

# Bedienungsanleitung

2-Kanal Lichtschrankenverstärker  
ISM-2000(S)

# Operating Instructions

2-channel light barrier amplifier  
ISM-2000(S)



## Sicherheitshinweise

Der Einsatz von Infrarot-Verstärkern ISM... ist nicht zulässig für Anwendungen, bei denen die Sicherheit von Personen von der Gerätefunktion abhängig ist.

Der Betreiber des übergeordneten Systems, z.B. einer Maschinenanlage, ist für die Einhaltung der nationalen und internationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften verantwortlich.

### • Einleitung

Die Lichtschrankenverstärker werden zur Erkennung von Objekten in Maschinen oder Produktionsanlagen eingesetzt. Sie bilden in Verbindung mit Infrarotsendern IT... und Infrarotempfängern IR... (nicht im Lieferumfang) eine leistungsstarke Lichtschranke und sind einsetzbar in Bereichen mit hoher Reichweite oder Verschmutzung.

### • Arbeitsweise

Das ISM-2000(S) ist ein 2-Kanal Multiplex-Verstärker mit umschaltbarer Verstärkungseinstellung zwischen Manuell und Automatik (Potentiometer / automatische Einstellung) per DIP-Schalter.

Der Verstärker arbeitet mit moduliertem Infrarotlicht, wodurch eine hohe Sicherheit gegen Fremdlicht erreicht wird. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß nur Signale richtiger Frequenz und Phasenlage erkannt werden. Dadurch ist eine Beeinflussung durch andere Lichtschranken nahezu ausgeschlossen.

Eine permanente Sensorüberwachung und eine Alarmfunktion zur Signalisierung der Leistungsgrenze mit Meldeausgängen (Alarm und Error) sichern den Betrieb ab.

### • Installation

Der Verstärker darf senkrecht und waagrecht auf eine Tragschiene (EN 60715) montiert werden. Geräte, die schädliche Wärme abgeben, sind in einem Abstand von min. 20 mm zu platzieren (Betriebstemperatur: -25°C ... +50°C). Für den elektrischen Anschluss ist oben und unten ein Abstand von mindestens 15 mm zu anderen Teilen einzuhalten. Die Betriebsspannung des Verstärkers beträgt 24 V DC ± 20 %.



## Safety instructions

The operation of infrared amplifier ISM... is not authorized for applications where the safety of a person depends on the function of the device.

The operator of the higher-level overall system, e.g. a machine installation, is responsible for complying with the national and international safety and accident prevention regulations which apply to the specific use.

### • Introduction

The light barrier amplifiers are used for the detection of objects in machines or production systems. They form, in conjunction with infrared transmitters and receivers (not included in delivery), a powerful light barrier and they are useable in areas with long range or an extreme degree of pollution.

### • Principle of operation

The ISM-2000(S) is a 2-channel multiplex-amplifier with change-over gain setting mode between manual and automatic (potentiometer / automatic-control) by DIP switch.

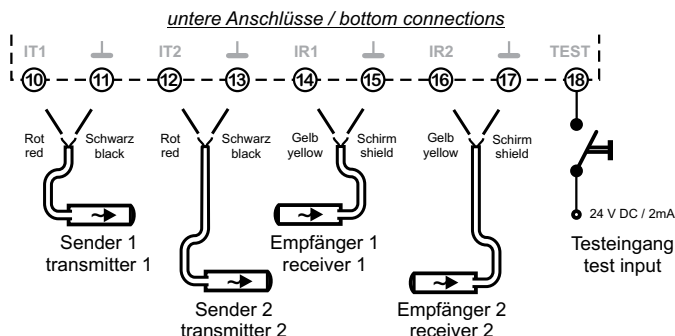
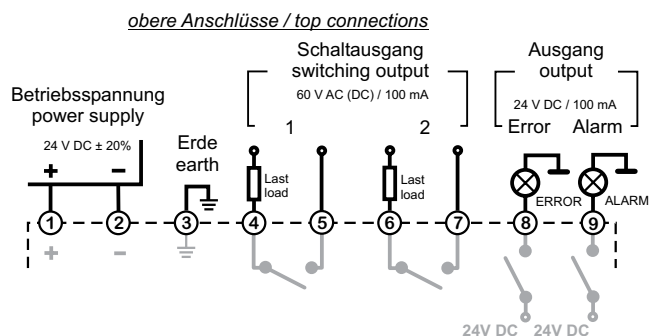
The amplifier works with modulated infrared light, which provides high immunity to ambient light. The electronic circuit is designed to detect only signals, with the correct frequency and phase relation. This almost completely excludes interference from other light barriers.

A permanent sensor control and the alarm function to signal the power limit with their signal outputs (alarm and error) ensure safety operation.

### • Installation

It is acceptable to mount the amplifier using a DIN rail (EN 60715) vertically or horizontally. Devices that release dangerous heat must be mounted at a distance of at least 20 mm (operation temperature: -25°C (-13°F) ... +50°C (+122°F)). For electrical connection a distance of at least 15 mm from top and bottom of the device to other parts is needed. The supply voltage of the device is 24 V DC ± 20 %.

## • Anschlussschema / Wiring diagram



## • DIP-Schalter Einstellung

DIP-Schalter	Kanal	Einstellung	
		Manuell	Automatik
S1	Kanal 1	S1 - Betriebsart	Manuell
S2		S2 - Grundleistung	high
S3		S3 - Schaltverhalten	hell
S4	Kanal 2	S4 - Betriebsart	Manuell
S5		S5 - Grundleistung	high
S6		S6 - Schaltverhalten	hell

## • DIP switch setting

DIP-Schalter	Kanal	Einstellung	
		manual	automatic
S1	Kanal 1	S1 - Operation mode	manual
S2		S2 - System power	high
S3		S3 - Switching behavior	light
S4	Kanal 2	S4 - Operation mode	manual
S5		S5 - System power	high
S6		S6 - Switching behavior	light

### - Betriebsart S1, S4

In der Betriebsart *Manuell* stellt der Bediener über ein Potentiometer die Sendeleistung auf seine Anwendung ein. In der Betriebsart *Automatik* erfolgt eine automatische Einstellung und Regelung der Leistung.

### - Grundleistung S2, S5

Die Grundleistung gibt an, ob die volle (high) oder nur eine verminderte (low) Sendeleistung zur Verfügung steht.

### - Schaltverhalten S3, S6

Das Schaltverhalten dient der Einstellung des Ausgangszustands bei Sicht bzw. Unterbrechung der Lichtschranke (siehe Tabelle: *Schaltlogik*).

Sichtverbindung	Schaltfunktion	Zustandsanzeige	Schaltausgang
Sender Transmitter → Empfänger Receiver	hell	⊗	—
Sender Transmitter → Empfänger Receiver	dunkel	⊗	—
Sender Transmitter → Empfänger Receiver	hell	⊗	—
Sender Transmitter → Empfänger Receiver	dunkel	⊗	—

Tabelle: *Schaltlogik*

### - Operation mode S1, S4

You can choose the operation mode between *manual* (the user adjusts the required transmit power with a potentiometer) and *automatic* (transmit power is setting by the automatic controlled amplifier).

### - System power S2, S5

The transmit power can be reduced to *low* power, normally the value is *high* (100 %).

### - Switching behavior S3, S6

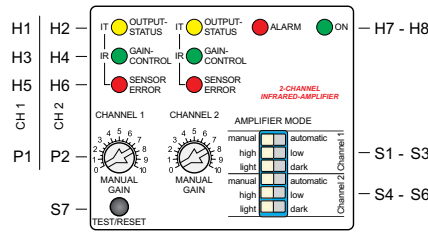
This determines the output behavior. When the amplifier is set to dark mode, there is an output signal as long as the beam is broken. In light mode, there is an output signal, when the beam is present (see table: *switching logic*).

Beam status	Switching behavior	Output status	Output
Sender Transmitter → Empfänger Receiver	light	⊗	—
Sender Transmitter → Empfänger Receiver	dark	⊗	—
Sender Transmitter → Empfänger Receiver	light	⊗	—
Sender Transmitter → Empfänger Receiver	dark	⊗	—

table: *switching logic*

**Anzeigen und Bedienelemente**

- H1-H2: Schaltzustand / Senderfehler-Anzeige - **gelb**
- H3-H4: Empfindlichkeit / Empfängerfehler-Anzeige - **grün**
- H5-H6: Sensor-Fehler - **rot**
- H7: Alarmanzeige - **rot**
- H8: Betriebsanzeige - **grün**
- P1-P2: Empfindlichkeitseinsteller für Manuell-Betrieb
- S1-S3: DIP-Schalter Kanal 1
- S4-S6: DIP-Schalter Kanal 2
- S7: Test / Reset-Taster



**Display content and operating elements**

- H1-H2: Switching indicator / Transmitter error - **yellow**
- H3-H4: Sensitivity display / Receiver error - **green**
- H5-H6: Sensor Error display - **red**
- H7: Alarm display - **red**
- H8: Power On display - **green**
- P1-P2: Manual Gain control
- S1-S3: DIP-switch channel 1
- S4-S6: DIP-switch channel 2
- S7: Test / Reset-Taster

**Inbetriebnahme**

Vor Inbetriebnahme DIP-Schalter S1 - S3 (S4 - S6) am Gerät passend einstellen. Sensoren aufeinander ausrichten. Nach Anlegen der Betriebsspannung und automatischem Reset, stellt sich in der Betriebsart *Automatik* die Sendeleistung selbstständig ein. Bei fehlerfreiem Betrieb leuchtet H3 (H4) auf (Automatik aktiv). Gleichzeitig leuchtet in Hellschaltung H1 (H2). In der Betriebsart *Manuell* muss der Anwender die Sendeleistung mit P1 (P2) auf die erforderliche Höhe bringen, sodass bei Sichtverbindung H3 (H4) leuchtet. In Hellschaltung leuchtet auch hier gleichzeitig H1 (H2) (siehe *Tabelle: Schaltlogik*).

**- Alarm - mit Alarmausgang**

Der Alarmzustand tritt ein, wenn die Sendeleistung im Manuell-Betrieb nicht ausreichend ist, oder im Automatik-Betrieb der Prozessor nicht mehr nachregeln kann. Ursache ist z. B. eine Verschlechterung der Sicht, eine zu große Distanz oder Dejustage der Sensoren. Nach Beseitigung des Fehlers erlischt die Anzeige.

**Testeingang**

Legt man an den Testeingang 24 V DC an, so schaltet der Sender ab. Damit kann die Funktion der Lichtschranke überprüft werden.

**- Test -**

Durch kurzes Drücken von S7 - Funktion Test - wird erst die Streckenqualität von Kanal 1 durch Blinken von H3 (1x - schlecht bis 10x - sehr gut) angezeigt. Ist keine Sichtverbindung vorhanden, blinkt lediglich H5. Danach folgt das Ergebnis von Kanal 2 mit H4. Ist hier keine Sichtverbindung vorhanden, blinkt lediglich H6.

**- Reset -**

Nach Anlegen der Betriebsspannung oder langes Drücken von S7, führt das Gerät einen Reset durch. Der Reset beinhaltet einen Lampentest. Alle Anzeigen erlöschen und leuchten danach kurz auf. Zusätzlich findet im Automatik-Betrieb eine automatische Neuregelung der Sendeleistung vom Maximalwert auf den Sollwert statt.

**- Sensor Error - mit Errorausgang**

Mit der Sensor Error-Funktion überwacht das Gerät den elektrischen Zustand der Sensoren auf Kurzschluss und Unterbrechung. Tritt ein Fehler auf, so meldet dies das Gerät durch die Anzeigeelemente. Schnelles Blinken bedeutet Kurzschluss und langsames Blinken bedeutet Unterbrechung (siehe *Tabelle Logik Sensor Error*).

**Operating procedure**

Before operating procedure you have to choose the DIP switch setting S1 - S3 (S4-S6) for your application. Sensor heads adjust one on top of the other. After switch on the power supply and automatic reset, the transmit power will be turned to the optimum (automatic mode). When there is no error LED H3 (H4) lights (automatic active) and H1(H2) lights (in light switching mode). In the Manual mode you have to adjust the transmit power with P1 (P2) until H3 (H4) signals sufficient power. In light switching mode H1 (H2) lights too (See also *table: Switching logic*).

**- Alarm - with Alarm output**

Alarm is active, when the transmit power is not sufficient in the Manual mode or the automatic adjustment is interrupted. The cause can be e.g. deterioration of the beam, too large distance or misadjustment of sensor heads. Is the cause removed, the alarm is no longer active.

**Test input**

With a voltage about 24 V DC at the test input, the transmitter beam switches off. With this feature you can test the system.

**- Test -**

Short-time pressing of button S7 results flashes between 1 and 10 times of H3 to signal the received power of channel 1. They are proportional to the received signal. If there is no received signal, only H5 flashes up. After that the same procedure starts with channel 2. Here H4 signals the quality and if there is no signal, only H6 flashes up.

**- Reset -**

After connecting the device with power supply or pressing of button S7 for longer time, a Reset will done. This means a test of all displays. All LEDs lights down and up for a short time. Additionally in Automatic mode a new adjustment of the transmit power starts from maximum to the nominal value.

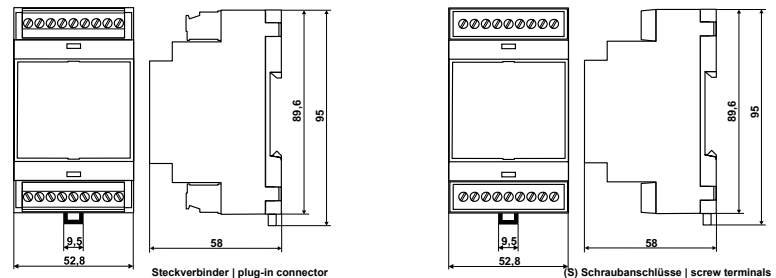
**- Sensor Error - with error output**

This function controls the electrical state of the sensor heads. If there is an error (short-circuit or too high resistance resp. disconnection) H5 (H6) lights up. Additionally H1 (H2) (= transmitter error) or / and H3 (H4) (= receiver error) flashes slowly (= high resistance) or fast (= short-circuit). See for this table *Logic Sensor Error*.

**Logik Sensor Error / Logic Sensor Error**

	<b>H1 (H2)</b> OUTPUT-STATUS	schnelles Blinken fast flashes	Kurzschluss   short-circuit
		langsames Blinken slowly flashes	hochohmig   high resistance
	<b>H5 (H6)</b> SENSOR ERROR	schnelles Blinken fast flashes	Kurzschluss   short-circuit
		langsames Blinken slowly flashes	hochohmig   high resistance
	<b>H3 (H4)</b> GAIN-CONTROL	schnelles Blinken fast flashes	Kurzschluss   short-circuit
		langsames Blinken slowly flashes	hochohmig   high resistance

**Maßzeichnungen / Dimensions in mm**



Technische Daten (bei 20 °C U <sub>b</sub> = 24 V DC)	ISM-2000(S)		Technical data (at 20 °C (68 °F), V <sub>s</sub> = 24 V DC)
Betriebsspannung	24 V DC / ± 20% / 3,6 W		Supply power
Messverfahren	moduliertes IR-Licht	modulated IR-light	Operating basis
Maximale Reichweite (Einweg)	Maximum range (Through beam)		Transmitter
Sender	Empfänger / Receiver IRL-...	Empfänger / Receiver IRH-..., IR-...	ITL-..., IT-...
ITL-..., IT-...	8 m (26 ft)	20 m (66 ft)	ITH-..., IT-...HP
ITH-..., IT-...HP	10 m (33 ft)	30 m (99 ft)	ITA-...
ITA-...	20 m (66 ft)	55 m (182 ft)	
Sendefrequenz	3,9 kHz		Transmit frequency
Multiplexgeschwindigkeit	8 ms		Multiplex speed
Sendeleistung	manuell / automatisch	manual / automatic	Transmit power
Schaltfunktion bzw. Schaltverhalten	hell / dunkel	light / dark	Switching behavior
Grundleistung	high / low		System power manual mode
Schaltverzögerung / Impulsbreite	-		Switching delay / impulse period
Schaltausgang (kurzschlussfest)	Schließer (Halbleiter-Relais)	NO (Semiconductor-Relay)	Switching output (short-circuit proof)
Schaltwerte maximal	100 mA / 60 V AC (DC)		Maximum values
Reaktionszeit	24 ms		Reaction time
Alarm-/Errorausgang (kurzschlussfest)	pnp: 100 mA / 24 V DC		Alarm / Error output (short-circuit proof)
Analogausgang	-		Analog output
Testeingang	Active HIGH (L= 0 ... 5 V DC, H= 15 ... 30 V DC)		Test input
Gehäusewerkstoff	NORYL RAL 7035 (grau / grey)		Housing material
Schutzart	IP 20		Protection class
Anschluss-Querschnitt	0,14 ... 2,5 mm <sup>2</sup>		Terminal size
Maximale Kabellänge (Sensor-/Signalanschlüsse)	30 m		Maximum cable length (sensor and signal connections)
Betriebstemperatur	-25 °C ... +50 °C (-13 °F ... +122 °F)		Operating temperature
Gehäuseabmessungen	siehe Maßzeichnung	see dimensions	Housing measurements
Prüfungen	CE		Approvals