

# Mehrkanal-Ladungsverstärker für die Spritzgießmaschine

Typ 5159A...

Der Mehrkanal-Ladungsverstärker Typ 5159A... verarbeitet das Ladungssignal von ein oder vier piezoelektrischen Werkzeuginnendrucksensoren oder die Signale von zwei piezoelektrischen Werkzeuginnendrucksensoren und zwei Thermoelementen in analoge Ausgangssignale oder einen digitalen Ausgang gemäß EUROMAP 75 mit Varan- oder EtherCAT-Echtzeitprotollen. Dieser Ladungsverstärker wurde für den industriellen Einsatz für Spritzgießmaschinen entwickelt.

- Ladungs- und Thermoelementverstärker
- Schnittstellenoptionen:  
Analogausgang 0 ... 10 V oder digitaler Ausgang gemäß EUROMAP 75 mit Varan- oder EtherCAT-Echtzeitprotollen
- Digitale Ausführungen sind kaskadierbar
- Optional selbstoptimierende Umschalterkennung (SLP-Option)
- Industrielles Gehäuse gemäß Schutzart IP54

## Beschreibung

Der Mehrkanal-Ladungsverstärker Typ 5159A... ist wahlweise verfügbar mit ein oder vier Ladungseingängen für piezoelektrische Werkzeuginnendrucksensoren. Die mit Temperatureingängen ausgerüsteten Verstärker besitzen Anschlußmöglichkeiten für zwei Werkzeuginnendrucksensoren und zwei Temperatur-sensoren. Alle Verstärker verfügen neben den herkömmlichen Einkanaleingängen Typ BNC auch über die fortschrittliche Mehrkanalkabeltechnik für den Anschluß von bis zu 4 Drucksensoren mit nur einem Kabel.

Als Schnittstelle zur Spritzgießmaschine werden eine analoge Variante mit einem Spannungssignal 0 ... 10 V und zwei digitale Varianten gemäß EUROMAP 75 Spezifikation angeboten. Von der EUROMAP 75 sind die beiden Ethernet Protokolle Varan und EtherCAT verfügbar. Die Ausführungen mit Varan- oder EtherCAT- verfügen über Busstecker womit eine Kaskadierung möglich ist um eine höhere Kanalzahl an der Spritzgussmaschine zu realisieren.

Die Option SLP (Switch Level Processing – selbstoptimierende Umschaltpunkterkennung) detektiert beim Spritzgießen von Thermoplasten automatisch die volumetrische Füllung des Werkzeugs und übergibt im Zyklus ein Umschaltsignal an die Spritzgießmaschine. Das Werkzeug muss dazu angussnah mit einem Werkzeuginnendrucksensor ausgestattet sein.



Abgebildete Ausführung:  
Digitaler Ladungsverstärker gemäß EUROMAP 75  
2-Kanal- Ladungsverstärker (BNC) +  
2-Kanal-Thermoelementverstärker

## Anwendung

Der Mehrkanal-Ladungsverstärker Typ 5159A... ist für den Einsatz mit piezoelektrischen Werkzeuginnendrucksensoren und Thermoelementen Typ K/J/L/N vorgesehen. Die Ausgangssignale können zum Überwachen, Regeln und Optimieren des Spritzgießprozesses eingesetzt werden. Der Ladungsverstärker ist für den Einbau in Spritzgießmaschinen optimiert und für die OEM-Ausrüstung entwickelt worden. Die Spritzgießmaschine muss für die analoge und digitale Variante entsprechende Hardware Anschlüsse aufweisen und die Steuerung muss entsprechend vorbereitet sein. Eine Nachrüstung erfolgt ausschließlich durch den Maschinenhersteller.

Die SLP-Funktion zur selbstoptimierenden Umschaltpunkterkennung lässt sich einfach in Maschinensteuerungen integrieren. Die Option verringert den Einrichtaufwand der Prozesse erheblich, da der Umschaltpunkt ohne manuelle Optimierung durch den Ladungsverstärker automatisch vorgegeben wird. Während der Produktion regelt die Option diese Größe automatisch nach und führt so bei Prozessschwankungen zu konstanteren Formteileigenschaften

**Technische Daten**

**Ladungsverstärker**

Anzahl Kanäle		1, 2, 4
Messbereich Typ 5159A...1... (Analog)		
Messbereich II (FSO)	pC max.	±5.000
Messbereich I (FSO)	pC max.	±20.000
Messbereich Typ 5159A...2... (Varan) und Typ 5159A...3... (EtherCAT)		
Messbereich I (FSO)	pC max.	±2.000
Messbereich II (FSO)	pC max.	±5.000
Messbereich III (FSO)	pC max.	±10.000
Messbereich IV (FSO)	pC max.	±20.000
Messfehler bei FSO	% FSO	<±0,5
Drift		
25°C, max. relative Humidity RH of 60 %, non-condensing	pC/s	<±0,05
25°C, max. relative Humidity FH of 70 %, non-condensing typ	pC/s	<±0,05
50°C, max. relative Humidity RH of 50 %, non-condensing	pC/s	<±0,3
Reset-Operate-Sprung	pC	<±2
Unterdrückung der Störsignale zwischen Sensor-GND und Analogausgangs-GND (0 ... 0,3 kHz)	dB	>50
Eingangssignal ohne Beschädigung: Spannung (dauernd)	V	±10
Frequenzbereich (-3 dB, Kabelkap. <1nF)	kHz	≈0 ... >1

**Thermoelementverstärker**

Anzahl Kanäle		2
Typ		K/J/N/L
Messbereich	°C	0 ... 300
Eingangswiderstand	MΩ	>1
Messfehler (digital linearisiert ohne Kaltstellenfehler)	°C	<±1
Fehler Kaltstellenkompensation	°C	<±1
Frequenzbereich (-3dB)	kHz	0 ... >0,5
Grösstes Eingangssignal ohne Beschädigung - Spannung	V	<±10

**Datenerfassung**

Auflösung (DeltaSigma)	bit	16
Samplerate	ksps	46,875
Gruppenlaufzeit ADC (38/fData)	ms	0,811
Datenverarbeitung Aktualisierungsrate	µs	250
TP-Filter 2.Ordnung Grenzfrequenz	Hz	Off/10/100/500/800

Gruppenlaufzeit (Gesamtsystem) (bis Analogsignal)	TP = Off	ms	<1,6
	TP = 800 Hz	ms	<1,7
	TP = 500 Hz	ms	<1,8
	TP = 100 Hz	ms	<3,4
	TP = 10 Hz	ms	<23,4

**Analogausgänge**

Anzahl	max.	4
Ausgangsspannung	V	0 ... ±10
Ausgangsspannung bei "Overload"	V	±10,3
Ausgangsspannung bei "Fehlerzustand"	V	±10,5
Ausgangsstrom	mA	0 ... ±5
Fehler	%	<±0,1
Auflösung (DAC)	Bit	14
Aktualisierungsrate	µs	400
Ausgangswiderstand	Ω	10
Kapazitive Last (ohne Schwingen)	µF	<1
Ausgangsstörsignal (0,1 Hz ... 1 MHz)	mVpp	<10
Frequenzbereich (-3dB)	kHz	0 ... >1

**Digitaleingänge**

Anzahl		9
Eingangsspannungsbereich (Optokoppler Ansteuerstrom bei 24 V)	VDC mA	0 ... 30 >2)
Max. Logikpegel Low	VDC	<5
Min. Logikpegel High	VDC	>10
Eingangswiderstand	kΩ	>10
Verzögerungszeit (bis Signalerkennung in SW)	ms	<1,6
Die Ansteuerung ist bipolar und galvanisch über Optokoppler getrennt		
Galvanische Trennung (nicht sicherheitsrelevant) typ.	VDC	<50
Spannung zwischen Eingang und Schutzterde	Vrms	<30

**Digitalausgänge**

Anzahl		4
Ausgangsspannung	V	Speisespannung - 1
Spannungsbereich	VDC	18 ... 30
Logik	High-Side	Last nach GND
Ausgangsstrom (Strombelastung)	mA	<50
Kurzschlussstrom	mA	<500
Verzögerungszeit (bis Signal am Digitalausgang)	ms	<1,6
Galvanische Trennung (nicht sicherheitsrelevant) typ.	VDC	<50

5159A\_003-468d-12.19

**Stromversorgung**

Speisespannung	VDC	18 ... 30
Stromaufnahme bei 24 V	mA	<130
Überspannungsfestigkeit 40ms/max	V	55
Galvanische Trennung gegenüber Messkreis und digitalen Inputs typ. (nicht sicherheitsrelevant)	VDC	<50

**Feldbusse**

Hardware	Standard Ethernet IEEE 802.3 100 Base-Tx
Transformatorgekoppelt	

**VARAN**

Client gemäß den Standards der Unterstützung des Wechselbuffers		VNO
Protokoll		Euromap 75
Aktualisierungsrate minimal	kHz	2,5

**EtherCAT**

Slave gemäß den Standards der		ETG
Protokoll		Euromap 75
Aktualisierungsrat minimal	kHz	2,5

**Funktion der Digitaleingänge**

Der digitale Eingang kann intern entweder mit dem Potential 18 ... 30 VDC oder GND verbunden werden. Dementsprechend erfolgt die Ansteuerung von Test, Operate, Range II und Sensitivity mit entgegengesetztem Potential oder auch kundenspezifisch gegen ein beliebiges Potential.

Ansteuerpegel:

Operate	logisch	High
Reset	logisch	Low
Range II (5.000 pC)	logisch	High
Range I (20.000 pC)	logisch	Low

	Bit	TeSel2	TeSel1_
Thermoelement K		Low	Low
Thermoelement J		Low	High
Thermoelement N		High	Low
Thermoelement L		High	High

Testsignal (8 V) Ein	logisch	High
Testsignal Aus	logisch	Low

(Testsignal von 8 V an allen verfügbaren analogen Ausgangskanälen wenn Range II aktiv ist)

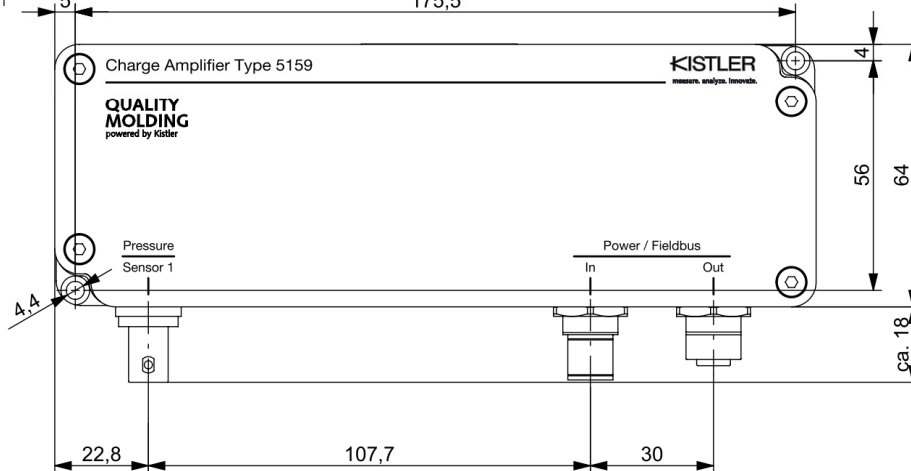
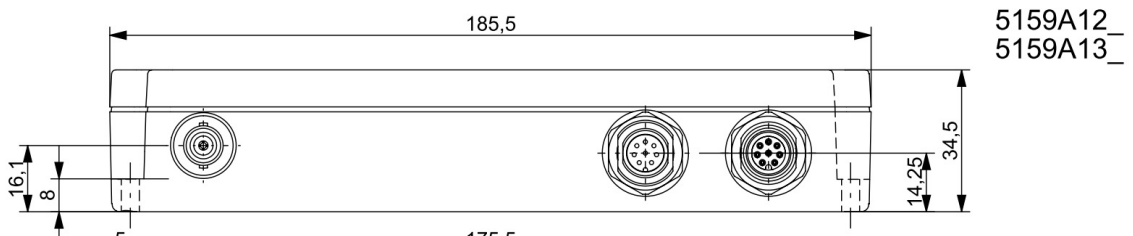
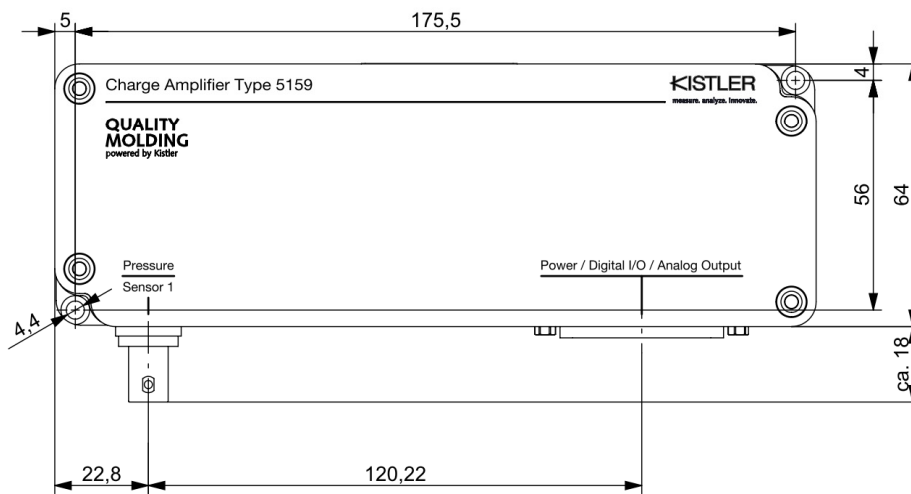
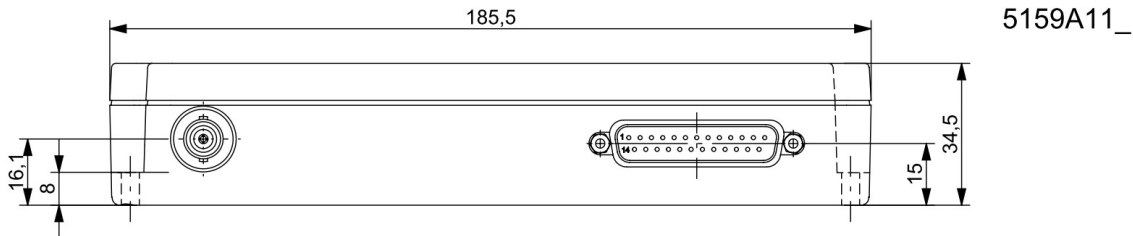
**Allgemeine Daten**

Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 70
Lagertemperatur	°C	-20/80
Vibrationsfestigkeit IEC60068 Teil 2-6 (58 ...150 Hz konstant)	gp	1
Stossfestigkeit IEC60068 Teil 2-27 (11 ms)	g	11
Schutzart (nur bei montierten und/oder abgedeckten Steckern) EN60529	IP	54
Gehäusematerial		Alu-Druckguss
Gewicht	g	460
Empfohlene Montageposition: An senkrechter Fläche, Anschlüsse nach unten.		

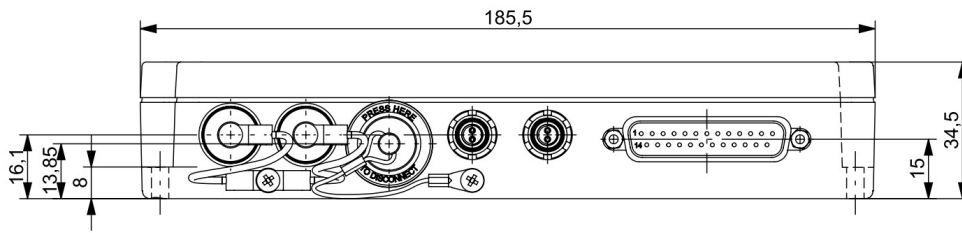
5159A\_003-468d-12.19

**Einbau**

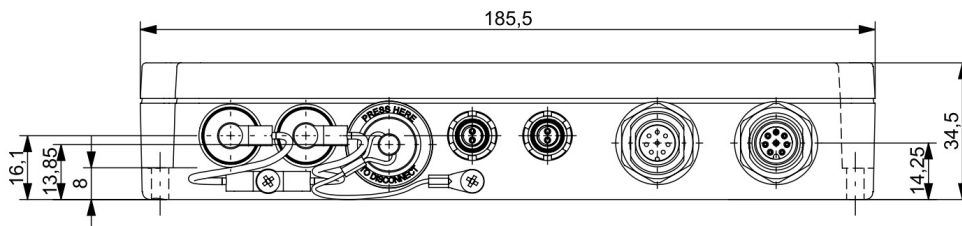
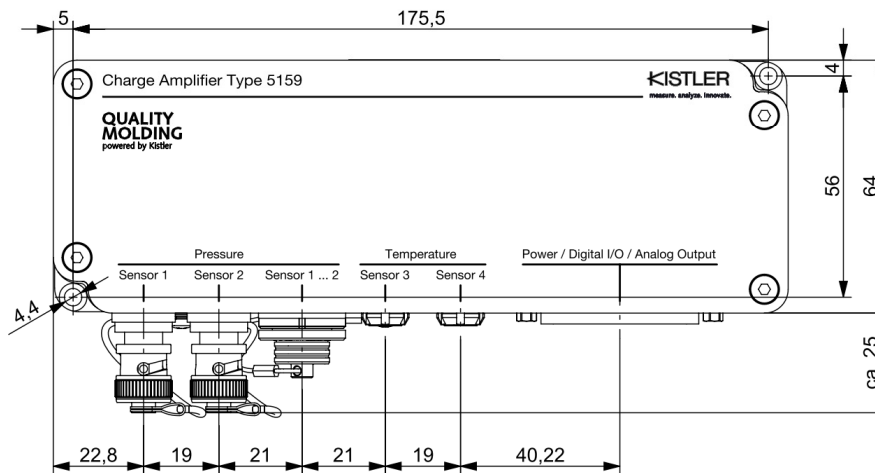
Der Einbau erfolgt mittels zwei Zylinderschrauben M4.



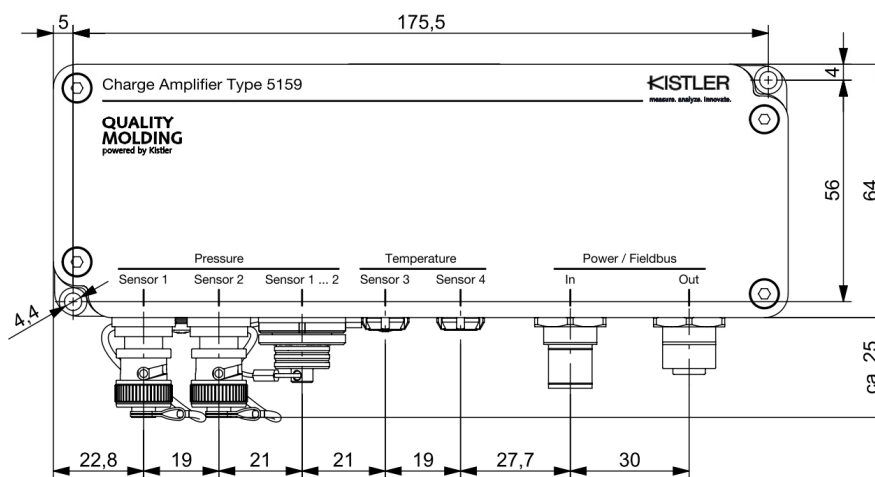
5159A\_003-468d-12.19



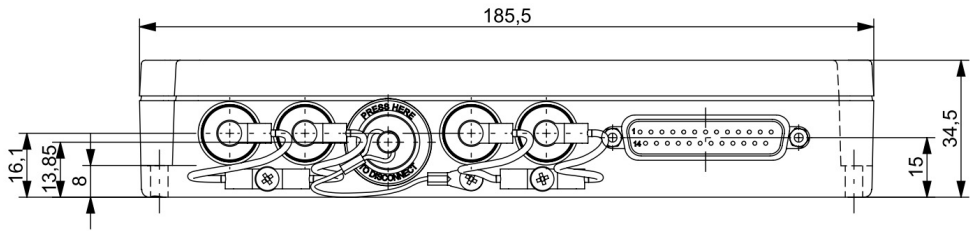
5159A31\_



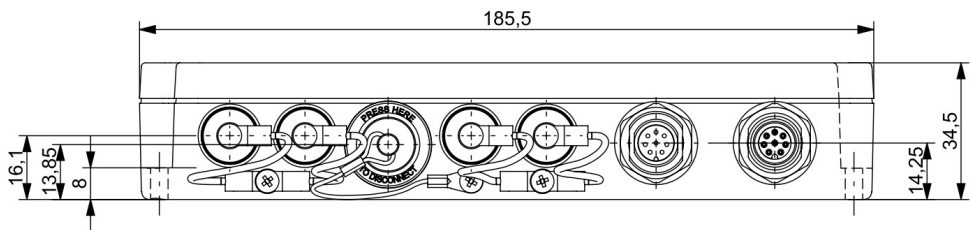
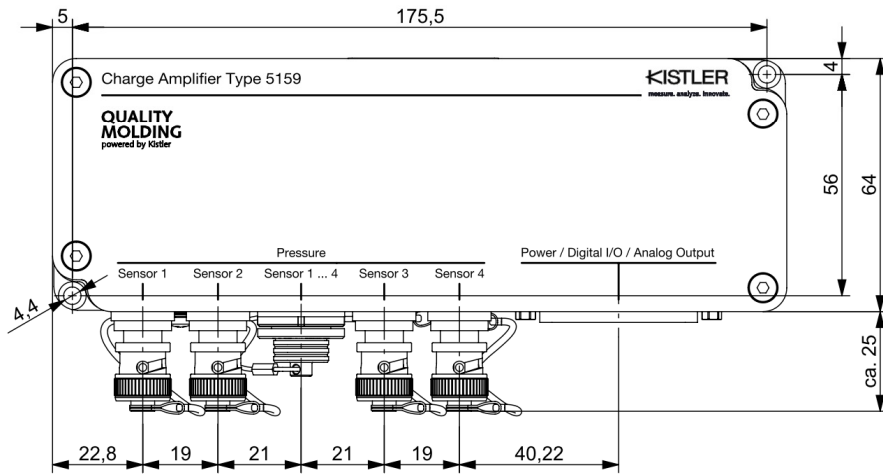
5159A32\_  
5159A33\_



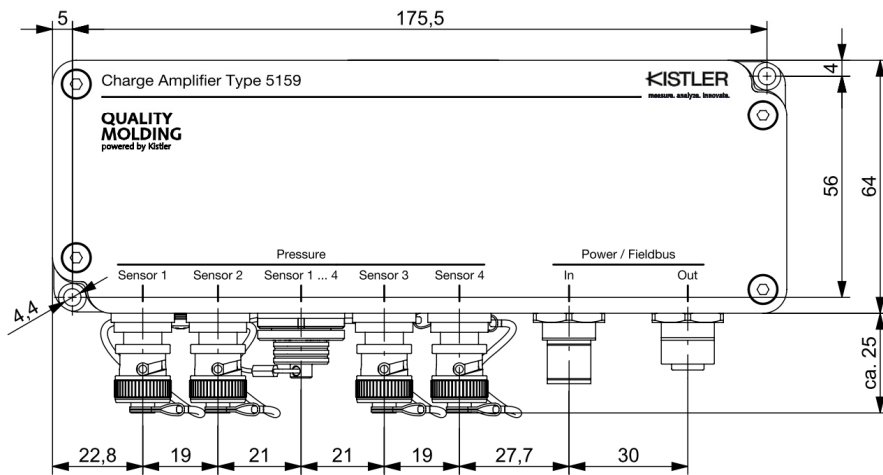
5159A\_003-468d-12.19



5159A41\_



5159A42\_  
5159A43\_



5159A\_003-468d-12.19

**Anschlüsse**

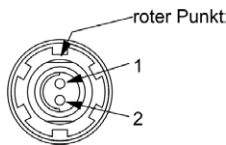
- Sensor Ladungseingang



- 1 Kanal 1
- 2 Kanal 2
- 3 Kanal 3
- 4 Kanal 4
- 5 Sensor GND
- 6 NC

Typ BNC neg. / TNC neg.  
und bei Kanalzahl >1  
Fischer A103A056 male  
(Parallel geschaltet)

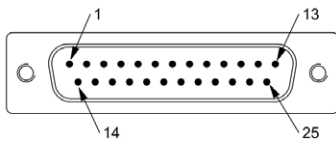
- Sensor Thermoelementeingang



- 1 VIN+
- 2 VIN-

Typ Fischer  
DBPU 102 A051  
female

- Speisung, Signalausgänge, Steuereingänge, Typ 5159A...1... (Analog)



- 1 Signal Out Ch1
- 2 Signal Out Ch2<sup>a)</sup>
- 3 Signal Out Ch3<sup>b)</sup>
- 4 Signal Out Ch4<sup>b)</sup>
- 5 NC
- 6 Exct 18 ... 30 VDC
- 7 Exct 18 ... 30 VDC
- 8 Exct GND
- 9 SF1\*
- 10 SF2
- 11 NC
- 12 FIX / SF3\*
- 13 SL / SF4\*
- 14 Signal GND
- 15 T.Element Sel1
- 16 T.Element Sel2
- 17 NC

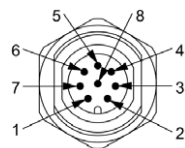
Typ DSub 25 pol male

- 18 Common Control
- 19 Operate
- 20 Sensitivity
- 21 Test
- 22 Range II Ch1
- 23 Range II Ch2
- 24 Range II Ch3
- 25 Range II Ch4

<sup>a)</sup> bei 1 Kanal Version: NC  
<sup>b)</sup> bei 1 und 2 Kanal Version: NC

\*SF1 ... 4 = Schmelzefront 1 ... 4

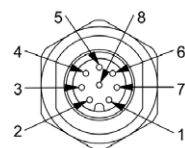
- Varan-Feldbus Eingang, Typ 5159A...2... (Varan) und Typ 5159A...3... (EtherCAT)



- 1 NC
- 2 TX+
- 3 TX-
- 4 NC
- 5 RX+
- 6 GND (Exct GND)
- 7 +24VDC (Exct)
- 8 RX-

Typ M12-Chassis-Stecker  
8-polig male,  
Binder Connector  
09-3481-116-08

- Varan-Feldbus Ausgang (Slave), Typ 5159A...2... (Varan) und Typ 5159A...3... (EtherCAT)



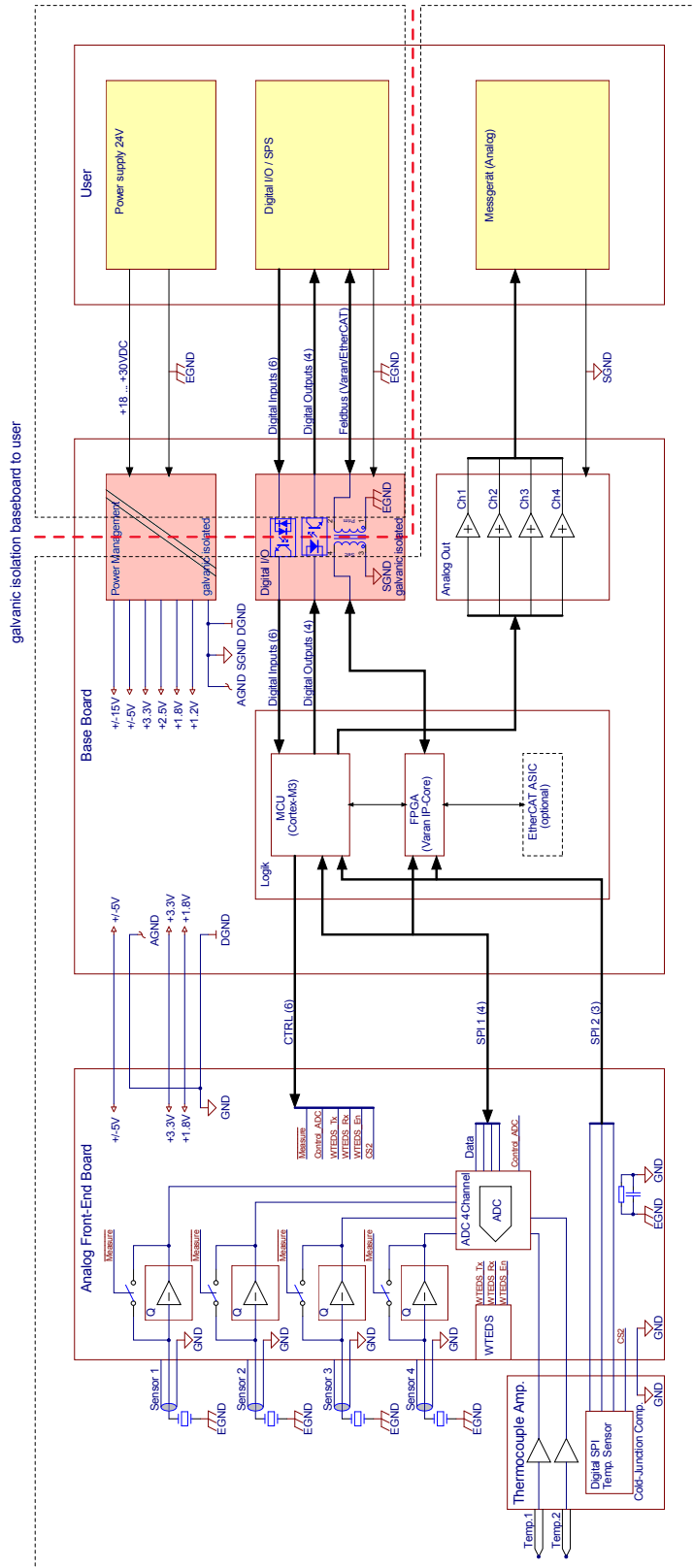
- 1 NC
- 2 TX+
- 3 TX-
- 4 NC
- 5 RX+
- 6 GND (Exct GND)
- 7 +24VDC (Exct)
- 8 RX-

Typ M12-Chassis-Buchse  
8-polig female,  
Binder Connector  
09-3482-116-08

5159A\_003-468d-12.19



Blockschaltbild Typ 5159A...

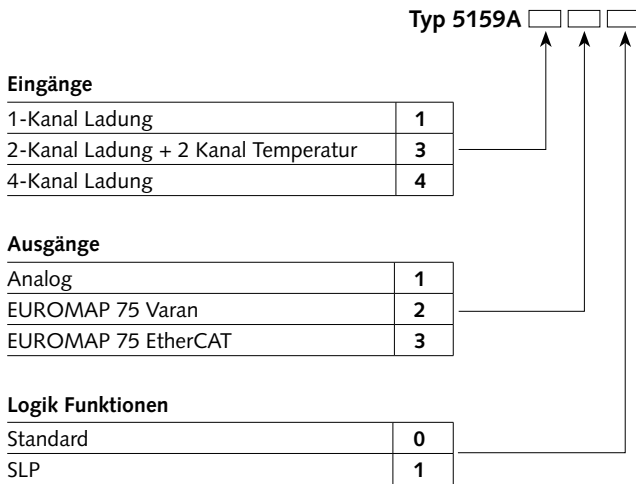


5159A\_003-468d-12.19



<b>Zubehör (optional)</b>	<b>Typ/Mat. Nr.</b>
• BNC-TNC Adapter	1719
• DSub Buchsensteckverbinder, 25 pol female	65009205
• DSub Kunststoffhaube, wasserdicht, abgeschirmt, für 25 pol DSub (Conec Art.Nr.: 165 X 15039 X)	65008375
• DSub-Stecker 25pol female IP67 mit Kabelverschraubung M20x1,5 für Kabeldurchmesser 6 ... 12 mm	1557A10
• Ausgleichsleitung Typ K (Fischer Stecker auf Fischer Stecker)	2295A...
• Ausgleichsleitung Typ K (Fischer Stecker auf Fischer Dose)	2290AQ01sp

**Bestellschlüssel**



5159A\_003-468d-12.19