

MP Serie

Linescanner



Bedienungsanleitung

PN 5259590, Deutsch, Rev. 1.1, Jul 2022

© 2022 Fluke Process Instruments. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in Deutschland. Änderungen vorbehalten.
Alle Produktnamen sind Marken der jeweiligen Unternehmen.

Garantie

Der Hersteller garantiert für jedes Produkt eine Garantie von zwei Jahren ab Datum der Rechnungslegung. Nach diesem Zeitraum wird im Reparaturfall eine 12-monatige Garantie auf alle reparierten Gerätekomponten gewährt. Die Garantie erstreckt sich nicht auf elektrische Sicherungen, Primärbatterien und Teile, die missbräuchlich verwendet bzw. zerstört wurden. Bei Öffnen des Gerätes erlischt ebenfalls die Garantie.

Im Falle eines Gerätedefektes während der Garantiezeit wird das Gerät kostenlos repariert bzw. kalibriert. Die Frachtkosten trägt der jeweilige Absender. Der Hersteller behält sich den Umtausch des Gerätes oder von Teilen des Gerätes anstelle einer Reparatur vor. Ist der Defekt auf unsachgemäße Behandlung oder Zerstörung zurückzuführen, werden die Kosten in Rechnung gestellt. Vor Beginn der Reparatur wird in diesem Fall auf Anforderung ein Kostenvoranschlag erstellt.

Garantie für die Software

Der Hersteller kann nicht gewährleisten, dass die hierin beschriebene Software mit jeder individuellen Software- oder Hardwareausstattung arbeitet. Bei Einsatz unter Modifikationen von Windows® Betriebssystemen, bei Nutzung in Verbindung mit speicherresidenter Software sowie bei unzureichendem Speicher kann die Funktion der Software nicht gewährt werden.

Der Hersteller garantiert die Fehlerfreiheit der Programmdiskette hinsichtlich Material und Herstellung, normalen Gebrauch voraussetzend, für die Dauer eines Jahres ab Datum der Rechnungslegung. Neben dieser Garantie übernimmt der Hersteller keinerlei Gewähr, bezogen auf die Software und deren Dokumentation, weder ausdrücklich noch stillschweigend, hinsichtlich Qualität, Arbeitsweise, Verfügbarkeit oder Einsetzbarkeit für spezielle Anwendungen. Dementsprechend sind Software und Dokumentation lizenziert, und der Lizenznehmer (im Allgemeinen der Nutzer) übernimmt jegliche Verantwortung hinsichtlich des Einsatzes der Software.

Die Haftung des Herstellers überschreitet in keinem Fall die Höhe des durch den Anwender erbrachten Kaufpreises. Der Hersteller ist ausdrücklich nicht haftbar für jegliche Folgeschäden. Darüber hinaus ist der Hersteller nicht verantwortlich zu machen für aus Folgeschäden entstandenen Kosten, Gewinnverlust, Datenverlust, für Schäden an Software anderer Hersteller oder dergleichen. Der Hersteller behält sich alle Rechte an Software und Dokumentation vor.

Die Vervielfältigung der Software zu anderen als zu Sicherungszwecken ist verboten.

Dieses Handbuch ist in verschiedenen Sprachen verfügbar. Im Falle von Abweichungen zwischen den Sprachversionen ist das englische Handbuch verbindlich.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
INHALTSVERZEICHNIS	3
TABELLENVERZEICHNIS	6
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	7
KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	8
SICHERHEITSHINWEISE	9
KONTAKTE	12
1 BESCHREIBUNG	13
2 TECHNISCHE DATEN	16
2.1 Messtechnische Parameter	16
2.2 Optische Parameter	18
2.2.1 Optische Diagramme	18
2.2.1.1 Standardfokus	18
2.2.1.2 Fernfokus	19
2.2.2 Optische Auflösung über Zeilenfrequenz	20
2.3 Elektrische Parameter	21
2.4 Allgemeine Parameter	22
2.5 Abmessungen	23
2.6 Lieferumfang	24
3 GRUNDLAGEN	25
3.1 Infrarot-Temperaturmessung	25
3.2 Emissionsgrad des Messobjekts	25
4 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	26
4.1 Umgebungstemperatur	26
4.2 Luftreinheit	26
4.3 Elektrische Störungen	26
5 INSTALLATION	27
5.1 Positionierung	27
5.2 Geometrie	27
5.3 Montage	28
5.4 Warmlaufzeit	28
5.5 Laser	29
5.6 Wasserkühlung	30
5.6.1 Vermeidung von Kondensation	30
5.7 Luftblasvorsatz	32
5.8 Eingänge und Ausgänge	33

5.8.1 Scanner mit Standardanschlüssen	33
5.8.2 Scanner mit Schnellverbinder	35
5.9 Spannungsversorgung.....	37
5.10 Ethernet	38
5.10.1 Anschlussbuchse.....	38
5.10.2 Adressierung des Scanners	38
5.10.3 Änderung der Scanneradresse	39
5.10.4 Adressierung der PC Netzwerkkarte	41
6 OPERATION	43
6.1 Erfassung des Messobjekts.....	43
6.2 Sektoren.....	44
6.3 Datentransfer	45
6.4 PC-unabhängiger Betrieb des Scanners.....	45
7 ZUBEHÖR	46
7.1 Überblick	46
7.2 Montageplatte (A-MP-MP).....	47
7.3 Justierbarer Montagefuß (A-MP-RMB)	48
7.4 Einschraubverbinder (A-MP-FS-xxx).....	49
7.4.1 Montage der Einschraubverbinder	49
7.4.2 Wiedermontage der Einschraubverbindungen.....	50
7.5 Thermostat (A-MP-THERM)	51
7.6 Ersatzfenster (S-MP-WK-xx)	53
7.7 Adaptergehäuse (A-MP-ENC-SCNIR2)	54
7.8 Ersatzkit (A-MP-WCREPKIT-SCNIR2).....	56
7.9 Spannungsversorgungskabel (A-CB-xx-PS-xx)	60
7.10 Ethernet Kabel (A-CB-xx-M12-W04-xx)	61
7.11 Systemkabel (A-CB-QUICKCON-xx).....	62
7.12 Netzteil für Hutschiene (A-PS-DIN-24V)	63
7.13 RS485 Schnittstellen Zubehör (A-MP-CONV-SERIAL-xxx).....	64
7.13.1 RS485 Kabelverlängerung	65
7.14 Glasfaser / Ethernet Konverter (A-CON-xFO-xRJ45)	66
7.15 Glasfaserkabel (A-CB-FO-xxx).....	66
7.16 Prozessor-Box (A-MP-BOX-QUICKCON)	67
7.16.1 Spezifikation	67
7.16.2 Verkabelung	68
7.16.2.1 Kabeleinführungssystem.....	70
7.16.2.2 Verdrahtung des Systemkabels	71
7.16.2.3 I/O-Module.....	72
7.16.2.4 Netzspannung	73
7.17 I/O Module	74
8 WARTUNG	75

8.1 Fehlersuche.....	75
8.2 Reinigen des Fensters	78
8.3 Austausch des Messfensters	78
9 ANHANG	80
9.1 Messfleck Rechner.....	80
9.2 Bestimmung des Emissionsgrads.....	81
9.3 Typische Emissionsgrade	81

Tabellenverzeichnis

Tabelle	Seite
Abbildung 1-1: MP Linescanner	13
Abbildung 1-2: Prinzipieller Aufbau des Linescanner Systems	14
Abbildung 2-1: Optische Diagramme Standardfokus	18
Abbildung 2-2: Optische Diagramme Fernfokus	19
Abbildung 2-3: Messauflösung über Zeilenfrequenz	20
Abbildung 2-4: Fehlstellenerkennung über Zeilenfrequenz	20
Abbildung 2-5: Montage Maße und Abmessungen	23
Abbildung 5-1: Länge der abgetasteten Zeile L und der Distanz zum Messobjekt D	28
Abbildung 5-2: Eingänge und Ausgänge (Blick auf die Anschlüsse)	33
Abbildung 5-3: Scanner mit Schnellanschluss	35
Abbildung 5-4: M12 Ethernet Buchse und Pinbelegung	38
Abbildung 5-5: Eingabeaufforderung	39
Abbildung 6-1: Erfassung bewegter Objekte	43
Abbildung 6-2: Überwachung von Sektoren	44
Abbildung 7-1: Montageplatte für Stativ	47
Abbildung 7-2: Justierbarer Montagefuß	48
Abbildung 7-3: Installation des Thermostats	51
Abbildung 7-4: Linescanner mit Adaptergehäuse	54
Abbildung 7-5: Spannungsversorgungskabel	60
Abbildung 7-6: Pinbelegung	60
Abbildung 7-7: Ethernet Kabel	61
Abbildung 7-8: Pinbelegung	61
Abbildung 7-9: Industrienetzteil	63
Abbildung 7-10: Verbindung von PC und Linescanner über RS232/485 Schnittstelle	64
Abbildung 7-11: RS485 Kabelverlängerung	65
Abbildung 7-12: Erweiterung des Schnittstellenkabels	65
Abbildung 7-13: Linescanner-System mit Prozessorbox	67
Abbildung 7-14: Abmessungen der Prozessorbox	67
Abbildung 7-15: Geöffnete Prozessorbox	68
Abbildung 7-16: Anschlussleiste	69
Abbildung 7-17: Zusammensetzung der Kabelverschraubung	71
Abbildung 9-1: Abnehmen des Luftblasvorsatz	78
Abbildung 9-1: Entfernung des Messfensters	78
Abbildung 9-1: Messfleck Rechner	80

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Seite
Abbildung 1-1: MP Linescanner	13
Abbildung 1-2: Prinzipieller Aufbau des Linescanner Systems	14
Abbildung 2-1: Optische Diagramme Standardfokus	18
Abbildung 2-2: Optische Diagramme Fernfokus	19
Abbildung 2-3: Messauflösung über Zeilenfrequenz	20
Abbildung 2-4: Fehlstellenerkennung über Zeilenfrequenz	20
Abbildung 2-5: Montagemaße und Abmessungen	23
Abbildung 5-1: Länge der abgetasteten Zeile L und der Distanz zum Messobjekt D	28
Abbildung 5-2: Eingänge und Ausgänge (Blick auf die Anschlüsse)	33
Abbildung 5-3: Scanner mit Schnellanschluss	35
Abbildung 5-4: M12 Ethernet Buchse und Pinbelegung	38
Abbildung 5-5: Eingabeaufforderung	39
Abbildung 6-1: Erfassung bewegter Objekte	43
Abbildung 6-2: Überwachung von Sektoren	44
Abbildung 7-1: Montageplatte für Stativ	47
Abbildung 7-2: Justierbarer Montagefuß	48
Abbildung 7-3: Installation des Thermostats	51
Abbildung 7-4: Linescanner mit Adaptergehäuse	54
Abbildung 7-5: Spannungsversorgungskabel	60
Abbildung 7-6: Pinbelegung	60
Abbildung 7-7: Ethernet Kabel	61
Abbildung 7-8: Pinbelegung	61
Abbildung 7-9: Industriernetzteil	63
Abbildung 7-10: Verbindung von PC und Linescanner über RS232/485 Schnittstelle	64
Abbildung 7-11: RS485 Kabelverlängerung	65
Abbildung 7-12: Erweiterung des Schnittstellenkabels	65
Abbildung 7-13: Linescanner-System mit Prozessorbox	67
Abbildung 7-14: Abmessungen der Prozessorbox	67
Abbildung 7-15: Geöffnete Prozessorbox	68
Abbildung 7-16: Anschlussleiste	69
Abbildung 7-17: Zusammensetzung der Kabelverschraubung	71
Abbildung 9-1: Abnehmen des Luftblasvorsatz	78
Abbildung 9-1: Entfernung des Messfensters	78
Abbildung 9-1: Messfleck Rechner	80

Konformitätserklärung



Das Gerät stimmt mit den Vorschriften der Europäischen Richtlinie überein:

- EU – Richtlinie 2014/30/EU – EMV
- EU – Richtlinie 2011/65/EU – RoHS
zuletzt geändert mit Richtlinie (EU) 2015/863
- EU – Richtlinie Nr. 1907/2006 – REACH
zuletzt geändert mit Richtlinie (EU) 2020/2096

EN 61326-1: 2013

Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte -
EMV Anforderungen (EMV)

EN 50581: 2012

Technische Dokumentation zur Bewertung von Elektro- und Elektronikgeräten im
Hinblick auf die Beschränkung gefährlicher Stoffe (RoHS)



Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Gilt nur für Korea. Gerät der Klasse A
(industrielle Sende- und Kommunikationsgeräte)

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen industrieller (Klasse A)
elektromagnetischer Geräte und der Verkäufer und Nutzer haben dies zu beachten.
Dieses Gerät ist für den Einsatz in gewerblichen Umgebungen und nicht für das
häusliche Umfeld vorgesehen.

Sicherheitshinweise

Diese Anleitung ist Teil des Geräts und über die Lebensdauer des Produktes zu behalten. Nachfolgenden Benutzern des Geräts ist die Anleitung mitzugeben. Es ist sicherzustellen, dass gegebenenfalls jede erhaltene Ergänzung in die Anleitung einzuführen ist.

Das Gerät darf nur in Betrieb genommen werden, wenn es gemäß vorliegender Anleitung von ausgebildeten Fachkräften in die Maschine eingebaut worden ist und es als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmt.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät dient der Messung von Temperaturen. Das Gerät kann im Dauerbetrieb eingesetzt werden. Der Betrieb ist auch unter erschwerten Bedingungen wie hohe Umgebungstemperaturen zulässig, wenn die technischen Betriebsdaten aller Komponenten des Geräts berücksichtigt werden. Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch das Beachten der Betriebsanleitung.

Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät darf nicht für medizinische Diagnosezwecke genutzt werden.

Ersatzteile und Zubehör

Verwenden Sie nur vom Hersteller freigegebene Originalteile bzw. Zubehör. Die Verwendung anderer Produkte können die Arbeitssicherheit und die Funktionsfähigkeit des Geräts beeinträchtigen.

Fluke Process Instruments GmbH Blankenburger Straße 135 D-13127 Berlin	FLUKE Process Instruments
MP300-1ML-0-0-1-1-0	Made in Germany
Serial: 52331 	
Power: 24VDC/1A	
MAC: 00:1D:8D:00:18:2C	
Def.IP: 192.168.42.30	
   	

Sicherheitssymbol	Beschreibung
	Lesen Sie alle Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.
	Gefährliche Spannung. Gefahr eines Stromschlags.
	Warnung. Gefahr! Wichtiger Hinweis. Bitte lesen Sie im Handbuch nach.
	Laserwarnung
	Erdungsanschluss
	Schutzleiteranschluss
	Schalter oder Relaiskontakt
	DC-Stromversorgung
	Einhaltung der Anforderungen der EU-Richtlinie
	Entspricht der UK-Konformität
	Die Entsorgung von Altgeräten hat entsprechend den geltenden Branchen- und Umweltvorschriften für Elektronik-Altgeräte zu erfolgen.
	Einhaltung der relevanten EMV-Normen Südkoreas
	Schutzart
	RoHS China



Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, von Bränden oder Verletzungen sind diese Sicherheitshinweise zu beachten:

- Lesen Sie alle Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.
- Nutzen Sie das Produkt nur wie vorgeschrieben, da ansonsten der gewährleistete Schutz beeinträchtigt werden kann.
- Setzen Sie das Produkt nicht in Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in feuchten oder nassen Umgebungen ein.
- Lesen Sie alle Anweisungen aufmerksam durch.
- Setzen Sie das Produkt bei einer Beschädigung außer Betrieb.
- Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn Funktionsstörungen auftreten.
- Zwischen den Klemmen untereinander und zwischen einzelnen Anschlüssen und dem Erdungsanschluss darf höchstens die Nennspannung anliegen.
- Blicke Sie mit optischen Hilfsmitteln, wie Ferngläsern, Teleskopen oder Mikroskopen, nicht direkt in den Laser. Optische Hilfsmittel können den Laserstrahl bündeln und die Augen schädigen.
- Blicken Sie nicht in den Laserstrahl. Richten Sie den Laserstrahl niemals direkt oder indirekt über reflektierende Flächen auf Personen oder Tiere.
- Verwenden Sie keine Lasersichtbrille als Laserschutzbrille. Lasersichtbrillen sollen lediglich helfen, den Laserstrahl bei hellem Licht deutlicher zu erkennen.
- Verwenden Sie das Produkt nur wie vorgegeben, um eine gefährliche Belastung durch Laserstrahlung zu vermeiden. Eine falsche Beschaltung kann den Sensor beschädigen und zum Verlust der Gewährleistung führen. Überprüfen Sie vor dem Einschalten des Produktes, ob alle Anschlüsse korrekt und fest sitzen!
- Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, von Bränden oder Verletzungen muss der Sensor vor der Inbetriebnahme geerdet werden.
- Das Produkt darf nur von einem autorisierten Techniker repariert werden.
- Das Metallgehäuse des Sensors wird durch die Installation möglicherweise nicht geerdet. Mindestens eine der folgenden Sicherheitsmaßnahmen ist zu ergreifen, um die Gefahr einer elektrostatischen Entladung weitestgehend zu vermeiden:
 - Erdung des Kabelschirms
 - Montage des Metallgehäuses an einer geerdeten Halterung oder einer anderen geerdeten Befestigung
 - Schutz des Bedieners vor elektrostatischer Entladung

Kontakte

Fluke Process Instruments

Amerika

Everett, WA USA

Tel.: +1 800 227 8074 (USA und Kanada)

+1 425 446 6300

solutions@flukeprocessinstruments.com

EMEA

Berlin, Deutschland

Tel.: +49 30 478 0080

info@flukeprocessinstruments.de

China

Peking, China

Tel.: +86 10 6438 4691

info@flukeprocessinstruments.cn

Weltweiter Service

Fluke Process Instruments bietet verschiedene Serviceleistungen, einschließlich Reparatur und Kalibrierung. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer Niederlassung.

www.flukeprocessinstruments.com

1 Beschreibung

Der MP Linescanner ist ein hochentwickelter Infrarot-Zeilenscanner, der Wärmebilder in Echtzeit für eine Fülle von industriellen Anwendungen liefert. Er kann zur Überwachung von Bandprozessen, diskreten Prozessen und an Drehrohröfen eingesetzt werden. Die Mehrpunktmessung wird durch ein rotierendes optisches System erreicht, das die Infrarotstrahlung an bis zu 1024 Punkten innerhalb eines 90°-Sichtfeldes (FOV) sammelt. Der motorisierte Spiegel scannt mit einer Geschwindigkeit von bis zu 300 Zeilen pro Sekunde.

Ein Hochleistungsmikroprozessor berechnet die Temperatur der einzelnen Messpunkte jeder Datenzeile. Der MP Zeilenscanner verfügt über eine Luft- oder Wasserkühlung und drei PC-unabhängige Analogausgänge. Der Linienscanner verfügt außerdem über eine integrierte Ethernet TCP/IP Schnittstelle und einen eingebauten Linienlaser für eine einfache Ausrichtung des Scanners.

Der MP Zeilenscanner verfügt über die folgenden Merkmale:

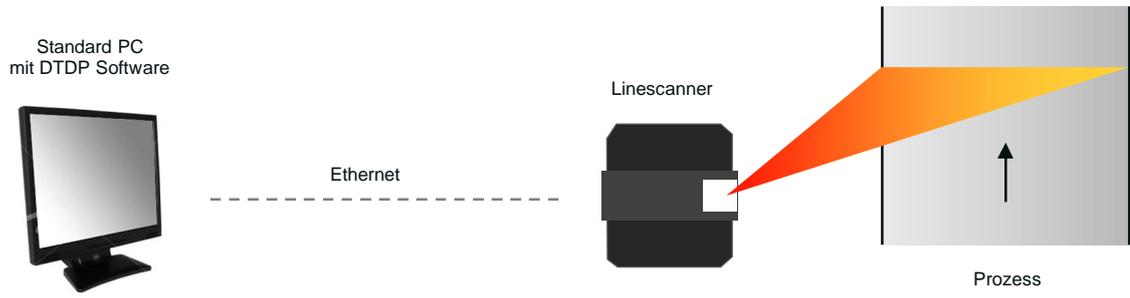
- schnelle Abtastgeschwindigkeit von max. 300 Zeilen pro Sekunde
- bis zu 1024 Messpunkte pro Zeile
- optische Auflösung bis 200:1
- Auswertung von Wärmebildern in Echtzeit
- Zuverlässige Ethernet TCP/IP Schnittstelle
- Robustes Gehäuse mit IP65 Schutzgrad
- 40.000 h mittlere Ausfallzeit für den Scanmotor
- im Feld tauschbares Fenster
- eingebaute Luftspülung und Wasserkühlung
- 3 PC unabhängige Analogausgänge, ein Alarmrelais
- Unterstützung von I/O Modulen für bis zu 10 Sektoren/Zonen (PC unabhängig)

Abbildung 1-1: MP Linescanner



Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Aufbau des Systems mit einem Scanner, der über Ethernet mit einem Standard Windows PC verbunden ist.

Abbildung 1-2: Prinzipieller Aufbau des Linescanner Systems



Die folgenden Modelle für den Linescanner stehen zur Auswahl:

MP 300 – 1ML – 0 – 0 – 0 – 1 – 0

Serie:	Frequenz:	Spektral:	Stecker:	Protokoll:	Datenpunkte:	Luftspülung:	Zertifikat:
Linescanner	150 = 150 Hz 300 = 300 Hz	3M 2M 1ML 1MH	0 = Standard 1 = Schnell- verbinder	0 = Ethernet TCP/IP	0 = 512 1 = 1024	0 = nein 1 = ja	0 = nein 1 = ja

Beispiel: MP300-1ML-0-0-0-1-0

2 Technische Daten

2.1 Messtechnische Parameter

Temperaturbereich

MP150-3M	200 bis 1500°C
MP300-3M	250 bis 1500°C
MP150-2M	350 bis 1500°C
MP300-2M	400 bis 1500°C
MP150-1ML	600 bis 1500°C
MP300-1ML	650 bis 1500°C
MP150-1MH	700 bis 1800°C
MP300-1MH	700 bis 1800°C

Spektralbereich

3M	2.4 µm
2M	1.6 µm
1ML	1 µm
1MH	1 µm

Detektoren

3M	erweitertes InGaAs
2M	InGaAs
1ML, 1MH	Si

Systemgenauigkeit¹

Alle Modelle	± 0.5% vom Messwert oder ± 3°C, der größere Wert gilt
--------------	---

Hinweis

Zur Beibehaltung der spezifizierten Genauigkeit wird empfohlen, das Instrument jährlich zu kalibrieren.

Wiederholbarkeit²

Alle Modelle	± 2°C
--------------	-------

Temperaturauflösung

Digitaler Ausgang	0.1 K
Analoger Ausgang	16 bit

Zeilenfrequenz

MP150	max. 150 Hz
MP300	max. 300 Hz

Messpunkte pro Zeile

MP150	256 Pixel @ 150 Hz Zeilenfrequenz 512 Pixel @ 80 Hz Zeilenfrequenz
-------	---

¹ bei 0 - 50°C Umgebungstemperatur, Emissionsgrad = 1.0 und Kalibriergeometrie

² bei 0 - 50°C Umgebungstemperatur, Emissionsgrad = 1.0 und Kalibriergeometrie

MP300	1024 Pixel @ 40 Hz Zeilenfrequenz
	256 Pixel @ 300 Hz Zeilenfrequenz
	512 Pixel @ 160 Hz Zeilenfrequenz
	1024 Pixel @ 80 Hz Zeilenfrequenz
Sichtfeld (FOV)	
Alle Modelle	90°

Hinweis

Der MP300 Zeilenscanner arbeitet mit zwei Spiegeln, die sich durch mechanische Abweichungen nicht 100% exakt aufeinander abstimmen lassen. So kann es für ein ortsgleiches Pixel von Zeile zu Zeile zu Temperaturunterschieden kommen. Diese Abweichung liegt innerhalb der spezifizierten Genauigkeit.

Hinweis

Für ein MP300 Zeilenscanner mit zwei Spiegeln ist die Größe eines Spiegels halbiert verglichen mit der Größe des Spiegels eines MP150 Zeilenscanners mit nur einem Spiegel. Mit zwei Spiegeln scannt der MP300 die doppelte Anzahl an Zeilen gegenüber dem MP150, erfasst aber konstruktionsbedingt nur die Hälfte der Strahlungsenergie, was zu einer Verdopplung des Signalrauschens führt. Dieses Signalrauschen ist überwiegend im unteren Temperaturbereich sichtbar.

2.2 Optische Parameter

Optische Auflösung $D:S^3$

Messauflösung (90% Energie)

3M	200:1 (IFOV = 5 mrad)
2M	200:1 (IFOV = 5 mrad)
1ML	200:1 (IFOV = 5 mrad)
1MH	200:1 (IFOV = 5 mrad)

Fehlstellenerkennung (50% Energie)

3M	600:1 (IFOV = 1.7 mrad)
2M	600:1 (IFOV = 1.7 mrad)
1ML	600:1 (IFOV = 1.7 mrad)
1MH	600:1 (IFOV = 1.7 mrad)

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 2.2.1 [Optische Diagramme](#), Seite 18 und Abschnitt 2.2.2 [Optische Auflösung über Zeilenfrequenz](#), Seite 20.

Scharfpunktstand

alle Modelle

Standardfokus: 1.52 m

andere Scharfpunktoptiken auf Anfrage, minimaler Scharfpunktstand: 500 mm

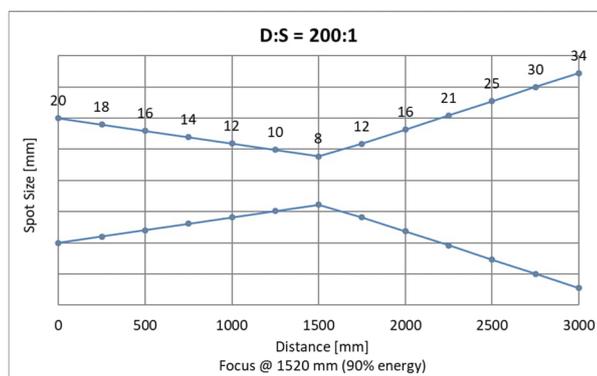
Hinweis

Der Scharfpunktstand wird von der Vorderkante des Scanners gemessen!

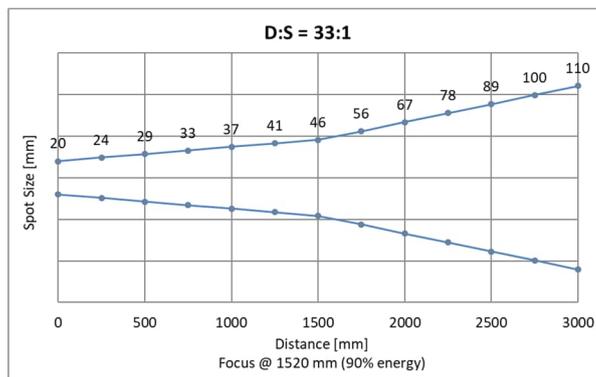
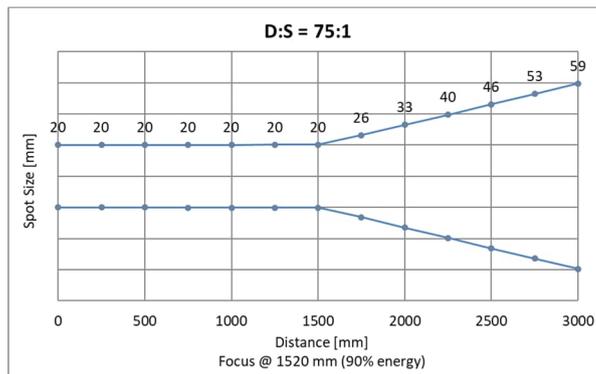
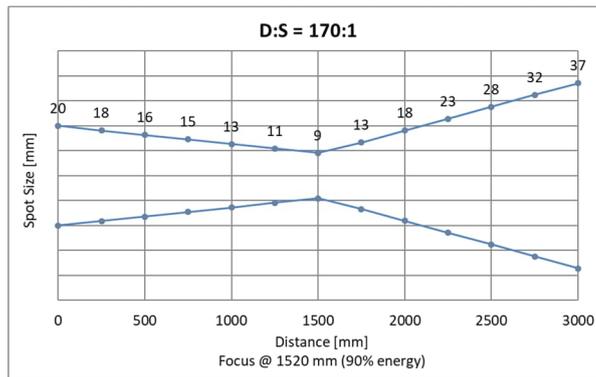
2.2.1 Optische Diagramme

2.2.1.1 Standardfokus

Abbildung 2-1: Optische Diagramme Standardfokus

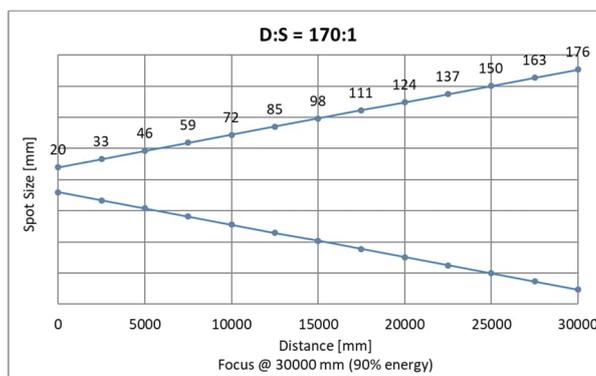


³ gemessen an der Schlitzeblende bei 20 Hz Zeilenfrequenz, für Pixel im Scharfpunkt



2.2.1.2 Fernfokus

Abbildung 2-2: Optische Diagramme Fernfokus



2.2.2 Optische Auflösung über Zeilenfrequenz

Abbildung 2-3: Messauflösung über Zeilenfrequenz

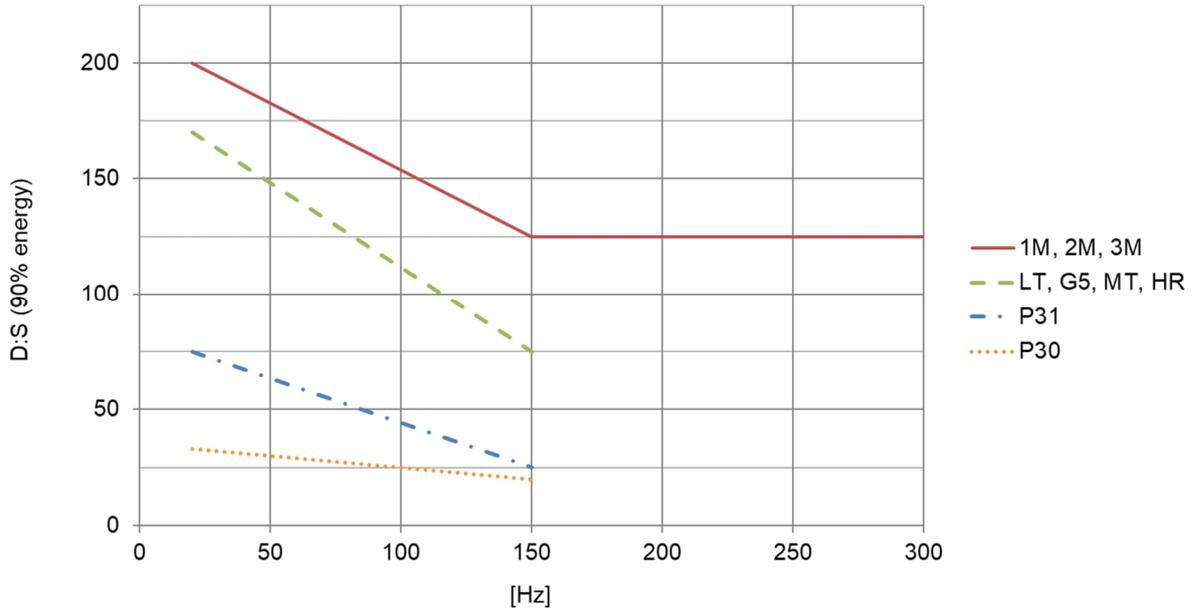
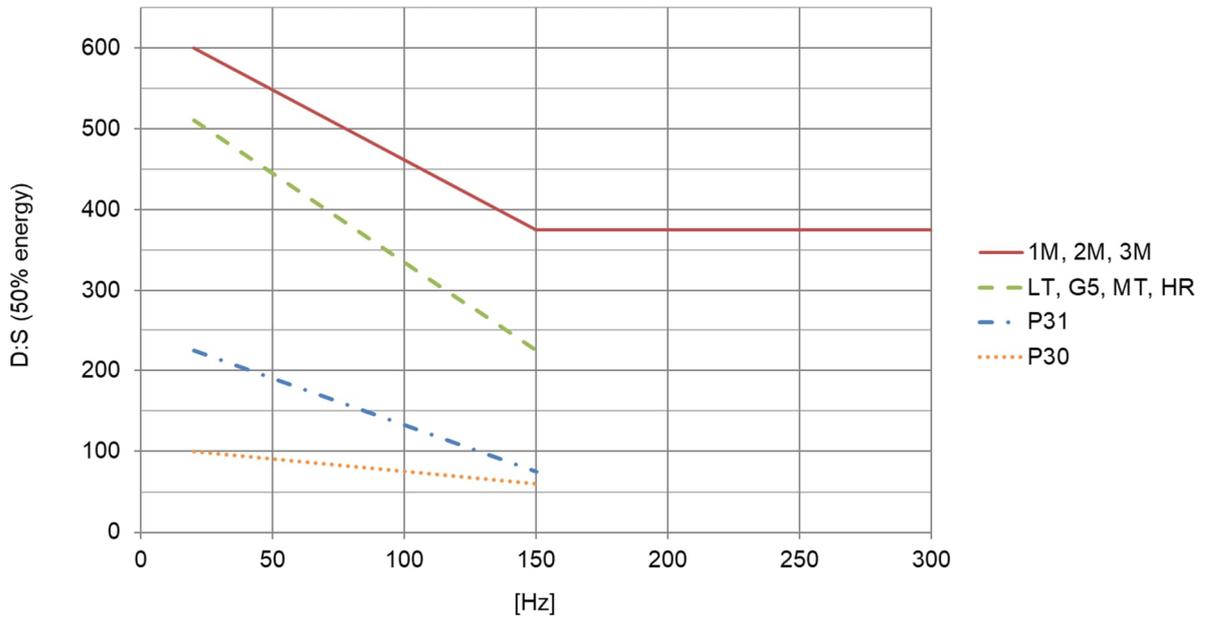


Abbildung 2-4: Fehlstellenerkennung über Zeilenfrequenz



2.3 Elektrische Parameter

Spannungsversorgung 24 VDC \pm 25%, 1 A

Ethernet

Anschluss M12 Buchse oder Schnellverbinder
4 Drahnte (full duplex)
100 MBit/s, 100BASE-TX / IEEE 802.3u, Auto-Negotiation
elektrisch isoliert von der Spannungsversorgung

Adressierung feste IP Adresse
BootP (über UDP Sockets 67 und 68)

Protokoll TCP/IP Version 4

Voreinstellung IP Adresse: 192.168.42.30, port 2727
Subnetzmaske: 255.255.255.0
Gateway: 192.168.42.1
BootP: aktiviert mit Werkseinstellung
MAC Adresse: siehe Aufkleber am Scanner

RS485

Anschluss full-duplex, nicht adressierbar, elektrisch isoliert
9.6, 57.6, 115.2 (Werkseinstellung), 230.4 kBaud

Ausgänge

Analog 3 aktive Stromausgänge, jeder einstellbar 0/4 ... 20 mA, maximale Last: 500 Ω ,
minimale Last: 47 Ω
gemeinsame Masse aller Stromausgänge, elektrisch isoliert gegenüber GND Masse

Alarm potentialfreie Relaiskontakte max. 30 V / 1 A
normal offen / normal geschlossen

Erfassungszeit⁴ $\frac{1}{f_{scan}}$

Ansprechzeit⁵ $20 \text{ ms} + \frac{1}{f_{scan}}$

Eingänge

Trigger + 5 bis 24 VDC Puls, high/low aktiv

Funktionseingang max. + 5 VDC
Funktion hängt vom konkreten System ab

Signalverarbeitung

Autonomer Scanner bis zu 3 Sektoren / Zonen, PC unabhängig zur Laufzeit
Maximal-, Minimal- und Mittelwert, Maximal-/Minimalwerthaltung, Alarmfunktionen
weitere Funktionen über Software einstellbar

I/O Module bis zu 10 Sektoren / Zonen, PC unabhängig zur Laufzeit
Maximal-, Minimal- und Mittelwert, Maximal-/Minimalwerthaltung, Alarmfunktionen
weitere Funktionen über Software einstellbar

⁴ Zeitintervall zur Erfassung einer abrupten Änderung der Objekttemperatur. Der Messwert ist zeitversetzt am Ausgang verfügbar.

⁵ Zeitintervall zwischen dem Zeitpunkt einer abrupten Änderung der Objekttemperatur und der Verfügbarkeit am Ausgang

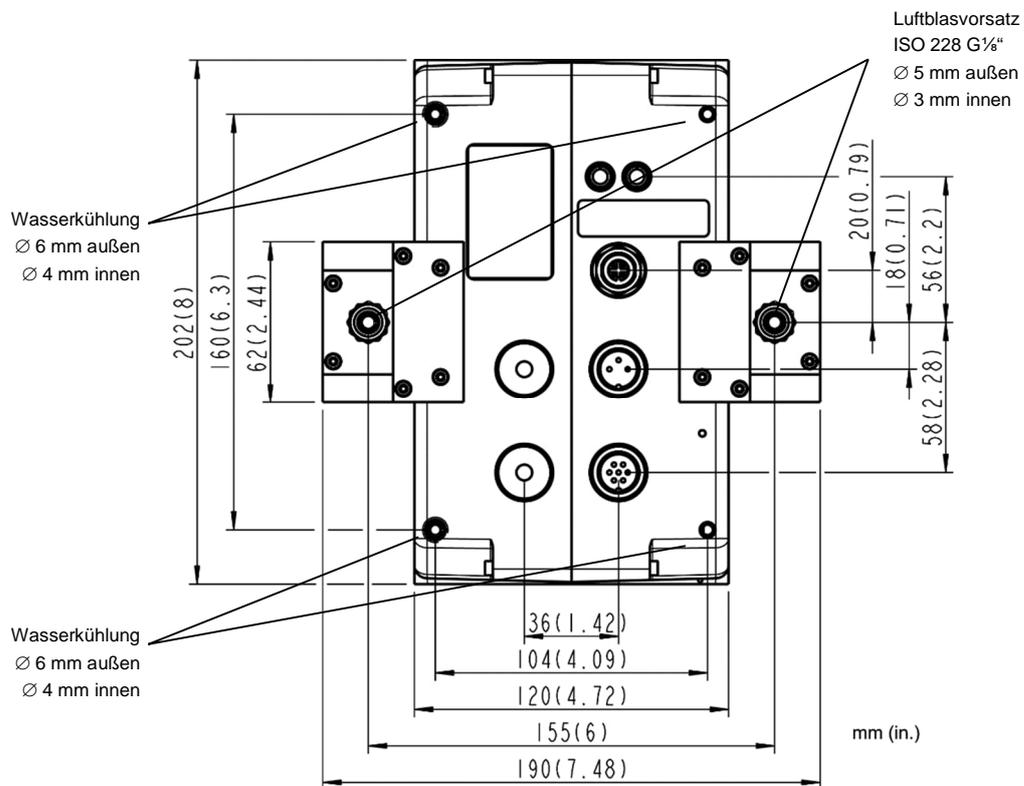
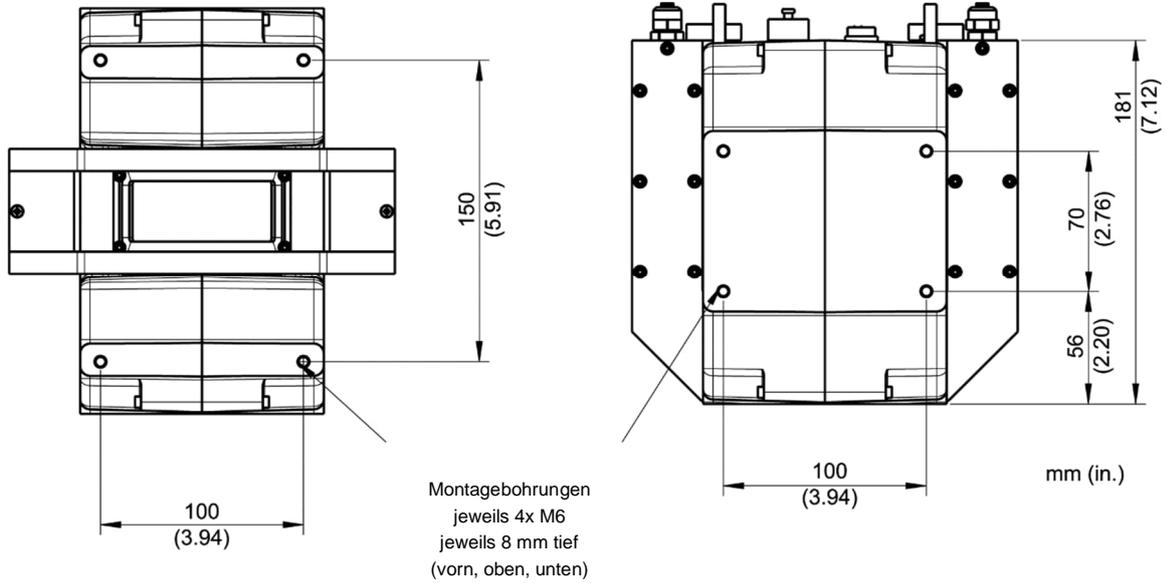
2.4 Allgemeine Parameter

Schutzklasse	IP65 (IEC 60529)
Betriebstemperatur⁶	
Alle Modelle	0 bis 50°C ohne Wasserkühlung max. 180°C mit integrierter Wasserkühlung (Standard)
Betriebsinnentemperatur	
Scanner	0 bis 60°C
Laser	automatische Abschaltung bei < 5°C oder > 50°C
Lagertemperatur	-25 bis 65°C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 %, nicht kondensierend (Betrieb und Lagerung)
Vibration und Schock	IEC 60068-2-6, 3 Achsen, 10 - 150 Hz, in Betrieb 2 g über 20 Hz IEC 60068-2-27, 3 Achsen, in Betrieb: 5 g bei 11 ms, 15 g bei 6 ms
EMV	EN 61326-1:2013 Industrie
KCC	Elektromagnetische Verträglichkeit - nur bei Einsatz in Korea. Gerät der Klasse A (industrielle Sende- und Kommunikationsgeräte) Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen industrieller (Klasse A) elektromagnetischer Geräte und der Verkäufer und Nutzer haben dies zu beachten. Dieses Gerät ist für den Einsatz in gewerblichen Umgebungen und nicht für das häusliche Umfeld vorgesehen.
Warmlaufzeit	30 min.
MTBF	40.000 h (ca 4.5 Jahre) mittlere Ausfallzeit (MTBF) mechanische Abtastsystem bei 48 Hz Zeilenfrequenz
Gewicht	7 kg, inkl. Luftblasvorsatz

⁶ bei stehender Luft (z.B. bei Verwendung von Schutzgehäuse)

2.5 Abmessungen

Abbildung 2-5: Montagemaße und Abmessungen



Hinweis

Die Montagemaße sind für die obere und untere Ansicht identisch!

2.6 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Linescanners umfasst:

- Linescanner
- Betriebsanleitung (auch als PDF-Datei auf der CD-ROM enthalten)
- DataTemp DP Software (Lite Version)
- Beschreibung des Schnittstellenprotokolls, als PDF-Datei auf Datenträger
- 1x Ersatzfenster für Linescanner
- 1x Kupplungsbuchse 6-polig für Eingänge/Ausgänge
- 1x Kupplungsbuchse 4-polig für analoge Stromausgänge
- Werkzeug: 1x Inbus Schlüssel 2,5 mm
 1x Inbus Schlüssel 5 mm

3 Grundlagen

3.1 Infrarot-Temperaturmessung

Jeder Körper sendet eine seiner Oberflächentemperatur entsprechende Menge infraroter Strahlung aus. Die Intensität der Infrarotstrahlung ändert sich mit der Temperatur des Objektes. Abhängig vom Material und der Oberflächenbeschaffenheit liegt die emittierte Strahlung in einem Wellenlängenbereich von ca. 1 ... 20 μm . Die Intensität der Infrarotstrahlung („Wärmestrahlung“) ist materialabhängig. Für viele Stoffe ist diese materialabhängige Konstante bekannt. Sie wird als „Emissionsgrad“ bezeichnet.

Infrarot-Thermometer sind optoelektronische Sensoren. Diese Sensoren sind in der Lage, „Wärmestrahlung“ zu empfangen und in ein messbares elektrisches Signal umzuwandeln. Infrarot-Thermometer bestehen aus einer Linse, einem Spektralfilter, einem Sensor und einer elektronischen Signalverarbeitungseinheit.

Das Spektralfilter hat die Aufgabe, den interessierenden Wellenlängenbereich zu selektieren. Der Sensor wandelt die Infrarotstrahlung in elektrische Parameter um. Die nachgeschaltete Elektronik erzeugt auswertbare elektrische Signale. Da die Intensität der ausgestrahlten Infrarotstrahlung materialabhängig ist, kann der typische Emissionsgrad des Materials am Messwertempfänger eingestellt werden.

Der größte Vorteil der Infrarot-Thermometer ist die berührungslose Messung. Dadurch ist die Oberflächentemperatur sich bewegender oder schwer erreichbarer Messobjekte problemlos messbar.

3.2 Emissionsgrad des Messobjekts

Bestimmen Sie den Emissionsgrad des Messobjektes wie siehe Abschnitt 9.3 [Typische Emissionsgrade](#), Seite 81. Bei einem niedrigen Emissionsgrad besteht die Gefahr, dass die Messergebnisse durch eine störende Infrarotstrahlung von Hintergrundobjekten (wie Heizanlagen, Flammen, Schamotte usw. dicht neben oder hinter dem Messobjekt) verfälscht werden. Solch ein Problem kann beim Messen von reflektierenden Oberflächen oder sehr dünnen Materialien, wie Kunststofffolien oder Glas, auftreten.

Diese Messfehler bei Objekten mit niedrigem Emissionsgrad können Sie auf ein Minimum reduzieren, wenn Sie bei der Montage besonders sorgfältig vorgehen und den Messkopf gegen diese reflektierenden Strahlungsquellen abschirmen.

4 Umgebungsbedingungen

Der Zeilenscanner erfüllt die Schutzart IP65 und ist somit staub- und spritzwassergeschützt. Das Fenster des Linienscanners besteht aus einem Material, das gegen thermische Beanspruchung resistent ist.

4.1 Umgebungstemperatur

Ohne Wasserkühlung ist der Linescanner für eine Umgebungstemperatur von 0 bis 50°C ausgelegt. Mit Wasserkühlung kann der Scanner in Umgebungen bis zu 180°C verwendet werden, siehe Abschnitt 5.6 [Wasserkühlung](#), Seite 30. Die Einhaltung der zulässigen Grenzwerte für die Gehäuseinnentemperatur ist ausschlaggebend für die ordnungsgemäße Funktion des Linescanners. Die Gehäuseinnentemperatur wird in der DataTemp Software angezeigt. Der Differenz zwischen der Umgebungstemperatur und der Innentemperatur ist auch vom thermischen Kontakt des Linescanners und seiner Befestigung abhängig.



Die Temperatur innerhalb des Gehäuses muss während des Betriebes zwischen 0 und 60°C liegen. Eine Temperatur von 65°C darf zu keinem Zeitpunkt – auch nicht außerhalb des Betriebs – überschritten werden!

4.2 Luftreinheit

Um Fehlmessungen und Beschädigungen der Linse zu vermeiden, sollte diese stets vor Staub, Rauch, Dunst und sonstigen Verunreinigungen geschützt werden. Für den Scanner ist für diesen Zweck ein entsprechender Luftblasvorsatz erhältlich, siehe Abschnitt 5.7 [Luftblasvorsatz](#), Seite 32. Setzen Sie ölfreie, technisch reine Luft ein.

4.3 Elektrische Störungen

Um elektrische bzw. elektromagnetische Störungen sowie Messwertstreuungen zu mindern, beachten Sie bitte folgende Vorsichtsmaßnahmen:

- Montieren Sie den Messkopf so weit wie möglich entfernt von Störquellen wie z.B. motorgetriebenen Baugruppen, die große Störspitzen produzieren!
- Verwenden Sie für alle Eingänge und Ausgänge ausschließlich geschirmte Kabel.
- Als zusätzlichen Schutz sollten Sie alle externen Leitungen in Schutzrohre verlegen. In stark störbelasteten Umgebungen ist ein starres Schutzrohr einem flexiblen Rohr vorzuziehen.
- Verlegen Sie die Wechselstromversorgung nicht im gleichen Kabelkanal wie die Sensorsignalverkabelung.
- Versorgen Sie den Linescanner mit Spannung über die Netzeinspeisung, die auch für den PC im Kontrollraum verwendet wird (Vermeidung von Potentialunterschieden!)
- Zur Vermeidung von Erdschleifen ist sicherzustellen, dass am Sensor oder an der Stromversorgung nur EIN ZENTRALER ERDUNGSPUNKT vorhanden ist.

Das Gehäuse des Linienscanners ist elektrisch geerdet. Alle Ein- und Ausgänge sind vom Gehäuse, von der Eingangsspannung und untereinander galvanisch getrennt. Die Stromausgänge haben eine gemeinsame Masseverbindung, sind aber von allen anderen Masseverbindungen galvanisch getrennt.

5 Installation



Gefahr von Personenschäden

Bei Einsatz des Sensors in einem kritischen Prozess, der Sach- oder Personenschäden verursachen könnte, sollte der Anwender ein redundantes Gerät oder System vorsehen, dass beim Ausfall des Sensors ein sicheres Herunterfahren des Prozesses ermöglicht.

5.1 Positionierung

Der Installationsort und die Konfigurierung der Kamera richten sich nach der Anwendung. Bevor Sie sich für einen Einbauort entscheiden, müssen Sie dessen Umgebungstemperatur, die Luftreinheit und mögliche elektromagnetische Störungen kennen. Wenn Sie den Einsatz der Luftspülung beabsichtigen, muss ein Luftanschluss zur Verfügung stehen. Ferner sind die Verdrahtung und eine mögliche Verrohrung zu berücksichtigen.

5.2 Geometrie

Die kleinstmöglichen Objekte, welche gemessen werden können, sind von zwei Bedingungen abhängig:

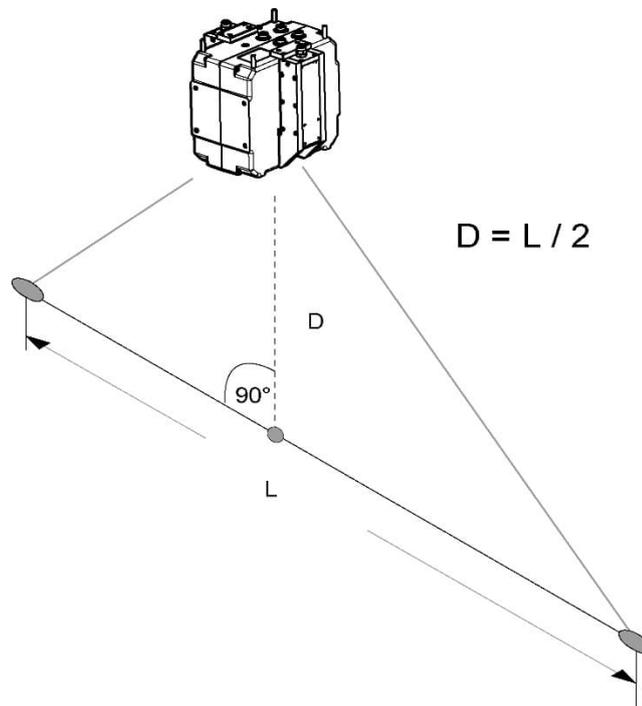
- Das gemessene Gebiet darf nicht kleiner als 90% sein (Messauflösung bei 90% Energie).
- Heiße Punkte müssen sauber erkannt werden, wenn sie vor einem kalten Hintergrund liegen (Fehlstellenerkennung bei 50% Energie).

Die für eine Fehlstellenerkennung von 50% Energie zu messende Fläche beträgt ca. $\frac{1}{3}$ der Fläche des Messflecks für die Messauflösung bei 90% Energie.

Für die optischen Auflösungen verschiedener Modelle, siehe Abschnitt 2.2 [Optische Parameter](#) , Seite 18. Zur Berechnung von Messfleckgrößen stellt der Hersteller ein Hilfsmittel zur Verfügung, siehe Abschnitt 9.1 [Messfleck Rechner](#), Seite 80.

Die Beziehung zwischen der Länge der abgetasteten Zeile L und der Distanz D gemessen von der Vorderseite des Linescannergehäuses ist definiert wie nachfolgend gezeigt.

Abbildung 5-1: Länge der abgetasteten Zeile L und der Distanz zum Messobjekt D



5.3 Montage

Die Montage des Linescanners kann erfolgen:

- auf einem Stativ mit einem $\frac{1}{4}$ " Standardfotostativgewinde (A-MP-MP, als Zubehör erhältlich). Dieser Aufbau wird für vorübergehende oder mobile Messungen empfohlen.
- über die Gewindebohrungen im Linescannergehäuse. Dieser Aufbau wird für dauerhafte Installationen empfohlen, bei der Wert auf eine erhöhte mechanische Stabilität gelegt wird.

Schützen Sie den Linescanner vor Überhitzung durch Kontakt mit heißen Objekten.

5.4 Warmlaufzeit

Der Linescanner benötigt nach dem Einschalten der Spannungsversorgung 30 min. zum Erreichen der Betriebsbereitschaft. Während dieser Zeit werden die internen Kalibrierquellen stabilisiert. Die digitale Kommunikation und die analogen Ausgänge sind 120 Sekunden nach dem Einschalten betriebsbereit.

5.5 Laser

Der interne Laser des Linescanners erlaubt ein genaues Anvisieren kleiner, sich schnell bewogender Objekte. Der Laser ist exakt zum Abtaststrahl des Linescanners ausgerichtet. Ein kleiner, roter Laserstrahl verweist auf die Mitte der abgetasteten Messzeile, charakterisiert jedoch nicht die Größe der Messflecke.

Der Laser ist eine Laserdiode des Typs Klasse II mit einer Ausgangsleistung von weniger als 1 mW und einer Ausgangswellenlänge von 650 nm. Der Horizontalwinkel beträgt 70°, nicht symmetrisch.

Der Laser kann über die Scannersoftware an- bzw. ausgeschaltet werden, siehe Menü <Scanner> <Laser ein-/ausschalten>.

Der Laser schaltet sich bei einer Gehäuseinnentemperatur von < 5°C oder > 50°C automatisch ab.

Hinweis

Der Laser markiert den Abtaststrahl des Linescanners nur korrekt im Scharfpunkt der Optik!

Hinweis

Für eine verlängerte Lebensdauer schaltet der Laser nach 10 min. Betriebsdauer automatisch ab!



Verletzungsgefahr

Vermeiden Sie den Blickkontakt mit dem Laserlicht! Die Augen könnten Schaden nehmen.

Gehen Sie bei Verwendung des Lasers mit größter Vorsicht vor!

Blicken Sie niemals direkt in den Laserstrahl.

Richten Sie den Laserstrahl niemals auf andere Personen!



5.6 Wasserkühlung

Der Linescanner ist mit integrierten Edelstahlrohren zum Anschluss einer Wasserkühlung ausgerüstet. Die Edelstahlrohre befinden sich eingegossen im Aluminiumgehäuse. Die Wasserkühlung ermöglicht den Einsatz des Linescanners bei Umgebungstemperaturen bis zu 180°C. Der maximal zulässige Druck für das Kühlmedium beträgt 15 bar. Um der Ablagerung von Mineralien im Kühlrohr und in den Anschlüssen vorzubeugen, sollte nur gefiltertes Wasser zum Einsatz kommen. Um die Ansammlung von Kondenswasser auf dem Messfenster zu verhindern, sollte bei Wasserkühlung stets auch der Luftblasvorsatz verwendet werden.

Die Einschraubverbinder zum Anschluss der Wasserkühlung sind als Zubehör erhältlich, siehe Abschnitt 7.4 [Einschraubverbinder \(A-MP-FS-xxx\)](#), Seite 49. Der Innendurchmesser des internen Edelstahlrohres beträgt 6 mm.

Die nachfolgende Tabelle gibt einige Beispiele für die Effizienz des Kühlsystems.

Tabelle 5-1: Effizienz des Kühlsystems beim Einsatz von Wasser

Umgebungstemperatur	Durchflussmenge	Wassertemperatur am Eingang	Gehäuseinnentemperatur
180°C	1 l / min	25°C	36°C
180°C	2 l / min	15°C	27°C

5.6.1 Vermeidung von Kondensation

Für den Fall der Verwendung der Wasserkühlung wird dringend empfohlen zu prüfen, ob Kondensation im Inneren des Kameragehäuses auftreten kann.

Durch die Wasserkühlung wird nicht nur das Gehäuse gekühlt, sondern auch die im Gehäuse befindliche Luft. Durch das Kühlen sinkt das Vermögen der Luft, Wasser zu speichern. Die relative Luftfeuchtigkeit steigt an und erreicht sehr schnell 100%. Wird an diesem Punkt weiter gekühlt, so scheidet sich das nicht mehr speicherfähige Wasser aus der Luft ab und schlägt sich als Kondensation an der Linse und der internen Elektronik im Gehäuse nieder, wobei die Gerätefunktion beeinträchtigt wird oder ganz ausfällt. Kondensation kann auch an IP65 geschsee section 7.4 [Einschraubverbinder \(A-MP-FS-xxx\)](#), page 49.ützten Geräten auftreten.

Hinweis

Im Fall von Kondensation im Inneren des Gehäuses verfällt der Garantieanspruch!

Zur Verhinderung von Kondensation sind die Temperatur und die Durchflussmenge des Kühlmediums so zu wählen, dass das Gerät auf einer Temperatur gehalten wird, die größer als die minimale Gerätetemperatur ist. Diese minimale Gerätetemperatur ist abhängig von der Umgebungstemperatur und der relativen Luftfeuchte, siehe nachfolgende Tabelle.

Tabelle 5-2: Minimale Gerätetemperatur [°C]

		Relative Luftfeuchte [%]																		
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Umgebungstemperatur [°C]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	10
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	10	10	10	10	10	15
	20	0	0	0	0	0	0	5	5	5	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20
	25	0	0	0	0	5	5	10	10	10	10	15	15	15	20	20	20	20	20	25
	30	0	0	0	5	5	10	10	15	15	15	20	20	20	20	25	25	25	25	30
	35	0	0	5	10	10	15	15	20	20	20	25	25	25	25	30	30	30	30	35
	40	0	5	10	10	15	20	20	20	25	25	25	30	30	30	35	35	35	35	40
	45	0	10	15	15	20	25	25	25	30	30	35	35	35	35	40	40	40	40	45
	50	5	10	15	20	25	25	30	30	35	35	35	40	40	40	45	45	45	45	50
	60	15	20	25	30	30	35	40	40	40	45	45	50	50	50	50	50	50	50	60
	70	20	25	35	35	40	45	45	50	50	50	50	50	60	60	60	60	60	60	
80	25	35	40	45	50	50	50	60	60	60	60	60								
90	35	40	50	50	50	60	60	60												
100	40	50	50	60	60															

Beispiel:

Umgebungstemperatur = 50°C

Relative Luftfeuchte = 40 %

Minimale Gerätetemperatur = 30°C

Der Einsatz bei niedrigeren Temperaturen geschieht auf eigenes Risiko!



Die Nutzung eines Thermostats wird dringend empfohlen, siehe Abschnitt 7.5 [Thermostat \(A-MP-THERM\)](#), Seite 51.

5.7 Luftblasvorsatz

Das Luftblssystem erzeugt einen gleichförmigen Luftstrom, welcher das Messfenster vor Staub, Feuchtigkeit und Dämpfe schützt. Die Luft strömt von den Anschlüssen durch die Gehäuseseiten und über seitliche Schlitze am Messfenster aus. Der Luftdurchsatz sollte bei 100 bis 200 l/min auf jeder Seite liegen, was bei Verwendung der am Gerät befindlichen metrischen Anschlüsse einem Druck von 0,5 bis 3,0 bar entspricht. Der Innendurchmesser des Luftschlauches sollte 4 mm betragen. Die Schlauchverbindungen des Luftblsystems sind mit dem Gehäuse über ISO 228 G 1/8“ Anschlüssen aus rostfreiem Stahl verbunden.



Verwenden Sie ausschließlich saubere, ölfreie Instrumentenluft. Setzen Sie keine gekühlte Luft ein! Kühlluft kann zur Kondensation am Messfenster führen!

5.8 Eingänge und Ausgänge

Der Linescanner verfügt über die folgenden Ein- und Ausgänge:

- Spannungsversorgung
- Ethernet Kommunikation
- RS485 Kommunikation
- drei aktive, separat einstellbare analoge Stromausgänge
- einen Alarmausgang (potentialfreie Relaiskontakte)
- ein Triggereingang zur Synchronisation
- ein Funktionseingang

5.8.1 Scanner mit Standardanschlüssen

Ein Linienscanner mit Standardanschlüssen kann über die Option -0 bestellt werden.

Abbildung 5-2: Eingänge und Ausgänge (Blick auf die Anschlüsse)

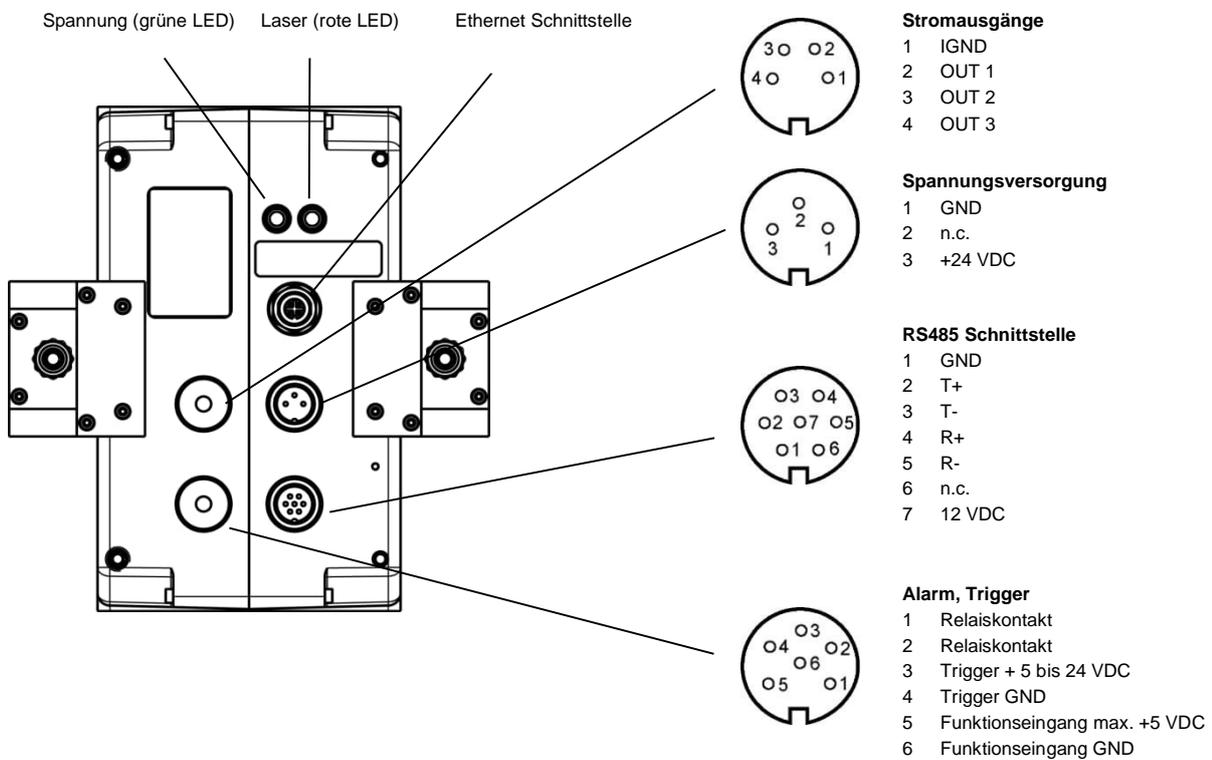


Tabelle 5-3: Stromausgänge, 4-polig

		Beschreibung	Kabelfarbe
1	IGND	gemeinsame Masse aller Stromausgänge, elektrisch isoliert gegenüber GND Masse	braun, pink, grau
2	OUT1	Stromausgang 1	gelb
3	OUT2	Stromausgang 2	grün
4	OUT3	Stromausgang 3	weiß
		Schirmung	schwarz

Tabelle 5-4: Spannungsversorgung, 3-polig

		Beschreibung	Kabelfarbe
1	GND	Stromversorgungs-Masse	braun
2			nicht belegt
3	+ 24 VDC	Eingang für + 24 VDC Versorgungsspannung	weiß
		Schirmung	schwarz

Tabelle 5-5: RS485 Schnittstelle, 7-polig

		Beschreibung	Kabelfarbe
1	GND	Masse (mit der Stromversorgungs-Masse verbunden)	grau
2	T+	RS485 Sendeleitung	braun
3	T-	RS485 Sendeleitung	weiß
4	R+	RS485 Empfangsleitung	grün
5	R-	RS485 Empfangsleitung	gelb
6	n.c.		
7	+ 12 VDC	Stabilisierte Spannung für den RS232/485-Konverter	pink
		Schirmung	

Tabelle 5-6: Alarm und Trigger, 6-polig

		Beschreibung	Kabelfarbe
1	Relaiskontakt	Potentialfreier Relaiskontakt, belastbar mit maximal 30 V, 1 A	braun
2	Relaiskontakt	Potentialfreier Relaiskontakt, belastbar mit maximal 30 V, 1 A	weiß
3	Trigger +	+ 5 bis + 24 VDC	grün
4	Trigger GND	GND	gelb
5	Funktionseingang	max. + 5 VDC	pink
6	Funktionseingang	GND	grau
		Schirmung	schwarz

5.8.2 Scanner mit Schnellverbinder

Ein Linienscanner mit Schnellanschluss kann über die Option -1 bestellt werden.

Ein als Zubehör erhältliches Systemkabel wird an den Schnellanschluss angeschlossen und stellt alle Eingänge und Ausgänge in einem Kabel zur Verfügung, siehe Abschnitt 7.11 [Systemkabel \(A-CB-QIKCON-xx\)](#), Seite 62.

Abbildung 5-3: Scanner mit Schnellanschluss

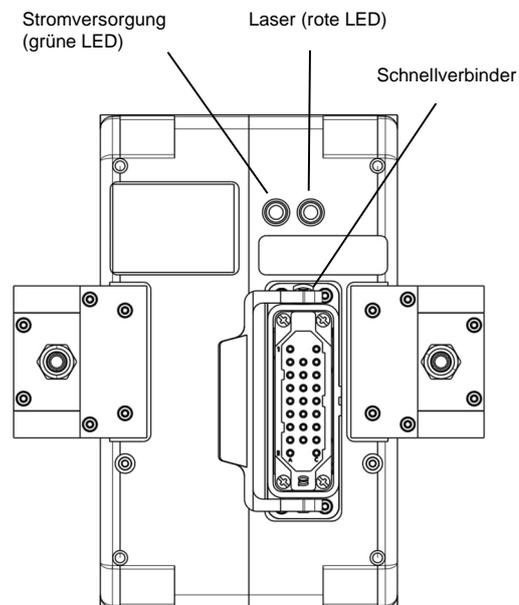


Tabelle 5-4: Pinbelegung Steckerseite

Pin	Systemkabel Aderfarbe	Beschreibung
A1	Schwarz mit Nummer-1	Masse
A2	Schwarz mit Nummer-2	24 VDC
A3	Rot	Trigger-Eingang +
A4	Rosa	Trigger Eingang -
A5	Gelb/Weiß	GND
A6	Gelb/Braun	OUT 1
A7	Weiß	Ethernet 6
A8	Gelb	Ethernet 3
A9	Grün	Ethernet 1
B2	Blau	Internes Relais
B3	Violett	Internes Relais
B4	Grün/Weiß	OUT 2
B5	Grün/Braun	OUT 3
B6	Rosa/Grau	RS485 T+
B7	Blau/Rot	RS485 T-
B8	Braun	Ethernet 2
C1	Nicht verwendet	Nicht verwendet
C2	Nicht verwendet	Nicht verwendet
C3	Schwarz	mV Eingänge +
C4	Grau	mV Eingänge -
C5	Nicht verwendet	Nicht verwendet
C6	Nicht verwendet	Nicht verwendet
C7	Grau/Weiß	RS485 R+
C8	Grau/Braun	RS485 R-
C9	Nicht verwendet	Nicht verwendet

5.9 Spannungsversorgung

Der Linescanner wird mit einer 24 VDC Spannungsversorgung betrieben, die kleinste zulässige Spannung am Eingang des Linescanners beträgt 18 VDC. Für einen zuverlässigen Betrieb ist es notwendig, den Spannungsabfall auf dem Stromversorgungskabel zu ermitteln. Der maximale Strom für den Linescanner beträgt 1 A.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die maximale Länge für geschirmte 2-Draht Kupferkabel.

Tabelle 5-7: Maximale Kabellänge bei einer 24 VDC Spannungsversorgung des Linescanners

Kabelquerschnitt	Widerstand pro m (1 Draht)	Spannungsabfall pro m bei 1 A (2 Draht)	Max. Kabellänge
0.5 mm ²	0.040 Ω/m	0.080 V/m	75 m
0.75 mm ²	0.027 Ω/m	0.054 V/m	111 m
1.0 mm ²	0.020 Ω/m	0.040 V/m	150 m
1.5 mm ²	0.014 Ω/m	0.028 V/m	214 m

Der Linescanner ist intern mit einer elektronischen Überspannungssicherung ausgestattet. Eingangsspannungen sowie Spannungsspitzen oberhalb von 36 V führen zum Auslösen der Sicherung. Trennen Sie in diesem Fall den Linescanner kurzzeitig von der Spannungsversorgung. Anschließend ist die Wiederinbetriebnahme möglich.

Vom Hersteller angebotene Stromversorgungskabel finden Sie als elektrisches Zubehör, siehe Abschnitt 7.9 [Spannungsversorgungskabel \(A-CB-xx-PS-xx\)](#), Seite 60.

Ein vom Hersteller angebotene Spannungsversorgung ist als elektrisches Zubehör erhältlich, siehe Abschnitt 7.12 [Netzteil für Hutschiene \(A-PS-DIN-24V\)](#), Seite 63.

5.10 Ethernet

Der Linescanner kann über die Ethernet oder die RS485 Schnittstelle kommunizieren. Bei der Konfiguration des Systems wird der Nutzer aufgefordert, sich für eine Schnittstelle zu entscheiden. Ethernet und RS485 Schnittstelle können nicht gleichzeitig für die Datenübertragung genutzt werden!

Die Ethernet Verbindung zwischen Linescanner und PC erlaubt die Übertragung der Temperaturwerte in Echtzeit bis zu einer Geschwindigkeit von 100 MBit/s.

Mehrere Scanner können über einen handelsüblichen Ethernet Switch an die PC Netzwerkkarte angeschlossen werden.

5.10.1 Anschlussbuchse

Der LAN/Ethernet-Anschluss ist als 4-polige M12-Buchse mit D-Kodierung und Schraubsicherung ausgeführt.

Abbildung 5-4: M12 Ethernet Buchse und Pinbelegung



Für geeignete Kabel, siehe Abschnitt 7.10 [Ethernet Kabel \(A-CB-xx-M12-W04-xx\)](#), Seite 61.

5.10.2 Adressierung des Scanners

IP Adresse

Die IP Adresse für den Linescanner ist per Werksvoreinstellung 192.168.42.30.

Die IP Adresse für Scanner muss im Netzwerk eindeutig sein, d.h. kein weiteres Gerät einschließlich der PC Netzwerkkarte darf die gleiche Adresse benutzen.

Hinweis

Fragen Sie Ihren Administrator bezüglich einer freien IP Adresse!

Erweiterte Ethernet Einstellungen

Subnetzmaske:

Die Subnetzmaske definiert die Interpretation der IP Adresse und ist per Werksvoreinstellung 255.255.255.0. Die Subnetzmaske kann über den Befehl <NM> geändert werden.

Port:

Für den Fall das der voreingestellte Port für den Scanner (2727) im Konflikt steht mit anderen Netzwerkteilnehmern oder von einer Firewall geblockt wird, kann dieser Port über den Befehl <PO> geändert werden.

Gateway:

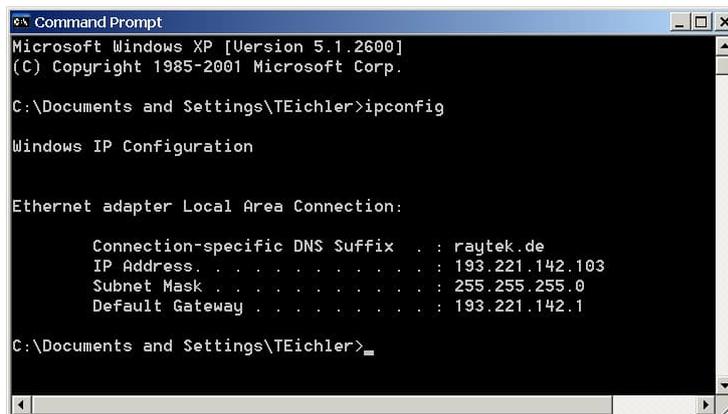
Ein Gateway verbindet zwei Subnetze (welche unterschiedliche Subnetzadressen haben) miteinander. Die IP Adresse des Gateways kann mit dem Scannerbefehl <RO> eingestellt werden. Die Werksvoreinstellung ist RO0.0.0.0, d.h. kein Gateway wird benutzt.

Hinweis

Zum Aufbau einer Ethernet Verbindung müssen die Einstellungen von IP Adresse und Subnetzmaske von Scanner und PC Netzwerkkarte aufeinander abgestimmt werden! Diese Einstellungen können entweder am Scanner oder an der PC Netzwerkkarte vorgenommen werden!

Die aktuellen Einstellungen des PC's bezüglich IP Adresse und Subnetzmaske können über den Befehl <ipconfig>, ausgeführt über die Eingabeaufforderung, ermittelt werden!

Abbildung 5-5: Eingabeaufforderung

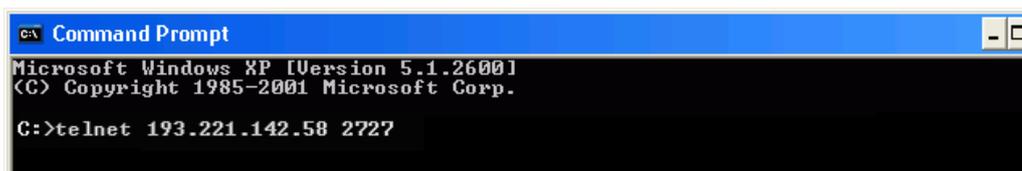


Für obiges Beispiel ist die IP Adresse des PC's 193.221.142.103. Die Subnetzadresse ist 193.221.142 und die Hostadresse 103. Die Subnetzadresse für den Scanner muss ebenfalls 193.221.142 sein. Die Hostadresse für den Scanner muss hingegen im Bereich von 1 bis 254 liegen mit Ausnahme von 103, welches die bereits benutzte Adresse des PC's ist.

5.10.3 Änderung der Scanneradresse

Bei Nutzung des Linescanners in einem Ethernetnetzwerk kann die Notwendigkeit bestehen, die IP Adresse des Linescanners zu verändern, um Adresskonflikte mit anderen Geräten im Netzwerk zu vermeiden. Zum Ändern der IP Adresse gehen Sie wie folgt vor:

- Stellen Sie sicher, dass die PC Netzwerkkarte korrekt eingestellt ist, siehe Abschnitt 5.10.4 [Adressierung der PC Netzwerkkarte](#), Seite 41.
- Beenden Sie ggf. die DTDP Scannersoftware!
- Schalten Sie den Scanner aus!
- Schalten Sie den Scanner ein!
- Öffnen Sie das Eingabefenster und starten Sie eine Telnet Sitzung über das Kommando:
telnet <IPAddressScanner> <Port>



Hinweis

Unter Windows 7 ist Telnet per Voreinstellung ausgeschaltet. Der Telnet Client kann über folgendes Kommando aktiviert werden: pkgmgr /iu:"TelnetClient"

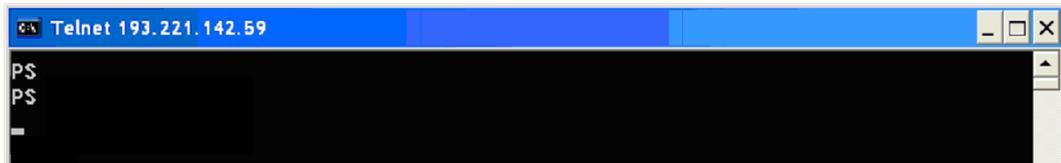
- Über Telnet besteht nun direkter Zugang zu den Scannerkommandos. Schicken Sie die neue IP Adresse für den Scanner über das Kommando:
IP<NewScannerIPAddress>



```
Command Prompt
IP193.221.142.59
Connection to host lost.
C:\Documents and Settings\Administrator>
```

- Mit Änderung der IP Adresse wird die aktuelle Verbindung sofort unterbrochen, so dass Sie eine neue Telnet Sitzung mit der neuen IP Adresse des Scanners starten müssen:
telnet <NewScannerIPAddress> <Port>

- Speichern Sie die neue IP Adresse permanent im Scanner über das Kommando:
PS



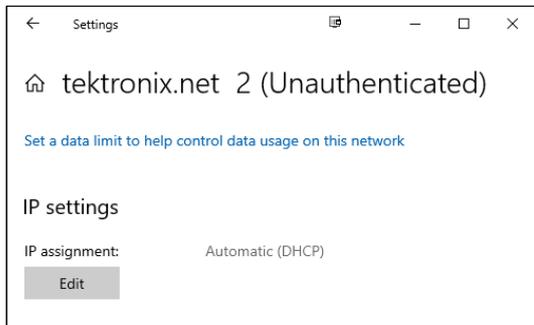
```
Telnet 193.221.142.59
PS
PS
_
```

- Beenden Sie die Telnet Sitzung über das Schließen des DOS Fensters. Die Ethernet Kommunikation wird automatisch geschlossen.

5.10.4 Adressierung der PC Netzwerkkarte

Die Netzwerkkarte des PC's muss wie folgt konfiguriert werden:

1. Gehen Sie zu <Start> <Einstellungen> <Netzwerk und Internet> <Status> <Ändern der Verbindungseigenschaften>
2. Unter <IP Einstellungen> <IP Zuweisung> klicken Sie auf <Bearbeiten>



3. Unter <IP Einstellungen bearbeiten> wählen Sie <Manuell> und schalten <IPv4> ein.



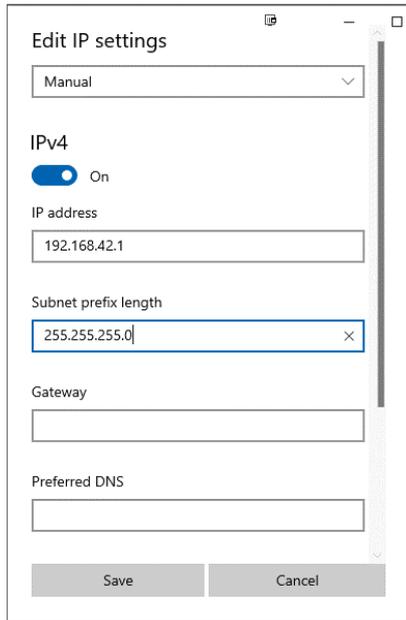
4. Nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor:

IP Adresse: 192.168.42.x
wobei x eine Adresse ist zwischen 0 und 255 außer 30 (welche bereits per
Werksvoreinstellung vom Linescanner genutzt wird)

Subnetzpräfixlänge: 255.255.255.0 (Subnetzmaske)

Gateway: {frei}

Bevorzugter DNS: {frei}



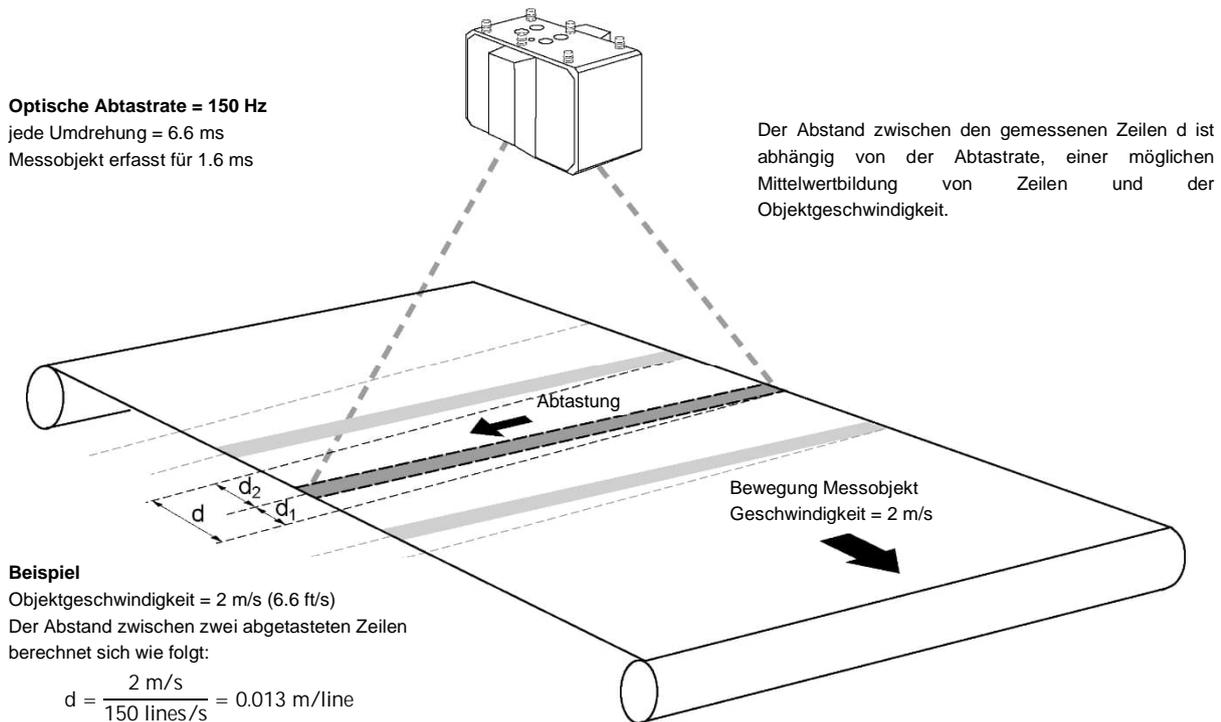
5. Schließen Sie alle Dialogboxen mit Klicken auf die <Speichern> Schaltfläche.

6 Operation

6.1 Erfassung des Messobjekts

Das Verhältnis zwischen Abtastrate und Geschwindigkeit des Messobjekts ist in der Abbildung unten dargestellt. Bitte beachten Sie, dass der Hersteller das Werkzeug "Spot Size Calculator" zur Verfügung stellt, mit dem der Abstand zwischen den gemessenen Linien berechnet werden kann, siehe Abschnitt 9.1 [Messfleck Rechner](#), Seite 80.

Abbildung 6-1: Erfassung bewegter Objekte



d.h.: während 100% einer Umdrehung des Spiegels, welche 6.6 ms dauert, bewegt sich das Messobjekt um $d = 0.013 \text{ m}$
während 25% einer Umdrehung des Spiegels, welche 1.6 ms dauert, bewegt sich das Messobjekt um $d_1 = 0.003 \text{ m}$

Bei MP300 Zeilenscannern werden zwei Zeilen pro Spiegelumdrehung abgetastet. Dadurch wird der Abstand zwischen zwei Zeilen bei gleicher Objektgeschwindigkeit halbiert.

Hinweis

Der MP300 Zeilenscanner arbeitet mit zwei Spiegeln, die sich durch mechanische Abweichungen nicht 100% exakt aufeinander abstimmen lassen. So kann es zu einem leichten örtlichen Versatz der Pixel von jeweils zwei aufeinander folgenden Zeilen kommen. Diese Abweichung sollte kleiner als ein Pixel sein. Das kann in einem Wärmebild dadurch sichtbar werden, dass ursprünglich scharfe Kanten „leicht ausgefranst“ dargestellt werden.

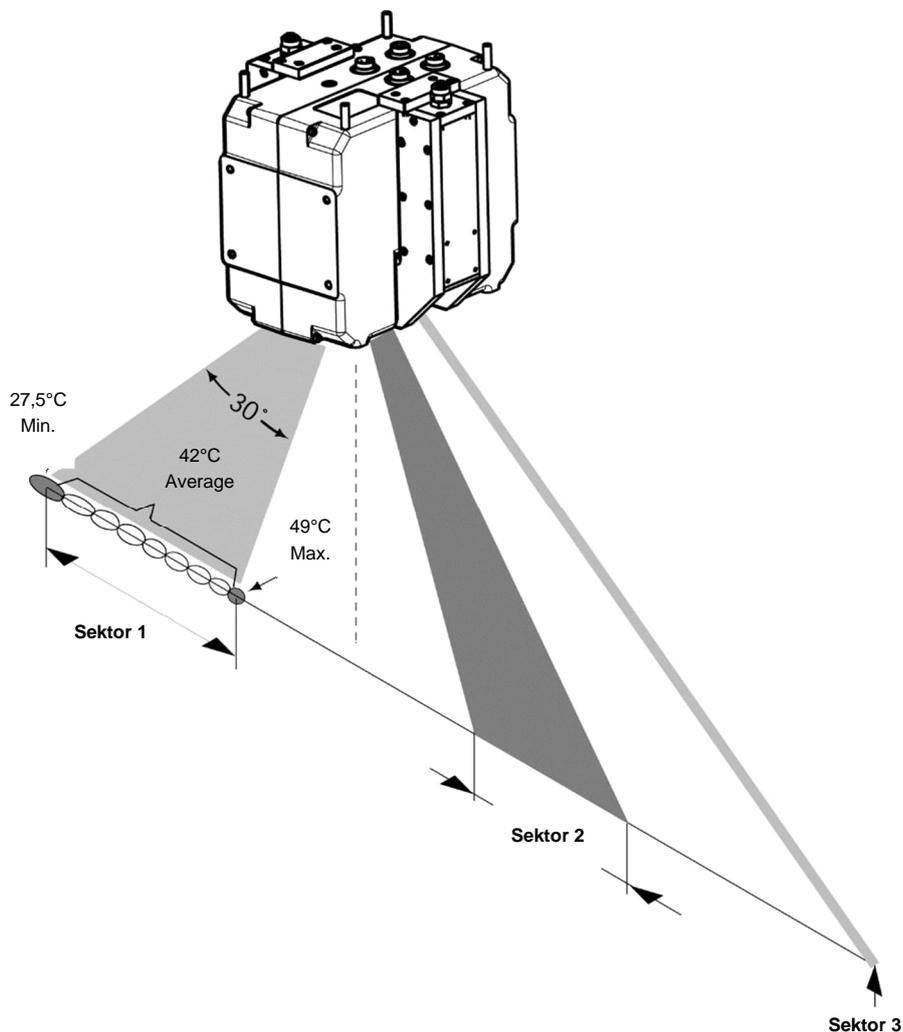
6.2 Sektoren

Der Linescanner verfügt über drei Standard- Stromschnittstellen. Jeder Stromschnittstelle kann ein "Sektor" innerhalb des 90° Messwinkels zugeordnet werden. Für einen Sektor kann innerhalb eines voreinstellbaren Bereiches der jeweilige Maximal-, Minimal oder Mittelwert ausgegeben werden. Der Ausgabebereich der Stromschnittstellen kann innerhalb von 0 und 20 mA beliebig eingestellt werden (0-20 mA, 4-20 mA oder frei wählbar). Es ist möglich, die Sektorengröße und den Emissionsgrad frei festzulegen, wobei sich die Sektoren nötigenfalls auch überlappen können. (Bei sich überlappenden Sektoren hat der höhere Emissionsgrad Vorrang.) Um mit Sektoren arbeiten zu können, muss sich die Kamera im kontinuierlichen Modus befinden.

Hinweis

Zur Konfiguration der Stromschnittstellen kann der Konfigurator der Scannersoftware genutzt werden!

Abbildung 6-2: Überwachung von Sektoren



- Die maximale Größe eines Sektors ist 90°.
- Wenn die Sektorgröße Null beträgt, bleibt der zugehörige Stromausgang inaktiv.
- Jeder Sektor kann entweder Maximal-, Minimal- oder Mittelwert ausgeben.
- Jedem Sektor ist eine Stromschnittstelle zugeordnet.

- Der Ausgabebereich der Stromschnittstellen lässt sich von 0 bis 20 mA frei definieren.
- Die Stromschnittstellen sind potentialfrei, haben untereinander aber gleiche Masse.

6.3 Datentransfer

Nach dem Abtasten einer Zeile können die Temperaturwerte seriell oder über eine Ethernet Schnittstelle an einen Computer übertragen werden, auf dem die Scannersoftware oder eine spezielle Anwendersoftware läuft. Die Datenübertragung unterscheidet sich in zwei wählbaren Betriebsarten:

- **Schnappschuss-Modus (diskontinuierlicher Modus):** Die Zeilen werden mit der eingestellten Abtastfrequenz abgetastet und anschließend im internen Speicher des Linescanners abgelegt (max. 700 Zeilen). Der komplette Schnappschuss wird dann in einem Zuge über die digitale Schnittstelle an den PC übertragen. Im diskontinuierlichen Modus kann es vorteilhaft sein, den Triggereingang am Linescanner zu verwenden. Das Triggersignal kann durch einen Spannungsimpuls am Triggereingang des Linescanners, welcher die Annäherung eines Objektes aus dem Produktionsprozess erkennt, erzeugt werden. Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 5.8 [Eingänge und Ausgänge](#), Seite 33.
- **Bild/Zeilen-Modus (kontinuierlicher Modus):** Eine Zeile wird abgetastet und ohne Zwischenspeicherung sofort über die digitale Schnittstelle übertragen. Die Zeitdauer der Datenübertragung einer Zeile wird bestimmt durch die Schnittstellengeschwindigkeit. Ist die Datenübertragungsrate z.B. bei serieller Kommunikation über RS485 zu gering, wird die nachfolgend abgetastete Zeile überschrieben und folglich nicht zum PC übertragen.

6.4 PC-unabhängiger Betrieb des Scanners

Der Scanner verfügt über interne Sektoren, welche die Analogausgänge und das Alarmrelais ansteuern. Zum Betrieb des Scanners ohne PC ist wie folgt vorzugehen:

1. Starten Sie den DTDP Konfigurator.
2. Konfigurieren Sie alle Standardeinstellungen für den Scanner wie Scanfrequenz und Pixelanzahl pro Zeile.
3. Konfigurieren Sie die scannerinternen Sektoren auf der <Gerätesektor> Seite des Konfigurators.
4. Bitte beachten, die Sektoren unter der <Sektor> Seite sind softwaregesteuert und werden daher im Modus <Scanner ohne PC> nicht unterstützt.
5. Die DTDP Software sendet automatisch ein <PS> Kommando an den Scanner, wenn wenigstens ein scannerinterner Sektor erkannt wird.
6. Starten Sie die DTDP Software einmal, um alle konfigurierten Parameter an den Scanner zu senden. Anschließend kann die DTDP Software beendet werden und der Scanner läuft im Modus ohne PC.

7 Zubehör

7.1 Überblick

Die nachfolgende Übersicht listet das erhältliche Zubehör auf. Als Zubehör gelten die Teile, die jederzeit bestellt und vor Ort installiert werden können.

Mechanisch:

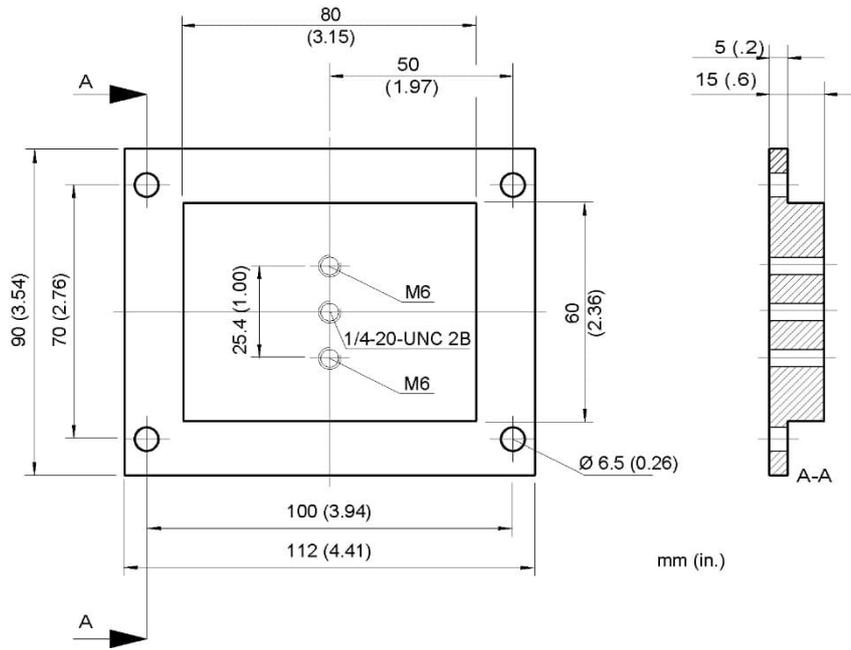
- [Montageplatte \(A-MP-MP\)](#)
- [Justierbarer Montagefuß \(A-MP-RMB\)](#)
- [Einschraubverbinder \(A-MP-FS-xxx\)](#)
- [Thermostat \(A-MP-THERM\)](#)
- [Ersatzfenster \(S-MP-WK-xx\)](#)
- [Luftblasvorsatz einschließlich 2 Anschlussverbinder und Montagematerial \(A-MP-AP\)](#)
- [Adaptergehäuse \(A-MP-ENC-SCNIR2\)](#)
- [Ersatzkit \(A-MP-WCREPKIT-SCNIR2\)](#)

Elektrisch:

- [Spannungsversorgungskabel \(A-CB-xx-PS-xx\)](#)
- [Ethernet Kabel \(A-CB-xx-M12-W04-xx\)](#)
- [Alarm/Trigger Kabel, 7.50 m, bis zu 180°C \(A-CB-HT-M16-W06-07\)](#)
- [Kabel für Stromausgänge, 7.50 m, bis zu 180°C \(A-CB-HT-M16-W04-07\)](#)
- [Kupplungsdose PG7 4-Pin Stecker \(A-CON-M16-P04\)](#)
- [Kupplungsdose PG7 6-Pin Stecker \(A-CON-M16-P06\)](#)
- [Systemkabel \(A-CB-QIKCON-xx\)](#)
- [Netzteil für Hutschiene \(A-PS-DIN-24V\)](#)
- [Mobile Spannungsversorgung 100 – 240 VAC / 24 VDC / 1 A \(A-MP-PS-PORT-24V\)](#)
- [RS485 Schnittstellen Zubehör \(A-MP-CONV-SERIAL-xxx\)](#)
- [USB/RS485/RS232 Konverter \(A-CONV-USB485\)](#)
- [Glasfaser / Ethernet Konverter \(A-CON-xFO-xRJ45\)](#)
- [Glasfaserkabel \(A-CB-FO-xxx\)](#)
- [Prozessor-Box \(A-MP-BOX-QUICKCON\)](#)
- [I/O Module](#)
- [Anschlussbox mit Ethernet/Glasfaser Konverter und Spannungsversorgung \(A-CONV-2FO-4RJ45ENC\)](#)

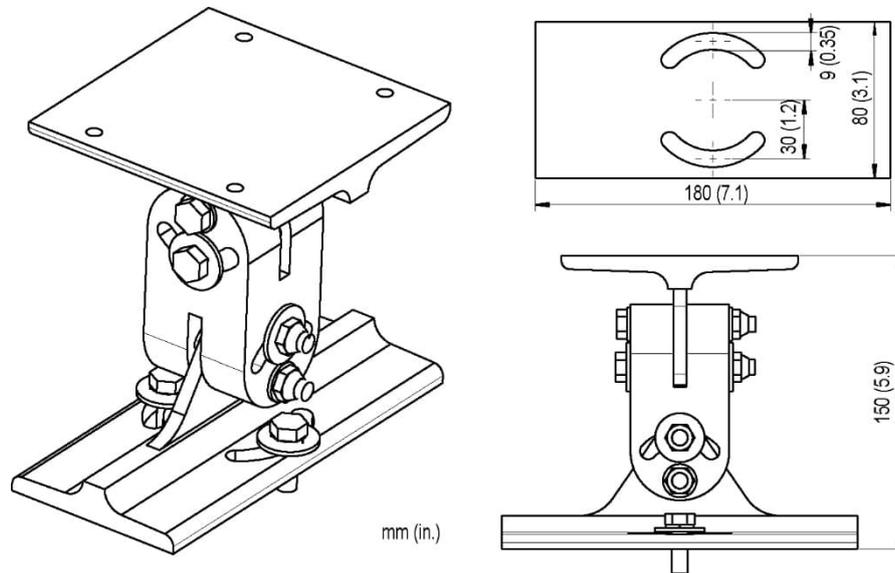
7.2 Montageplatte (A-MP-MP)

Abbildung 7-1: Montageplatte für Stativ



7.3 Justierbarer Montagefuß (A-MP-RMB)

Abbildung 7-2: Justierbarer Montagefuß



7.4 Einschraubverbinder (A-MP-FS-xxx)

Beschreibung: 4x gerade Einschraubverbinder, 6 mm Rohr auf konisches Innengewinde Rc 1/8" (ISO 7/1) oder 6 mm Außendurchmesser auf konisches Gewinde 1/8" NPT

Die Einschraubverbinder sind in zwei Versionen verfügbar:

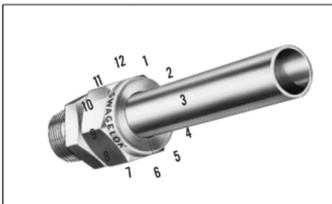
- A-MP-FS-ISO mit ISO Gewinde
- A-MP-FS-NPT mit NPT Gewinde

7.4.1 Montage der Einschraubverbinder

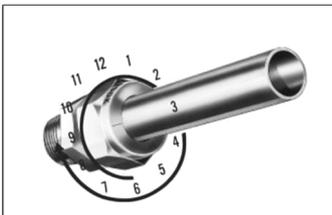
Die nachfolgenden Installationsschritte zeigen, wie die Einschraubverbinder mit den Kühlrohren des Linescanners montiert werden.⁷



- Stecken Sie das Kühlrohr in den Swagelok Einschraubverbinder.
- Vergewissern Sie sich, dass das Kühlrohr bis zum Anschlag im Verschraubungskörper eingesetzt und die Mutter „fingerfest“ angezogen ist.



- Markieren Sie die Mutter an der 6-Uhr-Position.



- Halten Sie den Verschraubungskörper mit einem Schraubenschlüssel fest und ziehen Sie die Mutter mit 1 ¼ Umdrehungen bis zur 9-Uhr-Position an.

⁷ Illustrationen: © Swagelok

7.4.2 Wiedermontage der Einschraubverbindungen

Die Einschraubverbindungen können mehrfach demontiert und wiedermontiert werden.



- Schieben Sie das Rohr mit den vormontierten Klemmrings in den Körper, bis der vordere Klemmring festsetzt.



- Ziehen Sie mit einem Schraubenschlüssel die Mutter bis zu der Position an, in der sie im montierten Zustand war. Sie verspüren in dieser Position einen merklichen Widerstand.



- Ziehen Sie die Mutter mit dem Schraubenschlüssel leicht an.

7.5 Thermostat (A-MP-THERM)

Der Thermostat ist ein Zubehörteil, welches dabei hilft, die Gehäusetemperatur über dem Taupunkt zu halten, um Schäden zu verhindern, die durch Kondenswasser im Inneren des Gehäuses verursacht werden. Das Thermostat benötigt keine weitere elektrische Installation.

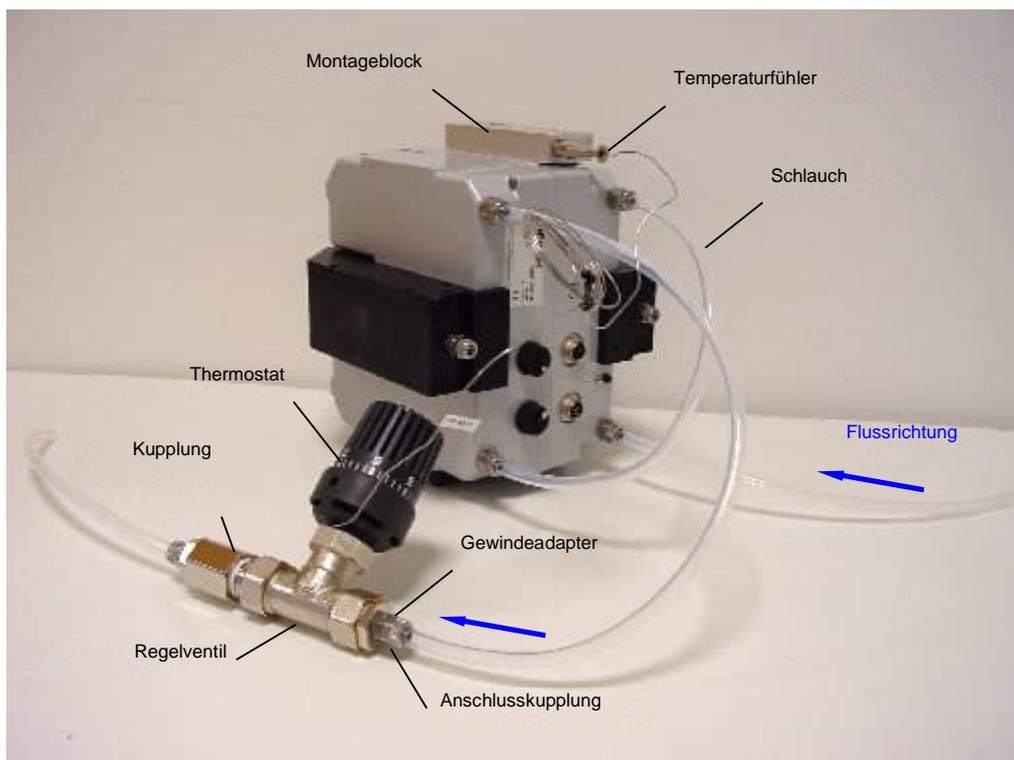
Die Lieferung umfasst die folgenden Teile:

- Thermostat bestehend aus einem Regelventil, einer Kupplung ½", zwei Gewindeadaptern ½" auf ⅛" und zwei Anschlusskupplungen ⅛"
- Temperaturfühler verbunden mit Thermostat (2 m Kapillarrohrlänge)
- Montageblock für den Temperaturfühler
- 2x Inbusschrauben M6x16
- 2x Inbusschrauben M3x8
- 5 m Kühlschlauch, PA 8x1, max. Druck 12 bar bei 70°C

Für das Thermostat sind die folgenden Zubehörteile verfügbar:

- Wasserflussregler (A-TJ-WFR)
- Luftflussregler (A-TJ-AFR)

Abbildung 7-3: Installation des Thermostats



Installation:

- Befestigen Sie den Montageblock unter Verwendung der Inbusschrauben M6x16 entweder auf der oberen oder auf der unteren Seite des Gehäuses des Linescanners. Achten Sie auf eine saubere Montagefläche!
- Montieren Sie den Thermostat in maximal 1,5 m Entfernung zum Linescanner.

- Schneiden Sie den Kühlschlauch in die von Ihnen benötigten Stücke, siehe obere Abbildung.
- Befestigen Sie die Kühlschläuche wie in der oberen Abbildung gezeigt wird. Beachten Sie die Flussrichtung des Kühlmediums! Stellen Sie sicher, dass der Thermostat (Pfeil am Gehäuse) in Flussrichtung angeschlossen ist.

Achtung: Im Lieferumfang ist der Übergang vom Innengewinde der Einschraubverbindung am Linescanner (Rc 1/8") auf den 8 mm Kühlschlauch des Thermostaten nicht enthalten! Es wird empfohlen, die gerade Reduzierschraubung 8 mm Rohr auf 6 mm Rohr mit Schlauch-Stützhülsen der Firma [Swagelok®](#) zu verwenden.

- Stecken Sie den Temperaturfühler in den Montageblock und befestigen Sie ihn mit den Inbusschrauben M3x8. Seien Sie beim Hereindreihen der Schrauben vorsichtig, um Schäden am Temperaturfühler zu vermeiden! Verbiegen Sie die Leitung zwischen Temperaturfühler und Thermostat nicht enger als 5 mm!
- Stellen Sie den Drehknopf des Thermostaten entsprechend der nachfolgenden Tabelle ein.

Tabelle 7-1: Einstellungen am Thermostat

		Relative Feuchtigkeit [%]																		
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Umgebungstemperatur [°C]	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0
	25	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	0	1	1	1	1	1
	30	+	+	+	+	+	+	+	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3
	35	+	+	+	+	+	0	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4
	40	+	+	+	+	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5
	45	+	+	0	0	1	2	2	2	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6
	50	+	+	0	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7
	60	0	1	2	3	3	4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	7	7	-
	70	1	2	4	4	5	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-
80	2	4	5	6	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
90	4	5	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
100	5	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

- + Thermostat wird nicht benötigt
- 0 Thermostat wird empfohlen
- 1 – 7 Thermostat wird benötigt, 1 – 7: empfohlene Position des Drehknopfes
- Gehäusetemperatur außerhalb der Spezifikation

- Überprüfen Sie die Funktionsweise des Systems. Nach wenigen Minuten sollte die interne Gehäusetemperatur die minimale Gerätetemperatur wie folgt erreichen:

Thermostat Einstellung	Minimale Gerätetemperatur
0	15°C
1	20°C
2	25°C
3	30°C
4	35°C
5	40°C
6	45°C
7	50°C

7.6 Ersatzfenster (S-MP-WK-xx)

Die verfügbaren Ersatzfenster sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt. Jedes Ersatzfenster wird mit zwei Fenstern und einer Dichtung geliefert. Zum Austausch des Ersatzfensters siehe Abschnitt 8.3 [Austausch des Messfensters](#) , Seite 78.

Tabelle 7-2: Verfügbare Ersatzfenster

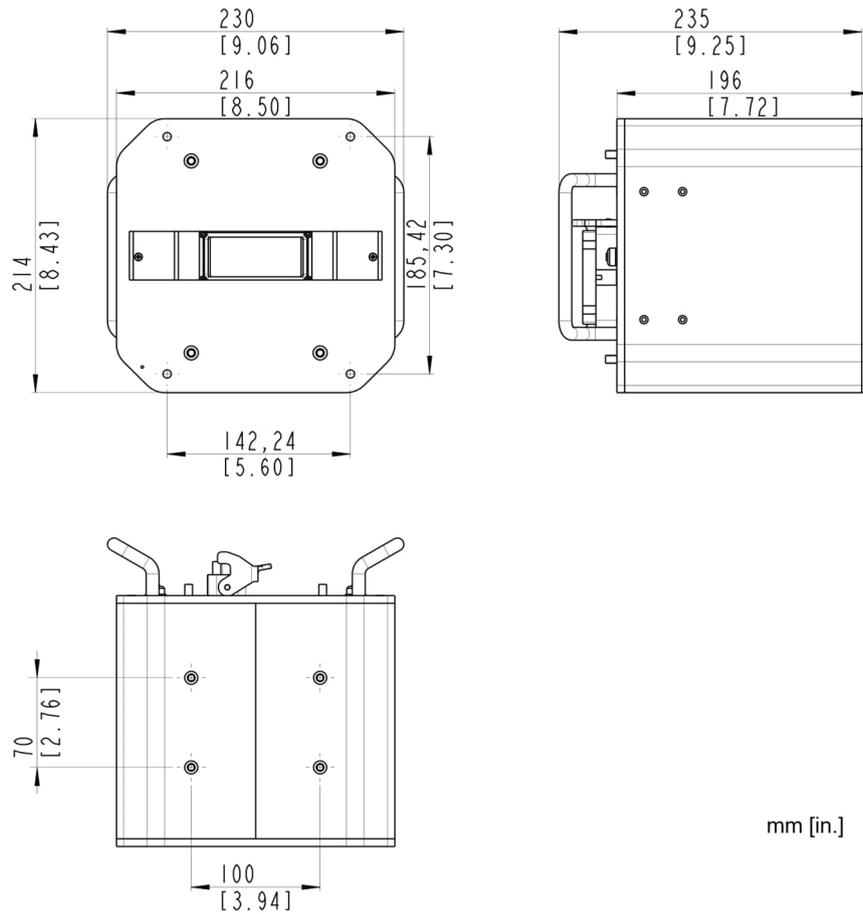
Ersatzfenster	Spektralmodell
S-MP-WK-1M	1M
S-MP-WK-2M	2M
S-MP-WK-3M	3M

Jedes Ersatzfenster wird mit einem eigenen Faktor für den Transmissionsgrad geliefert. Der Transmissionsgrad muss im Scanner über die Systemsoftware unter dem Menü <Scanner> <Transmission des Scannerfensters> oder mit dem dedizierten Scannerbefehl <TAW> eingestellt werden.

7.7 Adaptergehäuse (A-MP-ENC-SCNIR2)

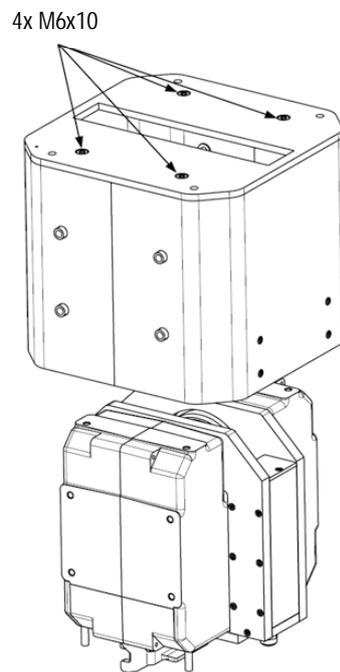
Das Adaptergehäuse bietet die Möglichkeit des Einbaus des MP Linescanners in älteren ScanIR2- und ScanIR3-Installationen.

Abbildung 7-4: Linescanner mit Adaptergehäuse

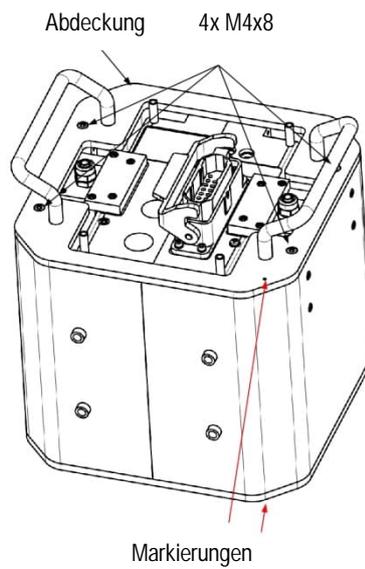


Zur Montage des Adaptergehäuses gehen Sie wie folgt vor.

Drehen Sie den Scanner um, schieben Sie das Adaptergehäuse über den Scanner und ziehen Sie die vier M6x10-Schrauben fest.

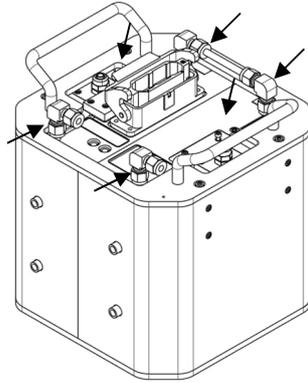


Drehen Sie den Scanner um, beachten Sie die Markierungen, setzen Sie die Abdeckung auf den Scanner und ziehen Sie die vier Schrauben M4x8 fest.

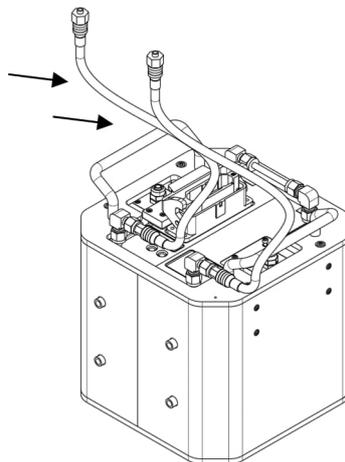


7.8 Ersatzkit (A-MP-WCREPKIT-SCNIR2)

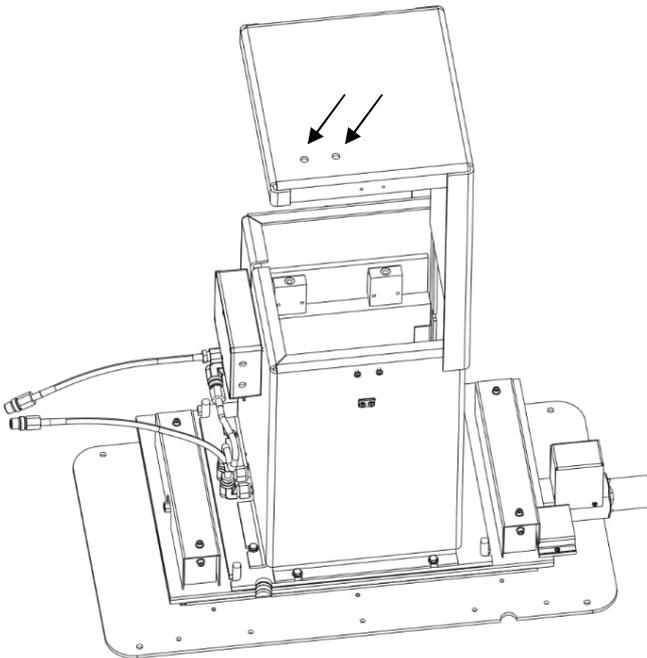
Das Austausch-Kit wird verwendet, um einen MP Linescanner mit Schnellanschluss in ein altes ScanIR2-Kühlgehäuse einzubauen. Um den Linescanner in das Gehäuse einzubauen, befolgen Sie die unten aufgeführten Schritte.



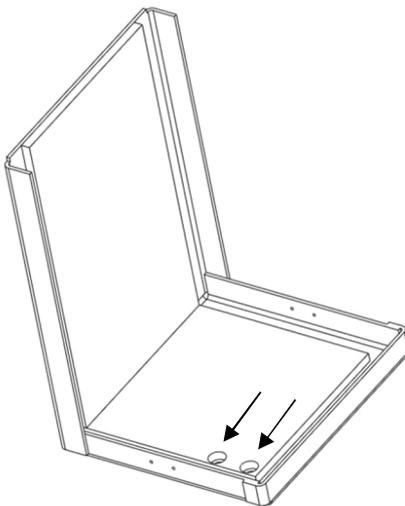
Montieren Sie die Fittings am Scanner wie in der Abbildung gezeigt.



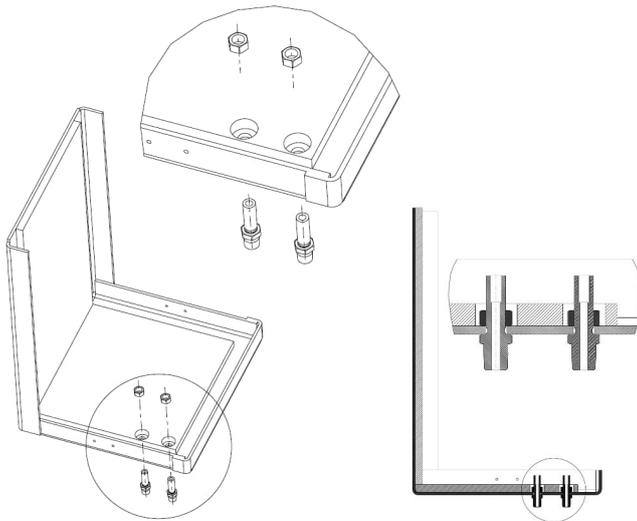
Montieren Sie die beiden 18-Zoll-Edelstahlflechtschläuche.



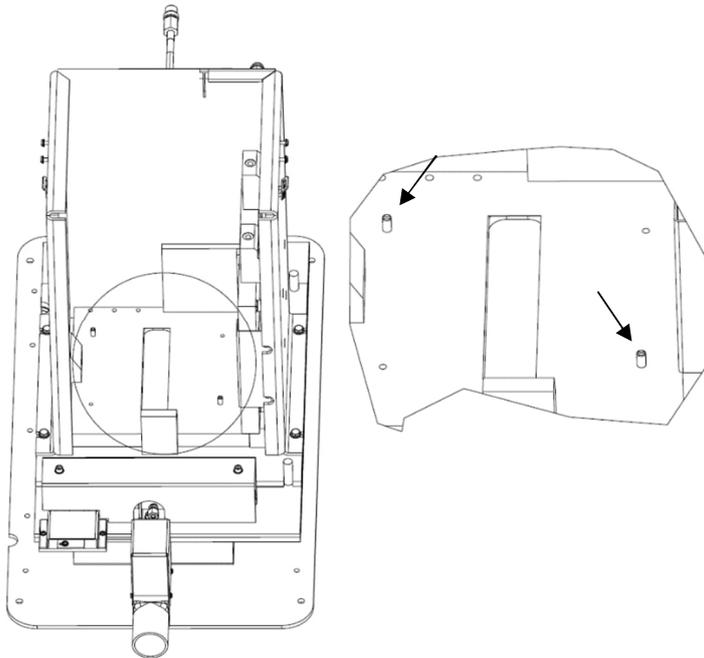
Bohren Sie zwei Löcher von 11,5 mm (0,45 Zoll) in den Gehäusedeckel. Die Position der Löcher kann nahezu frei gewählt werden. Achten Sie darauf, dass sie nicht mit anderen Teilen des Gehäuses kollidieren.



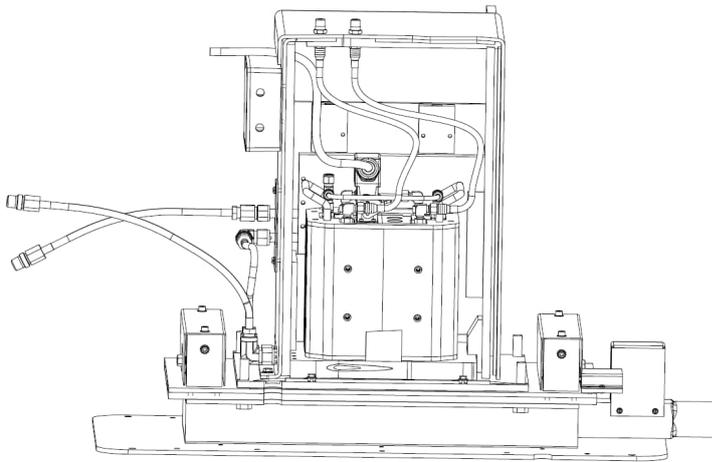
Je nach verwendetem Werkzeug für die Montage der Spritzgarnituren muss auch das Feuerfestmaterial Löcher mit einem bestimmten Durchmesser aufweisen. Schneiden Sie zwei Löcher in das feuerfeste Material. Die Positionen müssen mit den Bohrungen im Aluminiumdeckel übereinstimmen.



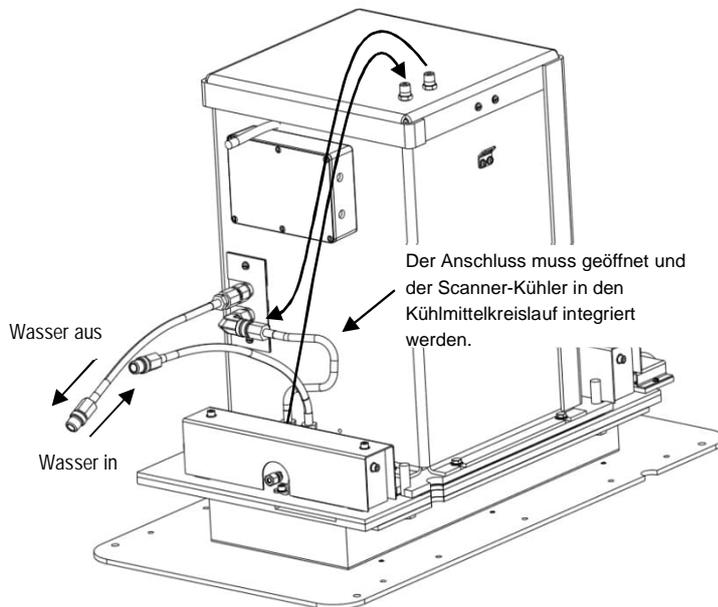
Montieren Sie die Halterungen im Deckel.



Nehmen Sie die Ausrichtungsstangen heraus und montieren Sie sie im Gehäuse.



Legen Sie das Scannerkabel in die Aussparung. Setzen Sie den Scanner auf die Kühlplatte und richten Sie ihn an den Ausrichtungsstangen aus.



Um das interne Kühlsystem des Scanners mit dem Kühlsystem des Gehäuses zu verbinden, muss die Verbindung zwischen den beiden Kühlplatten geöffnet werden. Befestigen Sie zwei Schläuche (nicht im Lieferumfang enthalten) an den Schottverschraubungen 1/4 Zoll NPT-Außengewinde.

7.9 Spannungsversorgungskabel (A-CB-xx-PS-xx)

Das Spannungsversorgungskabel kommt mit einem vormontierten M16 Stecker auf der Scannerseite und verzinnnten Aderenden auf der anderen Seite für den Anschluss der Spannungsversorgung.

Das Kabel wird in verschiedenen Längen angeboten. Die LT Version des Kabels widersteht Umgebungstemperaturen von bis zu 80°C, die HT Version widersteht Umgebungstemperaturen von bis zu 180°C.

Für weitere Informationen zur Installation, siehe Abschnitt 5.9 [Spannungsversorgung](#), Seite 37.

Abbildung 7-5: Spannungsversorgungskabel



Abbildung 7-6: Pinbelegung

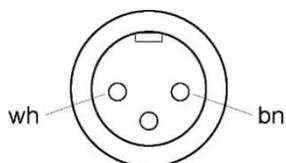


Tabelle 7-3: Verfügbare Spannungsversorgungskabel

Bestellnummer	Länge	Umgebungstemperatur
A-CB-LT-PS-07	7.5 m	80°C
A-CB-LT-PS-25	25 m	80°C
A-CB-LT-PS-50	50 m	80°C
A-CB-HT-PS-08	7.5 m	180°C
A-CB-HT-PS-10	10 m	180°C

7.10 Ethernet Kabel (A-CB-xx-M12-W04-xx)

Das Ethernet Kabel wird mit einem vierpoligen D-kodierten M12 Stecker geliefert. Das andere Ende des Ethernet Kabels ist mit einem standardisierten RJ45 Stecker ausgestattet.

Die LT Version des Kabels ist PUR ummantelt und widersteht Umgebungstemperaturen von bis zu 80°C.

Die HT Version des Kabels ist Teflon ummantelt und widersteht Umgebungstemperaturen von bis zu 180°C.

Abbildung 7-7: Ethernet Kabel

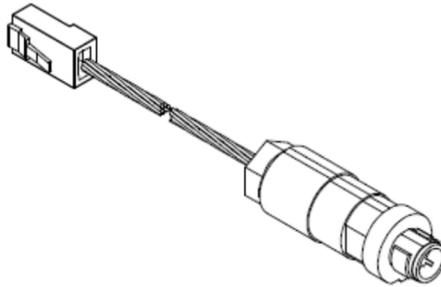


Abbildung 7-8: Pinbelegung

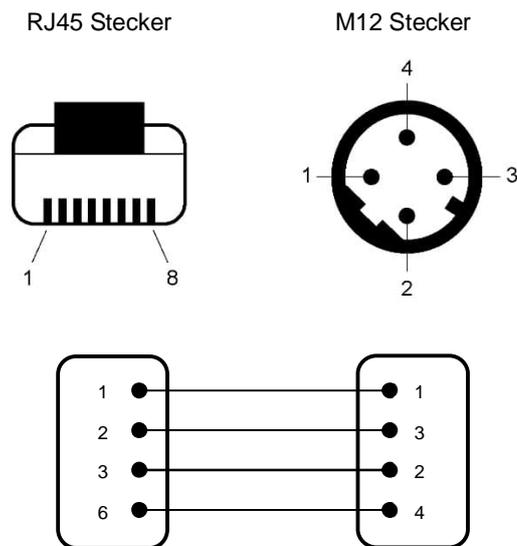


Tabelle 7-4: Verfügbare Ethernet Kabel

Bestellnummer	Länge	Umgebungstemperatur
A-CB-LT-M12-W04-07	7.5 m	80°C
A-CB-LT-M12-W04-25	25 m	80°C
A-CB-LT-M12-W04-50	50 m	80°C
A-CB-HT-M12-W04-07	7.5 m	180°C
A-CB-HT-M12-W04-10	10 m	180°C

7.11 Systemkabel (A-CB-QIKCON-xx)

Das Systemkabel bietet alle Eingänge und Ausgänge in einem Kabel. Das Kabel wird in verschiedenen Längen angeboten und hält Umgebungstemperaturen von bis zu 180°C stand.

Tabelle 7-5: Verfügbare Systemkabel

P/N	Länge
A-CB-QIKCON-10	10 m
A-CB-QIKCON-15	15 m
A-CB-QIKCON-20	20 m
A-CB-QIKCON-25	25 m
A-CB-QIKCON-30	30 m

Für die Belegung der Adern des Kabels mit Funktionen und die Zuordnung zu den Farben, siehe Abschnitt 5.8.2 [Scanner](#) , Seite 35.

System Kabel

Material des Kabels	FEP (ölbeständig)
Kabelverschraubung	Edelstahl (1.4305 / AISI 303)
Umgebungstemperatur	-50 bis 180°C
Außendurchmesser	11,3 mm
Minimaler Biegeradius	135 mm (bewegt) 85 mm (unbewegt)

7.12 Netzteil für Hutschiene (A-PS-DIN-24V)

Das Industriernetzteil für die Hutschieneinstallation stellt eine galvanisch getrennte Gleichspannung zur Verfügung und ist mit Kurzschluss- und Überlastschutz ausgestattet.



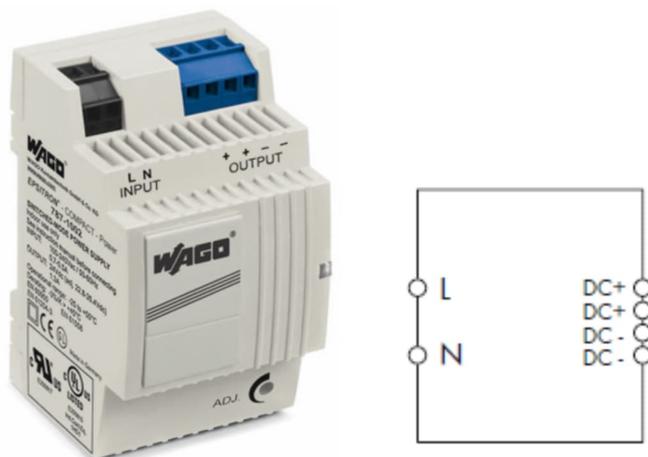
Gefahr von Personenschäden

Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages muss das Netzteil in einer geschützten Umgebung (Schrank) untergebracht sein!

Technische Daten:

Schutzklasse	vorbereitet für Geräte der Klasse II
Schutzgrad	IP20
Betriebstemperaturbereich	-25°C bis 55°C
AC-Eingang	100–240 VAC 44/66 Hz
DC-Ausgang	24 VDC / 1,3 A
Querschnitte	Eingang/Ausgang 0,08 bis 2,5 mm ²

Abbildung 7-9: Industriernetzteil



8

⁸ Copyright Wago®

7.13 RS485 Schnittstellen Zubehör (A-MP-CONV-SERIAL-xxx)

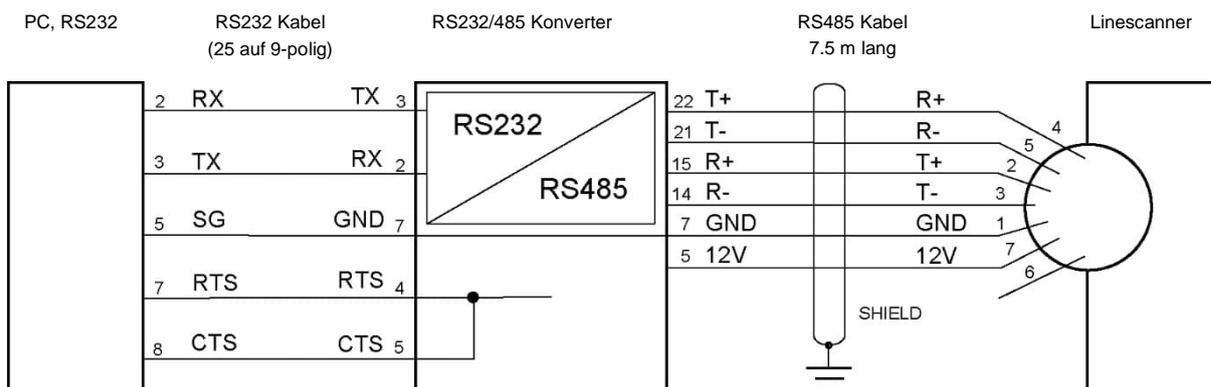
Die serielle RS485 Schnittstelle kann ebenfalls zum Datentransfer zum PC genutzt werden. Zur Vermeidung von Datenverlust muss die serielle Schnittstelle des PC's allerdings ausreichend schnell sein. In der Regel erreicht ein Standard PC dabei Schnittstellengeschwindigkeiten von bis 115 kBaud, welche ausreichend ist für eine Echtzeitübertragung von Scannerdaten bei 36 Hz Zeilenfrequenz und 256 Pixel pro Zeile. Für höhere Zeilenfrequenzen oder eine größere Pixelzahl sollte die Ethernet Schnittstelle genutzt werden.

Das RS485 Schnittstellen Zubehör wird wie folgt geliefert:

- RS232/485 Konverter
- RS232 Adapter 25 auf 9-polig
- RS485 Kabel für maximale Umgebungstemperaturen bis 180°C und in einer Länge von 7.5 m (A-MP-CONV-SERIAL-CB7) oder 10 m (A-MP-CONV-SERIAL-CB10)

Benutzen Sie für die Verbindung des Linescanners mit dem PC das RS485 Kabel. Zuerst stecken Sie den 7-poligen DIN-Rundsteckverbinder (IP65) in die Buchse auf der Rückseite des Linescanners. Dann drehen Sie die Verschlusskappe des Steckers vorsichtig fest. Als nächstes verbinden Sie den RS232/485 Konverter mit der seriellen Schnittstelle des PC's. Verwenden Sie gegebenenfalls das beiliegende RS232 Kabel 25 auf 9-polig. Der RS232/485 Konverter wird direkt vom Linescanner versorgt, so wird keine zusätzliche Stromversorgung benötigt.

Abbildung 7-10: Verbindung von PC und Linescanner über RS232/485 Schnittstelle



RS232 Signale:

TX	Sendedaten
RX	Empfangsdaten
SG	Masse System
RTS	Sendeanfrage
CTS	Sendebereitschaft

RS485 Signale:

Paarweise verdreht:	T+	Sendedaten +
	T-	Sendedaten -
Paarweise verdreht:	R+	Empfangsdaten +
	R-	Empfangsdaten -

Spannungsversorgung für den RS232/485 Konverter:

Paarweise verdreht: 12 V
 GND

Zum Programmieren des Linescanners über die serielle Schnittstelle (siehe Linescanner Protokollhandbuch) müssen die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

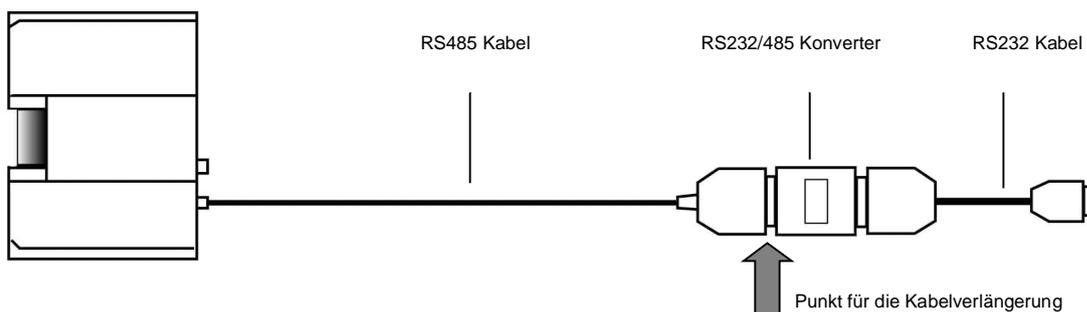
- 8 Datenbits,
- keine Parität,
- 1 Stoppbit,
- keine Flusssteuerung

Zugelassene Baudraten:

- 9600 Baud
- 57.6 kBaud
- 115 kBaud (Werksvoreinstellung)
- 230 kBaud

7.13.1 RS485 Kabelverlängerung

Abbildung 7-11: RS485 Kabelverlängerung

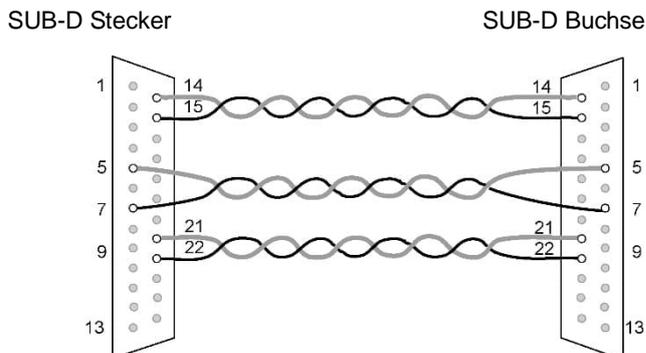


Zur Kabelverlängerung trennen Sie das Schnittstellenkabel an der markierten Stelle (siehe Pfeil in der oberen Abbildung) vom RS232/485 Konverter. Für das Schnittstellenkabel wird ein 6-adriges Kabel benötigt.

Hinweis

Stellen Sie sicher, dass nur paarweise verdrehte Leitungen verwendet werden!

Abbildung 7-12: Erweiterung des Schnittstellenkabels



7.14 Glasfaser / Ethernet Konverter (A-CON-xFO-xRJ45)

Der Glasfaser / Ethernet Konverter ist ein industrieller Ethernet-Switch mit Ethernet- und Glasfaseranschlüssen. Der Konverter ist auf DIN-Schiene oder an der Wand montierbar.:

- 1x Glasfaser, 1x Ethernet (A-CON-1FO-1RJ45)
- 2x Glasfaser, 4x Ethernet (A-CON-2FO-4RJ45)

Spezifikation

Glasfaser Stecker	SC, multi-mode
Ethernet Stecker	RJ45
Spannungsversorgung	12 bis 48 VDC
Betriebstemperatur	-10 bis 60°C
Luftfeuchte	5 bis 95% (nicht kondensierend)

7.15 Glasfaserkabel (A-CB-FO-xxx)

Glasfaserkabel wird für Ethernet Kommunikation jenseits von 90 m Länge eingesetzt. Die Kabel sind in folgenden Längen erhältlich:

- 150 m (A-CB-FO-150)
- 300 m (A-CB-FO-300)

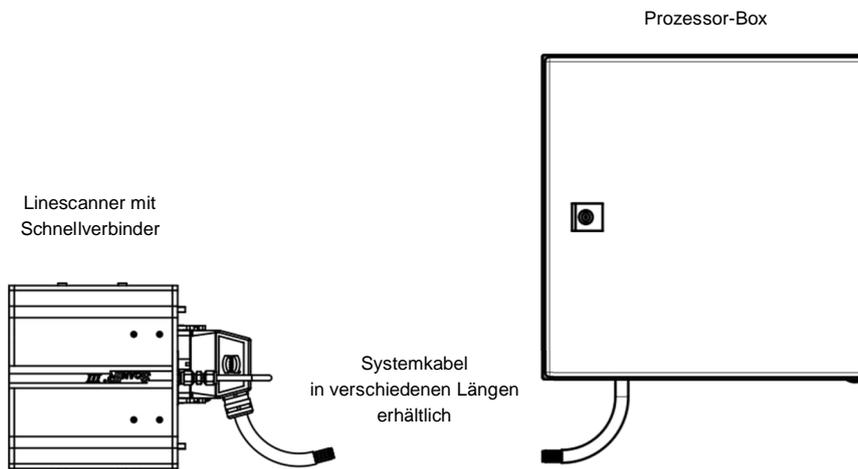
Spezifikation

Stecker	SC
Anwendung	für Außeneinsatz
Verschleißschutz	Bewehrung plus PE Schutzhülle
Faserart	Multimode (Gradientenindex)
Faserkern	50 µm
Mantel	125 µm

7.16 Prozessor-Box (A-MP-BOX-QUICKCON)

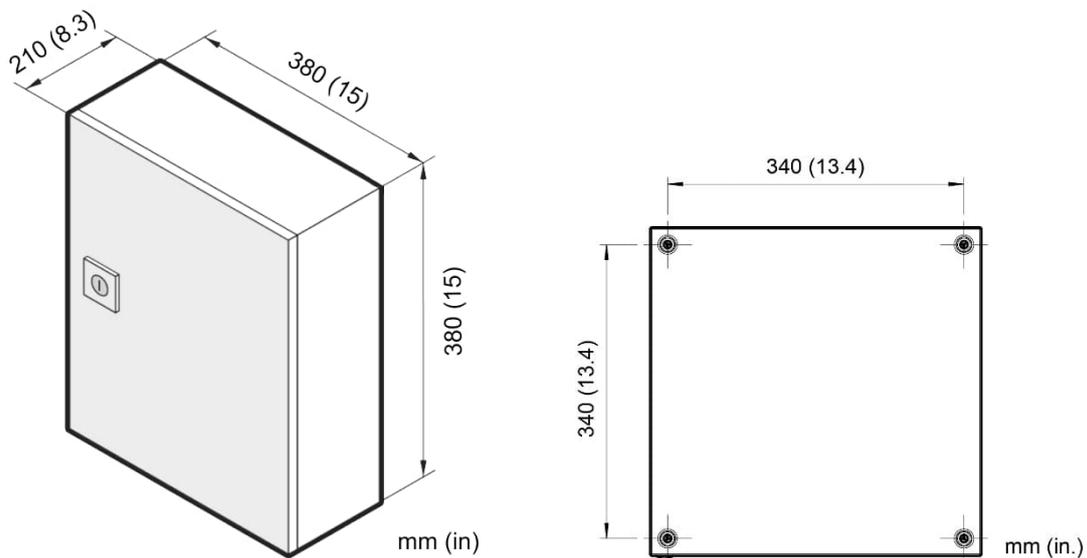
Die folgende Abbildung zeigt ein System mit einem Linescanner mit Schnellverbinder, dem Systemkabel und der Prozessorbox. Die Prozessorbox unterstützt die Schnittstellenfunktionen wie analoge oder digitale Ausgänge und wird mit einer internen Stromversorgung geliefert.

Abbildung 7-13: Linescanner-System mit Prozessorbox



7.16.1 Spezifikation

Abbildung 7-14: Abmessungen der Prozessorbox



Prozessor-Box

Temperaturbereich	0 bis 50°C; -30°C mit interner Heizung
Material	Stahlblech, pulverbeschichtet
Abmessungen (BxHxT)	380 x 380 x 210 mm
Nettogewicht:	ca. 12 kg
Schutzart:	IP66 (NEMA 4)

7.16.2 Verkabelung



Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung ausgeschaltet ist, bevor Sie Kabelverbindungen herstellen!

Die Prozessorbox versorgt den Linescanner mit Strom und Kommunikation. Für die Prozessorbox stehen verschiedene Ausgangsmodule zur Verfügung, die analoge oder digitale Signale an das zentrale Steuersystem liefern, siehe Abschnitt 7.17 **I/O Module**, Seite 74. Die Prozessorbox kann mit dem längsten verfügbaren Systemkabel maximal 30 m vom Scanner entfernt montiert werden. Das Systemkabel zwischen dem Linescanner und der Prozessorbox muss vor mechanischen Beschädigungen geschützt werden.

Abbildung 7-15: Geöffnete Prozessorbox

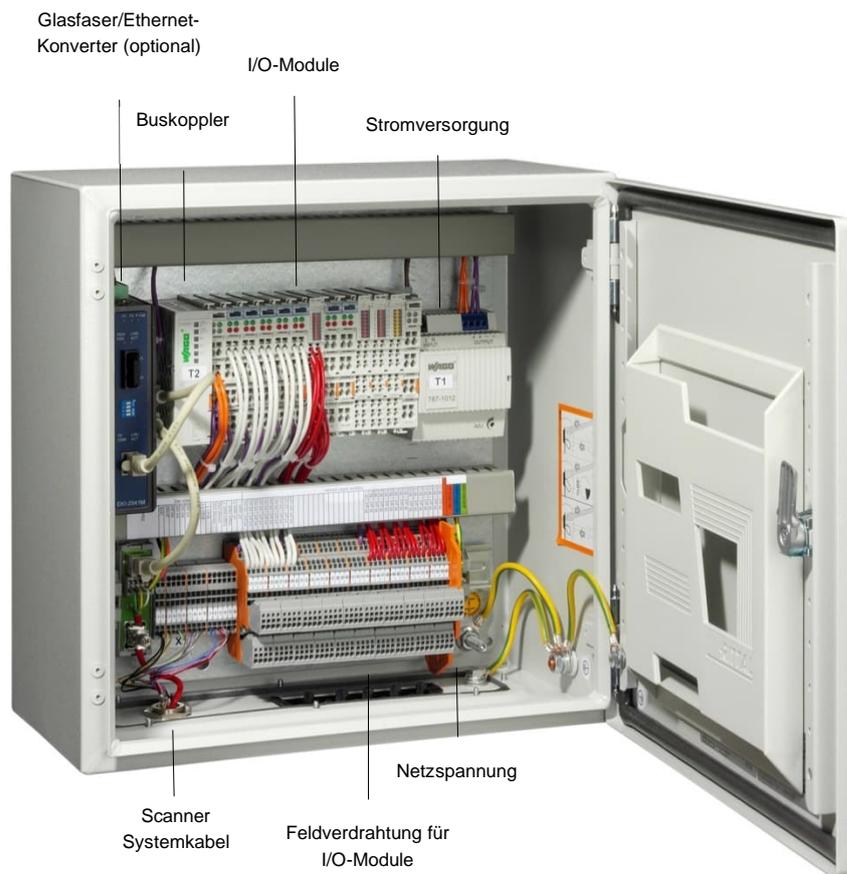
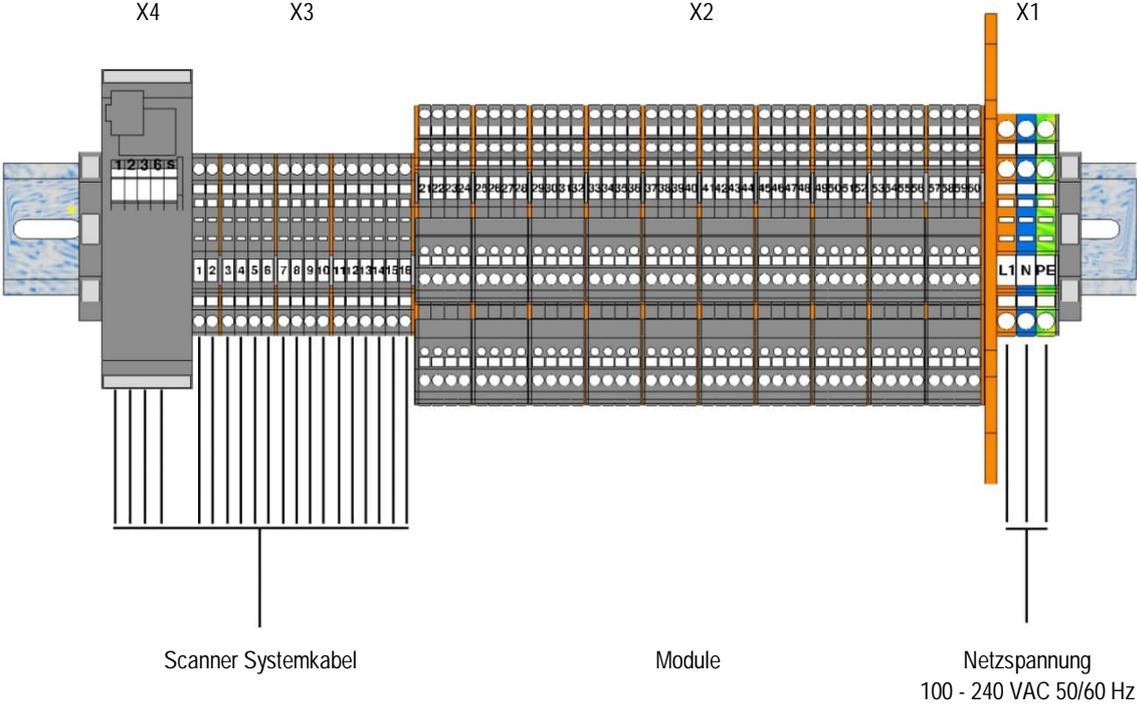


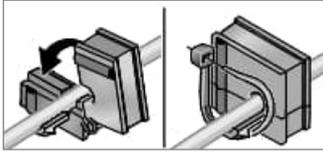
Abbildung 7-16: Anschlussleiste



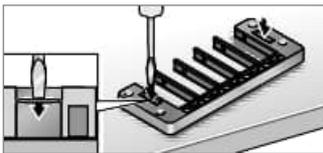
7.16.2.1 Kabeleinführungssystem

Das Kabeleinführungssystem ist ein geteiltes System, das es ermöglicht, vorkonfektionierte Kabel in den Systemanschlusskasten zu führen, ohne die Stecker zu demontieren.

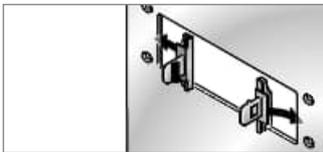
Einrastbare Befestigung⁹



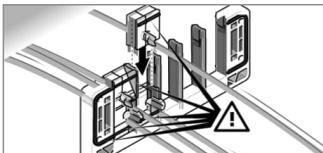
Verlegen Sie das Kabel in der entsprechenden Tülle und sorgen Sie gegebenenfalls mit Kabelbindern für eine Zugentlastung.



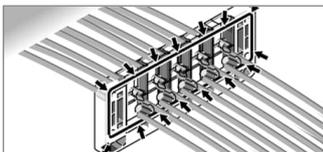
Verwenden Sie ein geeignetes Werkzeug, um die Abdeckung des Grundrahmens durchzustanzen.



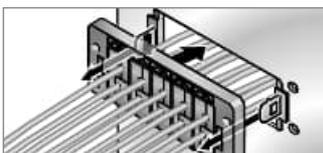
Setzen Sie die Fanghaken an den Seiten des Ausschnitts ein.



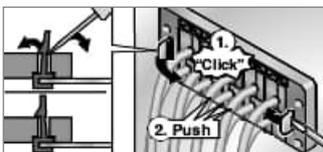
Setzen Sie die Schiene vollständig ein.



Die Tülle muss auf der Rückseite eine durchgehende Dichtung bilden.



Setzen Sie die Schiene auf die Fanghaken und drücken Sie sie an.



Verriegeln Sie die Fanghaken mit der Schiene. Drücken Sie noch einmal leicht auf die Tülle.

⁹ Illustrationen: © Murrplastik

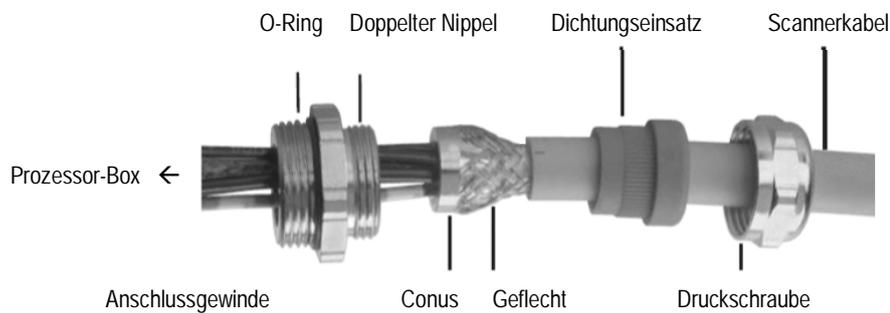
7.16.2.2 Verdrahtung des Systemkabels

Tabelle 7-6: Verdrahtung des Systemkabels

Terminal	X4					X3															
Pin	1	2	3	6	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Farbe	grün	braun	gelb	weiß	gelb	schwarz_1	schwarz_2	gelb / weiß	gelb / braun	grün / weiß	grün / braun	rosa / grau	blau/rot	grau / weiß	grau / braun	blau	violett	rot	rosa	schwarz	grau
Beschreibung	Ethernet					Masse	24 VDC	GND	OUT1	OUT2	OUT3	RS485 T+	RS485 T-	RS485 R+	RS485 R-	internes Relais	internes Relais	Triggereingang +	Triggereingang -	mV-Eingang +	mV-Eingang -

Standardmäßig ist die Kabelverschraubung am Systemkabel montiert. Bei besonderen Installationserfordernissen ist die Montagekonstruktion der Kabelverschraubung unten zu sehen, um sie zu lösen/anzubringen.

Abbildung 7-17: Zusammensetzung der Kabelverschraubung



10

7.16.2.3 I/O-Module

Die Prozessorbox enthält eine Klemmleiste, die wie unten dargestellt beschriftet ist. Sie zeigt die maximale Ausbaustufe der Ausgangsmodule aus Sicht der Verdrahtung an.

Hinweis

Aus Platzgründen ist die maximale Anzahl der Module auf 11 begrenzt!

Tabelle 7-7: Beispielhafte Verdrahtung der Ausgangsmodule

X2						X2						X2																											
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
mA aus1	mA aus2	mA aus3	mA aus4	mA aus5	mA aus6	mA aus7	mA aus8	mA aus9	mA	mA	mA	Relais 1	Relais 2	Relais 3	Relais 4	Relais 5	Relais 6	Relais 7	Relais 8	Relais 9	Relais 10	Relais 11	Relais 12	DO 1	DO 2	DO 3	DO 4	DO 5	DO 6	DO 7	DO 8	DO 9	DO 10	DO 11	DO 12	DO 13	DO 14	DO 15	DO 16
mA gnd	mA gnd	mA gnd	mA gnd	mA gnd	mA gnd	mA gnd	mA gnd	mA gnd	mA gnd	mA gnd	mA gnd	Relais 1	Relais 2	Relais 3	Relais 4	Relais 5	Relais 6	Relais 7	Relais 8	Relais 9	Relais 10	Relais 11	Relais 12	DO gnd															
6 Ausgänge, je 2 analoge Kanäle						6 Ausgänge, Relais, je 2 Kanäle						1 Ausgangsmodul, digital 16 Kanäle																											

Eine Übersicht über die verfügbaren I/O-Module finden Sie im Abschnitt 7.17 [I/O Module](#), Seite 74.

7.16.2.4 Netzspannung

Die Prozessorbox verfügt nicht über einen Netzschalter. Sie müssen einen Netztrennschalter vorsehen. Dieser Schalter sollte sich in unmittelbarer Nähe des Bedieners befinden und deutlich als Stromabschaltung für das Gerät gekennzeichnet sein.

Wenn Sie einen Netzaufbereiter oder Trenntransformator verwenden, schließen Sie ihn gemäß den Anweisungen des Herstellers an. Beachten Sie die Erdungsanweisungen und stellen Sie sicher, dass die Erdung an der Klemmleiste der Prozessorbox anliegt.



- Ein Erdungsdraht muss an die Klemme (Schutzerde) angeschlossen werden.
- Um einen elektrischen Schlag, Feuer oder Verletzungen zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Prozessorbox vor dem Gebrauch geerdet ist.
- Befolgen Sie alle örtlichen Vorschriften für die Installation und Erdung von elektrischen Geräten.



Um Verletzungen zu vermeiden, vergewissern Sie sich, dass der Netztrennschalter ausgeschaltet ist, bevor Sie den Deckel der Box öffnen.



Die Schutzerdungsschraube (gekennzeichnet mit \oplus) und zu finden auf der Unterseite des Prozessorkastens) erfordert den Anschluss an die örtliche Erde mit einem 16 mm² (AWG 6) grün/gelben Kabel.

Tabelle 7-8: AC-Netzkabel

Terminal	X1		
Pin	L1	N	PE
	100-240 VAC live	100-240 VAC Nullleiter	Schutzerde

Die Ader für die Schutzerde sollte etwas länger sein als die beiden anderen Adern, damit bei einem versehentlichen Herausziehen des Kabels der Leitungs- und der Nullleiter zuerst abgezogen werden würden.

Sie müssen das Gerät an das Stromnetz anschließen. Verwenden Sie nur Kabel mit 3 Adern in einer Größe von 1,5 bis 2,5 mm² (AWG 14 bis 16).



Für die AC-Netzinstallation ist eine externe 6 bis 16 A Netzsicherung (Typ B) oder ein gleichwertiger Schutzschalter erforderlich.

7.17 I/O Module

Die folgenden I/O Module stehen für den MP Linescanner zur Auswahl:

- Basissatz (A-IO-BASICKIT), beinhaltet die folgenden Komponenten:
Feldbuskoppler 750-362, Potentialeinspeisung 750-602, Busendklemme 750-600
- Digitaleingangsklemme 750-1406, 16 Kanäle (A-IO-16DI)
- Digitalausgangsklemme 750-1504, 16 Kanäle (A-IO-16DO)
- Passivtrenner 857-452 (A-IO-2A-ISO)
- Analogausgangsklemme Strom 750-563, voreingestellt auf 0 – 20 mA, 2 Kanäle (A-IO-2AOC-0)
- Analogausgangsklemme Strom 750-563, voreingestellt auf 4 – 20 mA, 2 Kanäle (A-IO-2AOC-4)
- Analogausgangsklemme Spannung 750-562, voreingestellt auf 0 – 10 V, 2 Kanäle (A-IO-2AOV)
- Relaisausgangsklemme 750-513, normal offen, 2 Kanäle (A-IO-2R-NO)
- Relaisausgangsklemme -517, Wechsler, 2 Kanäle (A-IO-2R-CO)

Für weitere Details, siehe Handbuch „I/O Modul System – Zubehör für Infrarote und Akustische Messsysteme“.

8 Wartung

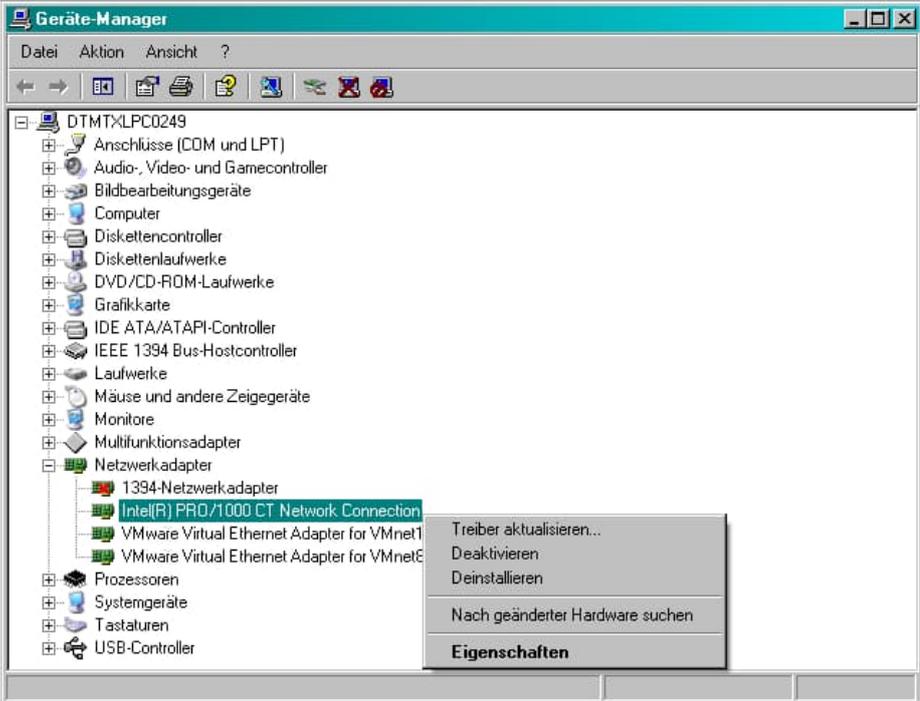
Bei allen auftretenden Problemen stehen Ihnen die Mitarbeiter unseres Kundendienstes jederzeit zur Verfügung. Dies betrifft auch Unterstützung hinsichtlich eines optimalen Einsatzes Ihres Infrarot-Messsystems, Kalibrierung oder die Ausführung kundenspezifischer Lösungen sowie die Gerätereperatur.

Da es sich in vielen Fällen um anwendungsspezifische Lösungen handelt, die eventuell telefonisch geklärt werden können, sollten Sie vor einer Rücksendung der Geräte mit unserer Serviceabteilung in Verbindung treten, siehe Telefon- und Faxnummern am Anfang des Dokuments.

8.1 Fehlersuche

Tabelle 8-1: Fehlersuche

Prüfpunkt	Mögliche Behebung des Fehlers																
Scanner	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen der einwandfreien Verschaltung (Sitz aller Steckverbindungen, möglicher Kabelbruch). • Kontrollieren der Betriebsspannung des Scanners an der Rückseite: MP50: rote LED ist "an" MP150/300: grüne LED ist "an" • Prüfen, ob sich der scannerinterne Spiegel bei anliegender Betriebsspannung dreht (Sicht- oder Hörtest). • Die Netzspannungsversorgung für Scanner und PC sollte für beide Geräte über die gleiche Einspeisung erfolgen. • Sicherstellen, dass der Scanner nicht überhitzt wurde. Maximale Gehäuseinnentemperatur: 60°C. Anzeige der Gehäuseinnentemperatur in der Statuszeile der Scannersoftware. • Wird der Scanner gekühlt, so ist zu prüfen, ob sich Kondenswasser am oder im Scannergehäuse gebildet hat → Bildung von Kondenswasser kann Totalausfall des Geräts bewirken. Zur Vermeidung von Kondensation siehe Abschnitt 5.6.1 Vermeidung von Kondensation, Seite 30. • Reduzieren des Einflusses von möglichen elektromagnetischen Störfeldern (z.B. Starkstrommotoren, elektrische Heizer etc.) durch Abschirmungsmaßnahmen oder veränderte Kabelführung. • Ein verschmutztes Messfenster oder ein eingeschränktes Sichtfeld im optischen Kanal kann fehlerhafte Temperaturwerte erzeugen. 																
Ethernet Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass die IP Adresse des Scanners korrekt eingestellt ist, siehe Abschnitt 5.10.2 Adressierung des Scanner, Seite 38. • Sicherstellen, dass die PC Netzwerkkarte korrekt konfiguriert ist, siehe Abschnitt 5.10.4 Adressierung der PC Netzwerkkarte, Seite 41. • <Start> <Einstellungen> <Netzwerkverbindungen> listet alle verfügbaren Netzwerkverbindungen auf. Die gewünschte Netzwerkverbindung muss sich auf das reale Gerät beziehen (keine drahtloses oder virtuelles Gerät). Der Status für dieses Gerät muss <Verbindung hergestellt> sein. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1394-Verbindung</td> <td>LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet</td> <td>Deaktiviert, mit Firewall</td> <td>1394-Netzwerkadapter</td> </tr> <tr> <td>LAN-Verbindung</td> <td>LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet</td> <td>Verbindung hergestellt, mit Firewall</td> <td>Intel(R) PRO/1000 CT Network Connection</td> </tr> <tr> <td>VMware Network Adapter VMnet1</td> <td>LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet</td> <td>Verbindung hergestellt, mit Firewall</td> <td>VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1</td> </tr> <tr> <td>VMware Network Adapter VMnet8</td> <td>LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet</td> <td>Verbindung hergestellt, mit Firewall</td> <td>VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8</td> </tr> </tbody> </table> </div>	1394-Verbindung	LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet	Deaktiviert, mit Firewall	1394-Netzwerkadapter	LAN-Verbindung	LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet	Verbindung hergestellt, mit Firewall	Intel(R) PRO/1000 CT Network Connection	VMware Network Adapter VMnet1	LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet	Verbindung hergestellt, mit Firewall	VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1	VMware Network Adapter VMnet8	LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet	Verbindung hergestellt, mit Firewall	VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8
1394-Verbindung	LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet	Deaktiviert, mit Firewall	1394-Netzwerkadapter														
LAN-Verbindung	LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet	Verbindung hergestellt, mit Firewall	Intel(R) PRO/1000 CT Network Connection														
VMware Network Adapter VMnet1	LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet	Verbindung hergestellt, mit Firewall	VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1														
VMware Network Adapter VMnet8	LAN oder Hochgeschwindigkeitsinternet	Verbindung hergestellt, mit Firewall	VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8														

Prüfpunkt	Mögliche Behebung des Fehlers
	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzzeitiges Deaktivieren der Netzwerkkarte: <Start> <Einstellungen> <Systemsteuerung> <System> <Hardware> <Geräte-Manager>  <ul style="list-style-type: none"> • Aus- und Einschalten des Scanners. • Die Software darf nicht während der Initialisierungsphase (ca. 120 s) des Scanners gestartet werden. • Nutzen Sie das Netzwerkwerkzeug Ping, um die Erreichbarkeit des Scanners zu testen. Rufen Sie dazu das Windows DOS Fenster <Eingabeaufforderung> auf und führen folgendes aus: ping 192.168.42.30 (IP Adresse als Beispiel) • Nutzen Sie das Netzwerkprotokoll Telnet, um eine textbasierte Kommunikation zum Scanner unter Nutzung der scannerspezifischen Befehle aufzubauen. Rufen Sie dazu das Windows DOS Fenster <Eingabeaufforderung> auf und führen folgendes aus: telnet 192.168.42.30 2727 (IP Adresse und Port als Beispiel) Hinweis: Telnet ist nicht standardmäßig auf allen Windows Computern verfügbar.
<p>Serielle Kommunikation über COM Port</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob der richtige Com-Port verwendet wurde, falls vorhanden anderen Com-Port testen. • Zur Korrektur von Verbindungsproblemen müssen die Eigenschaften für den genutzten Com-Port in der Systemsteuerung wie folgt geändert werden: <Start> <Einstellungen> <Systemsteuerung> <System> <Hardware> <Geräte-Manager> <Anschlüsse (COM und LPT)> <Kommunikationsanschluss COMx> <Anschlusseinstellungen> <Erweitert> <Empfangspuffer>: Niedrig • Bei Verwendung serieller Einsteckkarten muss die Flusskontrolle <CTS/RTS> deaktiviert sein: <Start> <Einstellungen> <Systemsteuerung> <System> <Hardware> <Geräte-Manager> <Anschlüsse (COM und LPT)> <Kommunikationsanschluss COMx> <Anschlusseinstellungen> <Erweitert> • Vermeiden Sie die Verwendung von USB/RS232-Konvertern von Drittherstellern! • Verwendung des RS232/485 Konverters nahe des PC's (und nicht am Scanner) • Bei Kommunikationsproblemen sollte die Baudrate schrittweise reduziert werden. • Die Software darf nicht während der Initialisierungsphase (ca. 120 s) des Scanners gestartet werden.
<ul style="list-style-type: none"> • PC 	<ul style="list-style-type: none"> • Bei einigen Computern kann die Programmausführung entscheidend gesteigert werden, wenn die Hardwarebeschleunigung der Grafikkarte ausgeschaltet wird: • <Start> <Einstellungen> <Systemsteuerung> <Anzeige> <Einstellungen> <Erweitert> <Problembehandlung> <Hardwarebeschleunigung>: Keine • Eine zu große Bildschirmauflösung kann zu Problemen führen. Temporär kann die folgende Einstellung getestet werden: 800x600 Pixel mit High Color (16 bit) Farben.

Prüfpunkt	Mögliche Behebung des Fehlers
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="400 309 1370 387">• Der PC kann überlastet sein. Die Systemauslastung kann bei laufender Scannersoftware durch gleichzeitiges Drücken der CTRL+ALT+DEL Tasten geprüft werden. Im Register <Systemleistung> des Taskmanagers sollte die aktuelle Systemauslastung deutlich unter 100% liegen.<li data-bbox="400 398 1370 454">• Bei einigen Computern kann die Grafikkarte die Kommunikation zu lange unterbrechen. Dieses Problem ist u.a. für S3-Grafikkarten bekannt. In diesem Falle hilft nur der Austausch der Grafikkarte durch einen anderen Typ.

8.2 Reinigen des Fensters

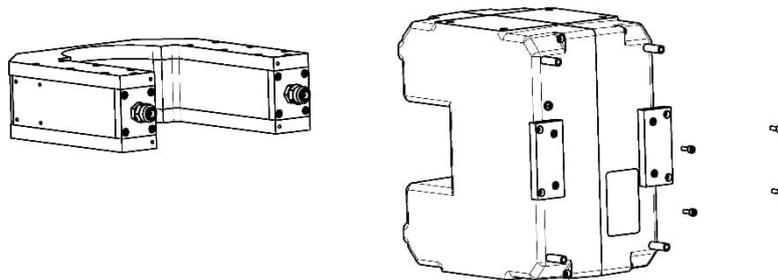
Das Messfenster muss so sauber wie möglich gehalten werden. Jeder Fremdkörper auf dem Fenster hat Einfluss auf die Genauigkeit der Messungen. Seien Sie bei der Reinigung des Fensters vorsichtig, es kann leicht zerkratzt werden. Bitte beachten Sie folgendes:

- Lose Partikel können durch leichtes Ausblasen entfernt werden.
- Größere Partikel können durch sanftes Ausbürsten mit einer weichen Kamelhaarbürste beseitigt werden.
- Der restliche Schmutz ist mit einem weichen Baumwolltuch und destilliertem Wasser entfernbar, bitte nicht reiben.
- Um Fingerabdrücke oder Fett zu entfernen, benutzen Sie ein weiches Baumwolltuch leicht getränkt mit einer milden Seifenlösung, destilliertem Wasser oder Alkohol.
- Sie sollten jegliche Flüssigkeiten im Gebiet um das Fenstermaterial vermeiden.

8.3 Austausch des Messfensters

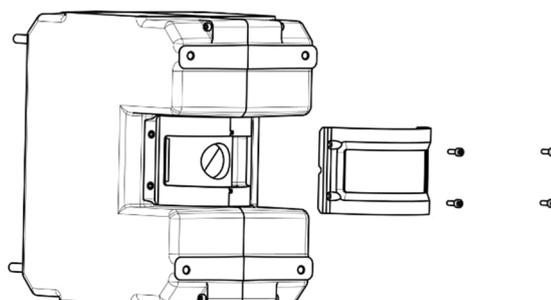
1. Entfernen Sie die 4 Sechskantschrauben auf der Rückseite mit einem 2,5 mm Inbusschlüssel. Schieben Sie den Luftblasvorsatz nach vorne, um ihn vom Gehäuse zu trennen!

Abbildung 8-1: Abnehmen des Luftblasvorsatz



2. Entfernen Sie die 4 Inbusschrauben an der Vorderseite, um das Messfenster vom Gehäuse zu trennen zu können!
3. Das Messfenster besteht aus einem Rahmen (Halter), dem Fenstermaterial (Folie) und einer Dichtung. Die Dichtung liegt am Gehäuse, dann folgt die Fensterfolie. Wenn erforderlich wechseln Sie nun die Fensterfolie aus, die Fenstergröße ist 114 x 60 mm.

Abbildung 8-2: Entfernung des Messfensters



4. Die vier Befestigungsschrauben müssen vor dem Wiederausbau in die Bohrungen des Rahmens gesteckt werden. Richten Sie die neue Fensterfolie mittig auf der Gehäusedichtung aus!
5. Überprüfen Sie die Spannung der Folie! Wenn Sie sich verzogen oder gekräuselt hat, müssen Sie die Montageschritte wiederholen!
6. Setzen Sie das Fenster auf das Gehäuse des Linescanners und ziehen Sie die vier Schrauben wechselseitig und nicht zu fest an!
7. Schieben Sie den Luftblasvorsatz auf das Gehäuse des Linescanners und schrauben Sie ihn fest!

Hinweis

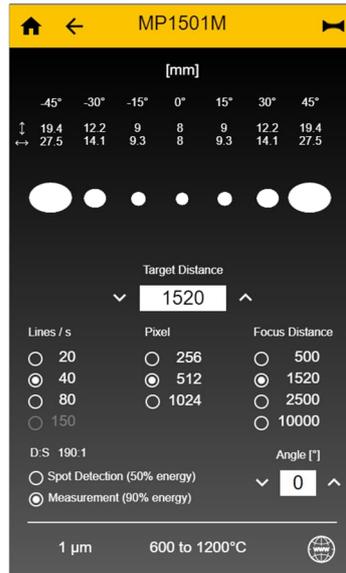
Für fehlerfreie Temperaturwerte muss der Transmissionsgrad des neuen Fensters über die Scannersoftware eingestellt werden, siehe Menü <Scanner> <Transmissionsgrad des Scannerfensters>!

9 Anhang

9.1 Messfleck Rechner

Um das Messobjekt vollständig zu erfassen, muss der Zeilenscanner immer in ausreichender Messentfernung montiert werden. Für diesen Zweck stellt der Hersteller einen Messfleck Rechner zur Verfügung, welcher die Größe des resultierenden Pixel in Abhängigkeit von der Messentfernung und der verwendeten Optik berechnet.

Abbildung 9-1: Messfleck Rechner



Der Messfleck Rechner ist über die folgenden Quellen verfügbar:

<p>Als App unter Windows 10, für Standard PC's, siehe Windows Store</p>		
<p>Als App für Android Handys, siehe Google Play Store</p>		
<p>Als App für iOS basierte Endgeräte (iPhone und iPad), siehe App Store</p>		
<p>Als html5 Webseite, siehe https://www.flukeprocessinstruments.com/SpotSizeCalculator/index.html</p>		

9.2 Bestimmung des Emissionsgrads

Der Emissionsgrad ist ein Maß für die Fähigkeit von Materialien, infrarote Energie zu absorbieren oder abzustrahlen. Der Wert kann zwischen 0 und 1,0 liegen. So hat beispielsweise ein Spiegel einen Emissionsgrad von deutlich kleiner 0,1, während der sogenannte „Schwarze Strahler“ einen Emissionsgrad von 1,0 besitzt. Wenn ein zu hoher Emissionsgrad eingestellt wurde, wird eine niedrigere als die tatsächliche Temperatur angezeigt, vorausgesetzt die Temperatur des Messobjektes ist höher als die Umgebungstemperatur. Wenn Sie zum Beispiel 0,95 eingestellt haben, der Emissionsgrad jedoch nur 0,9 beträgt, wird eine niedrigere als die tatsächliche Temperatur angezeigt.

Ein unbekannter Emissionsgrad kann nach einer der folgenden Methoden ermittelt werden:

- Bestimmen Sie mit Hilfe eines Kontaktfühlers (PT100), eines Thermoelements oder einer anderen geeigneten Methode die aktuelle Temperatur des Materials. Messen Sie anschließend die Temperatur des Objektes und korrigieren Sie die Einstellung des Emissionsgrades bis der korrekte Temperaturwert erreicht ist. Sie haben nun den richtigen Emissionsgrad des gemessenen Materials ermittelt. Die Supportsoftware des Hersteller unterstützt Sie gegebenenfalls über eine automatisierte Funktion zur Ermittlung des Emissionsgrads. Lesen Sie hierzu in der Dokumentation der Supportsoftware nach.
- Für relativ kleine Temperaturen bis zu ca. 260°C kann ein Aufkleber auf das Messobjekt geklebt werden. Der Aufkleber muss mindestens so groß sein wie der Messfleck des Sensors. Messen Sie nun die Temperatur des Aufklebers mit einem Emissionsgrad von 0,95. Messen Sie danach die Temperatur einer angrenzenden Fläche auf dem Messobjekt und verändern Sie den Emissionsgrad solange, bis die gleiche Temperatur erreicht ist. Sie haben nun den richtigen Emissionsgrad des gemessenen Materials ermittelt.
- Wenn möglich, tragen Sie auf einen Teil der Oberfläche des Messobjektes matte schwarze Farbe auf, deren Emissionsgrad größer als 0,95 ist. Dann messen Sie die Temperatur der gefärbten Stelle bei eingestelltem Emissionsgrad von 0,95. Messen Sie danach die Temperatur einer angrenzenden Fläche auf dem Messobjekt und verändern Sie den Emissionsgrad solange, bis die gleiche Temperatur erreicht ist. Sie haben nun den richtigen Emissionsgrad des gemessenen Materials ermittelt.
- In der Supportsoftware des Hersteller findet sich gegebenenfalls eine automatische Funktion zur Ermittlung des Emissionsgrads. Diese kann genutzt werden, wenn die wahre Objekttemperatur z.B. über eine Vergleichsmessung bekannt ist. Die Software passt den Emissionsgrad dann solange an, bis der Emissionsgrad gefunden ist, der das Messgerät die wahre Objekttemperatur anzeigen lässt.

9.3 Typische Emissionsgrade

Die folgenden Emissionsgradtabellen können zu Rate gezogen werden, wenn keine der obigen Methoden zur Emissionsgradbestimmung durchführbar ist. Allerdings sind die Tabellenwerte lediglich Durchschnittswerte, da der Emissionsgrad eines Materials von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird. Dazu gehören:

- Temperatur
- Messwinkel
- Geometrie der Oberfläche (eben, konkav, konvex)
- Dicke
- Oberflächenbeschaffenheit (poliert, rau, oxidiert, sandgestrahlt)
- Spektralbereich der Messung
- Transmissionsvermögen (z.B. bei dünnen Plastikfolien)

Beachten Sie folgende Richtlinien, um die Messung der Oberflächentemperatur zu optimieren:

- Bestimmen Sie den Emissionsgrad des Objektes mit Hilfe des Gerätes, welches auch für die Messungen benutzt werden soll.
- Vermeiden Sie Reflexionen durch Abschirmen des Objektes gegen umliegende Temperaturquellen.
- Für die Messung an heißeren Objekten verwenden Sie bitte Geräte mit der kürzesten möglichen Wellenlänge.
- Für die Messung an durchscheinenden Materialien, wie zum Beispiel Kunststofffolien oder Glas, muss der Hintergrund einheitlich beschaffen und kälter als das Messobjekt sein.

Tabelle 9-1: Typische Emissionsgrade für Metalle

Material	Metalle		
	Emissionsgrad		
	1 µm	1,6 µm	2,3 µm
Aluminium			
nicht oxidiert	0,1–0,2	0,02–0,2	0,02–0,2
oxidiert	0,4	0,4	0,2–0,4
Legierung A3003, oxidiert		0,4	0,4
aufgeraut	0,2–0,8	0,2–0,6	0,2–0,6
poliert	0,1–0,2	0,02–0,1	0,02–0,1
Messing			
poliert	0,1–0,3	0,01–0,05	0,01–0,05
hochglanzpoliert			0,4
oxidiert	0,6	0,6	0,6
Chrom	0,4	0,4	0,05–0,3
oxidiert			
Kupfer			
poliert		0,03	0,03
aufgeraut		0,05–0,2	0,05–0,2
oxidiert	0,2–0,8	0,2–0,9	0,7–0,9
Gold	0,3	0,01–0,1	0,01–0,1
Haynes			
Legierung	0,5–0,9	0,6–0,9	0,6–0,9
Inconel			
oxidiert	0,4–0,9	0,6–0,9	0,6–0,9
sandgestrahlt	0,3–0,4	0,3–0,6	0,3–0,6
poliert	0,2–0,5	0,25	0,25
Eisen			
oxidiert	0,4–0,8	0,5–0,8	0,7–0,9
nicht oxidiert	0,35	0,1–0,3	0,1–0,3
verrostet		0,6–0,9	0,6–0,9
geschmolzen	0,35	0,4–0,6	0,4–0,6
Gusseisen			
oxidiert	0,7–0,9	0,7–0,9	0,7–0,9
nicht oxidiert	0,35	0,3	0,1–0,3
geschmolzen	0,35	0,3–0,4	0,3–0,4
Schmiedeeisen			
matt	0,9	0,9	0,95
Blei			
poliert	0,35	0,05–0,2	0,05–0,2
rau	0,65	0,6	0,5
oxidiert		0,3–0,7	0,3–0,7
Magnesium	0,3–0,8	0,05–0,3	0,05–0,2
Quecksilber		0,05–0,15	0,05–0,15
Molybdän			
oxidiert	0,5–0,9	0,4–0,9	0,4–0,9
nicht oxidiert	0,25–0,35	0,1–0,35	0,1–0,3
Monel (Ni-Cu)	0,3	0,2–0,6	0,2–0,6
oxidiert			
Nickel			
oxidiert	0,8–0,9	0,4–0,7	0,4–0,7
elektrolytisch	0,2–0,4	0,1–0,3	0,1–0,2
Platin			
schwarz		0,95	0,95
Silber		0,02	0,02

Material	Metalle		
	Emissionsgrad		
	1 µm	1,6 µm	2,3 µm
Stahl			
kaltgewalzt	0,8–0,9	0,8–0,9	
geschliffenes Blech			0,6–0,7
poliertes Blech	0,35	0,25	0,2
geschmolzen	0,35	0,25–0,4	0,25–0,4
oxidiert	0,8–0,9	0,8–0,9	0,8–0,9
rostfrei	0,35	0,2–0,9	0,2–0,9
Zinn (nicht oxidiert)	0,25	0,1–0,3	0,1–0,3
Titan			
poliert	0,5–0,75	0,3–0,5	0,2–0,5
oxidiert		0,6–0,8	0,6–0,8
Wolfram			0,1–0,6
poliert	0,35–0,4	0,1–0,3	0,1–0,3
Zink			
oxidiert	0,6	0,15	0,15
poliert	0,5	0,05	0,05

Tabelle 9-2: Typische Emissionsgrade für Nichtmetalle

Material	NICHTMETALLE		
	Emissionsgrad		
	1 µm	1,6 µm	2,3 µm
Asbest	0,9		0,8
Asphalt			
Basalt			
Kohlenstoff			
nicht oxidiert	0,8–0,95		0,8–0,9
Graphit	0,8–0,9		0,8–0,9
Karborund			0,95
Keramik	0,4		0,8–0,95
Tonerde			0,8–0,95
Koks	0,95–1,00	0,95–1,00	0,95–1,00
Beton	0,65		0,9
Textil			
Glas			
Platte			0,2
Speisetropfen			0,4–0,9
Kies			
Gips			
Eis			
Kalkstein			
Farbe (nicht-alkyd))			
Papier (alle Farben)			
Kunststoff, lichtundurchlässig 500 µm Stärke	bei		
Gummi			
Sand			
Schnee			
Boden			
Wasser			
Holz (natürlich)			