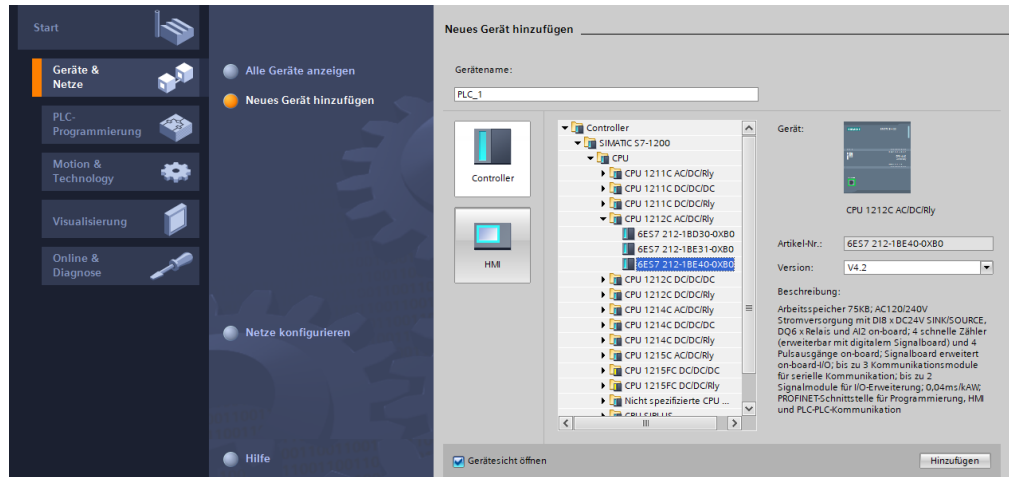


- ➡ Wechseln Sie zum Portal **Geräte & Netze** (Geräte & Netzwerke)



➡ Klicken Sie auf **Neues Gerät hinzufügen**. Wählen Sie die von Ihnen verwendete S7-CPU-Serie in der Geräteliste aus und klicken Sie auf die **Schaltfläche Hinzufügen**. Stellen Sie sicher, dass das **Kontrollkästchen Geräteansicht öffnen unten links im Fenster** aktiviert ist.

i Identifizieren Sie Ihr CPU-Modul anhand der Bestellnummer auf dem S7-Gerät, der Verpackung oder dem Lieferschein. Wählen Sie auch die korrekte Firmware-Version aus.



Die Software wechselt automatisch in die Projektansicht und zeigt das Arbeitsfenster (in der Mitte des Bildschirms) in der Geräteansicht an. Darunter befindet sich das Inspektor-Fenster, das die Parametrierungsmöglichkeiten der ausgewählten SPS im Register Eigenschaften anzeigt.

i Das TIA Portal weist die IP-Adresse und die Subnetzmaske automatisch zu. Sie können diese Daten hier (Allgemein > PROFINET-Schnittstelle > Ethernet-Adressen) bei Bedarf manuell anpassen und durch Anklicken der Schaltfläche Projekt speichern, siehe links oben in der Symbolleiste, speichern.

Die GSDML Datei enthält Informationen über ein PROFINET-Gerät. Diese Datei ist für den PROFINET Controller notwendig und muss in die entsprechende Konfigurationssoftware eingebunden werden. Sie erhalten die GSDML-Datei von Micro-Epsilon.

► Importieren Sie die GSDML-Datei. Wählen Sie dazu im Menü Extras > Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten den Pfad für die Datei <GSDML-V2.43-MICRO-EPSILON-KSB6430PNET-20231201.xml> aus.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Installieren**.

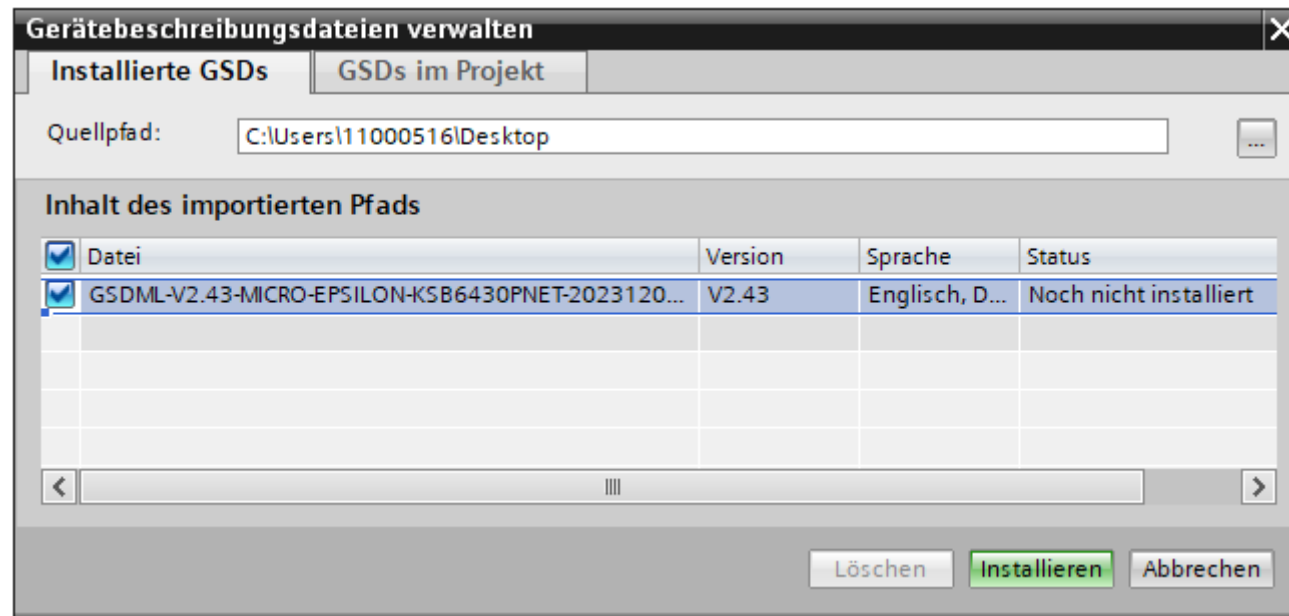
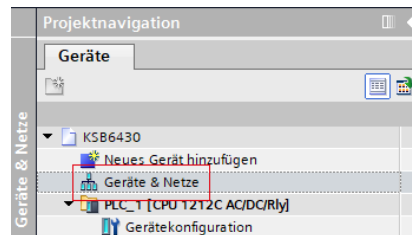


Abb. 20 Import der Gerätebeschreibungsdatei

Wechseln Sie nach der Installation in die Projektansicht.

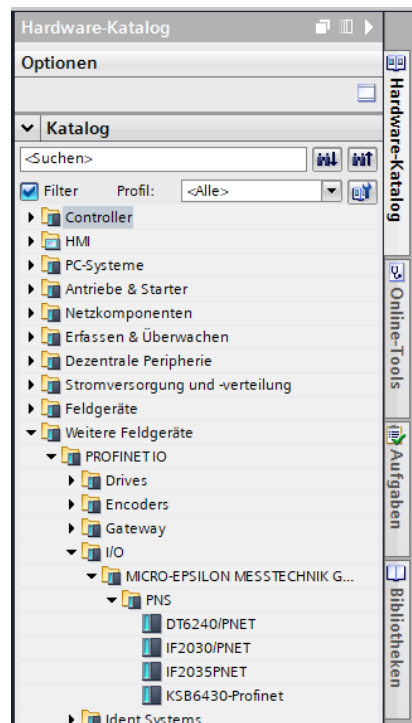
➡ Klicken Sie in der Projektnavigation auf **Geräte & Netze**.



Fügen Sie KSB6430 dem Projekt zu. Stellen Sie sicher, dass KSB6430 korrekt integriert wurde.

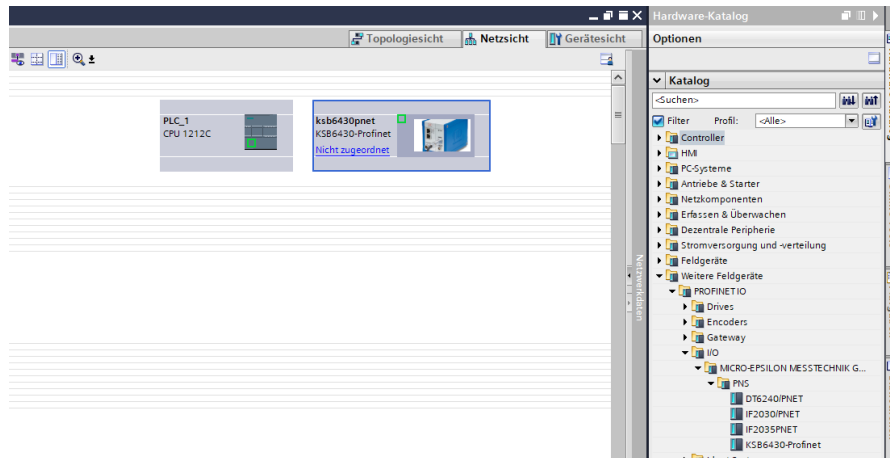
➡ Wechseln Sie in den Reiter Hardware-Katalog.

➡ Wählen Sie im Menü Weitere Feldgeräte > PROFINET IO > I/O > MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH > PNS > KSB6430-PROFINET.

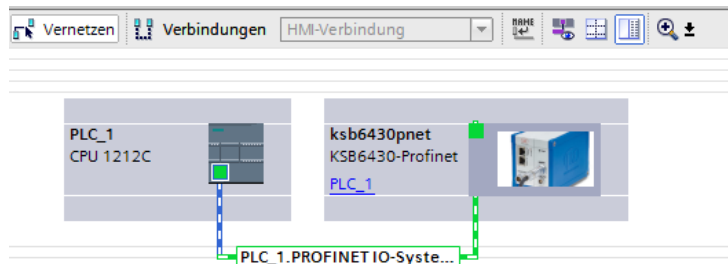


A 2.2 Einmalige Integration von KSB6430 in das PROFINET-Netzwerk

➡ Wechseln Sie in die Netzwerksicht des Arbeitsfensters und fügen Sie das KSB6430-PROFINET aus dem Hardwarekatalog per Drag & Drop hinzu.



➡ Verbinden Sie die Port 0 LAN-Buchse von KSB6430 mit der der SPS, indem Sie mit der linken Maustaste auf eines der grünen Kästchen klicken. Halten Sie die Taste gedrückt und ziehen Sie die resultierende Linie zum anderen grünen Kästchen, um ein PROFINET-Subsystem zu erstellen.



Enter the device name for identification in the PN network.

➡ Wechslen Sie in die Geräteansicht, doppelklicken Sie auf Ihre KSB6430-PROFINET und bestimmen Sie im Inspektorfenster (Reiter Eigenschaften > Allgemein) dessen Geräte-Namen.

i Dies ist eine von mehreren Möglichkeiten, den Gerätenamen zu ändern.

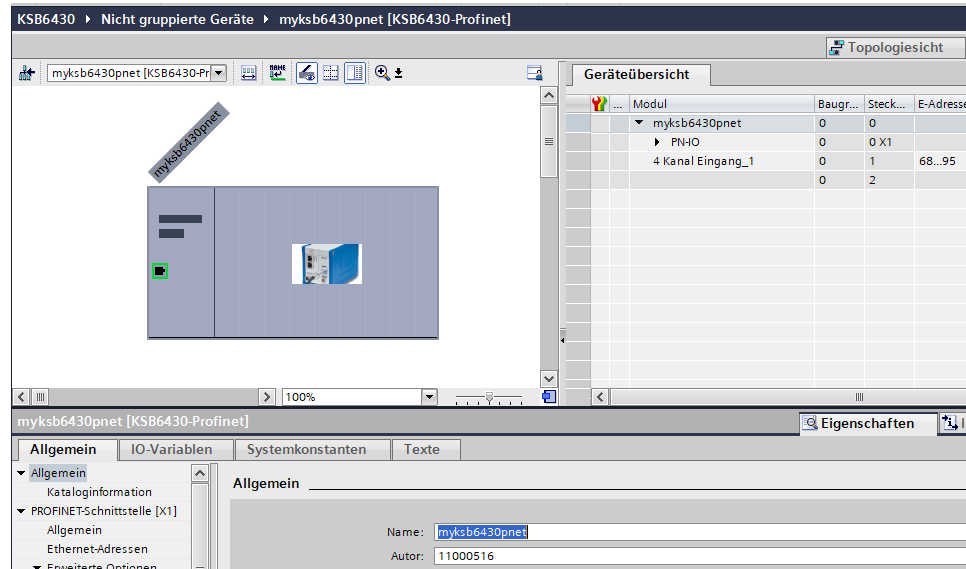


Abb. 21 Zuweisen eines Gerätenamens

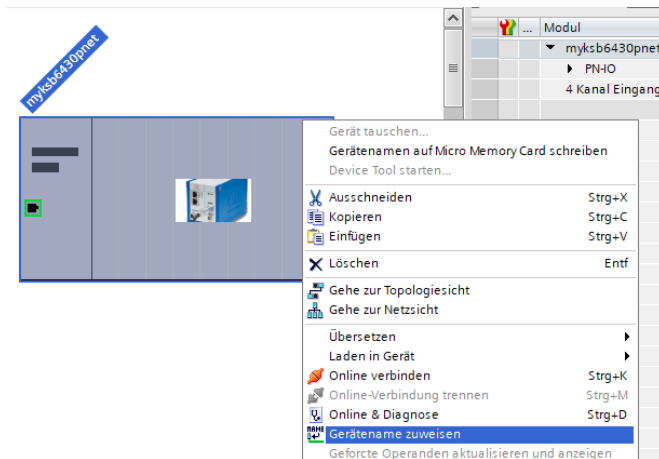
i Der Gerätename dient der Identifizierung im PN-Netzwerk und wird als Adresse verwendet; er muss systemweit eindeutig sein.

Die Namensänderung muss ins PN-Netz kommuniziert werden

- ➡ Führen Sie einen Rechtsklick auf KSB6430-PROFINET aus.

Sie gelangen nun in das abgebildete Kontextmenü.

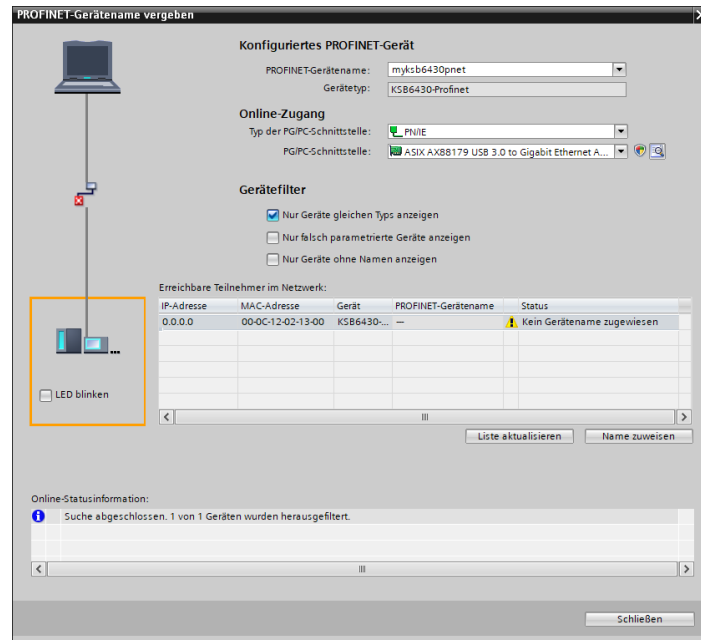
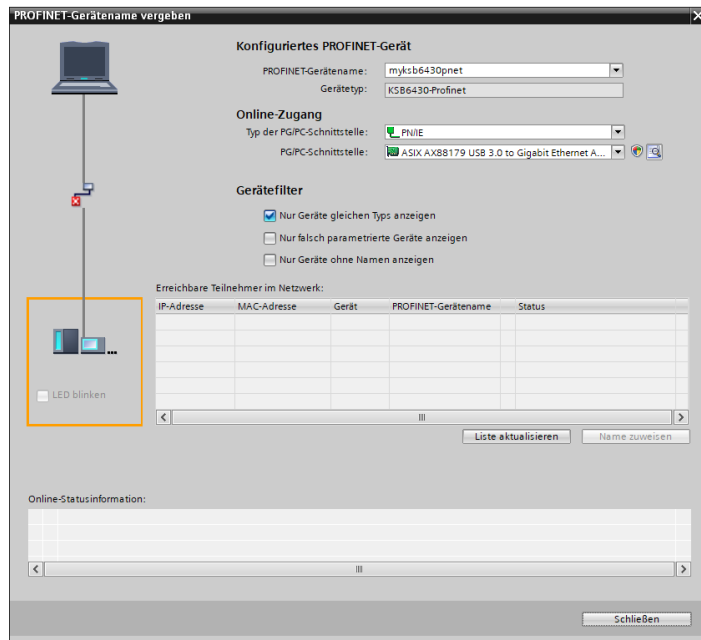
- ➡ Wählen Sie den Eintrag `Gerätenamen` zuweisen aus.



- ➡ Klicken Sie im geöffneten Dialogfenster auf die Schaltfläche `Update list` (Liste aktualisieren).

Die möglichen Geräte im PN-Netzwerk werden angezeigt.

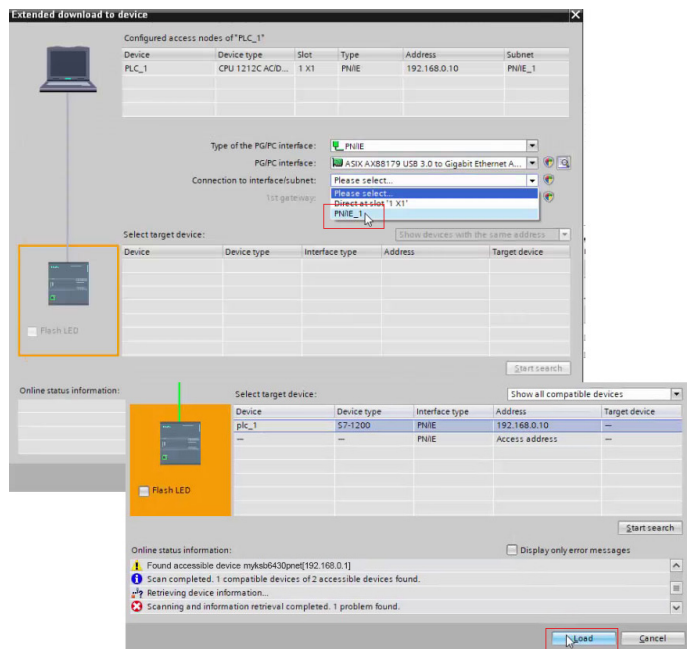
- ➡ Markieren Sie in der nun erscheinenden Liste die Zeile mit Ihrer `KSB6430-PROFINET`, die den neuen Namen erhalten soll, Feld `Status`, `Gerätename` ist unterschiedlich. Klicken Sie abschließend auf die Schaltfläche `Name` zuweisen.



- i Wenn Sie das Kontrollkästchen **LED blinken** im orangefarbenen Bereich aktivieren, können Sie überprüfen, welches Gerät Sie gerade ansprechen. Dies ist besonders in größeren Netzen hilfreich.

A 2.3 Laden der Konfiguration in die SPS

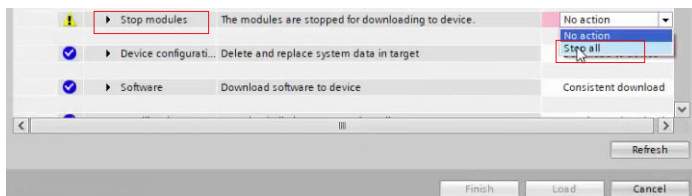
- Klicken Sie in der Symbolleiste auf die Schaltfläche **Download to device** (Auf Gerät herunterladen). Alternativ können Sie auch mit der rechten Maustaste auf das Bild Ihres S7 in der Netzwerkansicht klicken und die Funktion im Kontextmenü auswählen.
- Wählen Sie in dem sich öffnenden Dialogfenster unter **Connection to interface/subnet** die Option **PN/IE_1** (das zuvor angelegte PROFINET-Subsystem). Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Start search** (Suche starten). Wählen Sie dann in der angezeigten Liste Ihre Ziel-SPS aus. Mit einem Klick auf die Schaltfläche **Load** (Laden) wird die Hardwarekonfiguration übertragen.



Das Dialogfeld **Vorschau laden** wird geöffnet.

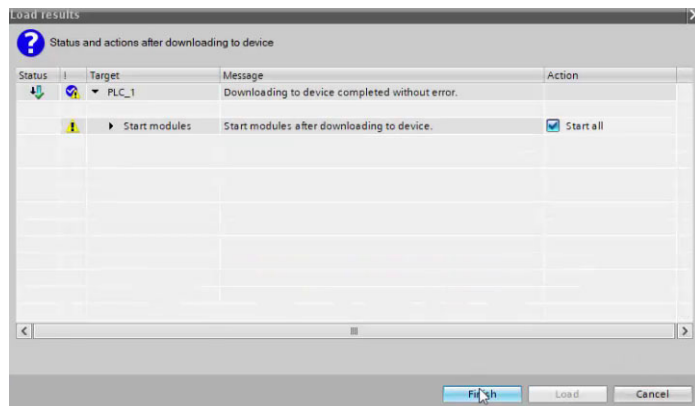
➡ Wählen Sie die Option **Stop all (Alle stoppen)** unter **Stop modules**.

Die Gerätekonfiguration kann nur geladen werden, wenn sich die CPU im Betriebszustand **STOP** befindet.



i Je nachdem, ob Sie ein neues Projekt erstellt oder ein bestehendes Projekt geöffnet haben, kann es notwendig sein, die so genannten Zusatzinformationen zu überschreiben. Letzteres wird empfohlen, um einen aktuellen Datenbestand zu gewährleisten. Dazu müssen Sie im gleichen Dialogfeld nach unten blättern und das Kontrollkästchen **Alle überschreiben** unter **Zusatzinformationen** aktivieren.

➡ Klicken Sie die Schaltfläche **Load (Laden)**. Die SPS wird dadurch zum ersten Mal mit ihrer Umgebung bekannt gemacht. Der Ladevorgang wird optisch durch eine rot blinkende LED des S7-Gerätes angezeigt.

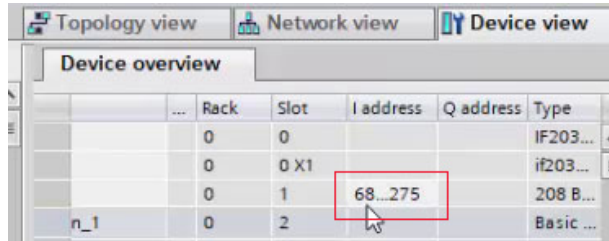


Die Ergebnisse des Ladevorgangs werden in dem folgenden Dialogfeld angezeigt. Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, starten Sie Ihr S7. Aktivieren Sie ggf. das Kontrollkästchen **Start all (Alle starten)** und klicken Sie auf die Schaltfläche **Finish (Fertigstellen)**.

Tritt kein Fehler auf, geht die S7 in den Betriebszustand **RUN** über, was durch die grüne RUN-LED angezeigt wird.

A 2.4 Zugriff auf Eingabe- und Ausgabedaten

- ➡ Wechseln Sie in die **Device view** (Geräteansicht) und sehen Sie sich die **Device overview** (Geräteübersicht) des KSB6430 an. Merken Sie sich als Beispiel die Startadresse des Eingangsmoduls.

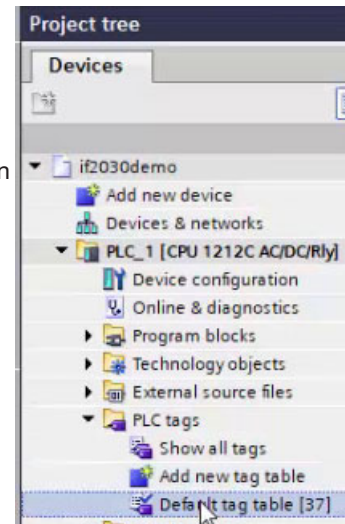


	Rack	Slot	I address	Q address	Type
	0	0			IF203...
	0	0 X1			if203...
	0	1	68...275		208 B...
n_1	0	2			Basic ...

Je nach Modul ist der Adressraum (Speicheradressbytes) in den Spalten **I-Adresse** oder **Q-Adresse** sichtbar. Diese Adressen werden dem jeweiligen Modul je nach Steckplatz automatisch zugewiesen.

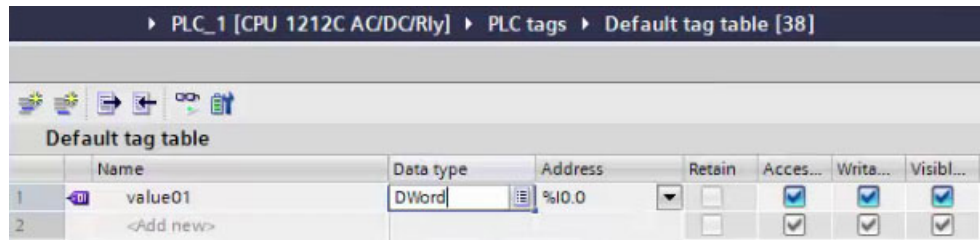
- ➡ Gehen Sie zum **Project tree** (Projektbaum). Folgen Sie diesem Pfad in Ihrer SPS: SPS-Tags > Standard-Tag-Tabelle. Letzteres öffnet sich im Arbeitsfenster durch einen Doppelklick.

Sie können nun Variablen im Tag-Register definieren, um die gewünschten Speicherplätze auszulesen. Jedem SPS-Tag wird ein Name, ein Datentyp und eine Adresse zugewiesen.

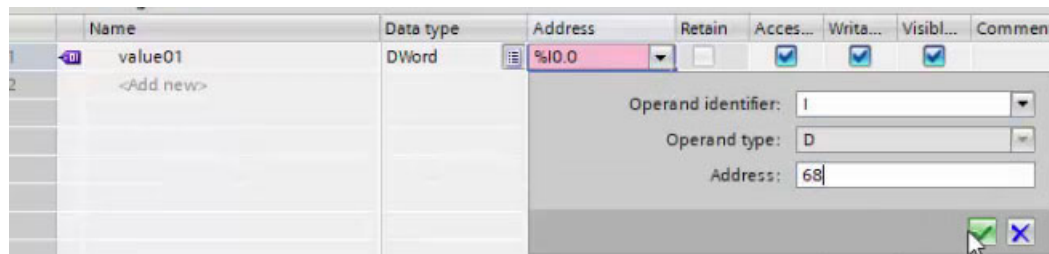


Gehen Sie wie folgt vor, um den Inhalt des Eingangsmoduls an seiner Startadresse auszulesen:

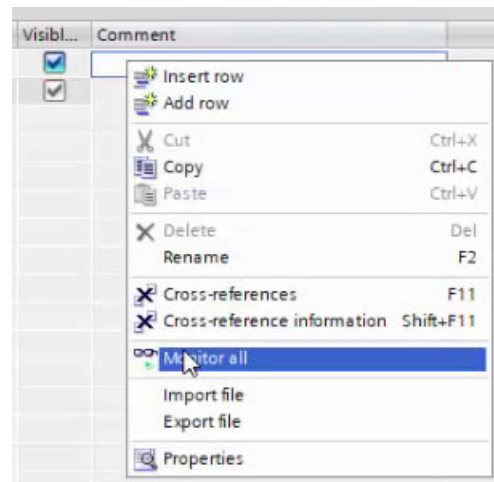
➡ Vergeben Sie einen (Tag-)Namen und wählen Sie den Datentyp `DWord`.



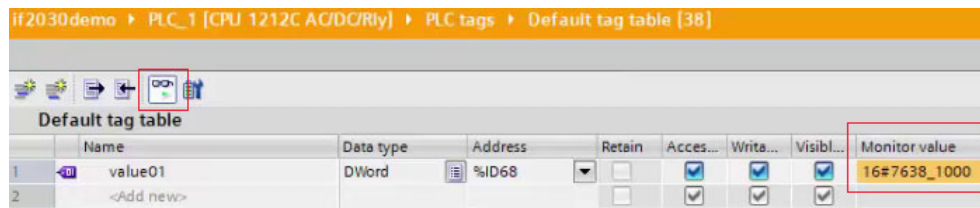
➡ Öffnen Sie die erweiterte Ansicht der Address Definition. Dies erleichtert die korrekte Angabe von Operanden und Speicherplatz. Geben Sie die Startadresse ab Punkt 1 ein und bestätigen Sie die Eingabe durch Anklicken der Symbolschaltfläche mit dem grünen Haken.



- ➡ Sie können die Werte der SPS-Variablen im Online-Modus direkt über die Tabelle Default tag table (Standard-Variablen) überwachen. Klicken Sie entweder auf die Schaltfläche Monitor all (Alle Symbole überwachen) in der Symbolleiste oder wählen Sie diese Funktion durch einen Rechtsklick in der Tag-Tabelle.



Dies führt zum Online-Modus und die Spalte Monitor value wird in der Tabelle angezeigt. Durch erneutes Anklicken der Symboltaste wird der Monitormodus wieder verlassen.





MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Deutschland
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90
info@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de
Your local contact: www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/

X9750485-A022115TSw
© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK