
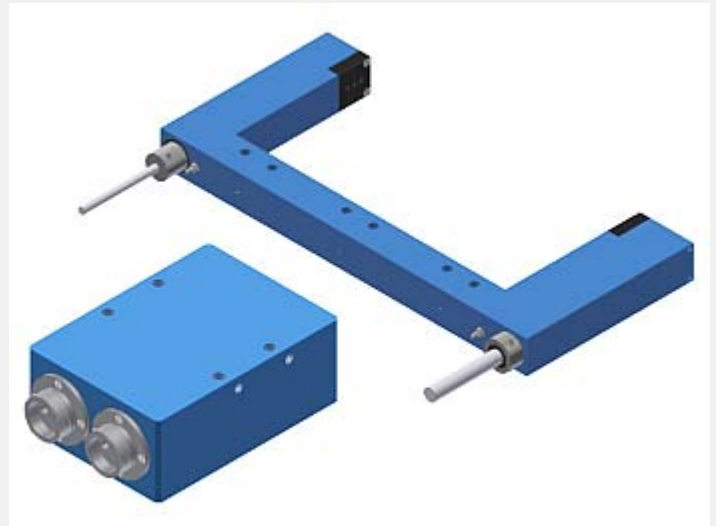


SI-JET Serie

▶ SI-JET2-CON2 SI-JET2-FK-200/100-...

Das SI-JET2 Sprühstrahl-Kontrollsystem überwacht mit Hilfe der drei im Sender- und Empfängerzweig integrierten Lichtleiter die Dichte sowie die Symmetrie um den Öffnungswinkel des Sprühstrahls. Die umfangreiche Software SI-JET-Scope erlaubt eine Parametrisierung unter Windows®.

- Telezentrischer Aufbau, dadurch große Gabelweite möglich
- Verschmutzungsunempfindlich durch Druckluftvorrichtung (sender- und empfängerseitig)
- Einstellbare Mittelwertbildung (bis 32000 Werte)
- RS232-Schnittstelle und Windows®-Bedieneroberfläche
- Verschiedene Teach-Möglichkeiten (SPS, Taste, PC)
- Fremdlichtunempfindlich durch getaktetes Rotlicht (100 kHz)
- Hoher Dynamikbereich (durch Lichtleistungseinstellung der LED über RS232)
- Hohe Auflösung (12-Bit-A/D-Wandler)
- Lichtleitergabel geeignet für den Einsatz im -Bereich (EX-RL, Zone 0)



Aufbau

Produktbezeichnung:

SI-JET2-CON2

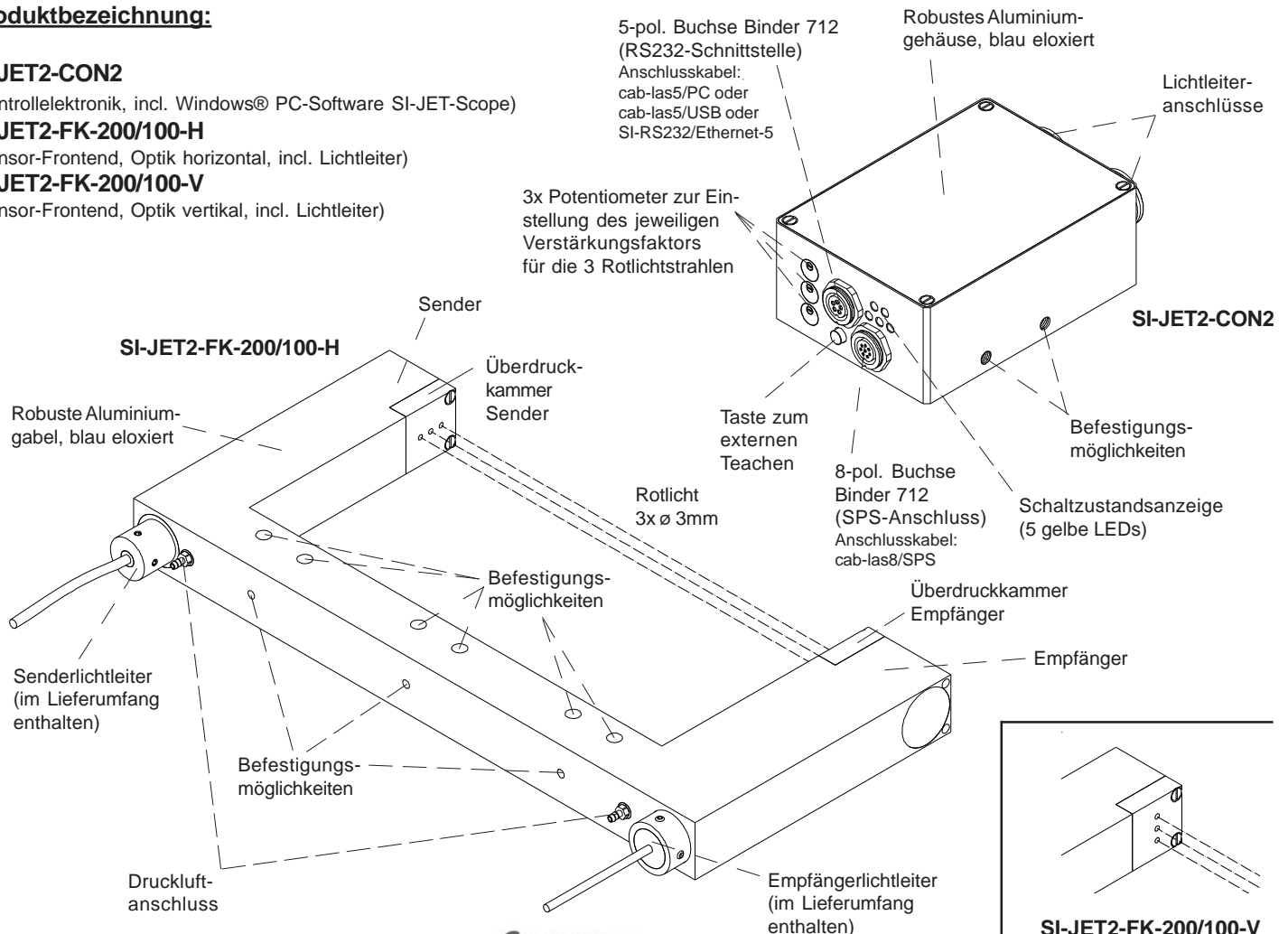
(Kontrollelektronik, incl. Windows® PC-Software SI-JET-Scope)

SI-JET2-FK-200/100-H

(Sensor-Frontend, Optik horizontal, incl. Lichtleiter)

SI-JET2-FK-200/100-V

(Sensor-Frontend, Optik vertikal, incl. Lichtleiter)





Technische Daten

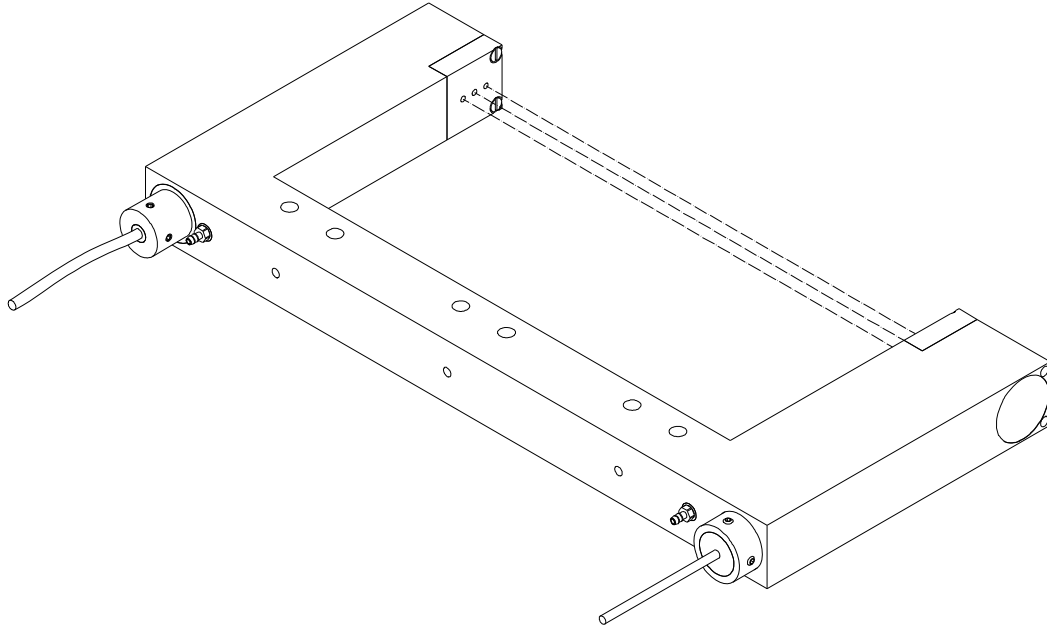
Typ	SI-JET2-CON2 (Kontrollelektronik)
Spannungsversorgung	+24VDC ($\pm 10\%$), verpolsicher, überlastsicher
Stromverbrauch	typ. 200 mA
Betriebstemperatur	-10°C ... 50°C
Schutzart	IP64
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert (Lichtleiteradapter: Aluminium, schwarz eloxiert)
Gehäuseabmessungen	ca. 90 mm x 65 mm x 35 mm (ohne Anschlussbuchsen und Lichtleiteradapter)
Stecker	Anschluss an PC: 5-pol. Buchse Typ Binder 712, Anschluss an SPS: 8-pol. Buchse Typ Binder 712 Anschluss an Lichtleiter-Frontends: 2-pol. Adapter senderseitig, 3-pol. Adapter empfängerseitig
Sender	Superhelle LED (rot, 650 nm), moduliert 100 kHz
Externes Teachen	über integrierten Taster bzw. über Eingang IN0
Schaltzustandsanzeige	über 5 gelbe LEDs
Schnittstelle	RS232, parametrisierbar unter Windows®
Mittelwertbildung	einstellbar unter Windows: max. 32768 Werte
Ausgänge	OUT0 bis OUT4, digital (0V/+U _B), kurzschlussfest, 100 mA max. Schaltstrom; npn-, pnp-fähig (Hell-, Dunkelschaltung umschaltbar)
Externer Teacheingang IN0	+U _B -Signal (min. Pulslänge 250 ms, max. Pulslänge 1000 ms)
Pulsverlängerung	einstellbar unter Windows®: 0 ms .. 100 ms
Größe des Sprühwertespeichers	nichtflüchtiges EEPROM mit Parametersätzen für max. 31 Sprühwerte
EMV-Prüfung nach	DIN EN 60947-5-2

Typ	SI-JET2-FK-200/100-... (Gabel, incl. Lichtleiter)
Gabelweite	200 mm
Rotlichtstrahlverlauf	telezentrisch, 3 x Ø 3 mm, Abstand zwischen den Strahlbündeln: 5 mm bei SI-JET2-FK-200/100-H: horizontal angeordnet bei SI-JET2-FK-200/100-V: vertikal angeordnet
Optisches Filter	Rotlichtfilter RG630
Strahldivergenz	typ. 10 mrad
Schutzart	IP 67
Arbeitstemperaturbereich	-10°C ... +50°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert
Gehäuseabmessungen	Gesamt ca. 272 mm x 124 mm x 24 mm
Sender-Lichtleiter	2 Lichtleiteranschlüsse, Silikon-Metall-Mantel, Länge ca. 2000 mm
Empfänger-Lichtleiter	3 Lichtleiteranschlüsse, Silikon-Metall-Mantel, Länge ca. 2000 mm
Druckluftanschluss	sender- und empfängerseitig

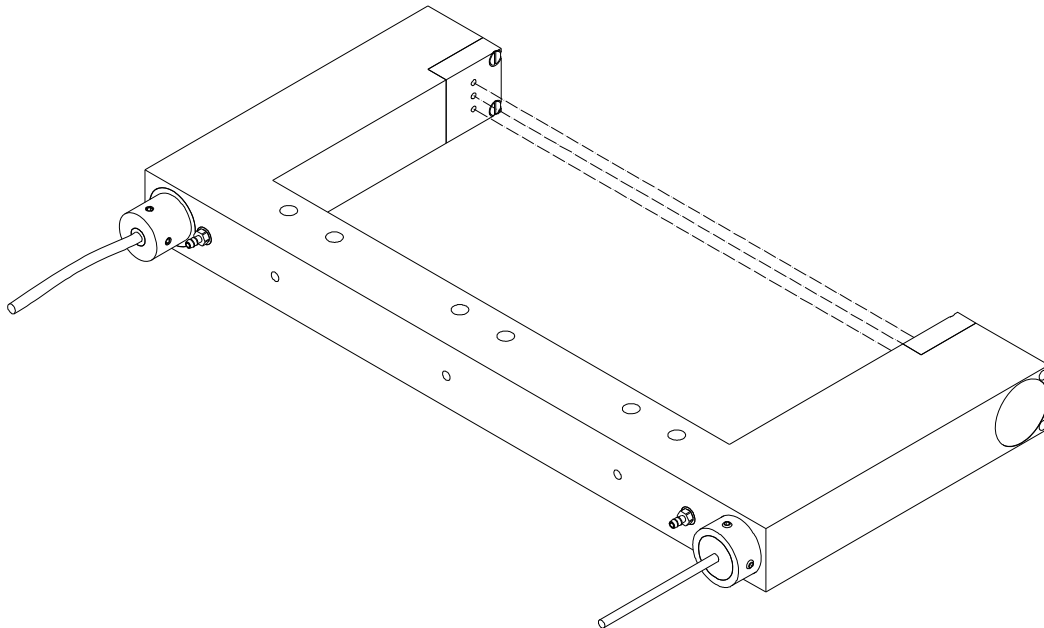


Sensor-Frontend

SI-JET2-FK-200/100-H
(Sensor-Frontend, Optik horizontal)



SI-JET2-FK-200/100-V
(Sensor-Frontend, Optik vertikal)

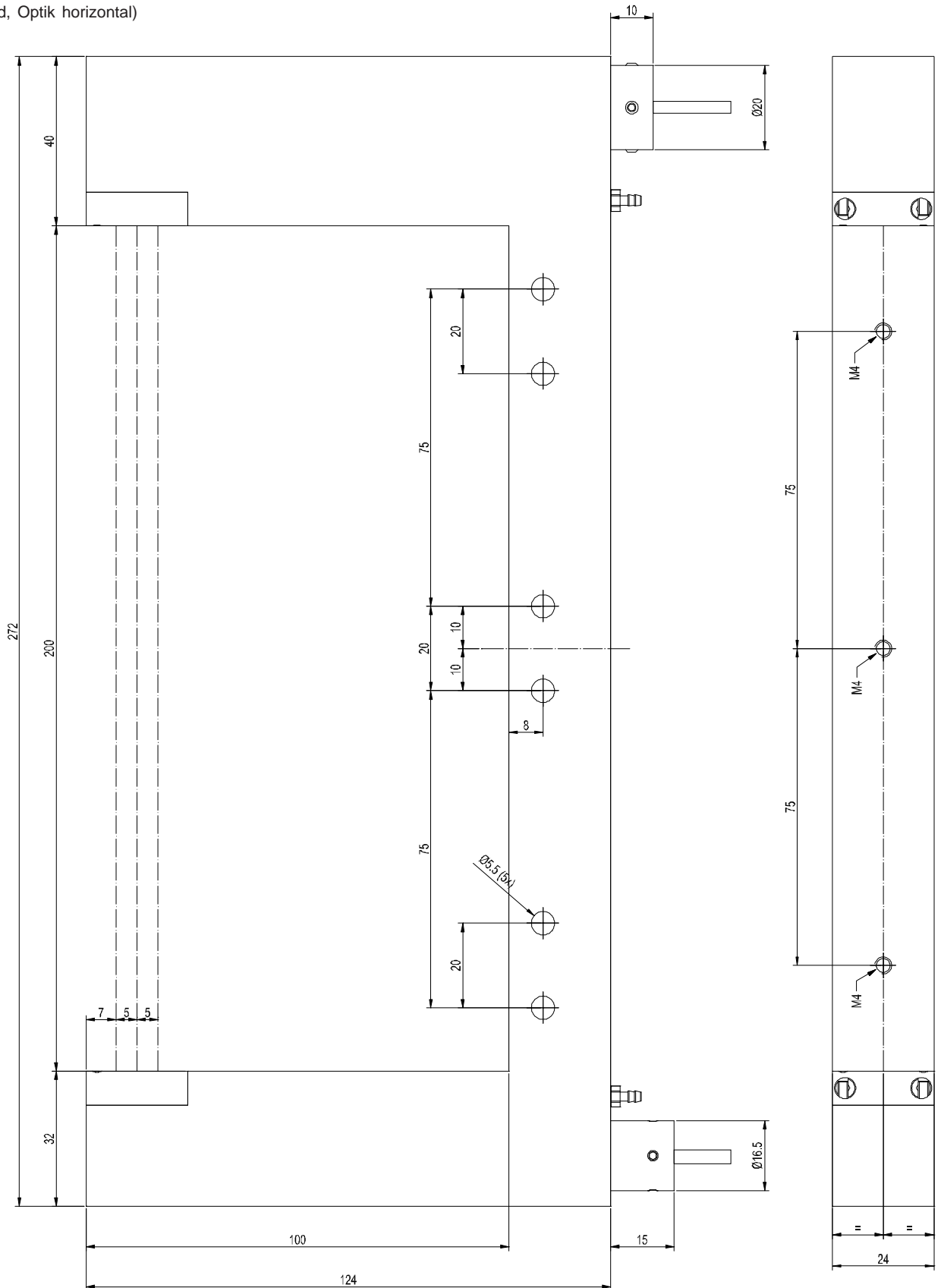




Abmessungen

SI-JET2-FK-200/100-H

(Sensor-Frontend, Optik horizontal)



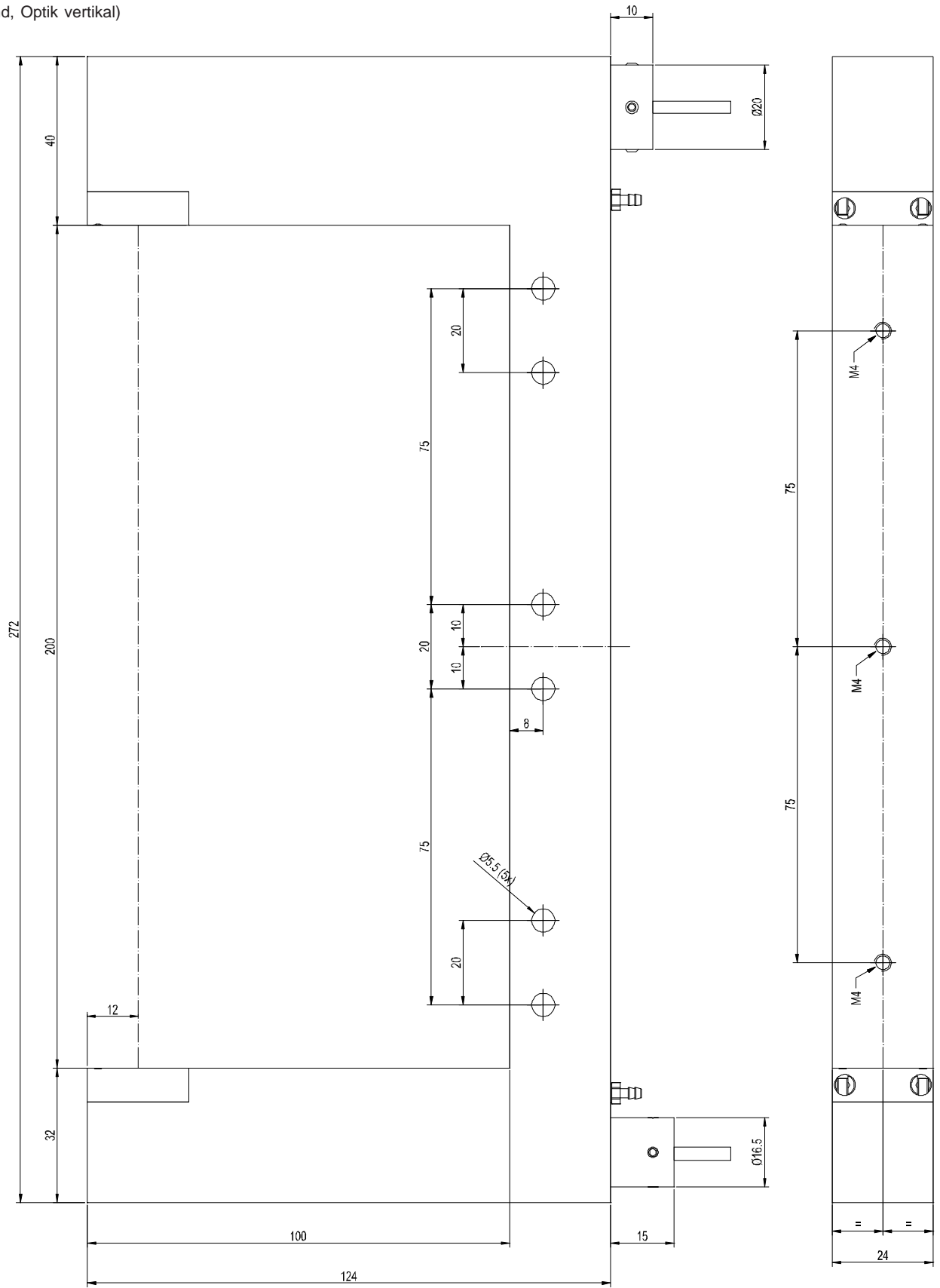
Alle Abmessungen in mm



Abmessungen

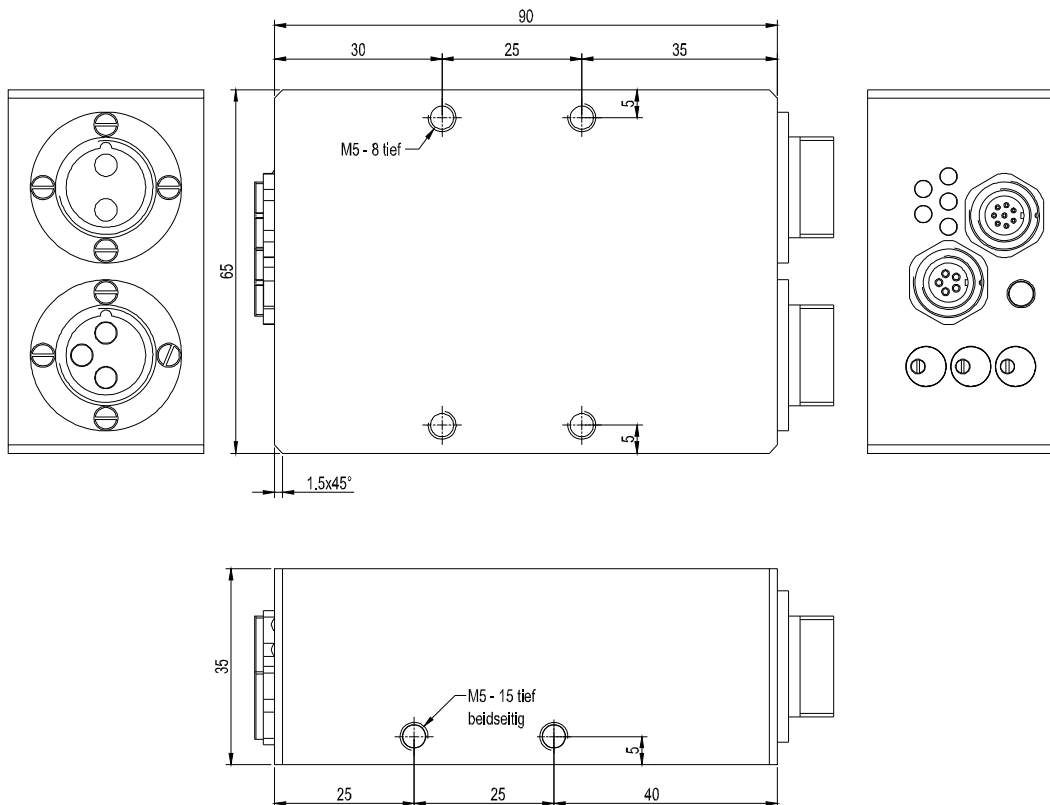
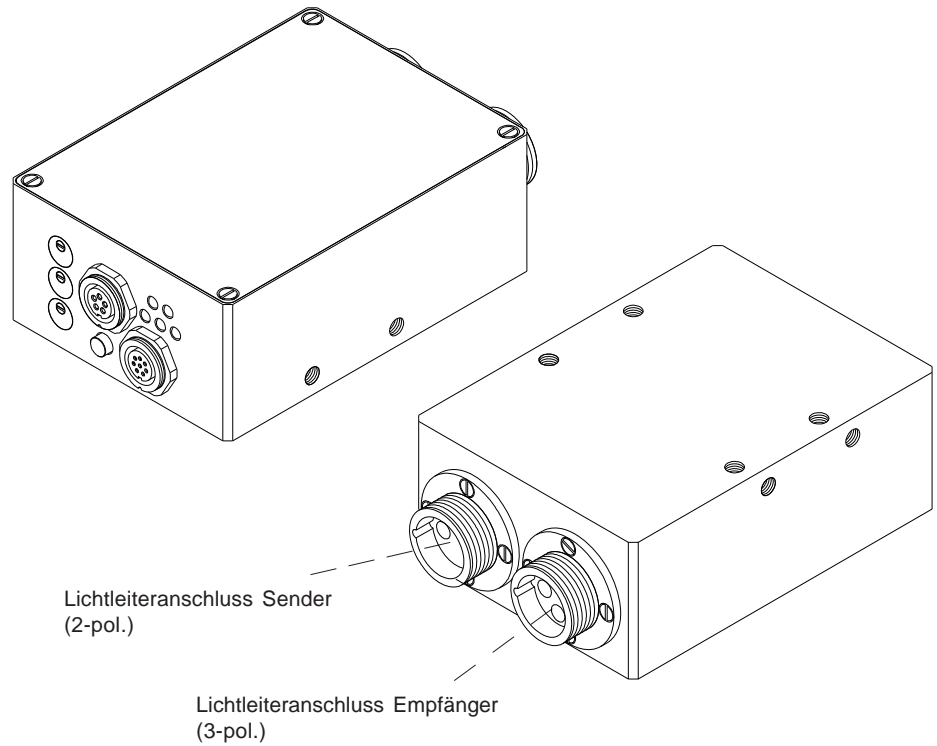
SI-JET2-FK-200/100-V

(Sensor-Frontend, Optik vertikal)



Alle Abmessungen in mm

SI-JET2-CON2
(Kontrollelektronik)



Alle Abmessungen in mm

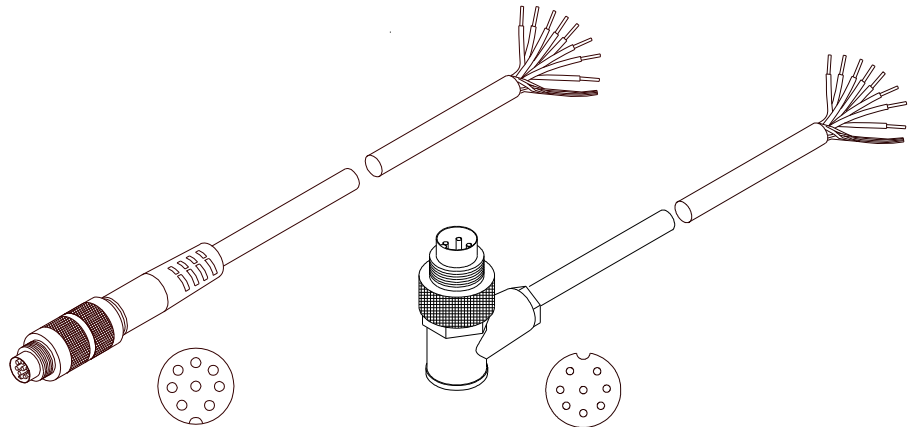


Anschlussbelegung

**Anschluss SI-JET2-CON2 an SPS:
8-pol. Buchse Binder Serie 712**

Pin:	Farbe:	Belegung:
1	weiß	GND (0V)
2	braun	+24VDC ($\pm 10\%$)
3	grün	IN0
4	gelb	OUT0
5	grau	OUT1
6	rosa	OUT2
7	blau	OUT3
8	rot	OUT4

Anschlusskabel:
cab-las8/SPS-(Länge) oder
cab-las8/SPS-w-(Länge) (90° gewinkelt)
(Standardlänge 2m)



cab-las8/SPS-...
(Länge max. 25m, Mantel: PU)

cab-las8/SPS-w-...
(Länge max. 25m, Mantel: PU)

**Anschluss SI-JET2-CON2 an PC:
5-pol. Buchse Binder Serie 712**

Pin:	Belegung:
1	GND (0V)
2	TxD
3	RxD
4	+24V (+Ub, OUT)
5	not connected

Anschluss über RS232-Schnittstelle am PC:

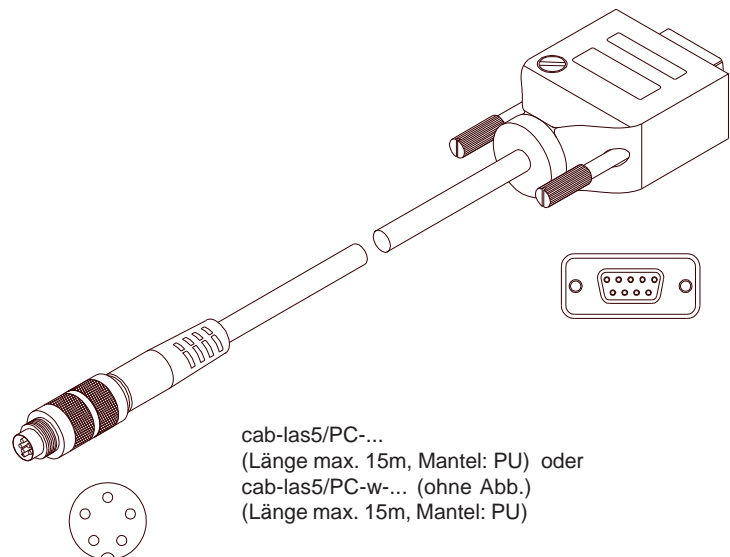
Anschlusskabel:
cab-las5/PC-(Länge) oder
cab-las5/PC-w-(Länge) (90° gewinkelt)
(Standardlänge 2m)

alternativ:
Anschluss über USB-Schnittstelle am PC:

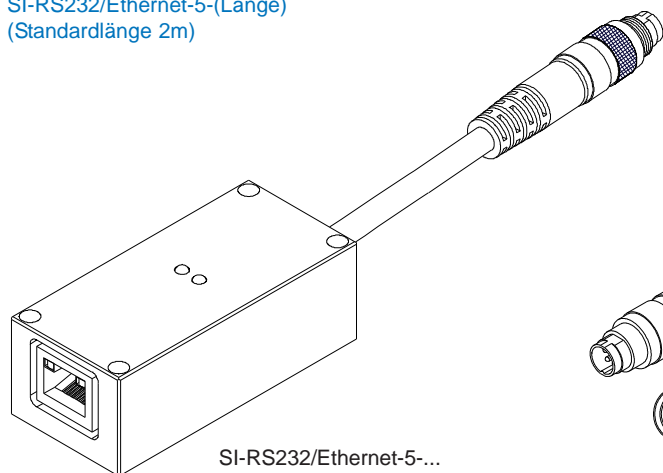
Anschlusskabel (incl. Treibersoftware):
cab-las5/USB-(Länge) oder
cab-las5/USB-w-(Länge) (90° gewinkelt)
(Standardlänge 2m)

alternativ:
Anschluss an lokales Netzwerk über Ethernet-Bus:

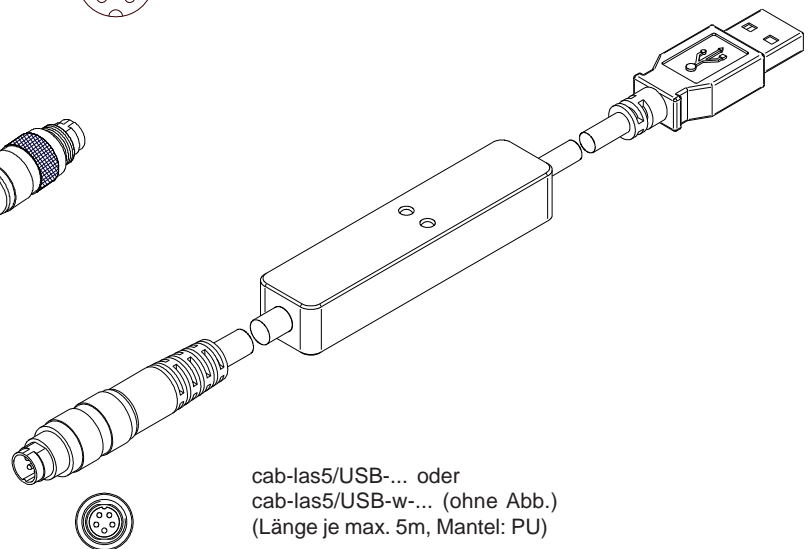
Adapter (basierend auf Lantronix XPortModul):
SI-RS232/Ethernet-5-(Länge)
(Standardlänge 2m)



cab-las5/PC-...
(Länge max. 15m, Mantel: PU) oder
cab-las5/PC-w-... (ohne Abb.)
(Länge max. 15m, Mantel: PU)



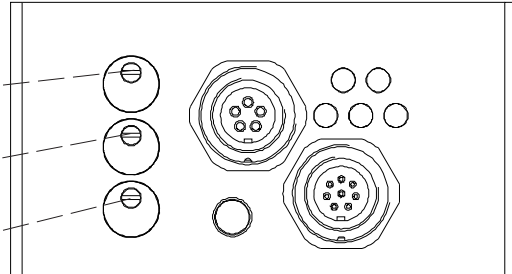
SI-RS232/Ethernet-5-...
(Länge 0,5m, 1m oder 2m,
Mantel: PU)



cab-las5/USB-... oder
cab-las5/USB-w-... (ohne Abb.)
(Länge je max. 5m, Mantel: PU)

**Einstellung****Potentiometer zur Einstellung des Verstärkungsfaktors:**

Drehen im Uhrzeigersinn: Signalzunahme

Einstellung des Verstärkungsfaktors
für den Rotlichtstrahl von CH_R (rechts)Einstellung des Verstärkungsfaktors
für den Rotlichtstrahl von CH_C (Mitte)Einstellung des Verstärkungsfaktors
für den Rotlichtstrahl von CH_L (links)



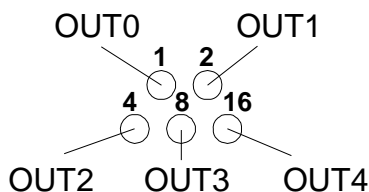
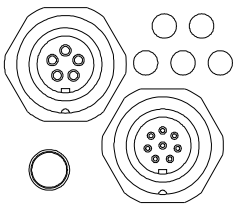
LED-Display

LED-Display:

Mit Hilfe von 5 gelben LEDs wird der erkannte Zeilenvektor am Gehäuse des SI-JET2 Sensors visualisiert. Der am LED-Display angezeigte Zeilenvektor wird im BINARY Modus (OUT BINARY) gleichzeitig als 5-Bit-Binär-Information an den Digitalausgängen OUT0 ... OUT4 der 8-pol. SI-JET2/SPS-Anschlussbuchse ausgegeben.

Der SI-JET2 Sensor kann maximal 31 Zeilenvektoren (0 ... 30) entsprechend der einzelnen Zeilen in der TEACH TABLE verarbeiten. Ein "Fehler" bzw. ein "nicht erkannter Zeilenvektor" wird durch das Aufleuchten aller LEDs angezeigt (OUT0 ... OUT4 Digitalausgänge sind auf HIGH Pegel).

Im DIRECT Modus (OUT DIRECT HI bzw. OUT DIRECT LO) sind maximal 5 Zeilenvektoren (Nr. 0, 1, 2, 3, 4) erlaubt.



0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15
16	17	18	19
20	21	22	23
24	25	26	27
28	29	30	31

„Fehler“
bzw.
„nicht erkannt“



Messprinzip

Mit Hilfe einer superhellen Rotlicht-LED wird moduliertes Licht in einem Senderlichtleiter gekoppelt und über eine in der Lichtleitergabel integrierte Kollimatoroptik parallel gerichtet. Geeignete Blendentchnik bewirkt, dass drei Rotlichtbündel (\varnothing je 3 mm, Abstand zueinander 5 mm) den Sendezweig des Senders verlassen und empfangsseitig wiederum über 3 Blenden mittels geeigneter Empfangsoptik auf drei Empfangslichtleiter gerichtet werden.

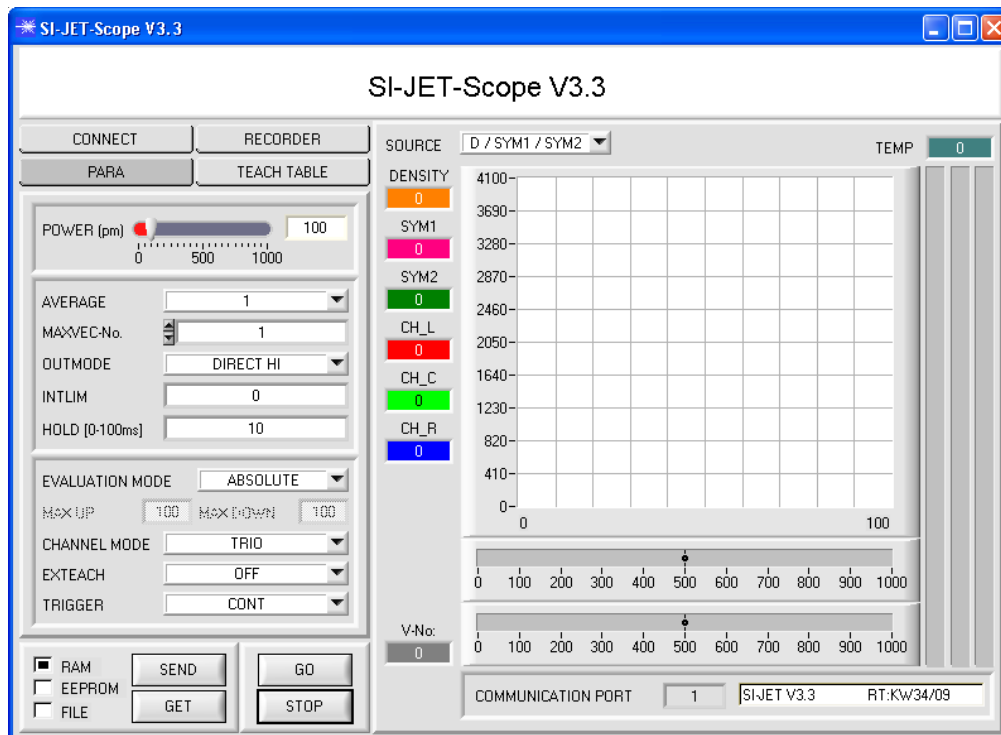
Über die in der Empfangslichtleiteraufnahme integrierten optoelektronischen Detektoren werden die drei Lichtsignale in drei elektronische Signale konvertiert und über 12-Bit-A/D-Wandler digitalisiert. Kreuzt nun ein Sprühstrahl den Weg der drei Rotlichtbündel, erfolgt eine Abschwächung der jeweiligen Lichtbündel, bedingt durch die Lichtabsorption bzw. Lichtablenkung an den im Sprühstrahl enthaltenen Tröpfchen. Die Abnahme des jeweiligen Signals ist dabei ein Maß für die Tröpfchenkonzentration am Ort des Lichtbündels.



Parametrisierung
Parametrisierung unter Windows® mit Software SI-JET-Scope:

Mit dem SI-JET2 Sprühstrahlkontrollsystem werden folgende drei Messgrößen erfasst und im Produktionsprozess überwacht:

- Sprühstrahldichte (im Folgenden als Dichte oder Density bezeichnet).
- Symmetrie 1 (die beiden äußeren Kanäle werden ins Verhältnis gesetzt).
- Symmetrie 2 (Symmetrie 1 wird mit dem mittleren Kanal ins Verhältnis gesetzt).


Auswertemodi:

Das SI-JET Sprühstrahlkontrollsystem kann mit zwei unterschiedlichen Auswertemodi betrieben werden:

ABSOLUTE: Zur Auswertung wird der aktuelle Zustand der drei Kanäle CH_L, CH_C und CH_R herangezogen.

RELATIVE: Zur Auswertung wird der aktuelle Zustand der drei Kanäle CH_L, CH_C und CH_R relativ zu deren Maximalwerten innerhalb der letzten 60 Sekunden herangezogen.

TEACH-Vorgang:

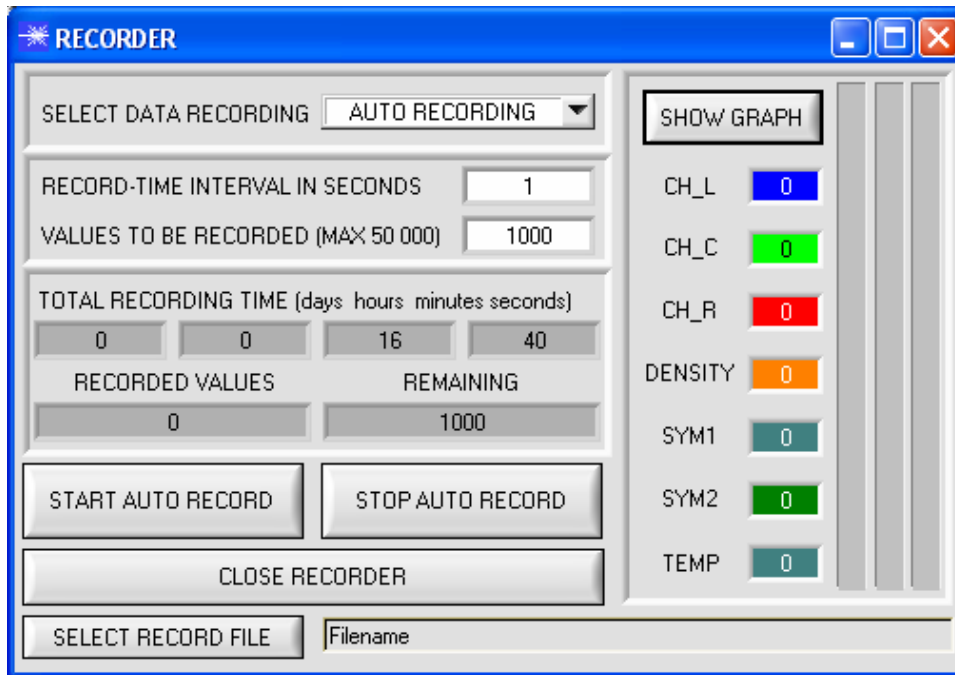
Der Lernprozess erfolgt entweder über die Parametriersoftware oder über den Teach Eingang (IN0 PIN3 grün am Kabel cab-las8/SPS) bzw. über den am Gehäuse angebrachten Taster. Beim Teachen über IN0 ist zu beachten, dass die Toleranzwerte für Dichte und Symmetrie einmalig im EEPROM der Kontrollelektronik mit Hilfe der Parametriersoftware abgespeichert werden. Bevor der Eingang IN0 betätigt wird muss der zu erlernende Zustand dem Sensor-Frontend vorliegen. D.h. zuerst muss das Sprühen angeschaltet und dann IN0 auf +24V gelegt werden.

Der aktuelle Zustand wird in so viele Zeilen der Teach Table eingelernt, wie unter MAXVEC-No. ausgewählt ist. Eine Klassifizierung erfolgt über unterschiedlich eingestellte Toleranzen.


 Datenrekorder
Funktion des Datenrekorders:

Die SI-JET2-Scope Software beinhaltet einen Datenrekorder, der es erlaubt eine gewisse Anzahl von Datenframes abzuspeichern. Das aufgezeichnete File wird auf der Festplatte Ihres PC abgespeichert und kann anschließend mit einem Tabellenkalkulationsprogramm ausgewertet werden.

Das erzeugte File hat acht Spalten und so viele Zeilen, wie Datenframes aufgezeichnet worden sind. Eine Zeile ist wie folgt aufgebaut: Datum und Uhrzeit, CH_L, CH_C, CH_R, DENSITY, SYM1, SYM2, TEMP.



 Applikationsbeispiel
Überwachung des Sprühstrahlkegels

Drei parallel gerichtete Lichtleiterbündel miteinander verglichen. Es werden folgende 3 Messgrößen ermittelt und im Produktionsprozess überwacht:

Sprühstrahldichte (DENSITY):
Mittelwert aus den 3 Rotlichtanteilen (CH_L, CH_C, CH_R)

Symmetrie 1 (SYM1):
Die beiden äußeren Kanäle (CH_L und CH_R) werden ins Verhältnis gesetzt

Symmetrie 2 (SYM2):
Die beiden äußeren Kanäle (CH_L und CH_R) werden mit dem mittleren Kanal (CH_C) verglichen

Der Maximalwert der drei Rotlichtkanäle (MAX_CHL, MAX_CHC, MAX_CHR) wird während der letzten 60 Sekunden ermittelt, dabei sollte die Sprühdüse für mindestens 2 Sekunden nicht aktiviert werden, d.h. der Sprühstrahl sollte für 2 Sekunden nicht vorhanden sein.

