



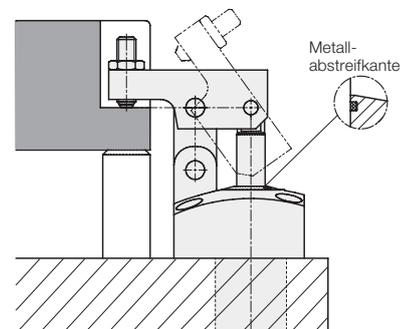
## Hebelspanner

mit Metallabstreifkante und optionaler Positionskontrolle,  
doppelt wirkend, max. Betriebsdruck 250 bar



### Vorteile

- Kompakte Bauform
- Gehäuse teilweise versenkbar
- Ölzuführung wahlweise über Rohrgewinde oder gebohrte Kanäle
- Unbehindertes Be- und Entladen der Vorrichtung
- Spannhebel in schmale Taschen einschwenkbar
- Querkraftfreie Spannung möglich
- Langer Spannhebel an Werkstück anpassbar
- Hebelmechanismus leicht zu reinigen
- Metallabstreifkante serienmäßig
- FKM-Dichtungen serienmäßig
- Induktive oder pneumatische Abfrage der Entspannstellung und des Spannbereichs optional



### Einsatz

Der Hebelspanner ist ein preisgünstiges hydraulisches Spannelement mit vielen Einbau- und Anschlussmöglichkeiten.

Bei zurückgeschwenktem Spannhebel kann die Vorrichtung unbehindert be- und entladen werden. Als Spannfläche genügt eine Tasche im Werkstück, die etwas breiter als der Spannhebel ist.

Die besondere Kinematik ermöglicht eine nahezu querkraftfreie Spannung von verzugs-empfindlichen Werkstücken.

### Beschreibung

Bei Druckbeaufschlagung fährt der Kolben nach oben und schwenkt den Spannhebel über die Schwingen nach vorn und gleichzeitig nach unten auf das Werkstück.

Die Kolbenkraft wird um 180° umgelenkt und steht nahezu verlustfrei als Spannkraft zur Verfügung.

Wenn das Niveau der Spannfläche exakt auf der Höhe  $h$  (s. Seite 2) liegt, werden keine Querkräfte in das Werkstück eingeleitet.

Die Gehäuse sind bis zum Flansch in der Vorrichtung versenkbar. Alternativ stehen Zwischenplatten zum Höhenausgleich zur Verfügung.

Alle Ausführungen sind optional mit durchgehender Kolbenstange und mit induktiver oder pneumatischer Positionskontrolle lieferbar.

### Wichtige Hinweise!

Hebelspanner sind ausschließlich zum Spannen von Werkstücken im industriellen Gebrauch vorgesehen und dürfen nur mit Hydrauliköl betrieben werden.

Hebelspanner können sehr hohe Kräfte erzeugen. Das Werkstück, die Vorrichtung oder die Maschine müssen diese Kräfte aufnehmen können. Im Wirkungsbereich des Spannhebels entstehen sowohl beim Spannen als auch beim Entspannen Quetschstellen, die erhebliche Verletzungen verursachen können.

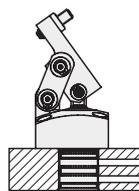
Der Hersteller der Vorrichtung oder Maschine ist verpflichtet wirksame Schutzmaßnahmen vorzusehen.

Hebelspanner regelmäßig auf Verschmutzung durch Späne kontrollieren und reinigen.

Betriebsbedingungen, Toleranzen und sonstige Angaben siehe Blatt A 0.100.

### Einbau- und Anschlussmöglichkeiten

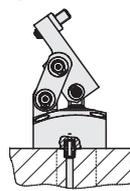
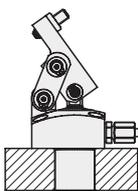
**Einsteckausführung**  
für horizontal gebohrte Kanäle



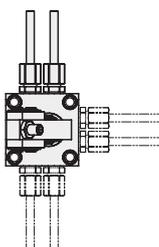
### Rohrgewinde hinten / Steckverbinder

Rohrgewinde, hinten

für vertikal gebohrte Kanäle



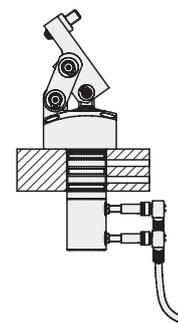
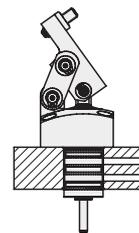
### Rohrgewinde auf 3 Seiten



### Option

#### Durchgehende Kolbenstange

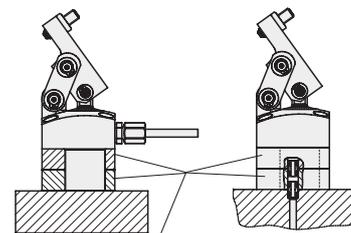
für alle Ausführungen erhältlich  
ohne Positionskontrolle      mit Positionskontrolle



### Zubehör

#### Zwischenplatten

für alle Ausführungen mit Rohrgewinde

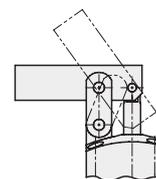


Zwischenplatten

### Option

#### Langer Spannhebel

für alle Ausführungen erhältlich.



Alternativ sind alle Ausführungen auch ohne Spannhebel lieferbar.

# Abmessungen Zubehör

## Einsteckausführung

Spannhebel mit  
Pendeldruckschraube

Ohne Spannhebel  
durchg. Kolbenstange

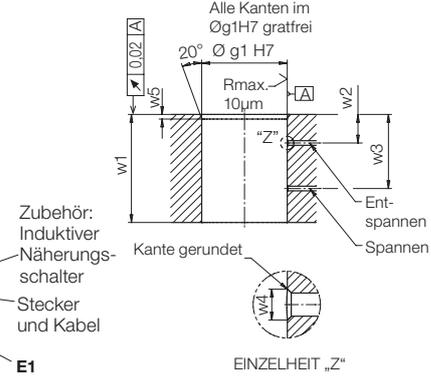
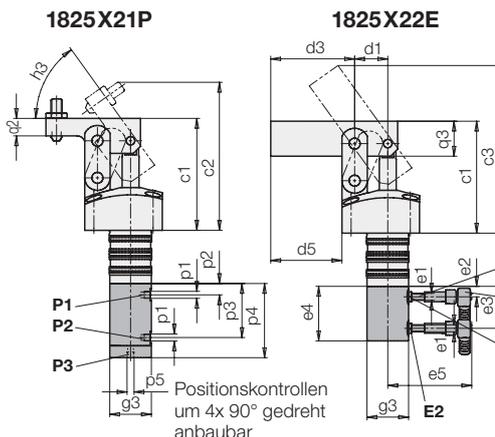
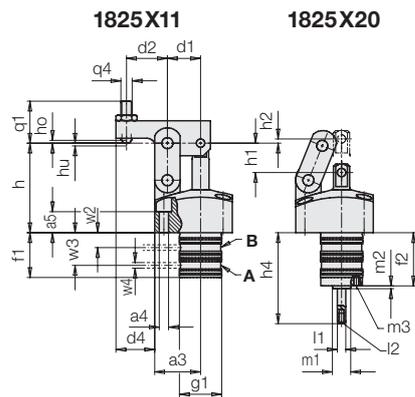
## Optional

mit pneumatischer  
Positionskontrolle

## Optional

mit induktiver Positionskontrolle /  
langem Spannhebel

## Aufnahmebohrung für Einsteckausführung



Zubehör:  
Induktiver  
Näherungs-  
schalter  
Stecker und Kabel  
E1

## Rohrgewinde hinten / Steckverbinder

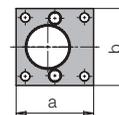
Spannhebel mit  
Pendeldruck-  
schraube

Ohne Spannhebel  
durchg. Kolbenstange

- A = Spannen
- B = Entspannen
- E1 = Spannbereich, induktiv
- E2 = Entspannt, induktiv
- P1 = Spannbereich, pneum.
- P2 = Entspannt, pneum.
- P3 = Abluft, pneum. Positionskontrolle

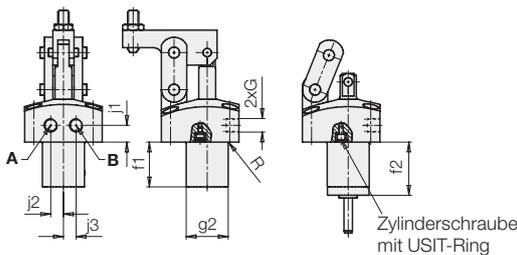
## Zubehör:

Zwischenplatten für Ausführungen mit  
Rohrgewindeanschlüssen



## 1825X31

## 1825X40

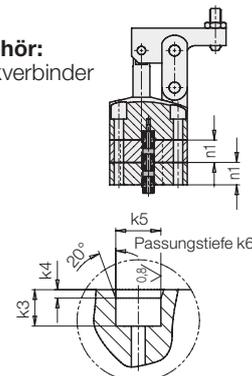


## Werkstoffe

Spannhebel: C45 + C (1.0503)  
Gehäuse: Stahl  
Dichtungen: FKM  
Kolben: Vergütungsstahl

## Zubehör:

Steckverbinder



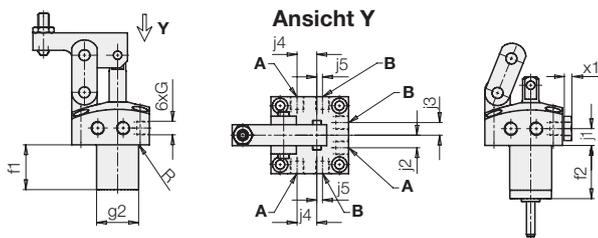
## Rohrgewinde auf 3 Seiten

### 1825X51

Spannhebel mit  
Pendeldruck-  
schraube

### 1825X60

Ohne Spannhebel  
durchg. Kolbenstange

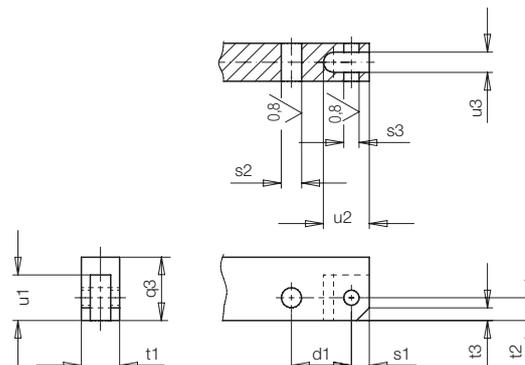


4x Verschlusschraube mit  
Dichtkante im Lieferumfang  
enthalten (Maß x1)

Bei Ölversorgung über Steckverbinder müssen diese  
Bohrungen in die Grundplatte eingebracht werden.  
Erforderliches Zubehör beim Einsatz von  
Steckverbindern: 2 x Verschlussstopfen  
oder 2 x Verschlusschraube (siehe Seite 4)

## Anschlussmaße bei Eigenfertigung des Spannhebels

Baugröße	1	2	3	4
d1 [mm]	23,5	33	37	43,5
q3 [mm]	25	40	50	55
s1 [mm]	7	10,5	13	16,5
s2 [mm]	Ø8 H7	Ø12 H7	Ø15 H7	Ø18 H7
s3 [mm]	Ø6 H7	Ø9 H7	Ø12 H7	Ø14 H7
t1 [mm]	15 -0,1	20 -0,1	25 -0,1	30 -0,1
t2 [mm]	9	16,5	20	20
t3 [mm]	5	8	12	12
t4 [mm]	5	8	32	32
u1 [mm]	18	27,5	35,5	40
u2 [mm]	18	24	31	40
u3 [mm]	8,1 +0,1	10 +0,1	13 +0,1	18 +0,2



## Technische Daten Abmessungen

Baugröße			1	2	3	4
Spannkraft bei Spannhebellänge	d2 und 250 bar	[kN]	3,8	9,7	14,4	21,5
Spannkraft bei Spannhebellänge mit durchgehender Kolbenstange	d2 und 250 bar	[kN]	3,3	9,1	13,9	21
Ölbedarf, spannen		[cm <sup>3</sup> ]	4,8	16,9	31,1	61,6
Ölbedarf, spannen mit durchgehender Kolbenstange		[cm <sup>3</sup> ]	4,1	16,0	30,0	60,2
Ölbedarf, entspannen		[cm <sup>3</sup> ]	2,1	10,0	19,0	37,5
zulässiger Volumenstrom		[cm <sup>3</sup> /s]	15,7	24,5	24,5	55
a		[mm]	55	70	85	100
a1		[mm]	42	56	69	81
a2		[mm]	6,5	7	8	9,5
a3		[mm]	32,5	46	52	60
a4		[mm]	4 x Ø 6,6	4 x Ø 9	4 x Ø 11	4 x Ø 13,5
a5		[mm]	15	18	21,5	30
b		[mm]	55	70	85	100
b1		[mm]	42	56	69	81
b2		[mm]	15	20	25	30
c1		[mm]	80	116	143	163
c2		[mm]	106	150	185	208
c3		[mm]	120	171	208	238,8
d1		[mm]	23,5	33	37	43,5
d2		[mm]	29	39,5	49	60,5
d3		[mm]	59,5	81,5	98	114
d4		[mm]	27,5	37,5	47,5	57,5
d5		[mm]	50,5	68,5	83	97,5
e1			M5x0,5	M5x0,5	M5x0,5	M5x0,5
e2		[mm]	7,5	9,7	11,6	14,5
e3		[mm]	30	41,9	46	58,3
e4		[mm]	39	49	55	68,5
e5		[mm]	ca.60	ca.60	ca.60	ca.60
f1		[mm]	32	43	44,5	52,5
f2		[mm]	38	49	50,5	58,5
G			G1/8	G1/8	G1/4	G1/4
max. Anschlussverschraubung			6 L	8 S	10 L	10L
g1		[mm]	Ø 30 f7	Ø 42 f7	Ø 52 f7	Ø 65 f7
g2		[mm]	Ø 29,8	Ø 41,8	Ø 51,8	Ø 64,8
g3		[mm]	Ø 29,5	Ø 39	Ø 39	Ø 39
h	idealer Spannpunkt	[mm]	64	92,5	113	128
ho	Spannbereichende, oben	[mm]	2	2,7	3,5	4,5
hu	Spannbereichende, unten	[mm]	2	2,7	3,5	4,5
h1	Kolbenhub bis idealer Spannpunkt	[mm]	21	30	33,5	41,5
h2	Kolbenhub bis Spannwegende	[mm]	3	4,5	5,2	7,5
h3		[°]	54,5	55,5	56	58,2
h4		[mm]	65	86,5	93	111
j1		[mm]	12	16	17	20
j2		[mm]	9	13,5	15,5	22
j3		[mm]	9	13,5	15,5	22
j4		[mm]	14	20	25	32
j5		[mm]	4	2	6	12
k1		[mm]	41 ±0,02	55 ±0,02	68 ±0,02	80 ±0,02
k2		[mm]	5 ±0,05	0 ±0,05	0 ±0,05	0 ±0,05
k3		[mm]	6,5	6,5	6,5	8
k4		[mm]	1,5	1,5	1,5	1,5
k5		[mm]	Ø 8 H7	Ø 8 H7	Ø 8 H7	Ø 10 H7
k6		[mm]	5,5	5,5	5,5	7
l1		[mm]	Ø 6 f7	Ø 6 f7	Ø 6 f7	Ø 6 f7
l2			M4x7,5 tief	M4x7,5 tief	M4x7,5 tief	M4x7,5 tief
m1		[mm]	Ø 13 f7	Ø 13 f7	Ø 13 f7	Ø 13 f7
m2		[mm]	2	2	2	2
m3			M4x6 tief	M4x6 tief	M4x6 tief	M4x6 tief
m4		[mm]	21	27	27	27
n1		[mm]	16	21,5	22,5	26,5
p1			M5	M5	M5	M5
p2		[mm]	8,5	10,6	12,3	15,2
p3		[mm]	38,6	50,9	55,1	66,5
p4		[mm]	53	73	77	84
p5			M5	G1/4	G1/4	G1/4
q1		[mm]	30	40	50	50
q2		[mm]	12,5	20	25	28
q3		[mm]	25	40	50	55
q4			M8	M12	M16	M16
R		[mm]	0,8	0,8	1	0,8
w1		[mm]	min. 31,5	min. 41,5	min. 43,5	51,5
w2		[mm]	10,6	14,3	14,8	18
w3		[mm]	23,4	30,7	31,9	37,5
w4		[mm]	max. Ø 4	max. Ø 5,5	max. Ø 5,5	max. Ø 5,5
w5		[mm]	2,5 -0,5	2,5 -0,5	2,5 -0,5	2,5 -0,5
x1		[mm]	7	7	8	8
Masse ca. <b>1825XX0</b>		[kg]	1,0	2,3	3,8	6,1
<b>1825XX1</b>		[kg]	1,1	2,7	4,6	7,3
<b>1825XX2</b>		[kg]	1,2	3,0	5,1	8,1

# Berechnungen • Spannkraftdiagramme Bestell-Nummernschlüssel • Zubehör

## Berechnungen

- Spannhebellänge L ist bekannt
- Zulässiger Betriebsdruck

$$p_{zul} = \frac{B}{\frac{C}{L} + 1} \leq 250 \text{ bar} \quad [\text{bar}]$$

- Effektive Spannkraft

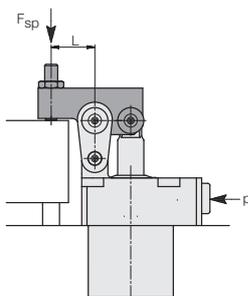
$$p_{zul} > 250 \text{ bar} \rightarrow F_{Sp} = \frac{A}{L} * 250 \quad [\text{kN}]$$

$$p_{zul} < 250 \text{ bar} \rightarrow F_{Sp} = \frac{A}{L} * p_{zul} \quad [\text{kN}]$$

- Min. Spannhebellänge

$$L_{min.} = \frac{C}{\frac{B}{p} - 1} \quad [\text{mm}]$$

- L, L<sub>min.</sub> = Spannhebellänge [mm]
- p, p<sub>zul.</sub> = Betriebsdruck [bar]
- A, B, C = Konstanten nach Tabelle



### Konstante

	18251	18252	18253	18254
A	0,449	1,54	2,827	5,193
A*	0,386	1,45	2,728	5,076
B	442,45	448,42	429,34	429,75
B*	514,86	475,83	444,98	420,08
C	22,325	31,35	35,15	43,5

A\*, B\* für Ausführung mit Schaltstange

**Beispiel 1:** Hebelspanner 1825 111  
Betriebsdruck 200 bar  
Standard-Spannhebel L = 29 mm

### Effektive Spannkraft

$$F_{Sp} = \frac{A}{L} * p = \frac{0,449}{29} * 200 = 3,1 \text{ kN}$$

**Beispiel 2:** Hebelspanner 1825 110  
Betriebsdruck 200 bar

### Min. Spannhebellänge

$$L_{min} = \frac{C}{\frac{B}{p} - 1} = \frac{22,325}{\frac{442,45}{200} - 1} = 18,4 \text{ mm}$$

### Effektive Spannkraft

$$F_{Sp} = \frac{A}{L} * p = \frac{0,449}{18,4} * 200 = 4,9 \text{ kN}$$

**Beispiel 3:** Hebelspanner 1825210  
Sonderspannhebel L = 30 mm

### Zulässiger Betriebsdruck

$$p_{zul} = \frac{B}{\frac{C}{L} + 1} = \frac{448,42}{\frac{31,35}{30} + 1} = 219 \text{ bar}$$

### Effektive Spannkraft

$$F_{Sp} = \frac{A}{L} * p_{zul} = \frac{1,54}{30} * 219 = 11,25 \text{ kN}$$

**Beispiel 4:** Hebelspanner 1825310  
Sonderspannhebel L = 118 mm

### Zulässiger Betriebsdruck

$$p_{zul} = \frac{B}{\frac{C}{L} + 1} = \frac{429,34}{\frac{35,15}{118} + 1} = 330,8 > 250 \text{ bar}$$

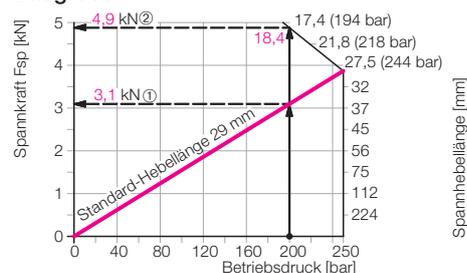
### Effektive Spannkraft

Der max. Betriebsdruck ist 250 bar, deshalb

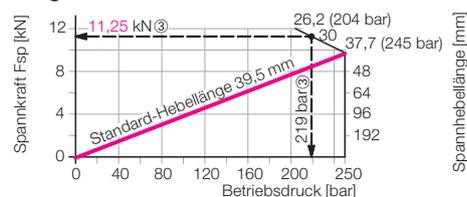
$$F_{Sp} = \frac{A}{L} * 250 = \frac{2,827}{118} * 250 = 6 \text{ kN}$$

## Spannkraftdiagramme

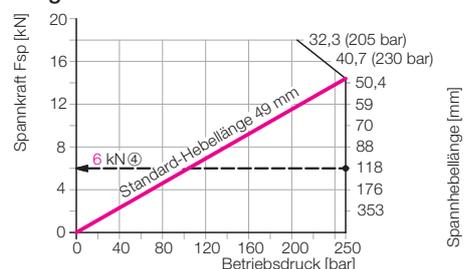
### Baugröße 1



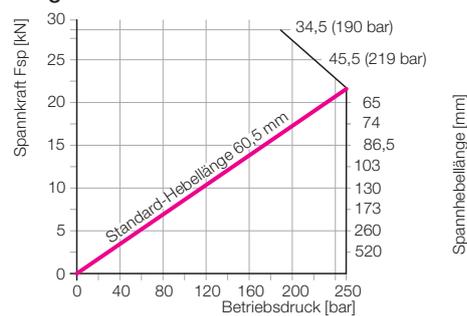
### Baugröße 2



### Baugröße 3



### Baugröße 4

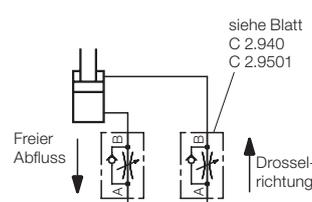


## Bestell-Nummernschlüssel

- Grundtyp** 1825 X X X X
- 1 = Baugröße 1
  - 2 = Baugröße 2
  - 3 = Baugröße 3
  - 4 = Baugröße 4
  - 1 = Einsteckausführung
  - 2 = Einsteckausführung mit durchgehender Kolbenstange
  - 3 = Rohrgewinde hinten / Steckverbinder
  - 4 = Rohrgewinde hinten / Steckverbinder mit durchgehender Kolbenstange
  - 5 = Rohrgewinde auf 3 Seiten
  - 6 = Rohrgewinde auf 3 Seiten mit durchgehender Kolbenstange
- ◇ Voraussetzung für montierte Positionskontrolle (Zusatz: E oder P)

- E = montierte Positionskontrolle, induktiv (ohne Näherungsschalter)
- P = montierte Positionskontrolle, pneumatisch

- 0 = ohne Spannhebel
  - 1 = Spannhebel mit Pendeldruckschraube
  - 2 = Langer Spannhebel, unbearbeitet
- Werkstoff: C45 + C (1.0503)



## Wichtiger Hinweis

Längere Sonderspannhebel haben eine größere Masse. Deshalb muss der Volumenstrom stark gedrosselt werden, damit die Mechanik in den Endlagen nicht beschädigt wird. Die Drosselung soll im Zulauf erfolgen, also zum Hebelspanner hin.

## Technische Daten für induktive Näherungsschalter 3829198

Betriebsspannung UB	10 ... 30 V DC
Schaltfunktion	Schließen
Ausgangstechnik	PNP
Gehäusewerkstoff	Stahl, nicht rostend
Schutzart nach DIN 40050	IP 67
Umgebungstemperatur	-25 ... +70 °C
Anschlussart	Stecker S49 M8x1
LED-Funktionsanzeige	Ja
Dauerstrom max.	100 mA
Nennschaltabstand	0,8 mm
Kurzschlussfest	ja

Zubehör	Baugröße	1	2	3	4
Zwischenplatte (nicht für Einsteckausführung)		3456449*)	3456468*)	3456489*)	3456534*)
Steckverbinder		9210145	9210145	9210145	9210132
Verschlussstopfen, bündig einschraubbar mit Innensechskant		0361986	0361986	0361987	0361987
Verschlusschraube mit Außensechskant		3610047	3610047	3300821	3300821
Pneumatische Positionskontrolle, komplett **)		0353845	0353853	0353855	0353962
Masse [kg]		0,18	0,42	0,46	0,74
Induktive Positionskontrolle, (ohne induktiven Näherungsschalter) **)		0353846	0353854	0353856	0353963
Masse [kg]		0,26	0,62	0,65	0,58
induktiver Näherungsschalter		3829198	3829198	3829198	3829198
Winkelstecker mit Kabel 5 m für induktiven Näherungsschalter		3829099	3829099	3829099	3829099

\*) Auf Anfrage

\*\*) Nur an 1825X2X, -X4X, -X6X montierbar.