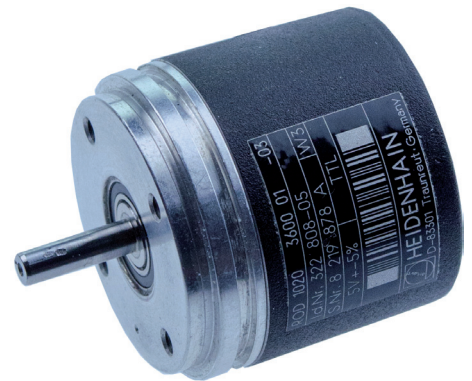


Irinos SC-INC

Digitale Messbox für
Inkrementalgeber 1Vss / TTL



- Anschluss von 4 Inkrementalgebern mit 1Vss- oder TTL/RS422-Schnittstelle
- Interpolation 200 fach bei 1Vss-Schnittstelle
- Integrierte Fehlererkennung
- Synchrone Messwertaufnahme mit 4000 Messwerten/s (alle Kanäle gleichzeitig)
- Kaskadierbar mit anderen Irinos-Boxen der SC-Baureihe via SCLink-Schnittstelle
- Mit integrierter Ethernet-Schnittstelle zum direkten Anschluss an einen PC verfügbar



Messtechnik Sachs GmbH

Siechenfeldstr. 30/1

73614 Schorndorf

www.messtechnik-sachs.de

Tel. 07181 26935-0

Fax 07181 26935-49

post@messtechnik-sachs.de

Irinos SC-INC

Kaskadierung

Mehrere Irinos-Boxen der SC-Baureihe können über die SCLink-Schnittstelle miteinander kaskadiert werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um weitere Irinos-Boxen vom Typ SC-INC, oder um Irinos-Boxen für andere Messeingänge handelt (z.B. für induktive Messtaster).

Die SCLink-Schnittstelle kombiniert dabei den Datenaustausch zwischen den Irinos-Boxen, deren Zeit-Synchronisation sowie die Weiterführung der Spannungsversorgung. Die Kaskadierung erfolgt über ein einziges Verbindungskabel. Maximal 12 Irinos-Boxen können damit in linienförmiger Verkabelung zu einem kompletten Messsystem zusammengefügt werden.

Für das Auslesen der Messwerte am PC ist die Anzahl der Irinos-Boxen unerheblich. Es ändert sich bei Kaskadierung lediglich die verfügbare Kanalzahl. Der PC kommuniziert immer über eine einzige Ethernet-Verbindung mit dem System.

Synchrone HighSpeed-Messung

Bei vielen Messaufgaben müssen die Messwert-Verläufe verschiedener Messeingänge in Echtzeit aufgezeichnet und miteinander verrechnet werden (z.B. bei Rundlauf-Messungen).

Mit der Irinos-Box SC-INC können 4.000 Messwerte/s aufgezeichnet werden. Dabei gilt dieser Wert unabhängig von der Kanalzahl. So können beispielsweise bei einer Echtzeitmessung mit 32 Messkanälen $32 \cdot 4.000$ Messwerte/s = 128.000 Messwerte/s aufgenommen werden.

Die Messwerte werden synchron aufgenommen und im internen Speicher einer Irinos-Box zwischengepuffert, bevor sie zum PC via Ethernet übertragen werden.

Galvanische Trennung

Jede Irinos-Box ist mehrfach galvanisch getrennt.

Die galvanische Trennung der Versorgungsspannung sorgt dafür, dass Störungen von aussen nicht zur Messelektronik vordringen können.

Eine zusätzliche galvanische Trennung der zur Kaskadierung von mehreren Irinos-Boxen benötigten SCLink-Schnittstelle ermöglicht eine besonders robuste Kommunikation. Weiterhin können dadurch Masseschleifen oder ähnliche in der Praxis auftretende Störeffekte ausgeschlossen werden.

Beschriftung

Über einen optionalen Beschriftungsträger können die Messeingänge beschriftet werden. Der Beschriftungsträger erlaubt die Aufnahme von 8 Kunststoff-Beschriftungsschildern, wie sie im Schaltschrankbau üblich sind. Die Beschriftungsschilder lassen sich mit den meisten handelsüblichen Drucksystemen bedrucken.



Messtechnik Sachs GmbH

Siechenfeldstr. 30/1

73614 Schorndorf

www.messtechnik-sachs.de

Tel. 07181 26935-0

Fax 07181 26935-49

post@messtechnik-sachs.de

Irinos SC-INC

Allgemeine Applikationshinweise

Referenzierung bei Absolutmessung

Inkrementalgeber sind keine Absolut-Messmittel. Um absolute Messwerte zu erhalten ist nach dem Einschalten sowie nach einem Signalfehler immer eine Referenzierung erforderlich. Die Irinos-Box SC-INC bietet folgende Möglichkeiten zur Referenzierung:

- Referenzierung über Referenzmarke:
Der Zählwert wird beim Überschreiten der Referenzmarke auf 0 gesetzt.
- Referenzierung per Software-Vorgabe:
Der Zählwert kann per Software jederzeit gesetzt werden. Es kann sowohl der Wert 0 als auch jeder beliebige andere Wert gesetzt werden.

Bitte beachten Sie, dass die Irinos-Box SC-INC nur die technische Möglichkeit zur Referenzierung bieten kann. Die Vorgehensweise zur Referenzierung des Messwertes hängt vom jeweiligen Messablauf ab. Dies muss daher bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden.

Eingangsfrequenz

Die Eingangsfrequenz der Inkrementalsignale (TTL / RS422) bzw. Teilungsperioden (1 Vss) ist begrenzt. Details dazu entnehmen Sie den technischen Daten.

Bei den meisten Messvorgängen liegt die theoretische Eingangsfrequenz deutlich unterhalb des Grenzwertes. In der Praxis kann es jedoch durch ruckartige Bewegungen dazu kommen, dass diese überschritten wird. Beispiele hierfür sind:

- "Losreißen" aus dem Stillstand (Überwindung der Haftreibung)
- Mechanischer Schlag
- Ruckartige Bewegung durch mechanische Spannungen

Wir empfehlen, dies bereits bei der Mechanik-Konstruktion zu berücksichtigen. Sollte eine ruckartige Bewegung nicht vermeidbar sein, so muss dies beim Messablauf bzw. bei der Messsignalauswertung berücksichtigt werden (z.B. durch Referenzierung während der Bewegung).



Messtechnik Sachs GmbH

Siechenfeldstr. 30/1

73614 Schorndorf

www.messtechnik-sachs.de

Tel. 07181 26935-0

Fax 07181 26935-49

post@messtechnik-sachs.de

Irinos SC-INC

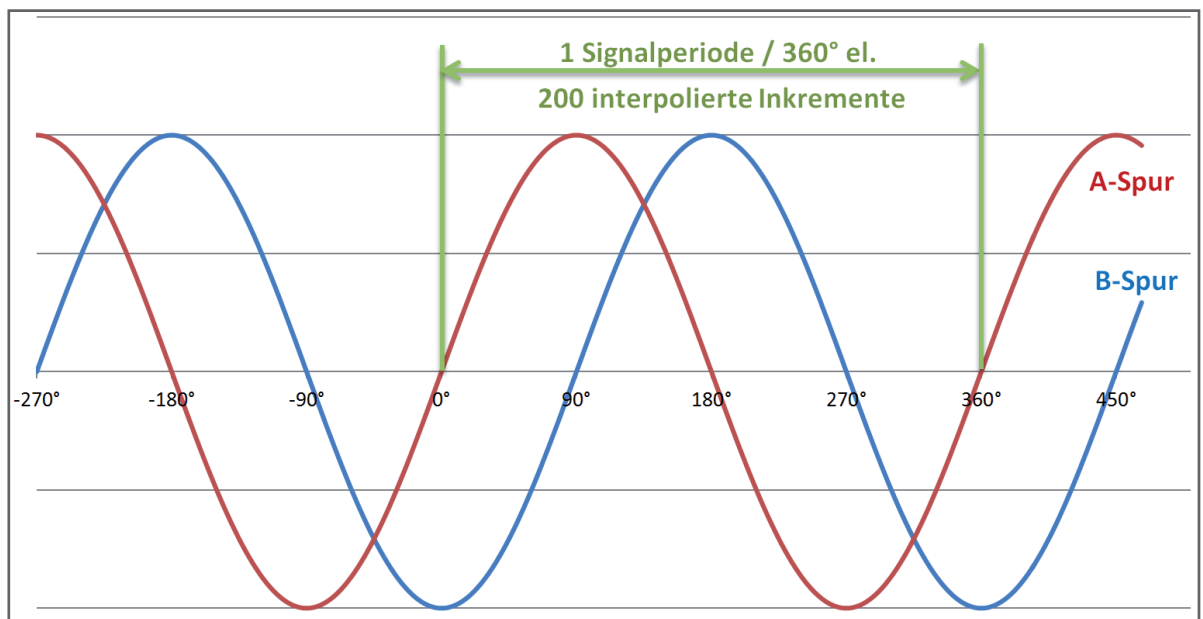
Applikationshinweise 1 Vss - Schnittstelle

Interpolation

Ein Inkrementalgeber mit 1 Vss - Schnittstelle gibt 2 sinusförmige Differenz-Signale aus, die um 90° zueinander phasenverschoben sind. Eine Signalperiode (d.h. 360°) entspricht dabei einer Inkrementalgeber-Teilung. Durch analoge Interpolation werden in der Irinos-Box SC-INC 200 Zwischenschritte innerhalb einer Signalperiode berechnet. Die nutzbare Auflösung eines Inkrementalgebers steigt damit um das 200-fache.

Beispiel: Ein Drehgeber hat eine angegebene Auflösung von 1.800 Teilungen/Umdrehung. Durch die Interpolation werden daraus

$1.800 \text{ Teilungen/Umdrehung} \cdot 200 \text{ Inkremente/Teilung} = 360.000 \text{ Inkremente/Umdrehung}$.



Die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Interpolation hängt stark von den beiden analogen Differenz-Signalen ab. Ein ideales Signal zeichnet sich besonders durch folgende Eigenschaften aus:

- Der Differenzpegel jedes Signals beträgt 1 Vss.
- Der Signal-Offset ist 0, d.h. bei beispielsweise 0° hat das Signal immer denselben Wert.
- Die Phasenverschiebung der Signale ist immer exakt 90°.

Da ein derartiges Signal in der Praxis praktisch nie existiert, hat die Irinos-Box SC-INC eine patentierte interne Verstärkungs- und Offset-Regelung. Diese gleicht Abweichungen vom Ideal-Signal innerhalb der zulässigen Grenzwerte (siehe technische Daten) aus.

Ausserhalb der Grenzwerte ist keine zuverlässige Interpolation möglich. Eine integrierte Signalüberwachung erkennt derartige Fehler. Diese können und sollten per Software im laufenden Betrieb ausgelesen werden. Im Fehlerfall sollte der Inkrementalgeber-Eingang zurückgesetzt und der Messtaster neu referenziert werden.

Irinos SC-INC

Signalqualität

Die Signalqualität hängt von vielen Faktoren ab. Dazu gehören insbesondere:

- Ist-Geschwindigkeit des Inkrementalgebers
Je höher die Ist-Geschwindigkeit des Inkrementalgebers, desto kleiner die tatsächliche Differenzspannung. Einige Inkrementalgeber haben im Stillstand und bei niedriger Geschwindigkeit eine gute Signalqualität. Sobald sie jedoch schnell bewegt / gedreht werden, verschlechtert sich die Signalqualität deutlich.
- Mechanische Stabilität des Inkrementalgebers sowie der Mechanik
Ein unruhig laufender Drehgeber, ein unruhig laufender Messschlitten oder eine schlecht geführter Längenmesstaster führt zu Schwankungen im Messsignal.
- Einstellung bei offenen Gebersystemen
Bei offenen Gebersystemen (z.B. Glasmaßstäbe) muss der Sensor eingestellt werden. Eine ungenaue Einstellung kann vor allem bei dynamischen Betriebszuständen zu einem unzureichenden Sensorsignal führen.
- Kabellänge und Kabelqualität
Je länger das Kabel, desto schlechter die Signalqualität.
Je mehr Steckverbinder, desto schlechter die Signalqualität.
Ein unzureichend geschirmtes Kabel oder ein Kabel mit falscher Leitungsimpedanz verschlechtert das Messsignal.

Häufig sind auftretende Störungen auf eine Kombination der genannten Faktoren zurückzuführen.

Empfehlungen

- Beachten Sie die Grenzfrequenz des Inkrementalgebers. Diese entnehmen Sie den technischen Angaben des Herstellers.
Achtung: Die Grenzfrequenz ist abhängig von der Kabellänge.
- Kontrollieren Sie die Signalqualität bei der Inbetriebnahme. Die Irinos-Box SC-INC bietet hierzu eine Live-Anzeige an.
Die Signalpegel sollten bei der Inbetriebnahme noch ausreichend Abstand zu den Grenzwerten haben.
- Stellen Sie sicher, dass kein starker Ruck / Schlag auf den Inkrementalgeber einwirkt.
- Integrieren Sie in Ihren Messablauf bei Bedarf eine Möglichkeit zum "Fehler zurücksetzen" und "Messwert referenzieren".
- Verwenden Sie kurze Leitungen mit ausreichender Schirmung (dies gilt auch für die Steckverbinder). Vermeiden Sie Kabelverlängerungen. Das Irinos-Konzept bietet die Möglichkeit, die Irinos-Box in räumlicher Nähe des Gebers unterzubringen.
- Halten Sie einen möglichst großen Abstand zwischen Inkrementalgeber-Leitung und potentiellen Störquellen, wie z.B. Umrichter und Motorleitungen.



Messtechnik Sachs GmbH

Siechenfeldstr. 30/1

73614 Schorndorf

www.messtechnik-sachs.de

Tel. 07181 26935-0

Fax 07181 26935-49

post@messtechnik-sachs.de

Irinos SC-INC

Technische Daten

Allgemeine Spezifikation der Messeingänge	
Anschließbare Taster	Inkrementale Messtaster, Linear- oder Drehgeber mit 1Vss - bzw. TTL - Ausgang
Anzahl Kanäle	4 Messtaster direkt gesteckt (Steckverbinder 4x DSUB15)
Synchronität	Gleichzeitig Erfassung von allen Messkanälen (Jitter max. 3 µs)
Linearität	kein interner Linearitätsfehler, Linearität hängt nur vom Geber ab
Stabilität	± 1 Inkrement
Messgeschwindigkeit	4000 Messungen/s unabhängig von der Kanalzahl
Preset	Jeder Kanal kann per Software vorbesetzt werden.
Referenzmarke	Kann zur Nullsetzung des Positionswertes benutzt werden (per Software einstellbar)
Geberversorgung	An jedem Anschluss können 500 mA bei 5 V entnommen werden (Gesamtstrom für alle Kanäle zusammen max. 1 A).
Mischbetrieb	Bei den Box-Typen -SEL1VSS- und -SELTTL- ist ein Mischbetrieb von Inkrementalgebern mit 1 Vss- und TTL-Schnittstelle ist möglich. Jede Irinos-Box ist ab Werk für einen Tastertyp (1 Vss oder TTL) vorkonfiguriert. Jeder Kanal kann durch den Anwender einzeln auf den jeweils anderen Typ umkonfiguriert werden. Bei den Box-Typen -TTL- ist kein Mischbetrieb möglich.

Eingänge für Inkrementalgeber 1 Vss	
Zählbereich	-536870912 .. 536870911 Inkremente (30 Bit)
Interpolation	200 fach
Eingangsfrequenz	0 .. 400 kHz
Regelbereich Sensorsignal	0,6 .. 1,2 V
Regelbereich Offsetregelung	± 0,15 V
Zulässiger Spannungsbereich Sensorsignal	0,35 .. 4 V
Hysterese Referenzpunktsignal	0,15 V
Abschlusswiderstände	integriert, jeweils 120 Ohm
Absoluter Winkelfehler	typisch ± 0,6 Inkremente, max. 1 Inkrement (Bei abgeglicher Phase zwischen Sinus- und Cosinus)



Messtechnik Sachs GmbH

Siechenfeldstr. 30/1

73614 Schorndorf

www.messtechnik-sachs.de

Tel. 07181 26935-0

Fax 07181 26935-49

post@messtechnik-sachs.de

Irinos SC-INC

Eingänge für Inkrementalgeber TTL / RS422 (Standard-Typ, Box-Typen SELTTL & SEL1VSS)

Zählbereich	-26843545 .. 26843544 Inkremente (30 Bit / 20)
Zählermodus	Wahlweise: 1 fach Auswertung, echter Vor- / Rückwärtszähler, 4 fach Auswertung, echter Vor- / Rückwärtszähler
Eingangsfrequenz	0 .. 400 kHz
Zulässige Eingangssignale	entsprechend EIA-Standard RS 422
Abschlusswiderstände	integriert, jeweils 120 Ohm

Eingänge für Inkrementalgeber TTL / RS422 (HighSpeed-Typ, Box-Typ TTL)

Zählbereich	32 Bit
Zählermodus	4 fach Auswertung, echter Vor- / Rückwärtszähler
Eingangsfrequenz	0 .. 18 MHz
Zulässige Eingangssignale	Wahlweise: - entsprechend EIA-Standard RS422 - TTL 5V single ended (nicht empfohlen für Industrie-Anwendungen)
Abschlusswiderstände	integriert, jeweils 120 Ohm

Spannungsversorgung

Nennspannung	24 V DC $\pm$ 10 %
Steckverbinder bei Master-Box (Typ -EPI)	Wahlweise M12 L-codiert in Belegung nach Industrie-Standard oder via DSUB der SCLink - Schnittstelle.
Verpolungsschutz	ja
Leistungsaufnahme	$\leq$ 4 Watt, zzgl. Leistungsaufnahme der Inkrementalgeber
Ausführung	galvanisch getrennt
Kaskadierung	Bei Kaskadierung von mehreren Irinos-Boxen erfolgt die Spannungsversorgung über die SCLink-Schnittstelle (keine separate Spannungsversorgung erforderlich).

Die Versorgung erfolgt über ein Netzteil der Irinos-Baureihe, z.B. IR-PU.

Ethernet-Schnittstelle bei Master-Box (Typ -EPI)

Steckverbinder	M12 D-Codiert (Industrie-Standard)
Geschwindigkeit	100 MBit/s (auto cross-over detection)
Kabellänge maximal	100 m, Empfehlung: < 30m



Messtechnik Sachs GmbH

Siechenfeldstr. 30/1

73614 Schorndorf

www.messtechnik-sachs.de

Tel. 07181 26935-0

Fax 07181 26935-49

post@messtechnik-sachs.de

Irinos SC-INC

Gehäuse

Ausführung	Design-Gehäuse Aluminium schwarz eloxiert, Rückplatte natur eloxiert, Frontplatte mit Frontfolie
Abmessungen	160 x 98 x 33 mm (H x B x T)
Schutzart	IP65 im gesteckten Zustand mit geeigneten Gegensteckern.
Befestigung Standard	2 rückseitige Gewindehülsen M4
Befestigung Zubehör	○ Adapter für Hutschienen-Montage ○ Flanschplatte für Schnellwechsel-Montage, z.B. auf Stahlplatte. ○ Befestigungswinkel für 40mm Item-Profil ○ Montageständer für 40mm Item-Profil
Beschriftung	Beschriftungsmöglichkeit der Messeingänge über Beschriftungsträger (Zubehör).

Sonstiges

Temperaturbereich	Betrieb: 0 - +50 °C / Lagerung: -20 - +70 °C
Statusanzeige	7-Segment-Anzeige zur Anzeige der Box-Nummer oder eines Fehlers.
Kanalanzeige	Kanalweise Anzeige des ausgewählten Eingangstyps 1 Vss oder TTL per LED. LED 1 Vss: blau (blau blinkend = Signalfehler erkannt) LED TTL/RS422 mit 1x-Auswertung: gelb LED TTL/RS422 mit 4x-Auswertung: gelb blinkend LED TTL SingleEnded mit 4x-Auswertung: grün blinkend
Erweiterung	Einfache Kaskadierbarkeit von 12 Irinos-Boxen über die SCLink-Schnittstelle. Dadurch Ausbau auf bis zu 96 Messtaster möglich. Kombinierbar mit anderen Messeingängen, z.B. induktive Messtaster, Analogeingänge, Thermoelemente sowie mit digitalen Ein- / Ausgängen.
PC-Kommunikation	Ethernet. Für die einfache Einbindung in PC-Software steht eine DLL zur Verfügung (Windows). Alternativ ist ein Zugriff über eine Telnet-ähnliche Schnittstelle möglich.



Irinos SC-INC

Bestellinformationen

Es sind zwei verschiedene Grund-Typen erhältlich, die Master-Box und die Slave-Box. Eine Master-Box ist dabei wie eine Slave-Box mit zusätzlicher Ethernet-Schnittstelle und Anschlussmöglichkeit für die Spannungsversorgung. Ein System besteht aus genau 1 Master-Box sowie optionalen Slave-Boxen.

Übersicht der gängigsten Typen

Typ	1Vss umschaltbar auf TTL/RS422 Eingangsfreq. $\leq 400\text{kHz}$	TTL/RS422 umschaltbar auf 1Vss Eingangsfreq. $\leq 400\text{kHz}$
-EPI Master	828-3047	828-3048
-IL Slave	828-3014	828-3016

Gesamtübersicht

Irinos-Boxen SC-INC für Inkrementalgeber Umschaltbar zwischen 1Vss und TTL/RS422, max. Eingangsfrequenz 400 kHz	
Art.-Nr.	Beschreibung
828-3047	SC-INC-4-SEL1VSS-D15F-EPI 4 Kanäle für Inkrementalgeber, vorkonfiguriert für 1 Vss , per Software umschaltbar auf TTL, inklusive Ethernet -Schnittstelle zum direkten Anschluss an einen PC, Spannungsversorgung über M12 L-codiert
828-3014	SC-INC-4-SEL1VSS-D15F-IL 4 Kanäle für Inkrementalgeber, vorkonfiguriert für 1 Vss , per Software umschaltbar auf TTL, ohne Ethernet -Schnittstelle (nur als Zusatzbox zur Kaskadierung geeignet)
828-3048	SC-INC-4-SELTTL-D15F-EPI 4 Kanäle für Inkrementalgeber, vorkonfiguriert für TTL/RS422 , per Software umschaltbar auf 1 Vss, inklusive Ethernet -Schnittstelle zum direkten Anschluss an einen PC, Spannungsversorgung über M12 L-codiert
828-3016	SC-INC-4-SELTTL-D15F-IL 4 Kanäle für Inkrementalgeber, vorkonfiguriert für TTL/RS422 , per Software umschaltbar auf 1 Vss, ohne Ethernet -Schnittstelle (nur als Zusatzbox zur Kaskadierung geeignet)



Irinos SC-INC

Zubehör Beschriftung und Befestigung

Art.-Nr.	Beschreibung
828-5040	IR-MIPL-8-ABB179 Beschriftungsträger für 8 Beschriftungsschilder Typ ABB179
828-5081	IR-MIPL-8-COLOR Beschriftungsträger mit 8 farbigen Beschriftungsflächen für Laser- / Gravur-Beschriftung
828-5041	IR-MHRM-1 Befestigungsadapter für Hutschienen-Montage
828-5042	IR-MFFM-1 Befestigungsflansch für Schnellwechsel-Montage
828-5043	IR-MITEM-40 Befestigungswinkel für Item-Profil 40mm
828-5044	IR-MWIP-40 Montageständer für Item-Profil 40mm

Zubehör Netzteil (1 Stk. je System benötigt)

Typ	Europa (Schuko Stecker)	USA / Mexiko (Nema)	Indien (Typ D)
Leistung 30 W	828-5046	828-5100	828-5082
Leistung 80 W	828-5083		828-5088

Zubehör Ethernet-Kabel

Art.-Nr.	Beschreibung
828-5050	Ethernet-Kabel IR-CETH-RJ45-M12-010 Länge 1m, Cat5e, 1 x RJ45, 1 x M12 SpeedCon D-codiert
828-5051	Ethernet-Kabel IR-CETH-RJ45-M12-020 Länge 2m, Cat5e, 1 x RJ45, 1 x M12 SpeedCon D-codiert
828-5052	Ethernet-Kabel IR-CETH-RJ45-M12-050 Länge 5m, Cat5e, 1 x RJ45, 1 x M12 SpeedCon D-codiert
828-5053	Ethernet-Kabel IR-CETH-RJ45-M12-100 Länge 10m, Cat5e, 1 x RJ45, 1 x M12 SpeedCon D-codiert
828-5054	Ethernet-Kabel IR-CETH-RJ45-M12-150 Länge 15m, Cat5e, 1 x RJ45, 1 x M12 SpeedCon D-codiert
828-5076	Ethernet-Kabel IR-CETH-RJ45-M12-200 Länge 20m, Cat5e, 1 x RJ45, 1 x M12 SpeedCon D-codiert



Messtechnik Sachs GmbH

Siechenfeldstr. 30/1

73614 Schorndorf

www.messtechnik-sachs.de

Tel. 07181 26935-0

Fax 07181 26935-49

post@messtechnik-sachs.de

Irinos SC-INC

Die Verbindung der Boxen über die SCLink - Schnittstelle erfolgt über Kabel des Typs ILink. **Die maximale Gesamtkabellänge (20m) ist zu beachten.**

Zubehör ILink-Verbindungskabel zur Kaskadierung von mehreren Irinos-Boxen

Art.-Nr.	Beschreibung
828-5055	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-002-IP40 Länge 0,2 m, Schutzart IP40
828-5056	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-010-IP40 Länge 1 m, Schutzart IP40
828-5057	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-020-IP40 Länge 2 m, Schutzart IP40
828-5058	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-030-IP40 Länge 3 m, Schutzart IP40
828-5059	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-050-IP40 Länge 5 m, Schutzart IP40
828-5060	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-100-IP40 Länge 10 m, Schutzart IP40
828-5061	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-002-IP65 Länge 0,2 m, Schutzart IP65
828-5062	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-010-IP65 Länge 1 m, Schutzart IP65
828-5063	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-020-IP65 Länge 2 m, Schutzart IP65
828-5064	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-030-IP65 Länge 3 m, Schutzart IP65
828-5065	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-050-IP65 Länge 5 m, Schutzart IP65
828-5066	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-100-IP65 Länge 10 m, Schutzart IP65
828-5079	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-150-IP65 Länge 15 m, Schutzart IP65
828-5077	ILink-Verbindungskabel IR-ILINK-200-IP65 Länge 20 m, Schutzart IP65

Nicht benutze SCLink-Buchsen (DSUB-Buchsen) sowie Inkrementalgeber-Buchsen an den Irinos-Boxen können über folgende Schutzkappe in IP65 abgedichtet werden:

Zubehör Schutzkappe SCLink - Schnittstelle

Art.-Nr.	Beschreibung
828-7020	Abdeckkappe DSUB15 Buchse IP65 verschraubbar

Irinos ist eine eingetragene Marke der Messtechnik Sachs GmbH.

Änderungen vorbehalten.



Messtechnik Sachs GmbH

Siechenfeldstr. 30/1

73614 Schorndorf

www.messtechnik-sachs.de

Tel. 07181 26935-0

Fax 07181 26935-49

post@messtechnik-sachs.de