

# RUNDUM SICHERHEIT

*BEDIENUNGS- UND WARTUNGSBUCH  
Originelle Anleitung*

**SICHERHEITS-SCHALTMATTEN**

**UND STEUEREINHEITEN**



## RECHTSRAHMEN

Der Sicherheitskomponente

### **DRUCKEMPFLINDLICHE SCHALTMATTE bestehend aus Sensor Typ GSTS01**

in Kombination mit der

### **STEUEREINHEIT**

Typ: GP02E, GP02E/S2 und GP02R.T

wurde unter Berücksichtigung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen für Personen geplant und gefertigt. Insbesondere wurden die Planungs- und Fertigungsvorschriften eingehalten, die in der geänderten **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** und in der Richtlinie "Elektromagnetische Verträglichkeit" **2014/30/EG** enthalten sind, außerdem wurden die europaweit harmonisierten Normen hinsichtlich der Risikobeurteilung und Risikominderung, wie die **EN ISO 12100:2010**, die Normen und die geltenden inländischen technischen Spezifikationen berücksichtigt, sowie das technologische Niveau zum Zeitpunkt der Fertigung sowie die technischen und kaufmännischen Vorgaben im Kauf genommen.

Die SCHALTMATTE GAMMA SYSTEM entspricht außerdem den Anforderungen der folgenden Normen:

EN ISO 13856-1:2013	Allgemeine Grundsätze für die Konstruktion und den Test der Schaltmatten
EN ISO 13849-1	Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
EN 60204-1	Elektrische Ausrüstung für Industriemaschinen
CEI EN 60529: 1997 + A1: 2000	Schutzarten für Gehäuse (IP Code)
EN ISO 12100:2010	Maschinensicherheit
<i>Für die Installation und Einsatz der Schaltmatte müssen auch die folgenden europäischen Normen berücksichtigt werden:</i>	
EN ISO 13855	Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen.
EN ISO 13857	Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen
<i>Klimatische Tests und mechanische Beanspruchung:</i>	
CEI EN 60068 - 2 - 78	Prüfung: Feuchte Wärme, konstant
CEI EN 60068 - 2 - 6	Prüfung Schwingen
CEI EN 60068 - 2 - 14	Temperaturwechsel
<i>Andere europäische Richtlinien</i>	
2012/19/EU	(RAEE)
2011/65/EU	(ROHS)
Verordnung (EG) Nr.1907/2006	(REACH)

## TECHNISCHE MERKMALE

( In Verbindung mit den Steuereinheiten Typ GP02/E-GP02/E-S2-GP02R.T )

<b>Beschreibung</b>	<b>Matte mit PVC-Verkleidung</b>		
Material	PVC		
Max. Stärke	10 mm		
Gewicht/m <sup>2</sup>	ca. 15 Kg		
Betriebsdruck	< 300 N Ø mm 80 / < 600 N Ø mm 200		
Max. zulässige Last	2000 N / 80 Ø mm (Manöver mit schweren Fahrzeugen, wie Stapler, Kraftfahrzeuge und ähnliche sind zu vermeiden).		
Ansprechzeiten mit der Steuereinheit von Gamma System	Einzelsensor: ≤ 60 ms		
	Sensorkombination: ≤ 124 ms		
Mechanische Dauer Innenkontakt	2.000.000 Schaltspiele		
Max. Betriebsspannung	24 Vdc/ca		
Max. Betriebsstrom	60 mA / 24 V		
Elektrischer Widerstand Sensor/m <sup>2</sup>	1,7 Ω/m <sup>2</sup>		
Linearer Widerstand des Kabels	0,056 Ω/m		
Max. Länge der Verbindungen	100 m		
Querschnitte Verbindungskabel	min. 0,35 mm <sup>2</sup> Für Kabel >20 m mindestens 1 mm <sup>2</sup> .		
Ausgangskontakt	NA		
Betriebstemperatur	+5°C + 60°C		
Schutzart	IP65		
Chemischer Widerstand	Öl, Kohlenwasserstoffe, Dieselöl		
Bezugsnormen	EN 13856-1; EN ISO 13849-1		
Sicherheitstechnische Kenngröße	Sensor GSTS01 in Verbindung mit GP02/E	Sensor GSTS01 in Verbindung mit GP02/E-S2	Sensor GSTS01 in Verbindung mit GP02R.T
Kategorie	3	3	3
PL	e	e	e
PFH	8,58*10 <sup>-8</sup>	8,58*10 <sup>-8</sup>	8,58*10 <sup>-8</sup>
Anzahl Schaltspiele/Jahr	35000	50000	50000
Verwendungskategorien	DC13(24) – 1,5A AC1(230) – 3A	AC15(230) – 1,2A	AC15(230) – 1,2A
Lebensdauer [Jahre]	20	20	20
Max. Abmessungen der einzelnen Matte	1500 x 3000 mm		
Max. kontrollierbare Flächen	m <sup>2</sup> 5	m <sup>2</sup> 10	
Totbereich	Umrisssschweißbereich 15mm		

## IDENTIFIKATIONSSCHILD

	<b>GAMMA SYSTEM s.r.l</b> 10044 PIANEZZA (TO) Italy Via Torino, 24/I Tel. +39.011.968.24.66 r.a. - Fax +39.011.967.42.11 e-mail: info@gammasystem.com																					
<b>TAPPETO SENSIBILE DI SICUREZZA</b> <b>SAFETY MAT</b> (Per persone con peso superiore ai 35 Kg) (For people with weight over 35 Kg)																						
CE	TEMPI DI AZIONAMENTO    TEMPO SINGOLO SENSORE ≤ 60 ms OPERATION TIME        TEMPO COMBINAZIONE DI SENSORI ≤ 124 ms OPERATION TIME SINGLE SENSOR ≤ 60 ms OPERATION TIME COMBINED WITH MORE SENSOR ≤ 124 ms																					
NUMERO DI SERIE SERIAL NUMBER	NUMERO ELEMENTI ELEMENT NUMBER <b>1</b>																					
DATA PRODUZIONE PRODUCTION DATE	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Mese/Month</td> <td style="text-align: center;">Anno/Year</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">①</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">2011</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">2012</td> </tr> </table>	Mese/Month						Anno/Year	①	2	3	4	5	6	2011	7	8	9	10	11	12	2012
Mese/Month						Anno/Year																
①	2	3	4	5	6	2011																
7	8	9	10	11	12	2012																
Norma di riferimento EN ISO 13849-1 Category according to EN ISO 13849-1	Tappeto sensibile/Safety Mat PL "c" Cat.1 Tappeto sensibile unito all'unità di comando serie GP02/E GP02/E S2 GP02R.T PL "e" Cat. 3 Safety mat with control unit serie GP02/E GP02/E S2 GP02R.T PL "e" Cat. 3																					

## INFORMATIONEN FÜR EINE KORREKTE INSTALLATION

### Hinweise:

Dieses Handbuch enthält wichtige Informationen. Vor der Installation ist diese Anleitung sorgfältig zu lesen. Diese Betriebsanleitung ist nur für das Fachpersonal, das mit der Installation beauftragt ist.

Die Schalmatten von GAMMA SYSTEM sind für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre nicht geeignet.

### Am Boden installierte Schalmatten

Nach vorheriger Festlegung der Bodenfläche ist es äußerst wichtig, dass sie zur Aufnahme der Schalmatte geeignet ist.

Bodenunebenheiten, sowohl Löcher als auch vorstehende Teile, können die effektive Lebensdauer einer Schalmatte auch erheblich reduzieren, deswegen müssen sie auf ein Minimum reduziert werden.

Eventuelle Bodenwelligkeiten müssen ebenso überprüft werden: Sie dürfen nicht größer als 5 mm pro m<sup>2</sup> sein.

Die Schalmatte darf weder auf Streck- oder Lochblech, noch auf Gittern, Schachtdeckeln oder ähnliches gelegt werden.

Weist ein Fußboden in gutem Zustand immer noch kleine Unregelmäßigkeiten auf (z.B. können auf einem Fliesenboden Höhenunterschiede zwischen den Fliesen vorhanden sein), empfiehlt es sich, zwischen Matte und Fußboden ein vorzugsweise verzinktes Stahlblech mit einer Dicke von 1,5 mm zu legen.

## **Auf Trittbrettern installierte Schaltmatten**

Die Trittbretter auf Ebenheit überprüfen sowie auch, dass die Auflage aus flachem Blech oder Holz oder einem anderen Material besteht und keine Unebenheiten aufweist. Es muss sichergestellt sein, dass die Auflagefläche bei Betreten durch eine oder mehrere Personen nicht durchbiegt oder sich verformt.

Denn dies könnte falsche Signale an die Matte auslösen und ihre tatsächliche Lebensdauer reduzieren.

## **Befestigung am Boden und an Trittbrettern**

Um ihre Stabilität zum Schutz des vorab festgelegten Gefahrenbereichs zu gewährleisten, müssen die Schaltmatten befestigt werden. Die Befestigung schützt auch vor eventuellen Problemen, die zu einem Gleichgewichtsverlust des Benutzers oder einer Beschädigung der Schaltmatte führen können. Für die Bodenbefestigung Schrauben mit Spreizdübeln verwenden und entsprechende Löcher in den Profilmitteln bohren, wie in der vorliegenden Betriebsanleitung gezeigt wird.

Werden mehrere Schaltmatten nebeneinander gelegt, muss ihre korrekte Installation geprüft werden, insbesondere ist zu vermeiden, dass durch die Montage ungeschützte Lücken zwischen den Matten entstehen.

## **Umrissprofile**

Die Schaltmatten werden komplett mit den Umrissprofilen geliefert, die vom Kunden im Katalog gewählt wurden.

Es muss überprüft werden, dass die Übergangsbereiche für die Bediener mit Rutschkanten versehen sind, um Gleichgewichtsverluste zu vermeiden und dass sich die Rutschkanten nicht in der Nähe der Gefahrenbereiche befinden, um angesichts ihrer Größe zu verhindern, dass sich Personen im nicht geschützten Bereich aufhalten können.

## **Hinausführende Kabel**

Zu enge Biegungen der aus den Schaltmatten führenden Kabel müssen vermieden werden. Die hinausführenden Kabel sind in Kabelkanälen zu verlegen. Sie dürfen keinesfalls, insbesondere nicht auf der Zugangsseite für den Bediener, frei liegen, so dass sie nicht beschädigt werden und keine Stolperstelle für den Bediener darstellen können. Die Kabelkanäle, wenn nicht richtig positioniert, können als ‚Zugangswege‘ oder Abstellbereiche im Gefahrenbereich genutzt werden.

## **INSTALLATION EINER ODER MEHRERER SCHALTMATTEN, DIE MIT EINER EINZIGEN KONTROLLVORRICHTUNG VERBUNDEN SIND**

**ACHTUNG: Während der Installationsarbeiten an der Vorrichtung muss die persönliche Schutzausrüstung (Handschuhe) getragen werden.**

Sowohl während der Installations- als auch während der Testphase muss überprüft werden, ob die Schaltmatten korrekt in Reihe nach unserem Schaltplan angeschlossen wurden.

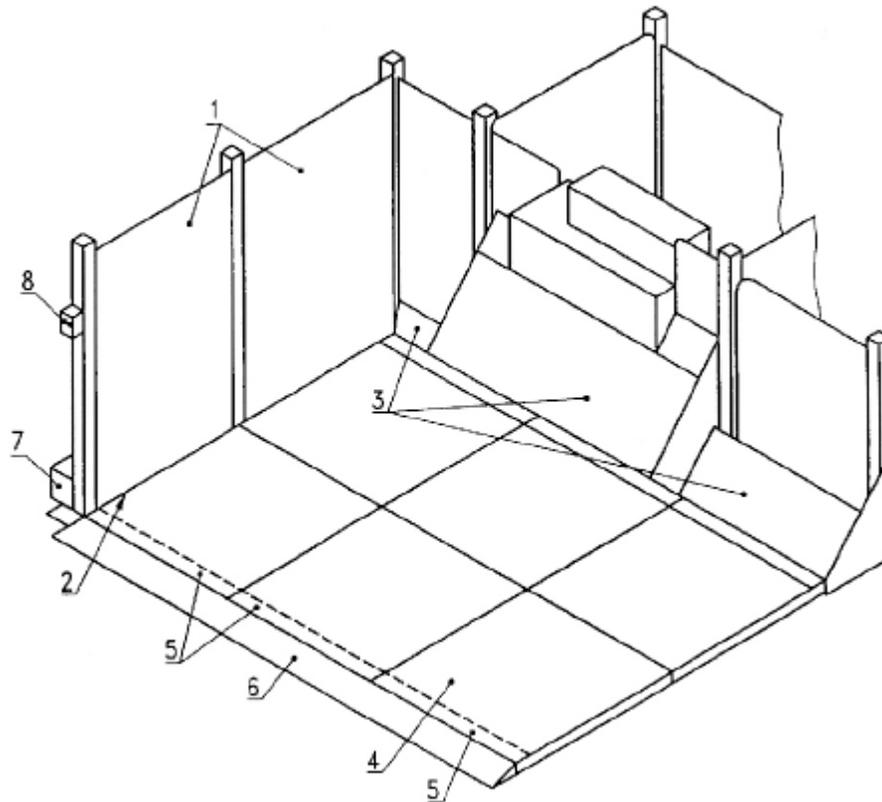
Überprüfung der korrekten Verbindung:

- Auf die Schaltmatten treten und prüfen, ob die LED ‚Matte betätigt‘ an der Kontrollvorrichtung leuchtet.
- Durch Trennung jeder einzelnen Ader der Schaltmatten-Anschlusskabel von den Verteilerklemmen (A-B-C-C1) an der Kontrollvorrichtung prüfen, ob die LED rot leuchtet (Led Alarm oder L3, je nach Modell).
- Durch Treten auf die Schaltmatte/-n in der Maschine oder geschützten Anlage prüfen, ob die gefährliche Bewegung korrekterweise und wie vorgegeben unterbrochen wird.

Beim Einsatz von Zählern oder Relais mit zwangsgeführten Kontakten für die Schnittstelle zwischen Vorrichtung und Maschine prüfen, ob ein Kontakt an der Rückkopplung der Vorrichtung (s. Anschlussplan) eingeschaltet wird.

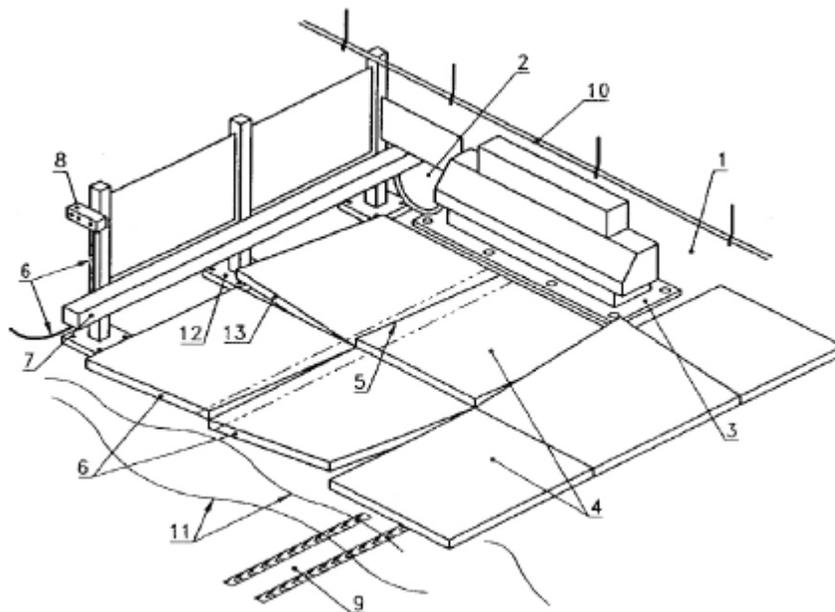
## INSTALLATIONSBEISPIEL GUT GEPLANT

- 1) Zusätzliche feste Schutzeinrichtungen sind installiert, um den Zugang zum Gefahrenbereich der Maschine zu verhindern.
- 2) Die feste Schutzeinrichtung ist so geplant und ausgelegt, dass kein Zugang zum gefährlichen Bereich zwischen der Schutzeinrichtung und den Sensoren möglich ist. Die feste Schutzeinrichtung ermöglicht den Zugang zum gefährlichen Bereich nur durch die Sensoren.
- 3) Ein schräges Abdeckblech verhindert das Stehen des Bedieners auf der Schaltfläche und auf dem Gefahrenbereich.
- 4) Die Sensoren sind ordnungsgemäß installiert.
- 5) Die toten Bereiche der Sensoren sind so angeordnet, dass die Schutzfunktion nicht beeinträchtigt wird.
- 6) Die Stolpergefahr an der Sensorkante ist durch die Rampe an der Zugangsstelle gering. Die Rampe kann auch als Schutz der Anschlusskabel dienen.
<7) Die Kabelkanäle sind außerhalb der festen Schutzeinrichtung installiert.- 8) Die Quittiertaste ist an einer gut geschützten Stelle positioniert, von der aus der ganze Gefahrenbereich eingesehen werden kann.



## INSTALLATIONSBEISPIEL SCHLECHT GEPLANT

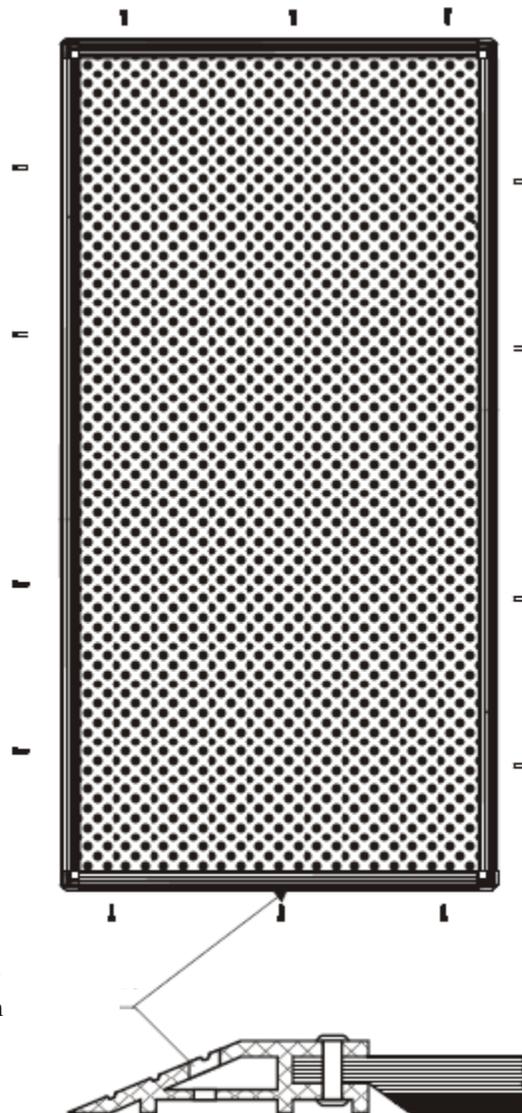
- 1) Die festen Schutzeinrichtungen im Gefahrenbereich sind nicht ausreichend.
- 2) Der Gefahrenbereich ist an der Rückseite nicht geschützt und man kann in ihn gelangen, wenn man über oder unter der zu klein ausgelegten Schutzeinrichtung hineinreicht.
- 3) Der Bediener kann an der Maschine im Gefahrenbereich stehen bleiben.
- 4) Die Sensoren sind nicht ordnungsgemäß installiert.
- 5) Die toten Bereiche der Sensoren sind so angeordnet, dass der Bediener in den Gefahrenbereich gelangen kann.
- 6) Stolperstelle durch hervorstehende Kanten der Sensoren und am Boden liegende Kabel: Die Kabel am Boden sind nicht gegen mechanische Schäden geschützt.
- 7) Die Kabelkanäle sind innerhalb der festen Schutzeinrichtung installiert und können für einen nicht kontrollierten Zugang zum Gefahrenbereich benutzt werden.
- 8) Die Steuereinheit ist an einer nicht ordnungsgemäßen Stelle positioniert und kann durch den Transitverkehr mechanischen Schäden ausgesetzt werden.
- 9) Die Sensoren sollten nicht auf Verkehrswegen installiert werden.
- 10) Die Dienstleitung oberhalb der Sensoren kann benutzt werden, um über die Sensoren in den Gefahrenbereich zu springen.
- 11) Die Funktion und die Dauer der Sensoren kann sich aufgrund der Bodenunebenheiten reduzieren.
- 12) Die Sockel der festen Schutzeinrichtung bilden eine mögliche Zugangsstelle zum Gefahrenbereich.
- 13) Der Sensor ist nicht befestigt und stellt eine Stolpergefahr dar.



## MONTAGEZEICHNUNG "STANDARD-MATTE"

### SCHALTMATTEN MIT MONTIERTEN RÄNDERN

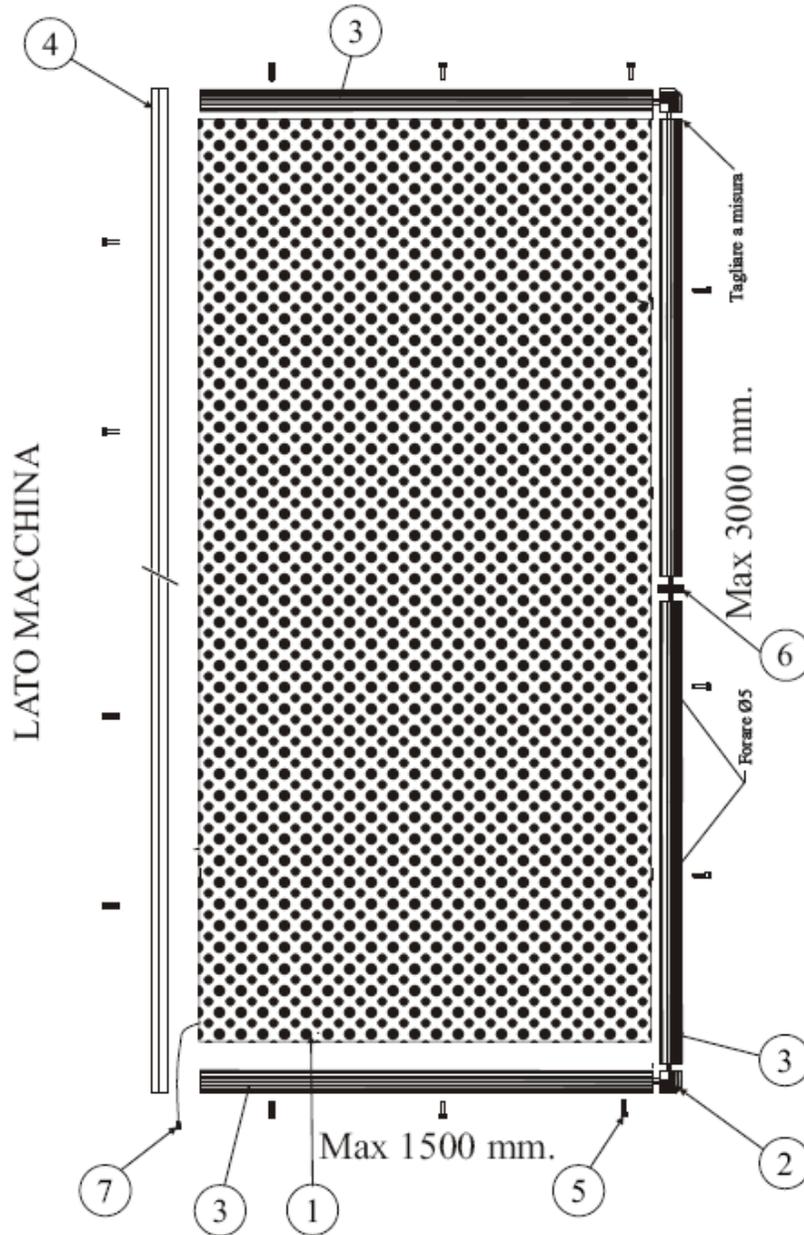
Die Matte am Boden mittels Verankerungsdübeln M4 x 20 befestigen. s. Zeichnung



Befestigungslöcher  
Durchmesser 5 mm  
durch den Kunden

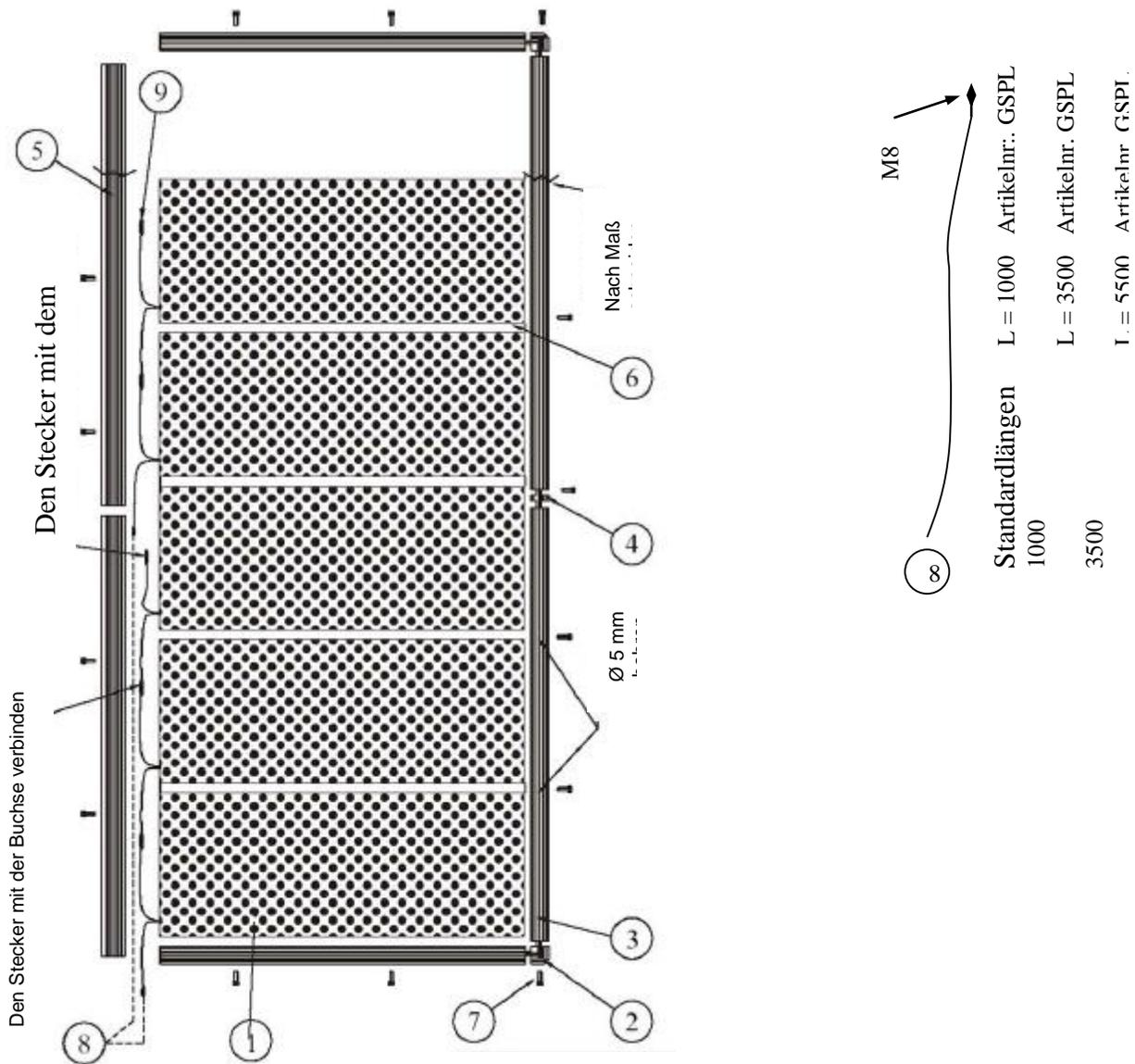
# MONTAGEZEICHNUNG "STANDARD-MATTE"

## SCHALTMATTEN MIT NICHT MONTIERTEN RÄNDERN



			4	PROFIL 90° L = mm1600	GSP90 
7	HINAUSFÜHRENDES KABEL L = 3000 MM		3	RUTSCHKANTE L = mm1425	GSPS02 
6	KREUZVERBINDUNG	GSCR	2	WINKELSTÜCK	GSAN
5	DÜBEL M4x20	GSTA	1	TRITTMATTE	GSTS
<b>POS.</b>	<b>BESCHREIBUNG</b>	<b>KENNZEICHNUNG</b>	<b>POS.</b>	<b>BESCHREIBUNG</b>	<b>KENNZEICHNUNG</b>

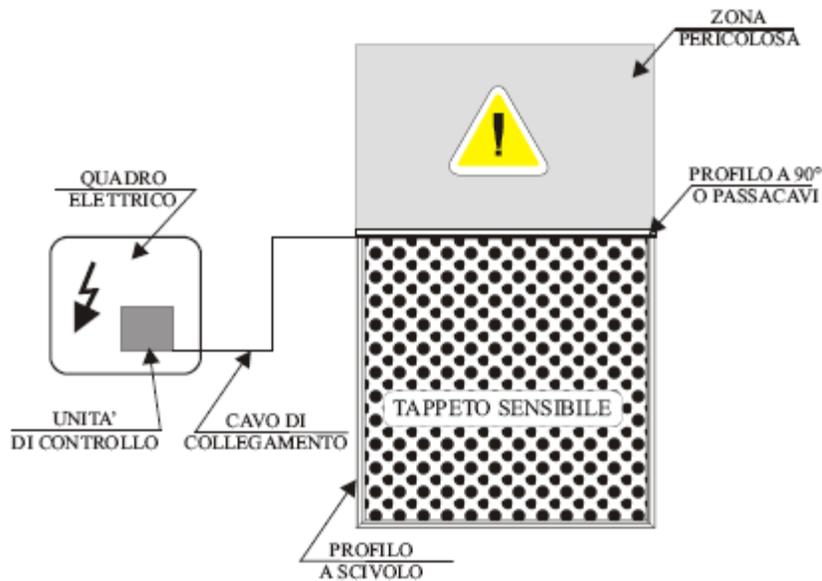
# MONTAGEZEICHNUNG "MODULARE MATTE"



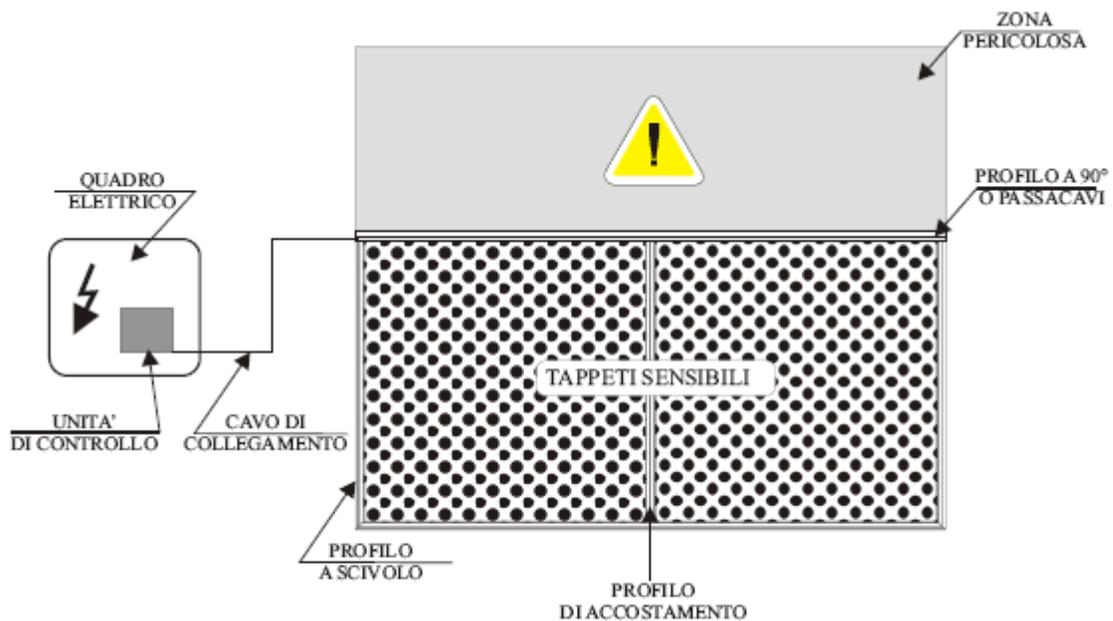
			5	PROFIL KABELVERSCHRAUBUNG = 1450 mm	GSPC
9	BLINDSTECKER	GSCMCM8	4	KREUZVERBINDUNG	GSCR
8	ANSCHLUSSKABEL MIT BUCHSE M8	GSPL ...	3	RUTSCHKANTE L = 1425 mm	GSPS02 
7	DÜBEL M4x20	GSTA	2	WINKELSTÜCK	GSAN
6	PAARUNGSPROFIL	GSPAN (schwarz) GSPAG (gelb)	1	SCHALTMATTE MIT 2 AUSGANGSKABELN + STECKER/BUCHSE M8	GSTSM-
<b>POS.</b>	<b>BESCHREIBUNG</b>	<b>KENNZEICHNUNG</b>	<b>POS.</b>	<b>BESCHREIBUNG</b>	<b>KENNZEICHNUNG</b>

# EINIGE ANWENDUNGSBEISPIELE UND KORREKTE INSTALLATION

## DURCH EINZELNE MATTE GESCHÜTZTER BEREICH Übersicht und Funktionsplan für die Installation einer einzelnen Matte

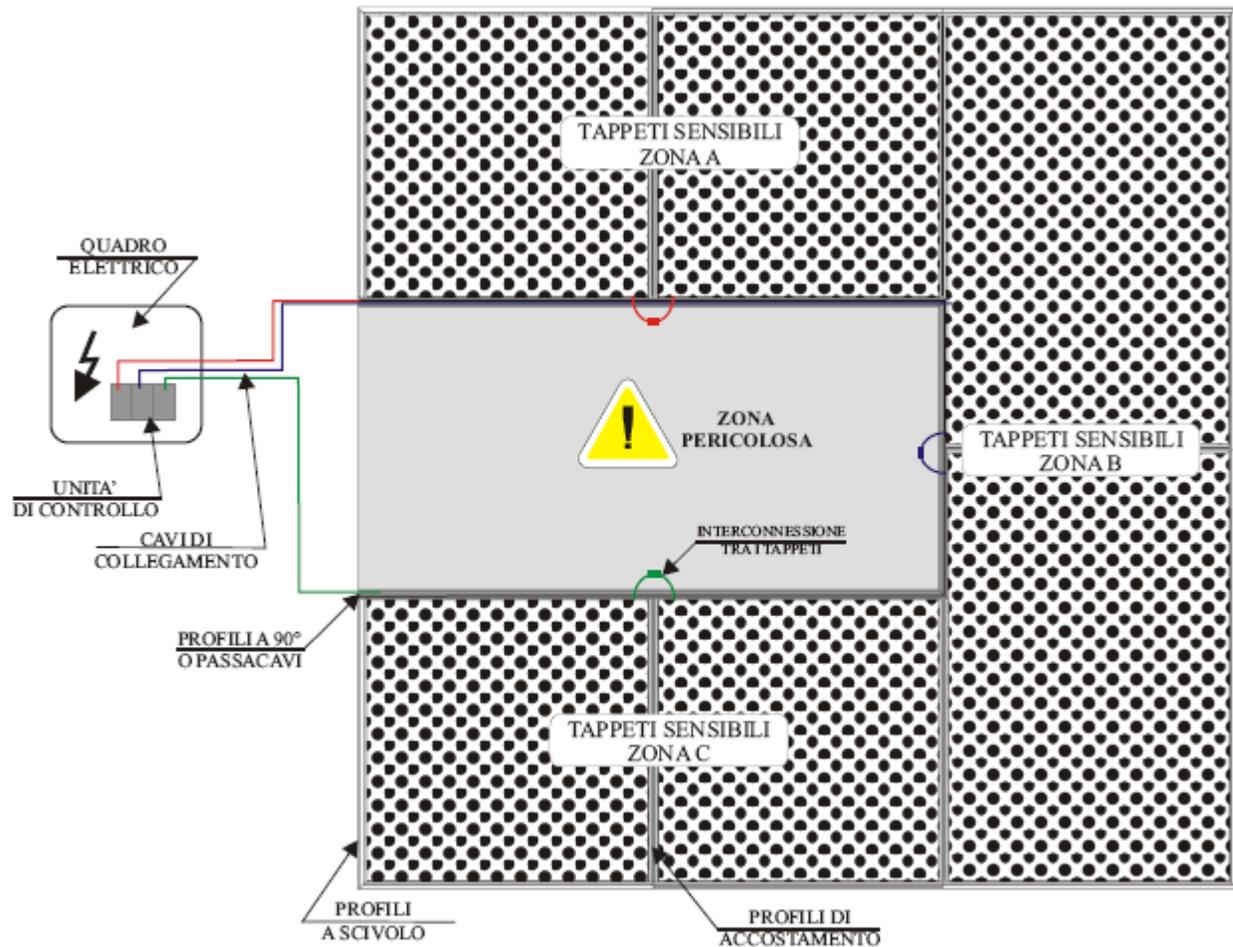


## DURCH ZWEI NEBENEINANDER LIEGENDE MATTEN GESCHÜTZTER BEREICH Übersicht und Funktionsplan für die Installation einer aus zwei Teile bestehenden Matte.



## DURCH MEHRERE NEBENEINANDER LIEGENDE MATTEN GESCHÜTZTER BEREICH MIT MEHREREN ARBEITSBEREICHEN

Übersicht und Funktionsplan für die Installation mit unterschiedlichen Arbeitsbereichen.



Den elektrischen Anschluss entnehmen Sie den Anschlussplänen im Kapitel "Steuereinheit".

## Verbindung der 4 Drahnte der Matte einem 4-poligen Stecker *Wires connection to the connector 4 pole*

Legende "Pin"des Steckers

Pin 1 - brauner Draht / Brown wire

Pin 2 - weißer Draht / White wire

Pin 3 - blauer Draht / Blue

Pin 4 – schwarzer Draht / Black wire

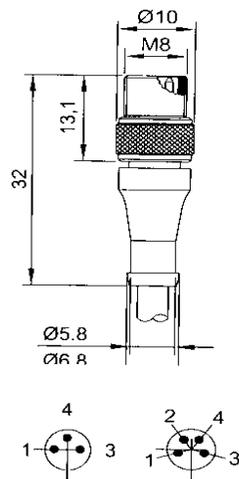
Legende "Beschriftung des Kabels" von Schaltmatte / Bumper / Rand;  
Marking cables safety mat / bumper / edge

brauner Draht – Brown wire ( A )

weißer Draht – White wire ( B )

blauer Draht – Blue wire ( C )

schwarzer Draht – Blue wire ( C )



# STEUERUNGSEINHEIT ODER KONTROLLVORRICHTUNG FÜR SCHALTMATTEN

Die Steuerungseinheit überwacht ständig die Funktion eines Sensors (Matte, Rand, Stoßdämpfer) mit Lamellenkontakten.

Der Lamellenkontakt ist normalerweise offen (Schließer). Bei Betätigung wird er geschlossen und öffnet den Ausgangskontakt der Steuerungseinheit.

Die Steuerungseinheit überwacht ständig den Betrieb des Sensors und des Anschlusskreises, und ermöglicht, dass das Schließer-Signal (offen) des Lamellenkontaktes in ein "Öffner-Sicherheitssignal (geschlossen) zu verwandeln.

Eine Kontrollvorrichtung kann mehrere Sensoren überwachen, sie kann jedoch keine Selbstdiagnose ausführen, die den defekten Sensor anzeigt. Bei mehreren Sensoren empfehlen wir, eine Steuerungseinheit alle 3 bis 4 Sensoren zu benutzen.

## VERFÜGBARE MODELLE:

GP02E

GP02/E-S2

GP02R.T

## STEUEREINHEITEN

### Beschreibung

Not-Aus-Kreis zur Handhabung und Überwachung eines Sensors, der als Terminal zwei Sicherheitsrelais hat, mit Kontakten forciertes Öffnung.

Die beiden Relais, normalerweise erregt, werden unter den folgenden Bedingungen aberregt:

- - keine Versorgung
- - Antrieb von reaktiver Matte, Rand, Stoßdämpfer
- - Fehler in der Steuerungseinheit
- - Unterbrechung des inneren Schaltkreises bzw. der Anschlusskabel zwischen Steuereinheit und Sensor (Matte, Rand, Stoßdämpfer)

Die Vorrichtungen werden mit **automatischem** Reset geliefert, können jedoch auch in **manuellem** Reset verwandelt werden.

Falls eine Steuereinheit **ohne Umrüstung** benutzt wird, muss die Funktion vom Kontrollsystem der Maschine geliefert werden (siehe Norm EN ISO 13849-1).

### Betriebsweise

Zwei getrennte Kanäle erfassen die Spannung an den Terminal-Enden der Matte und jedes Kanal schaltet ein Sicherheitsrelais mit Kontakten forciertes Öffnung um.

### Modelle GP02/E und GP02/E-S2

Die Versorgungsspannung wird von einer Strom-Begrenzergruppe mit dazugehörigem Steuerungskreis begrenzt, um Kurzschlussströme bei Schließung des Sensors (Matte, Rand, Stoßdämpfer) zu vermeiden. Bei jedem Zyklus wie auch bei jeder Inbetriebnahme der Vorrichtung führt die Steuereinheit eine Selbstkontrolle durch.

Eingangsklemmen sind vorgesehen für:

- Testsignal: Aktivierung/Deaktivierung der Kontrollvorrichtung, Simulation des Sensorbetriebs und Prüfung der Systemleistung.
- Signal "manuelles Reset/Rückkopplung".

Die beiden Modulen unterscheiden sich wegen der Zahl der Ausgangskontakte: Das Modell GP02/E hat einen Schließer-Sicherheitskontakt während das Modell GP02/E-S2 hat zwei Schließer-Sicherheitskontakte.

### Modell GP02R.T

Die Funktionslogik basiert auf einen Meßuhrkreis (open collector), der die Sicherheitsausgänge in den OFF-Zustand bringen kann, wenn der Spannungswert an den Eingängen fast gleich Null Volt ist.

## TECHNISCHE MERKMALE DES MODELLS GP02/E

<b>Klassifizierungen</b>		
Bezugsnormen		EN ISO 13849-1, EN 13856 Teile 1, 2 und 3, EN 60947-5-1, EN 50205 (Typ A)
PL		E
Kategorie		3
PFH (1/h)		$4,29 \cdot 10^{-8}$
Verwendungskategorien		DC 13 – 1,5A AC1 – 3 A
Anzahl Schaltspiele/Jahr	In Verbindung mit der Matte	50000
	In Verbindung mit dem Stoßdämpfer	7000
	In Verbindung mit dem Rand	5000
Lebensdauer [Jahre]		20
<b>Angaben Elektrik</b>		
Versorgungsspannung		24 VDC $\pm$ 10%
Stromaufnahme bei belegter Matte (24VDC)		15 mA
Stromaufnahme bei rückgesetztem Modul (24VDC)		90 mA
Interne Versorgungsschutz		SI (1 A)
<b>Eingänge</b>		
Aufnahme Eingangskurzschluss		JA
Aufnahme Eingangsverbindung-Unterbrechung		JA
Max. Länge Verbindungskabel		100 m
min. Querschnitte Verbindungskabel		0,35 mm <sup>2</sup> (1 mm <sup>2</sup> bei einer Kabellänge >20 m)
max Widerstand Sensor		40 ohm
Eingangsspannung		24 VDC
max. Strom (Spitzenstrom)		200 mA
<b>Sicherheitsausgänge</b>		
Anzahl Sicherheitsausgänge		1
max schaltbare Spannung [VAC/VDC]		250 / 400
max schaltbarer Strom [A]		6 in DC
max. Schaltkapazität in AC [VA]		1500
Nennstrom in [A]		6
Material für Kontakte		AgNi
Nennversorgungsspannung	V AC (50/60 Hz)	-
	V DC	24
Nennleistung W		0,7
Einschaltverzug (Rückstellung)		25 ms (typisch)
Ausschaltverzug (Ansprechen)		10 ms (typisch)
Überstromschutz		6 A schnell / 4 A verzögert
Mechanische Lebensdauer		10 <sup>7</sup>
<b>Signalausgänge</b>		
Anzahl Signalausgänge		1
max. Arbeitsspannung	VAC	125
	VDC	30
max. Strom 110VAC		0,2A
max. Strom 24VDC		0,5A
<b>Umgebungsmerkmale</b>		
Betriebstemperatur [°C]		0 / +50
Lagerungstemperatur [°C]		-20 / +70
max. relative Feuchtigkeit		85%
Schutzklasse Klemmen		IP20
Schutzklasse Behälter		IP30
<b>Abmessungen</b>		
Breite [mm]		35
Höhe [mm]		90
Tiefe [mm]		70
Gewicht [g]		150
Behältermaterial		ABS selbstlöschend
Installation		Omega Führung 35 mm

## STEUEREINHEIT TYP GP02/E-S2

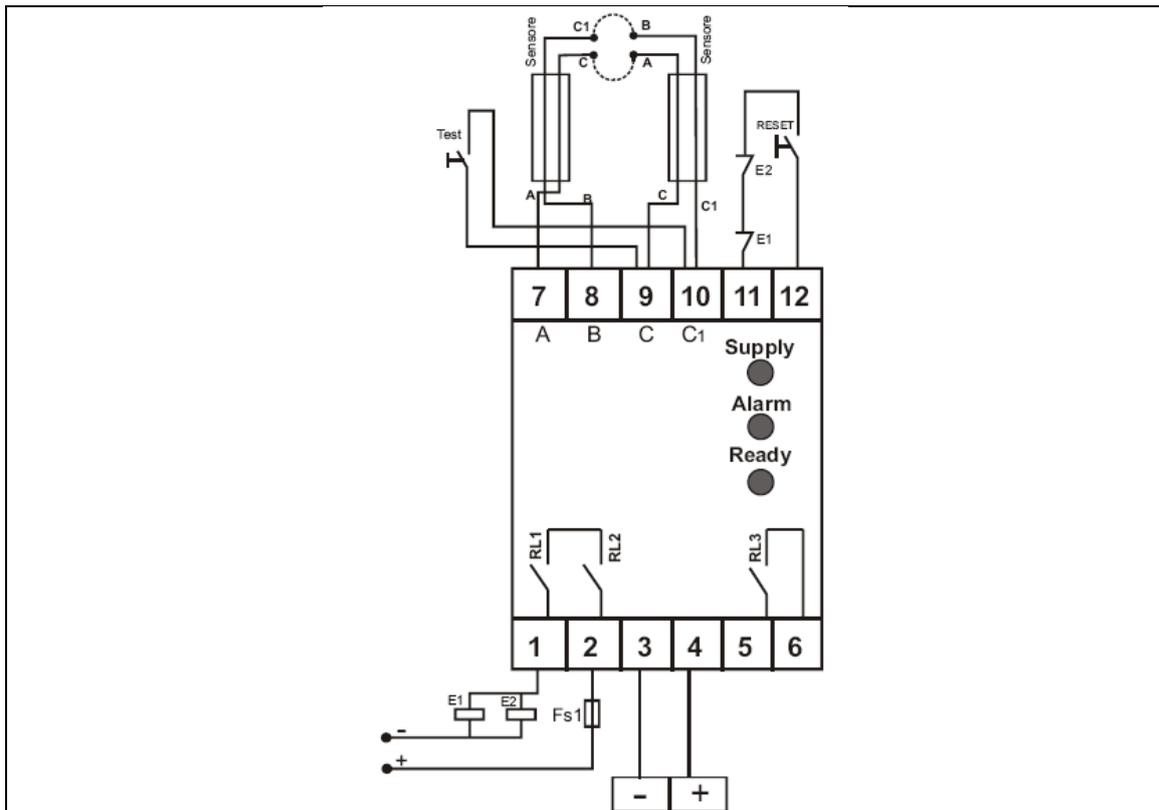
<b>Klassifizierungen</b>		
Bezugsnormen	EN ISO 13849-1, EN 13856 Teile 1, 2 und 3, EN 60947-5-1, EN 50205 (Typ A)	
PL	e	
Kategorie	3	
DC[%]	durchschn.	
PFH (1/h)	4,29*10 <sup>-8</sup>	
<b>Verwendungskategorien</b>		
Anzahl Schaltspiele/ Jahr	In Verbindung mit der Matte	AC1(230V) – 3A - DC13 (24V) – 1,5 A 50000
	In Verbindung mit dem Stoßdämpfer	AC1(230V) – 1,5A - DC13 (24V)1,5 A – AC15 (230V) –2A 7000
	In Verbindung mit dem Rand	AC1(230V) – 1,5A - DC13 (24V)1,5 A – AC15 (230V) –2A 5000
Lebensdauer [Jahre]	20	
<b>Angaben Elektrik</b>		
Versorgungsspannung	24 VDC ± 10%	
Stromaufnahme bei belegter Matte (24VDC)	15 mA	
Stromaufnahme bei rückgesetztem Modul (24VDC)	90 mA	
Interne Versorgungsschutz	SI (I A)	
<b>Eingänge</b>		
Aufnahme Eingangskurzschluss	JA	
Aufnahme Eingangsverbindung-Unterbrechung	JA	
Max. Länge Verbindungskabel	100 m	
min. Querschnitte Verbindungskabel	0,35 mm <sup>2</sup> (1 mm <sup>2</sup> bei einer Kabellänge >20 m)	
max Widerstand des/der aktivierten Sensor/Sensoren	100 ohm	
Eingangsspannung	24 VDC	
max. Strom (Spitzenstrom)	200 mA	
<b>Sicherheitsausgänge</b>		
Anzahl Sicherheitsausgänge	2	
max schaltbare Spannung [VAC/VDC]	230 / 300	
max. schaltbarer Strom AC15 230 VAC / DC13 24VDC [A]	4 / 2	
max. Schaltkapazität in AC [VA]	1500	
Nennstrom in AC15 230 VAC / DC13 24VDC [A]	1,5 / 1,2	
Material für Kontakte	AgSnO <sub>2</sub>	
Nennversorgungsspannung	V AC (50/60 Hz)	-
	V DC	24
Nennleistung AC/DC VA (50 Hz)/W	-/0,25	
Einschaltverzögerung (Rückstellung)	12 ms	
Ausschaltverzögerung (Ansprechen)	17 ms	
Überstromschutz	4 A schnell / 2 A verzögert	
Mechanische Lebensdauer	10 <sup>7</sup>	
<b>Signalausgänge</b>		
Anzahl Signalausgänge	1	
max. Arbeitsspannung	VAC	125
	VDC	30
max. Strom 110VAC	0,2A	
max. Strom 24VDC	0,5A	
<b>Umgebungsmerkmale</b>		
Betriebstemperatur [°C]	0 / 55	
Lagerungstemperatur [°C]	-20 /+70	
max. relative Feuchtigkeit	85%	
Schutzklasse Klemmen	IP20	
Schutzklasse Behälter	IP30	
<b>Abmessungen</b>		
Breite [mm]	72	
Höhe [mm]	90	
Tiefe [mm]	70	
Gewicht [g]	230	
Behältermaterial	ABS selbstlöschend	
Installation	Omega Führung 35 mm	

## STEUERUNGSEINHEIT TYP GP02R.T

<b>Klassifizierungen</b>		
Bezugsnormen	EN ISO 13849-1, EN 13856 Teile 1, 2 und 3, EN 60947-5-1, EN 50205 (Typ A)	
PL	e	
Kategorie	3	
PFH (1/h)	4,29*10 <sup>-8</sup>	
Anzahl Schaltspiele/Jahr	50000	
Verwendungskategorien	AC15 – 1,2 A	
Anzahl Schaltspiele/Jahr	In Verbindung mit der Matte	50000
	In Verbindung mit dem Stoßdämpfer	7000
	In Verbindung mit dem Rand	5000
Lebensdauer [Jahre]	20	
<b>Angaben Elektrik</b>		
Versorgungsspannung	24 VDC ± 10%	
Stromaufnahme bei belegter Matte (24VDC)	12 mA	
Stromaufnahme bei rückgesetztem Modul (24VDC)	110 mA	
Interne Versorgungsschutz	SI (280 mA)	
<b>Eingänge</b>		
Aufnahme Eingangskurzschluss	JA	
Aufnahme Eingangsverbindung-Unterbrechung	JA	
Max. Länge Verbindungskabel	100 m	
min. Querschnitte Verbindungskabel	0,35 mm <sup>2</sup> (1 mm <sup>2</sup> bei einer Kabellänge >20 m)	
max Widerstand Sensor	100 ohm	
Eingangsspannung	24 VDC	
max. Strom (Spitzenstrom)	2 mA	
<b>Sicherheitsausgänge</b>		
Anzahl Sicherheitsausgänge	2	
max Schaltbare Spannung [VAC/VDC]	230 / 300	
max. schaltbarer Strom AC15 230 VAC / DC13 24VDC [A]	4 / 2	
max. Schaltkapazität in AC [VA]	1500	
Nennstrom in AC15 230 VAC / DC13 24VDC [A]	1,5 / 1,2	
Material für Kontakte	AgSnO <sub>2</sub>	
Nennversorgungsspannung	V AC (50/60 Hz)	-
	V DC	24
Nennleistung W	0,25	
Einschaltverzug (Rückstellung)	12 ms	
Ausschaltverzug (Ansprechen)	13 ms	
Überstromschutz	4 A schnell / 2 A verzögert	
Mechansiche Lebensdauer	10 <sup>7</sup>	
<b>Signalausgänge</b>		
Anzahl Signalausgänge	1	
max. Arbeitsspannung	VAC	125
	VDC	30
max. Strom 110VAC	0,2A	
max. Strom 24VDC	0,5A	
<b>Umgebungsmerkmale</b>		
Betriebstemperatur [°C]	-25 / +50	
Lagerungstemperatur [°C]	-25 /+70	
max. relative Feuchtigkeit	85%	
Schutzklasse Klemmen	IP20	
Schutzklasse Behälter	IP30	
<b>Abmessungen</b>		
Breite [mm]	22,5	
Höhe [mm]	114	
Tiefe [mm]	99	
Gewicht [g]	140	
Behältermaterial	PA66-FR	
Montage	Omega Führung 35 mm	

# GP02/E

## ANSCHLUSSPLAN



Anschlüsse	
1-2	Sicherheitsausgang
3	Versorgung (+)
4	Versorgung (-)
5-6	Signal
7-8	Sensorversorgung
9-10	Sensor-Rücklauf
11-12	Reset und Rückkopplung
Melde-LED	
Led Supply rot	Spannung EIN
Led Alarm rot	Sensor defekt oder betätigt
Led ready grün	Sensore OK und nicht betätigt

### E-E1 - Externe Not-Aus Schütze (betreiberseitig)

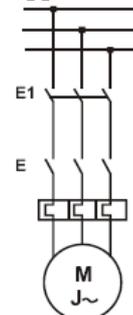
Direkter Halt



Halt mit 2 Schützen



Motorstopp mit 2 Schützen

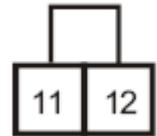


## RESET / RÜCKAKTION

### Autom. Reset

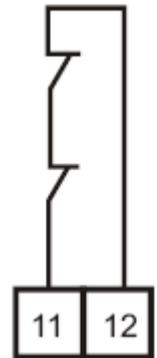
#### Ohne Rückkopplung

- 11 -12 überbrücken
- Jumper j1 - j2 - j3 - j4 einsetzen (s. Zeichnung Bild A)



#### Mit Rückkopplung

- Jumper j1 - j2 - j3 - j4 einsetzen (s. Zeichnung Bild A)
- Die Rückkopplungsschleife mit dem Klemmen 11 - 12 verbinden



### Handreset

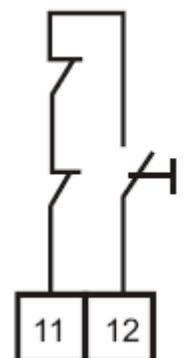
#### Ohne Rückkopplung

- Jumper j1 - j2 - j3 - j4 - j34 einsetzen (s. Zeichnung Bild B)
- Den Reset-Button, Schließer-Kontakt ohne Potential mit den Klemmen 11 - 12 verbinden



#### Mit Rückkopplung

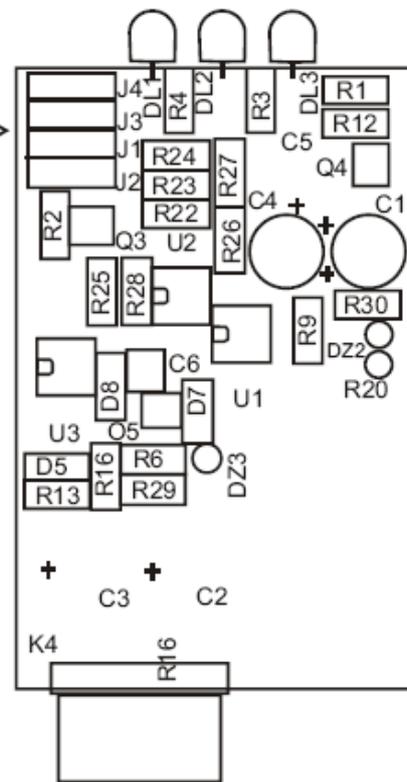
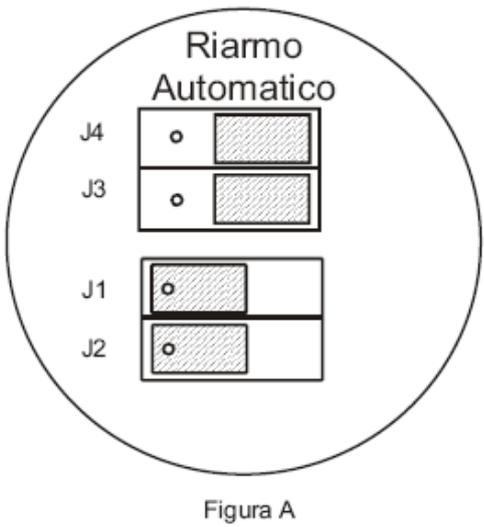
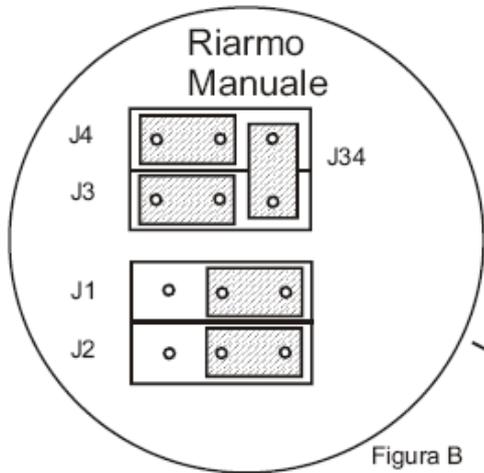
- Jumper j1 - j2 - j3 - j4 - j34 einsetzen (s. Zeichnung Bild B)
- Den Reset-Button, Schließer-Kontakt ohne Potential mit den Klemmen 11 - 12 verbinden
- Die Rückkopplungsschleife mit dem Reset-Button in Reihe verbinden



**Anm.:** wenn möglich wird die Vorrichtung in der vom Kunden gewünschten Konfiguration geliefert.

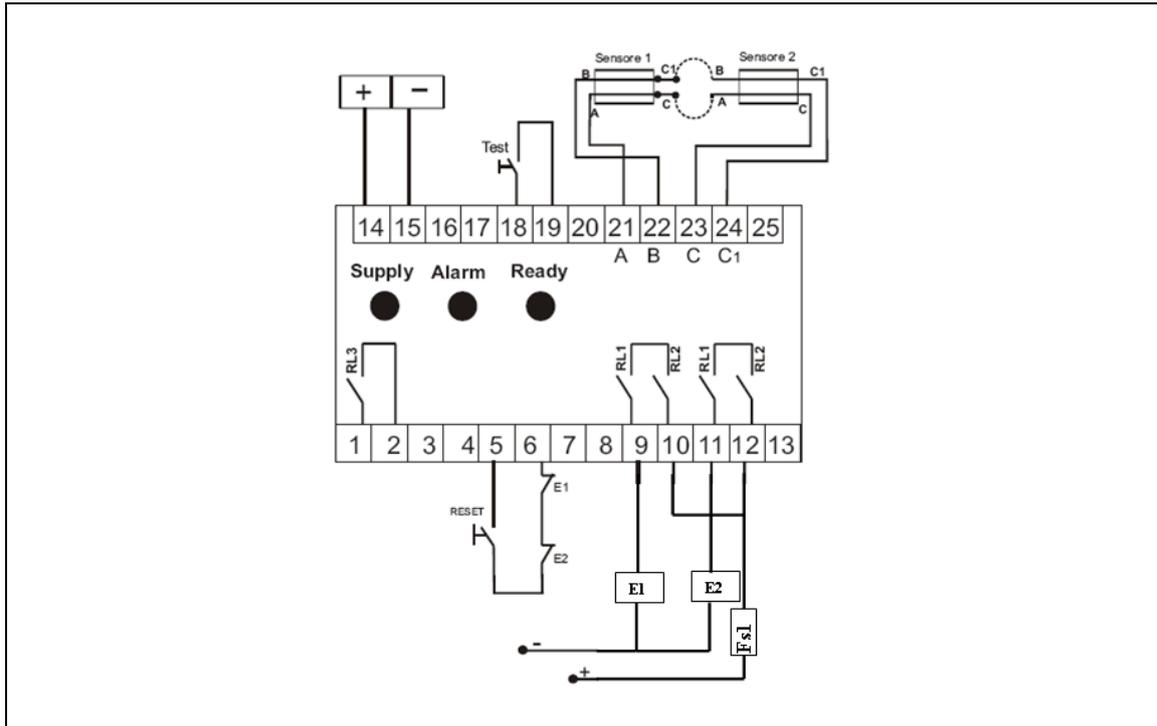
**Falls notwendig, muss die Konfiguration unter Berücksichtigung der Hinweise geändert werden. Im Zweifelsfall Kontakt mit dem Lieferanten aufnehmen.**

**POSITIONIERPLAN DER JUMPER FÜR DIE ANWAHL DES MANUELLEN ODER AUTOMATISCHEN RESETS.**



# GP02/E-S2

## ANSCHLUSSPLAN



Anschlüsse	
1-2	Signal
5-6	Reset und Rückkopplung
9-10	Sicherheitsausgänge
11-12	Sicherheitsausgänge
14	Versorgung (+)
15	Versorgung (-)
18-19	Test
21-22	Sensorversorgung
23-24	Sensor-Rücklauf
Melde-LED	
Led Supply rot	Spannung EIN
Led Alarm rot	Sensor defekt oder betätigt
Led ready grün	Sensore OK und nicht betätigt

### E-E1 - externe Not-Aus Schütze (betreiberseitig)

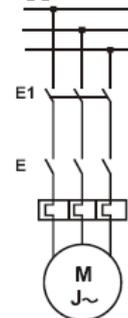
Direkter Halto



Halt mit 2 Schützen



Motorstopp mit 2 Schützen

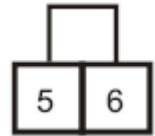


## RESET / RÜCKAKTION

### Autom. Reset

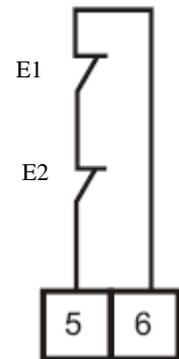
#### Ohne Rückkopplung

- 5 -6 überbrücken
- Jumper j1 - j2 - j3 - j4 einsetzen (s. Zeichnung Bild A)



#### Mit Rückkopplung

- Jumper j1 - j2 - j3 - j4 einsetzen (s. Zeichnung Bild A)
- Die Rückkopplungsschleife mit dem Klemmen 5 - 6 verbinden



### Handreset

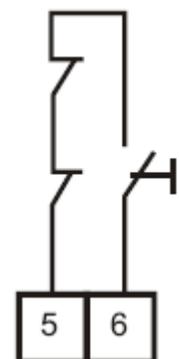
#### Ohne Rückkopplung

- Inserire jumper j1 - j2 - j3 - j4 - j34 (s. Zeichnung Bild B)
- Den Reset-Button, Schließer-Kontakt ohne Potential mit den Klemmen 5 - 6 verbinden



#### Mit Rückkopplung

- Inserire jumper j1 - j2 - j3 - j4 - j34 (s. Zeichnung Bild B)
- Den Reset-Button, Schließer-Kontakt ohne Potential mit den Klemmen 5 - 6 verbinden
- Die Rückkopplungsschleife mit dem Reset-Button in Reihe verbinden



**Anm.:** wenn möglich wird die Vorrichtung in der vom Kunden gewünschten Konfiguration geliefert.

**Falls notwendig, muss die Konfiguration unter Berücksichtigung der o.g. Hinweise geändert werden. Im Zweifelsfall Kontakt mit dem Lieferanten aufnehmen.**

**POSITIONIERPLAN DER JUMPER FÜR DIE ANWAHL DES MANUELLEN ODER AUTOMATISCHEN RESETS.**

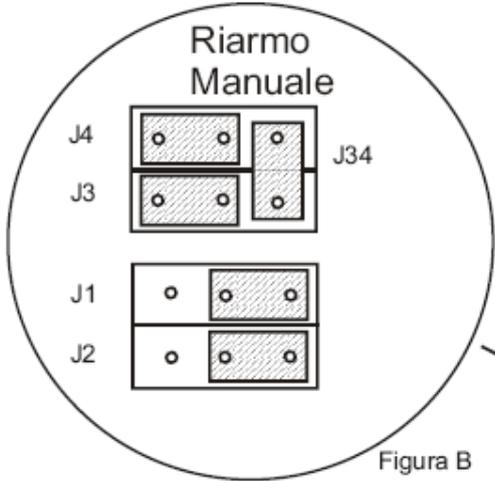


Figura B

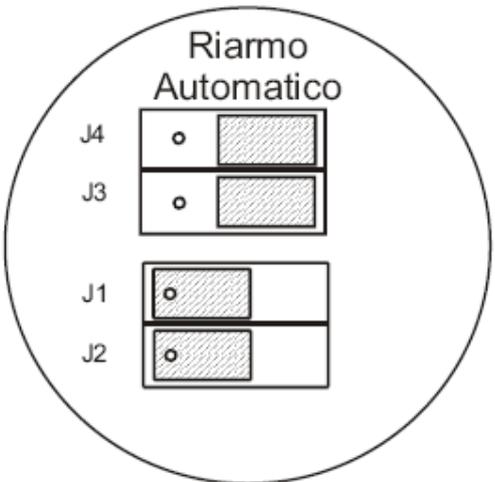
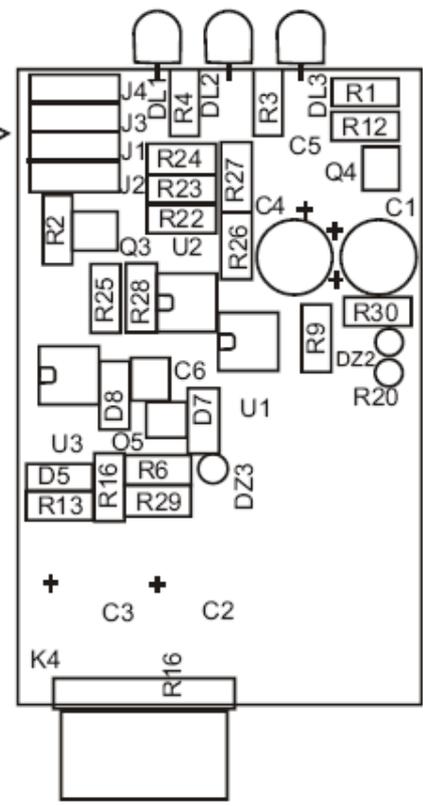
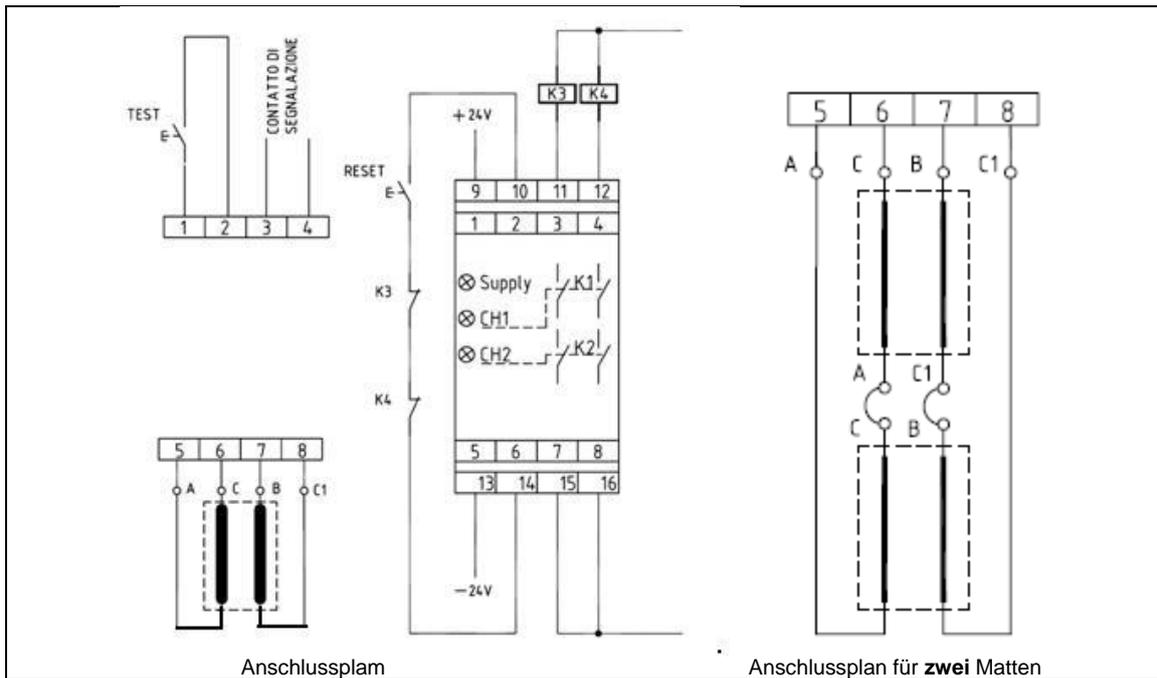


Figura A



# GP02R.T

## ANSCHLUSSPLAN



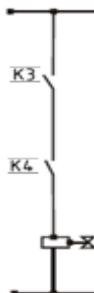
Anschlüsse	
1-2	Text
3-4	NC-Signal
5-8	Sensorversorgung
6-7	Sensor-Rücklauf
9	Versorgung (+)
10-14	Reset und Rückkopplung
11-15	Schließer-Sicherheitsausgänge
12-16	Schließer-Sicherheitsausgänge
13	Versorgung (-)
<b>Melde-LED</b>	
L1 supply (grün)	Spannung EIN
L2 CH1 (rot)	Kanal 1
L3 CH2 (rot)	Kanal 2

### K3, K4 - externe Not-Aus Schütze (betreiberseitig)

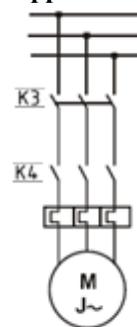
#### Direkter Halto



#### Halt mit 2 Schützen



#### Motorstopp mit 2 Schützen



## RESET / RÜCKAKTION

### Automatischer Reset (Modell GP02R.T )

Ohne Rückkopplung: Klemmen 10 und 14 überbrücken JP2 zwischen B und C in die Karte einstecken.

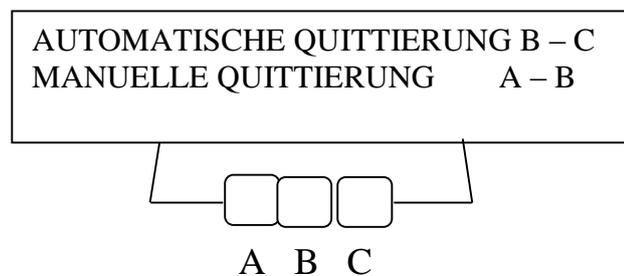
Mit Rückkopplung: Die Rückkopplungsschleife mit dem Klemmen 10 - 14 verbinden JP2 zwischen A und B in die Karte einstecken.

### Manueller Reset (Modell GP02R.T1 )

Ohne Rückkopplung: Den Schließer-Kontakt mit den Klemmen 10 und 14 verbinden. JP2 zwischen B und C in die Karte einstecken.

Mit Rückkopplung: Die Rückkopplungsschleife mit dem Schließer-Reset-Button in Reihe zwischen den Klemmen 10 und 14 verbinden JP2 zwischen B und C in die Karte einstecken.

### Brücken in der Karte



### Steuerung der Melde-LED

GP02R.T	L1	L2	L2
Sensor nicht betätigt Einheit nicht quittiert	ON	OFF	OFF
Sensor nicht betätigt Einheit quittiert	ON	ON	ON
Sensor betätigt	ON	OFF	OFF
Sensor defekt	ON	OFF	OFF
CH1 defekt	ON	OFF	ON
CH2 defekt	ON	ON	OFF

## **INBETRIEBNAHME**

**HINWEIS:** Die gesamte Sicherheit der Maschine und der entsprechenden Sicherheitsvorrichtungen hängt von der Qualität, der Verfügbarkeit und der korrekten Installation der entsprechenden Schnittstellen ab.

Nach erfolgter Installation und den regelmäßigen Inspektionen (einmal im Monat) und bevor die Maschine oder die Anlage zur Fertigung übergeben wird, muss die beauftragte Person gewährleisten, dass die folgenden Kontrollen auf die Integrität des Systems und Übereinstimmung der Matten mit den tatsächlichen Sicherheitserfordernissen der Maschine bzw. der spezifischen Anlage, wie in den Betriebsanleitungen vorgegeben, durchgeführt worden sind.

### **Funktionstest**

Die Betätigung der druckempfindlichen Schaltmatte während einer gefährlichen Phase des Zyklus sollte die Bewegung der gefährlichen Teile abschalten oder, wo möglich, eine andere Sicherheitsbedingungen voraussetzen. Die wiederholte Bewegung von gefährlichen Teilen sollte nicht möglich sein, es sei denn, dass die Sicherheitsfunktion wiederhergestellt wurde.

### **Prüfung auf Systemintegrität**

- Die Maschinenbefehle und die Anschlüsse zur druckempfindlichen Vorrichtung sollten überprüft werden, um sicherzustellen, dass keine Änderungen durchgeführt wurden, die auf dem System negativ wirken könnten und dass die angemessenen Änderungen aufgeschrieben wurden.
- Die Wirksamkeit der druckempfindlichen Vorrichtung bei eingeschalteter Versorgung und Maschine in Ruhezustand überprüfen.
- Wo die Quittierfunktion vorgesehen ist, muss sichergestellt werden, dass die Maschine solange nicht funktionieren kann, bis das System wieder quittiert ist.
- Es muss überprüft werden, ob das System für die Umgebungsbedingungen geeignet ist.
- Es muss überprüft werden, ob die Vorrichtung sicher befestigt ist;
- Die Nennwerte und die Merkmale sämtlicher Ein-/Ausgänge , z.B. die Nennwerte der Schützen müssen überprüft werden;
- Es muss überprüft werden, ob die Trennung der Energieversorgung von der druckempfindlichen Schaltmatte die gefährliche Funktionsweise der Maschine verhindert. Die gefährlichen Maschinenteile sollten so lange nicht wieder eingeschaltet werden, bis die Sicherheitsfunktion wiederhergestellt wurde;
- Die Bewegung von gefährlichen Maschinenteilen sollte nicht möglich sein indem eine Antriebskraft an die tatsächlich empfindliche Oberfläche aufgebracht wird;

- Es muss sichergestellt werden, dass der Sensor installiert wurde, um den Schutz aus allen möglichen Antriebsrichtungen zu gewährleisten und dass die toten Bereiche die Verletzungsgefahr nicht erhöhen;
- Die Betätigung der druckempfindlichen Schaltmatte während einer gefährlichen Phase des Zyklus sollte die Bewegung der gefährlichen Teile abschalten oder, wo möglich, eine andere Sicherheitsbedingungen voraussetzen. Die wiederholte Bewegung von gefährlichen Teilen sollte nicht möglich sein, es sei denn, dass die Sicherheitsfunktion wiederhergestellt wurde.
- Es muss sichergestellt werden, dass die zusätzlichen Schutzeinrichtungen dort installiert wurden, wo sie erforderlich sind, um den Zugang zu den gefährlichen Maschinenteilen zu verhindern;
- Ein wichtiges Bestandteil für die Maschinensicherheit ist die Schnittstelle zwischen der Maschine und der/den Sicherheitsvorrichtung(en); es muss sichergestellt werden, dass alle Maschinenteile, einschließlich der Sicherheitsvorrichtung (oder Sicherheitsvorrichtungen), der Steuerkreis und die Anschlüsse der Sicherheitsvorrichtungen den Ergebnissen der Gefahrenanalysen und den entsprechenden Kategorien konform sind (im Sinne der Norm UNI EN ISO 13849-1:2008), die in den zutreffenden Normen festgelegt sind;
- Wenn vorgesehen, müssen die Abschaltvorrichtungen nach den Anforderungen unter Pos. 5.2.5 der UNI EN ISO 13849-1:2008 geprüft werden.
- Es muss überprüft werden, ob alle Meldeleuchten korrekt funktionieren;
- Die Druckempfindlichkeit der Schaltmatte auf der ganzen Oberfläche muss nach den Herstellerhinweisen überprüft werden.
- Es können auch weitere Kontrollen im Sinne der Normen vom Typ C je nach Anwendung angefordert werden
- Überprüfung des Überlaufs anhand der Prüfmethode, die im Kapitel beschrieben sind, wo erklärt wird, wie man die richtige Vorrichtung wählt.

## **ABNHAME**

Die Abnahmeprozedur darf nur von ausgebildetem Fachpersonal zum Zeitpunkt der Installation einer oder mehrerer Schaltmatten mit einer oder mehrerer Sicherheitsvorrichtungen, sowie nach jeglicher Wartungsarbeit, Einstellung oder Änderungen an der Maschine bzw. dem Steuerkreis der Maschine durchgeführt werden.

Die ohmschen Widerstandswerte des Sensors müssen anhand der Angaben unter pos. 11.4, 11.5 und 11.6 überprüft werden.

Durch die Abnahme wird zugesichert, dass die Schaltmatten die Steuerung, die Maschine und der Steuerkreis der Maschine ordnungsgemäß funktionieren um die gefährlichen Bewegungen der Maschine, wenn erforderlich, zu stoppen.

## WARTUNG

Die Betriebsanleitungen müssen vor jeglicher Wartungsarbeit vollständig gelesen werden. Die Aufgaben, die spezifische technische Fachkenntnisse bzw. besondere Kompetenzen erfordern müssen ausschließlich von entsprechend geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

Nachdem Teile ersetzt werden, muss überprüft werden, ob die Vorrichtung(en) ordnungsgemäß funktioniert (funktionieren), wobei die Integritätsprüfung (11.1) und die Abnahmeprozedur (11.2) wiederholt werden.

**HINWEIS:** Die Sicherheitsvorrichtung muss immer unter effizienten Arbeitsbedingungen entsprechend den Herstellerhinweisen beibehalten werden.

**Damit die Schaltmatten von GAMMA SYSTEM eine lange Lebensdauer haben, müssen die folgenden Hinweise eingehalten werden:**

- Eventuelle Spänen, Abfälle und Ähnliches sind von der begehbaren Fläche zu entfernen. Sie können nämlich die Trittpläche beschädigen und unerwünschte Stoppsignale auslösen.
- Die begehbare Fläche ist nicht als normale Auflagefläche für Werkzeuge, Werkstattseinrichtungen oder Ähnliches zu benutzen, sie können nämlich die Trittpläche beschädigen und unerwünschte Stoppsignale auslösen.
- Bei tiefen Einschnitten in der begehbaren Fläche oder auf dem unteren Teil muss die Matte an GAMMA SYSTEM geschickt werden, damit sie repariert wird; dabei soll auch geprüft werden, ob die internen Kontakten beschädigt wurden.

Die Schaltmatten von GAMMA SYSTEM werden von den üblichen Mineralölen, Reinigungs-Emulsionen und sämtlichen chemischen Produkten, die für die Reinigung verwendet werden, nicht beschädigt. Bei den Reinigungsarbeiten muss mit Wasser vorsichtig umgehen: und viel verlängerte Wasserstrahlen mit dem Strahlrohr an den Kabelausgängen sind zu vermeiden

Jegliche Störungen, die nicht sofort identifizierbar sind, sind an GAMMA SYSTEM sofort zu melden.

Werden bei den Reinigungsarbeiten Ränder oder Verbindungselementen entfernt, ist es äußerst wichtig, dass sie wieder korrekt positioniert werden, andernfalls können die originalen Anforderungen der Matten nicht mehr erfüllt werden.

Die Schalmatten von GAMMA SYSTEM werden die Anforderungen der EG-Bescheinigung nur dann beibehalten, wenn bei Ersetzung von beschädigten oder defekten Teilen originale Ersatzteile von GAMMA SYSTEM verwendet werden.

**Die Wartung soll ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden.**

## **REGELMÄSSIGE KONTROLLEN UND TESTS**

Die Sicherheitsvorrichtung muss regelmäßig, wie nachfolgend aufgeführt, überprüft werden.

Jeden Monat

- Durch die Integritätskontrolle des Systems überprüfen, ob der Sensor richtig funktioniert (s. Punkt 11.1)
- Überprüfen, ob der Sensor sauber ist.
- Folgende Steuerelemente der Maschine müssen überprüft werden, um festzustellen, dass sie richtig funktionieren und keine Wartungs- bzw. Austauscharbeiten erforderlich sind.

Alle 3 Monate:

- Überprüfen, ob sich der Sensorzustand verschlechtert hat oder eventuelle Verformungen vorliegen.
- Die Matte demontieren und durch Sichtkontrolle sich vergewissern, dass keine oberflächigen Schnitten auf der Trittläche (PVC) vorliegen; die Auflagefläche sauber machen.
- Die Maschine kontrollieren und sicherstellen, dass keine mechanischen oder strukturellen Aspekte vorliegen, die den Maschinenstopp oder die Durchführung einer Sicherheitsfunktion durch die Schalmatte verhindern.
- Die Maschinenbefehle und die -anschlüsse sollten überprüft werden, um sicherzustellen, dass keine Änderungen durchgeführt wurden, die auf dem System negativ wirken könnten und dass die erforderlichen Änderungen aufgeschrieben wurden.
- Die Sensoroberfläche, die Verkleidung und die entsprechenden Anschlüsse müssen überprüft werden um sicherzustellen, dass keine Beschädigungen die geplante Funktion des Systems beeinträchtigen können.
- Die Leistungsfähigkeit der Schalmatte bei Stromversorgung aber bei stillstehender Maschine testen. Der Betätigungspunkt soll geändert werden, damit die ganze druckempfindliche Oberfläche getestet wird.
- Falls eine manuelle Quittierung vorgesehen ist, muss überprüft werden, ob die Maschine so lange nicht eingeschaltet werden kann bis die Quittierung erfolgt ist.
- Überprüfen, ob sämtliche Gehäuse der Steuereinheit geschlossen und im guten Zustand sind und nur mit Schlüssel oder ein ähnliches Werkzeug geöffnet werden können. Überprüfen, ob der/die Schlüssel entfernt wurde/n und vom zuständigen Personal aufbewahrt wird/werden.