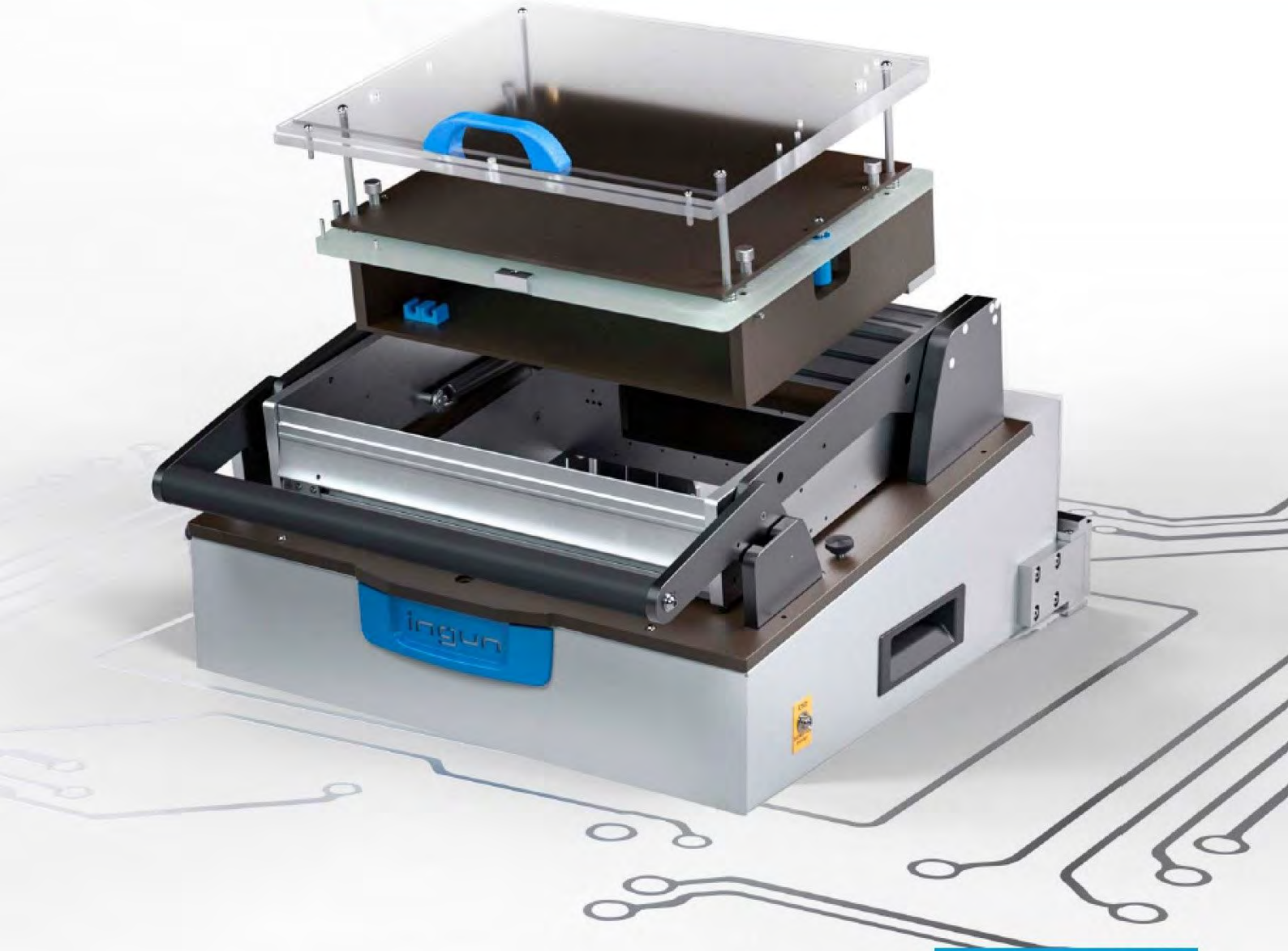
ingun®
Partner for Future Technology

NO.1 IN TESTING SOLUTIONS

Technisches Handbuch

Manuelle Prüfadapter



ingun.com

1 Produktbezeichnung ... 6
1.1 MA xxx ... 6
1.1.1 ATS MAxxx ... 6
1.1.1.1 Normal-Ausführung ... 6
1.1.1.2 ESD-Ausführung ... 6
1.2 MA xxxx ... 7
1.2.1 ATS MAxx ... 8
1.2.1.1 Normal-Ausführung ... 8
1.2.1.2 ESD-Ausführung ... 8
1.2.1.3 HF-Ausführung ... 9
1.3 MA xxxx Einzelmodule ... 9
1.3.1 Antriebseinheiten ... 10
1.3.2 Gehäuse ... 10
1.3.3 Rückwände und Schnittstellenaufnahmen ... 10
1.3.4 Bodenplatteneinheit und Schnittstellenaufnahmen ... 11

2 Sicherheit ... 11
2.1.1 Sicherheitshinweis für die Prüfung mit ungefährlicher Hochspannung ... 11
2.1.2 Luftabstand und max. Spannung: ... 11
2.1.3 Inbetriebnahme von Sicherheitsfunktionen ... 11
2.1.4 Gefahren beim Betrieb von Elektromagneten ... 13

3 Ausbau ... 13
3.1 ESD (elektrostatische Entladung) ... 14
3.1.1 ESD-geschützte Prüfadapter ... 14
3.1.2 ESD-gerechte Werkstoffe ... 14
3.1.3 ESD-Qualitätskontrolle ... 15
3.2 Ausbau für Hub 22 mm (MA 3xxx) ... 15
3.3 Allgemeines Ausbauzubehör ... 15
3.3.1 Schnittstellenblöcke (SB) ... 15
3.3.2 Starterkit (SK) ... 16
3.3.3 Seitenanfahrmechanik (SAM) ... 16
3.3.4 Markiereinheit (ME) ... 16
3.3.5 Potentiometerschrauber / Tasterbetätiger ... 16
3.4 Präzisionsausbau mit Führungsplatte ... 16
3.5 INGUN S-Line Serie ... 17
3.5.1 S-Line Bausätze (SBU-...-ATSMAxx) für den Standardausbau ... 18
3.5.2 S-Line Bausätze (SBU-...-WL-ATSMAxx) für den Wireless-Ausbau ... 18
3.6 Starrnadel-Ausführung ... 18
3.6.1 Starrnadelkassette (SNK) ... 19
3.6.2 Starrnadelhaube (SNH) ... 19
3.7 Ausbau für Inlinesysteme ... 19
3.7.1 CRS Prüfstationen ... 19
3.7.2 KABTEC Prüfstationen ... 19

4 Funktionsablauf ... 20

5 Optionale Funktionen 21
5.1 Optionale Funktionen MA xxx 21
5.1.1.1 FB-ESD-MAxxx ESD-Ausbau 21
5.1.1.2 Rückwand mit Ausbruch für Kabeldurchführung 21
5.1.1.3 Bodenplatte 22
5.1.1.4 Stellfüße zum Betrieb ohne Gehäuse (4 Stück) 22
5.1.1.5 Gasdruckfeder zur Sicherung des offenen Niederhalters 22
5.1.1.6 Antriebseinheit 22
5.1.1.7 VG-Messerleisten-Set (64-pol.) 22
5.1.1.8 VG-Messerleisten-Set (96-pol.) 22
5.2 Optionale Funktionen MA xxxx 22
5.2.1 FB-SLV-MA: Schutzleiterverdrahtung und Berührungsschutz für gefährliche Spannungen 22
5.2.2 FB-ESD-MA: ESD-Ausbau 23
5.2.3 FB-ESD-S-MA: ESD-Ausbau bei Schutzleiterverdrahtung 24
5.2.4 FB-2VM-MA: 2-Stufen-Kontaktierung von unten (ohne Selbstöffner) 24
5.2.5 FB-2VM-SO: 2-Stufen-Kontaktierung unten mit Selbstöffner 26
5.2.6 Sicherheitsschalter für geschlossenen Niederhalter 28
5.2.6.1 FB-SIS-ZSO-MA: Sicherheitsschalter mit Zuhaltung NO (stromlos offen) 29
5.2.6.2 FB-SIS-ZSG-MA: Sicherheitsschalter mit Zuhaltung NC (stromlos geschlossen) 30
5.2.6.3 FB-SIS-MA: Sicherheitsschalter ohne Zuhaltung 31
5.2.6.4 FB-SIS-BM-MA: Magnetischer Sicherheitsschalter 32
5.2.7 Selbstöffner 33
5.2.7.1 FB-SOP-MA: Pneumatisch 34
5.2.7.2 FB-SOE-MA: Elektrisch FB-2VE-VAxxxx 2-Stufen Verschiebeeinheit 35
5.2.8 Öffner-/Schließer-Automatik 36
5.2.8.1 FB-OSA-E-MA: Öffner-Schließer-Automatik elektrisch 37
5.2.8.2 FB-SIS-OSA-MA: Sicherheitskontaktleiste 38
5.2.9 „Niederhalter geschlossen“-Abfrage 38
5.2.9.1 FB-ABF-G-S-MA: Abfrage durch Hubschalter 38
5.2.9.2 FB-ABF-G-I-MA: Abfrage Hubposition durch Induktivsensor 39
5.2.9.3 FB-ABF-V-I-MA: Abfrage Verriegelungsposition durch Induktivsensor 39
5.2.10 FB-ABF-V-SKS-MA: Abfrage ATS verriegelt 39
5.2.11 „Niederhalter geschlossen“-Verriegelung 40
5.2.11.1 FB-VER-G-ESG-MA: Hubmagnet NC (stromlos geschlossen) 40
5.2.11.2 FB-VER-G-ESO-MA: Hubmagnet NO (stromlos offen) 41
5.2.11.3 FB-VER-G-P-MA: Pneumatisch verriegelt 41
5.2.12 FB-VER-O-ESO-MA: „Niederhalter offen“-Verriegelung 42
5.2.13 FB-OBR-MA: „Niederhalter offen“-Begrenzung 43
5.2.14 FB-GDF-MA: Nachrüstkit Gasdruckfedern 43
5.2.15 FB-GDF-xxxN-MA: Gasdruckfedern für die Antriebseinheit 44
5.2.16 FB-MGK-MA: Metallgriff klappbar 44
5.2.17 FB-LED-MA: Gut- / Schlecht-LED-Anzeige 45
5.2.18 FB-ADT-MA: Aufnahme Drucktaster 45
5.2.19 FB-OLB-MA: Ölbremse 45

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.20 FB-KSG-MA: Klemmschutz 46
5.2.21 FB-VLK-MA: Verlängerte Klinke 46
5.2.22 FB-STE-LED-MAxxxx LED-Dimmer (113999) 46
5.2.23 FB-STE-UNI-MA: MA-Steuerbox 47
5.2.24 FB-STE-MAG-MA: Magnet-Steuerung 49

6 Ausführungsvarianten ATS MAxx 50
6.1 ATS MAxx ../ESD: ESD-Ausführung 50
6.2 ATS MAxx ../HF: Hochfrequenz-Ausführung 51

7 Optionale Funktionen ATS 52
7.1 FB-2SN-ATS: 2-Stufen-Nachrüstsatz (für Kontaktierung von unten) 52
7.2 Verstärkung für Ausbau mit hoher Testpunktanzahl 53
7.2.1 FB-VSL-NDH-ATS: Verstärkungskit für NDH 53
7.2.2 FB-VSL-KTE-ATS: Verstärkungskit für KTE 53
7.3 FB-ELS-22-ATS: Einlegesperre für Hub 22mm 54
7.4 FB-BSP-ATS: Berührungsschutz für gefährliche Spannungen 54
7.5 FB-AHE-ATS: Aushebeeinheiten 55
7.6 „Niederhalter geschlossen“-Abfrage 56
7.6.1 FB-ABF-G-GKS-ATS: Abfrage Niederhalter geschlossen mit zwei GKS 56
7.6.2 FB-ABF-K-S-ATS : Abfrage Niederhalter geschlossen mit Hubschalter 56
7.7 Betätiger für Sicherheitsschalter mit und ohne Zuhaltung 57
7.7.1 FB-BTV-ATS: Betätiger für 1-Stufen 57
7.7.2 FB-BT2-ATS: Betätiger für 2-Stufen (Grundgerät) 57
7.7.3 FB-BTM-ATS: Betätiger für magnetischen Sicherheitsschalter 58
7.8 MAP-ATSMA: Masseplatten für ATS 58
7.9 Kontaktierung von oben (Montagekit) 59
7.9.1 FB-ZSK-ATS; Normal Ausbau 59
7.9.2 FB-ZSK-ESD-ATS: ESD-Ausbau 59

8 Erweiterte Wartung 59
8.1 Prüfen der ATS-Aufnahme 59
8.2 Ersatz- & Verschleißteile MA xxxx 60

9 Technische Daten 61
9.1 Spezifikation der verwendeten Komponenten 61
9.1.1 Hubschalter (Art-Nr. 20202) 61
9.1.2 Sensor induktiv (Art-Nr. 26466) 61
9.1.3 Sensor induktiv M8x1 (Art-Nr. 33831) 61
9.1.4 Sensor induktiv M8x1 PNP (Art-Nr. 36684) 61
9.1.5 Sensor induktiv (Art-Nr. 38413) 62
9.1.6 Sensor induktiv (Art-Nr. 44833) 62
9.1.7 Sensor induktiv (Art-Nr. 111136) 62
9.1.8 Hubmagnet ziehend (Art-Nr. 28194) 62
9.1.9 Hubmagnet drückend (Art-Nr. 33491) 63
9.1.10 Ventilbaugruppe 3/2-Wege (Art-Nr. 43583) 63
9.1.11 Ventilbaugruppe 5/2-Wege (Art-Nr. 42702) 63

9.1.12 Kurzhubzylinder 12-10 (Art-Nr. 49273) ... 63
9.1.13 Kurzhubzylinder 12-10 (Art-Nr. 43251) ... 64
9.1.14 Kurzhubzylinder doppelwirkend 12-10 (Art-Nr. 49273) ... 64
9.1.15 ISO Zylinder doppelwirkend 25-50 (Art-Nr. 39203) ... 64
9.1.16 Kurzhubzylinder 32-10 (Art-Nr. 39673) ... 64
9.1.17 Kompaktzylinder 32-30 (Art-Nr. 28235) ... 64
9.1.18 Druckluft-Anschlusskombination (Art-Nr. 14241) ... 65
9.1.19 Bremszylinder D-040-12-040-123 (Art-Nr. 51863) ... 65
9.1.20 LED SMD Strip grün (Art-Nr. 45673) ... 65
9.1.21 LED SMD Strip rot (Art-Nr. 45674) ... 65
9.1.22 Drucktaster gelb (Art-Nr. 33466) ... 65
9.1.23 Drucktaster rot (Art-Nr. 33467) ... 65
9.1.24 Drucktaster grün (Art-Nr. 33468) ... 65
9.1.25 Montageteil Ventil (Art-Nr. 57022) ... 66

10 Kompatibilitätsmatrix ... 67

11 Infoblätter ... 68

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

1 PRODUKTBEZEICHNUNG

1.1 MA xxx

Benennungskonvention:

MA	2	60	/F
			Ausführung: **/F** Flachgehäuse
		Baugröße: **50** Nutzfläche 100 x 90 mm **60** Nutzfläche 160 x 100 mm	
	Variante: **2** Kleinserien Adapter **3** Kleinserien Handhebeladapter		
MA Manueller Prüfadapter			

Grundgeräte

Bezeichnung	Art-Nr.
MA 260/F	40600

Bezeichnung	Art-Nr.
MA 350/F	46100
MA 360/F	45650

1.1.1 ATS MAxxx

Benennungskonvention:

ATS MA	2	60	/ESD
			Ausführung: **/ESD** ESD-Ausführung
		Baugröße: **50** Nutzfläche 100 x 90 mm **60** Nutzfläche 160 x 100 mm	
	Variante: **2** Kleinserien Adapter **3** Kleinserien Handhebeladapter		
Austauschsatz MA			

Austauschsätze

Grundgerät	*1.1.1.1 Normal-Ausführung*		*1.1.1.2 ESD-Ausführung*	
	Bezeichnung	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Artikel-Nr.
MA 160	ATS MA160	28385-KIT	ATS MA160	30800-KIT
MA 260	ATS MA260	41220-KIT	ATS MA260	41225-KIT
MA 350	ATS MA350	46480-KIT	ATS MA350	46490-KIT
MA 360	ATS MA360	45669-KIT	ATS MA360	46200-KIT

1.2 MA xxxx

Benennungskonvention:

MA	2	1	13	T/D/H/S-10
				Ausführung: **T** Tandemausführung **/D** Desk (Pultgehäuse) / F = Flachgehäuse **/H** Befestigung Antriebseinheit H = Hinge (Scharnier) “ “ = fest verschraubt **/S-n** Anzahl Schnittstellenblöcke (5 – 10 St.) /“ “ = keine Schnitt-stelle **/HG** Hohes Gehäuse / “ “ = Standardgehäuse **/TesterSchnittstelle**
			Baugröße: **09 – 15**	
		Variante: **0** ohne Schnittstelle (Komplettgerät) **1** Aluminiumausführung mit Schnittstelle (Grundgerät) **2** Schwerlastausführung mit Schnittstelle (Grundgerät)		
	Generation: **2** MA mit Hub 14mm **3** MA mit Hub 22mm			
Manueller Prüfadapter				

Grundgeräte mit interner Schnittstelle und ohne Testsystem-Schnittstelle

Bezeichnung	Art-Nr.
MA 2109/D/H/S-5	34340
MA 2111/D/H/S-5	31730
MA 2111/D/H/S-5/HG	33420
MA 2112/D/H/S-7	32660
MA 2112/D/H/S-7/HG	33460
MA 2113/D/H/S-10	32500
MA 2113/D/H/S-10/HG	32700
MA 2113T/D/H/2xS-5	32300
MA 2113T/D/H/2xS-5/HG	36666
MA 2114/D/H/S-10	34350
MA 2115/D/H/S-14	116000
MA 3211/D/H/S-5	43950
MA 3212/D/H/S-7	43630
MA 3213/D/H/S-10	43580
MA 3213T/D/H/2xS-5	43970
MA 3214/D/H/S-10	43960

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

1.2.1 ATS MAxx

Benennungskonvention:

ATS MA	14	/S-10
		Ausführung: **-2** 2-Stufenausführung (für pneumatischen Nachrüstsatz) **/S-n** Anzahl Schnittstellenblöcke (5 – 10 St.) / “ “ = keine Schnittstelle **/ESD** ESD-Ausführung **/HF** Hochfrequenz **/SN** Starrnadel
	Baugröße: **09 – 15**	
Austauschsatz MA		

1.2.1.1 Normal-Ausführung

Grundgerät	Mit interner Zwischenschnittstelle		Ohne interne Zwischenschnitt-stelle	
	Bezeichnung	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Artikel-Nr.
MA 2x09	ATS MA09/S-5	45990-KIT	ATS MA09	45994-KIT
MA xx11	ATS MA11/S-5	45898-KIT	ATS MA11	45900-KIT
MA xx12	ATS MA12/S-7	45903-KIT	ATS MA12	45904-KIT
MA xx13	ATS MA13/S-10	45908-KIT	ATS MA13	45980-KIT
MA xx13T	ATS MA11/S-5	45898-KIT	ATS MA11	45900-KIT
MA xx14	ATS MA14/S-10	45983-KIT	ATS MA14	45985-KIT
MA xx15	ATS MA15/S-14	114779-KIT	-	-

Der ATS wird als Bausatz (KIT) d.h. nicht montiert ausgeliefert.

1.2.1.2 ESD-Ausführung

Grundgerät	Mit interner Zwischenschnittstelle		Ohne interne Zwischenschnitt-stelle	
	Bezeichnung	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Artikel-Nr.
MA 2x09	ATS MA09/S-5/ESD	46233-KIT	ATS MA09	46245-KIT
MA xx11	ATS MA11/S-5/ESD	46026-KIT	ATS MA11	46248-KIT
MA xx12	ATS MA12/S-7/ESD	46236-KIT	ATS MA12	46250-KIT
MA xx13	ATS MA13/S-10/ESD	46239-KIT	ATS MA13	46254-KIT
MA xx13T	ATS MA11/S-5/ESD	46026-KIT	ATS MA11	46248-KIT
MA xx14	ATS MA14/S-10/ESD	46242-KIT	ATS MA14	46257-KIT
MA xx15	ATS MA15/S-14/ESD	116330-KIT	-	-

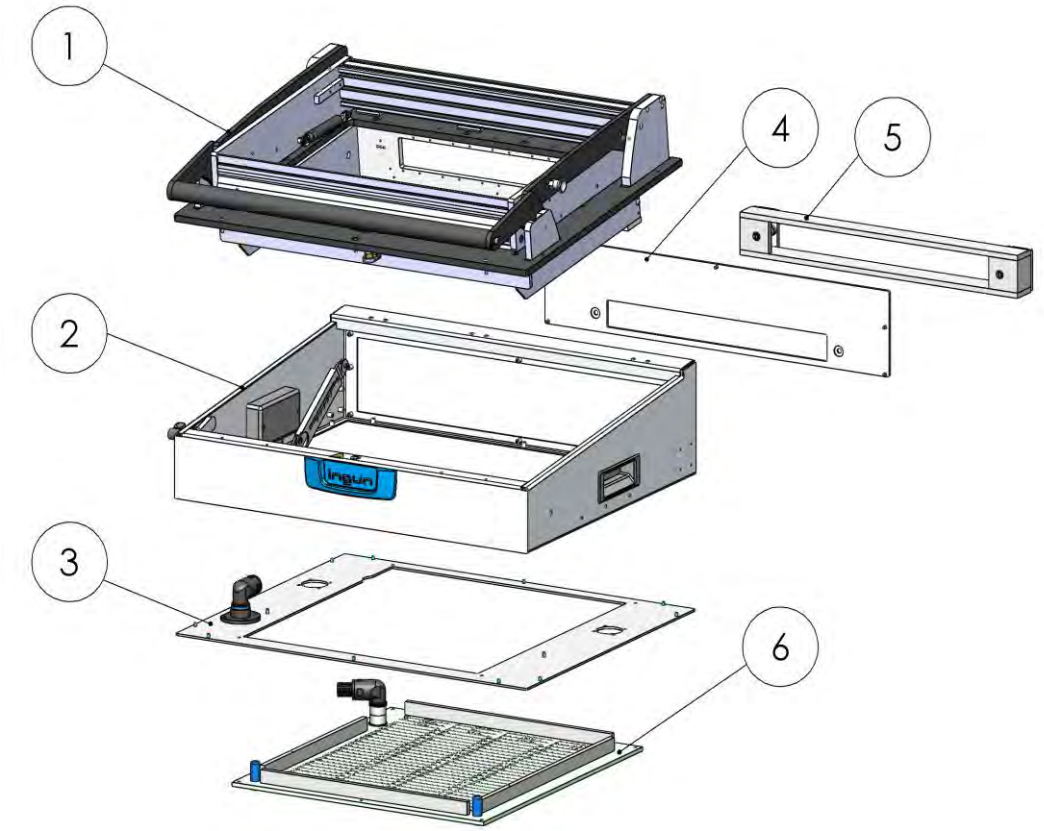
Der ATS wird als Bausatz (KIT) d.h. nicht montiert ausgeliefert. Näheres siehe Kap. **6.1**, S. 50.

1.2.1.3 HF-Ausführung

Grund-gerät	Mit interner Zwischenschnittstelle		Ohne interne Zwischenschnitt-stelle	
	Bezeichnung	Art.-Nr.	Bezeichnung	Art.-Nr.
MA xx11	ATS MA11/S-5/HF/AL/ESD	154111	ATS MA11/HF/AL/ESD	154011
MA xx12	ATS MA12/S-7/HF/AL/ESD	154112	ATS MA12/HF/AL/ESD	154012
MA xx13	ATS MA13/S-10/HF/AL/ESD	154113	ATS MA13/HF/AL/ESD	154013
MA xx13T	ATS MA11/S-5/HF/AL/ESD	154111	ATS MA11/HF/AL/ESD	154011
MA xx14	ATS MA14/S-10/HF/AL/ESD	154114	ATS MA14/HF/AL/ESD	154014
MA xx15	-	-	-	-

ATS wird montiert ausgeliefert. Näheres siehe Kap. **6.2**, S. 51.

1.3 MA xxxx Einzelmodule



Pos.	Benennung	Kurzbezeichnung
1	Antriebseinheit	ATE MA2113
2	Pultgehäuse	PGH MA13/TDS
3	Bodenplatteneinheit oder Schnittstellenaufnahme	BOE MA13 SSA-MTS300-MAxx13
4	Rückwandeinheit oder Schnittstellenaufnahme	RWE MAxx13 SSA-PYLON-12
5	Schnittstelle	SST-PYLON-12
6	Schnittstelle	SST-MTS300

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

1.3.1 Antriebseinheiten

Bezeichnung	Art.-Nr.
ATE MA2009	105126
ATE MA2011	48372
ATE MA2012	48522
ATE MA2013	48370
ATE MA2014	100685
ATE MA2109	39900
ATE MA2111	36170

Bezeichnung	Art.-Nr.
ATE MA2112	35650
ATE MA2113	37790
ATE MA2114	38440
ATE MA2115	116500
ATE MA3212	43530
ATE MA3213	43570
ATE MA3214	43880

1.3.2 Gehäuse

Bezeichnung	Art.-Nr.
PGH MA09/TDS/BG	114906
PGH MA11/TDS/BG	114907
PGH MA11/TDS/BG/HG	114908
PGH MA12/TDS/BG	114903
PGH MA12/TDS/BG/HG	114909

Bezeichnung	Art.-Nr.
PGH MA13/TDS/BG	114904
PGH MA13/TDS/BG/HG	114910
PGH MA14/TDS/BG	114905
PGH MA14/TDS/BG/HG	114912
PGH MA15/TDS/HG	115500

1.3.3 Rückwände und Schnittstellenaufnahmen

Bezeichnung	Art.-Nr.
RWE MAxx09/11	114919
RWE MAxx12	114920
RWE MAxx13	114050
RWE MAxx14	114921
RWE MAxx15	115161
SSA-KMFT-MAxx12	114999
SSA-KMFT-MAxx13	114090
SSA-KS-i1000-MAxx13	115104
SSA-KT-ITA-21-MAxx12	115207
SSA-MCP-Scout-MAxx13	115107
SSA-MCP-Titan-MAxx12	114521
SSA-ODU-FOUR-M-MAxx12	112259
SSA-ODU-TWO-M-MAxx12	112257
SSA-PYLON-12-MAxx12	114031
SSA-PYLON-12-MAxx13	114030
SSA-PYLON-12-MAxx14	114033
SSA-PYLON-16-MAxx13	114035
SSA-PYLON-16-MAxx14	114037
SSA-VPC-9025-Maxx12	113920
SSA-VPC-9025-MAxx13	113943

Bezeichnung	Art.-Nr.
SSA-VPC-9025-MAxx14	113948
SSA-VPC-G12-MAxx13	113928
SSA-VPC-G12-MAxx14	114020
SSA-VPC-G12X-Maxx12	114022
SSA-VPC-G12X-MAxx13	114024
SSA-VPC-G12X-MAxx14	114026
SSA-VPC-G18-Maxx12	113975
SSA-VPC-G18-MAxx13	113984
SSA-VPC-G18-MAxx14	113986
SSA-VPC-G20-MAxx12	113971
SSA-VPC-G20-MAxx13	113969
SSA-VPC-G20-MAxx14	113966
SSA-VPC-G20X-MAxx12	113946
SSA-VPC-G20X-MAxx12/HG	114074
SSA-VPC-G20X-MAxx13	113952
SSA-VPC-G20X-MAxx13/HG	114068
SSA-VPC-G20XMAxx14	113961
SSA-VPC-G20X-MAxx14/HG	114072
SSA-VPC-G20X-RS-Maxx12	114056
SSA-VPC-S6-Maxx12	113981

1.3.4 Bodenplatteneinheit und Schnittstellenaufnahmen

Bezeichnung	Art.-Nr.
BOE MA13	114923
SSA-88xx-M-MAxx13	115272
SSA-88xx-S-MAxx13	115215

Bezeichnung	Art.-Nr.
SSA-GR228x-15-MAxx13	113522
SSA-MTS300-MAxx13	114045
SSA-SEICA-MAxx13	113444

2 SICHERHEIT

2.1.1 Sicherheitshinweis **für die Prüfung mit ungefährlicher Hochspannung**

Das Berühren von unter Spannung stehenden Teilen wird unter folgenden Bedingungen als ungefährlich betrachtet:

„Bei Spannungen mit Frequenzen bis 500 Hz über AC 25V oder DC 60V ist der durch sie hervorgerufene Strom durch einen induktionsfreien Widerstand von 2kOhm nicht größer als AC 3mA effektiv bzw. DC 12mA.“ (DIN EN 50191, S. 5)

Bei Prüfspannungen, die diese Bedingungen erfüllen, kann der Prüfadapter auch mit einer solchen Hochspannung betrieben werden. Allerdings sind hierzu spezielle Verdrahtungskomponenten auszuwählen, und die Verdrahtung muss auf die jeweils erforderlichen Luft- und Kriechstrecken ausgelegt werden. Deshalb dürfen die auf dem Typenschild zusätzlich angegebene Hochspannung und die dazu angegebene Stromstärke nicht überschritten werden.

2.1.2 Luftabstand und max. Spannung:

Der Luftabstand ist der kürzeste Abstand zwischen zwei leitfähigen Komponenten und maßgebend für die max. Spannung der verwendeten Schnittstellenblock-Paare. Als Faustregel für den Spannungsüberschlag spitzer Komponenten in Luft unter Standardbedingungen gilt:

Je 1 mm Abstand ca. 0,8 kV
(Max. Spannung am Bsp. der 170-pol. Niederohmblöcke:
0,34 mm (Luftabstand unverdrahtet) * 0,8 kV ≈ 270 V)

2.1.3 Inbetriebnahme von Sicherheitsfunktionen

Der Prüfadapter verfügt über keine eigene Steuerung. Deshalb beinhaltet die vom Kunden auszuführende Inbetriebnahme auch die Auswertung und Ansteuerung der sicherheitsrelevanten Schalter bzw. Sensorik. Die Anforderungen an diesen Teil der Steuerung sind in der DIN EN ISO 13849-1 "Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen- Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze" definiert.

In der bei INGUN durchgeführten Risikobeurteilung für Prüfadapter mit pneumatischen oder elektrischen Antriebsfunktionen wird die Gefährdung je nach Druck (gegeben durch die Geometrie) und Kraft (Kraft der bewegten Teile) unterschiedlich behandelt. Die jeweilige Einstufung wird in der dem Prüfadapter mitgelieferten EG-Einbau- oder EG-Konformitätserklärung angegeben.

Keine gefährliche mechanische Gefährdung (keine Schäden, keine Verletzung)

Voraussetzung: Kräfte ≤ 140 N und Flächenbelastung ≤ 2 N/mm^2

Einstufung: kein Performance Level, die EN ISO 13849-1 kommt nicht zur Anwendung

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

Geringfügige mechanische Gefährdung (ggf. leichte Bagatellverletzung)

Voraussetzung: Kräfte ≤ 140 N und Flächenbelastung ≤ 10 N/mm²

VORSICHT: VERLETZUNGSGEFAHR!

Mechanische Gefährdung durch sich bewegende Teile

Risikoeinschätzung *(nach DIN EN ISO 13849-1, Risikograph. S.55)*:

Schwere der Verletzung	S = S1	leichte (üblicherweise reversible Verletzung)
Häufigkeit und/oder Gefährdungsexposition	F = F1	selten bis weniger häufig und/oder die Gefährdungsexposition ist kurz
Möglichkeit der Gefahrenvermeidung	P = P1	möglich unter bestimmten Bedingungen

Dies führt zu einem erforderlichen Performance Level PL_r von a.

Schwerwiegende Gefährdung

Voraussetzung: Kräfte >140 N

WARNUNG: VERLETZUNGSGEFAHR!

Mechanische Gefährdung durch sich bewegende Teile

Risikoeinschätzung *(nach DIN EN ISO 13849-1, Risikograph. S.55)*:

Schwere der Verletzung	S = S2	leichte (üblicherweise reversible Verletzung)
Häufigkeit und/oder Gefährdungsexposition	F = F1	selten bis weniger häufig und/oder die Gefährdungsexposition ist kurz
Möglichkeit der Gefahrenvermeidung	P = P2	kaum möglich

Dies führt zu einem erforderlichen Performance Level PL_r von d.

Bei Verwendung des Prüfadapters mit Niederspannung liegt folgende Risikoeinschätzung zu Grunde:

WARNUNG: VERLETZUNGSGEFAHR!

Elektrische Gefährdung durch spannungsführende Teile, Überlast und Teile, die im Fehlerzustand spannungsführend geworden sind

Risikoeinschätzung *(nach DIN EN ISO 13849-1, Risikograph. S.55)*:

Schwere der Verletzung	S = S2	ernste (üblicherweise irreversible Verletzung einschließlich Tod)
Häufigkeit und/oder Gefährdungsexposition	F = F1	selten bis weniger häufig und/oder die Gefährdungsexposition ist kurz
Möglichkeit der Gefahrenvermeidung	P = P2	kaum möglich

Dies führt zu einem erforderlichen Performance Level PL_r von d.

Für Spannungen oberhalb 240 Volt muss die Verdrahtung auf die jeweils erforderlichen Luft- und Kriechstrecken ausgelegt sein. Deshalb darf auch hier die auf dem Typenschild angegebene zulässige Spannung auf keinen Fall überschritten werden.

Erforderliche Funktionen:

⇒ FB-SLV-MA: Schutzleiterverdrahtung und Berührungsschutz für gefährliche Spannungen *(vgl. Kap.**5.2.1**, S. 22)*

⇒ Sicherheitsschalter für geschlossenen Niederhalter *(vgl. **5.2.6**, S. 28)*

⇒ Betätiger für Sicherheitsschalter mit und ohne Zuhaltung *(vgl. Kap **7.7**, S. 57)*

2.1.4 Gefahren beim Betrieb von Elektromagneten

In einigen optionalen Funktionen werden Elektromagnete zur Verriegelung bestimmter Stellungen verwendet. Beim Betrieb der Elektromagnete mit Nennspannung über längere Zeit (>10 Minuten) werden diese an der Außenseite sehr heiß.

ACHTUNG: VERLETZUNGSGEFAHR!

Thermische Gefährdung durch heiße Oberflächen

Bei langen Einschaltzeiten der Elektromagnete mit voller Dauerbestromung können sich diese bis auf ca. 70° C erwärmen.

- ☞ Bringen Sie den Prüfadapter bei längerer Standzeit in die elektromagnetisch nicht aktive Stellung.
- ☞ Halbieren Sie die Steuerspannung nach etwa einer Sekunde Einschaltdauer, indem Sie z.B. den Elektromagnet mit jeweils zwei Kanälen ansteuern und im Kanal für die Dauerbestromung einen Widerstand vorschalten.

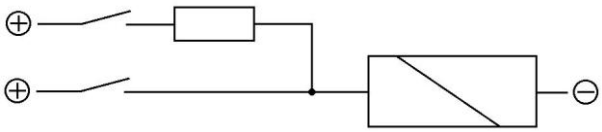


Abbildung 1: Ansteuerung mit zwei Kanälen

Näheres hierzu siehe unter:

- 9.1.8 Hubmagnet ziehend (Art-Nr. 28194) Seite 62
- 9.1.9 Hubmagnet drückend (Art-Nr. 33491) Seite 63

3 AUSBAU

Der ATS wird jeweils für die zu prüfende elektronische Baugruppe speziell ausgebaut. Der Ausbau des ATS besteht in der Regel aus gefederten Kontaktstiften, die in Kontaktsteckhülsen aufgenommen werden, der Prüflingszentrierung, den Prüflingsauflagen- den Niederhalterstempeln und ggf. weiteren Ausbauteilen. Sollen an der elektronischen Baugruppe auch seitliche Anschlüsse kontaktiert werden, wird in den ATS zusätzlich eine Anfahrmechanik eingebaut.

Der Ausbau des ATS erfordert größte Sorgfalt und auch viel Erfahrung. Bei einer großen Anzahl von Prüfpunkten können große Kräfte auftreten, die wiederum zu Verformungen der Kontaktträger- oder Niederhalterplatte führen können. Aber auch unsymmetrische Anordnungen von Kontaktstiften können dazu führen, dass zusätzliche Versteifungen erforderlich werden. Bei besonders schweren Prüflingen sind eventuell auch weitere Druckfedern zwischen Kontaktträgerplatte und Prüflingsauflageplatte erforderlich.

Näheres hierzu auf Infoblatt:	**INFO 1317**, Ausbauschema ATS MAxx Serie

ACHTUNG: Bei Ausbau für den Einsatz mit gefährlicher Spannung ist darauf zu achten, dass alle Kabel, die gefährliche Spannungen übertragen, mit möglichst kurzer Länge ausgeführt und ggf. zusätzlich befestigt werden. (Damit wird vermieden, dass solche Kabel bei einem eventuellen Kabelbruch mit Bedienteilen im vorderen Bereich des Prüfadapters in Berührung kommen).

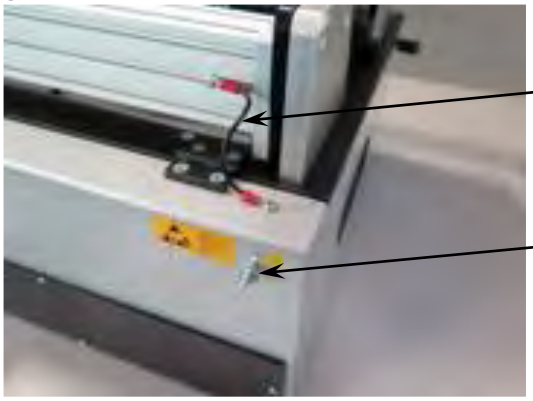
©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

3.1 ESD (elektrostatische Entladung)

Unter elektrostatischer Entladung (ESD = electrostatic discharge) versteht man das Fließen eines elektrischen Stroms infolge von Potentialdifferenzen, der einen kurzen, hohen elektrischen Spannungsimpuls bewirkt und unter Umständen durch Überspannung empfindliche Bauteile dauerhaft schädigen kann.

3.1.1 ESD-geschützte Prüfadapter

Um empfindliche Bauteile, insbesondere während der Prüfung, vor Schädigungen durch ESD zu schützen, wird ein Prüfadapter mit einer speziellen ESD-Verdrahtung (schwarze Kabel) sowie mit Erdungsanschluss und einem Anschluss für ein ESD-Antistatik-Band ausgerüstet.



Bei den Austauschsätzen und dem Ausbauzubehör kommen nur ESD-gerechte Werkstoffe und Lackierungen zum Einsatz. Grundlage für die Auswahl von ESD gerechten Werkstoffen ist die DIN 61340-5-1 (Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene) in der bzgl. Arbeitsoberflächen ein Oberflächenwiderstand von $<10^9\,\Omega$ genannt ist und dissipative Materialien, deren Oberflächenwiderstand typischerweise zwischen $> 10^5\,\Omega$ und $< 10^{11}\,\Omega$ Diese Materialien gleichen Potentialdifferenzen in relativ kurzer Zeit aus. (siehe z.B. ESD-Leitfaden von WETEC).

ACHTUNG: Ein ESD-Schutz ist nur dann vorhanden, wenn der Erdungsanschluss des Prüfadapters mit einem gemeinsamen Erdungspunkt verbunden ist, der alle leitfähigen Komponenten eines Arbeitsplatzes miteinander verbindet und kontrolliert zur Erde ableitet.

ESD-gerechte Niederhalterstempel und Prüflingsauflagen sind elektrostatisch ableitend, (nicht leitfähig). Sie sind idealerweise so zu platzieren, dass keine Berührungen mit Leiterbahnen entstehen.

3.1.2 ESD-gerechte Werkstoffe

Dissipative Werkstoffe (ableitfähige Werkstoffe) mit definierten elektrisch leitenden Eigenschaften können elektrostatische Ladungen in einer definierten Zeit kontrolliert und dauerhaft ableiten. Typische Werte für die von uns verwendeten Werkstoffe und Lackierungen sind:

Adaptonit (FR3)	$\geq 10^6$ bis $< 10^{10}\,\Omega$
ESD-Lackierung	$\geq 10^5$ bis $< 10^9\,\Omega$
Plexiglas	$\geq 10^6$ bis $< 10^7\,\Omega$

3.1.3 ESD-Qualitätskontrolle

Die korrekte ESD-Ausführung kann mit einem elektrostatischen Feldmessgerät geprüft werden. Hierzu muss der ESD-Prüfadapter über seinen Erdungsanschluss an Erde angeschlossen werden. Mit einer Folie, die zwischen den Händen durch Hin- und Her-Bewegung aufgeladen wird, kann die Ladung übertragen werden, z.B. auf die Andruckplatte (ADP). Mit dem Feldmessgerät kann die Übertragung der Spannung beobachtet werden. Die zu erreichende Höhe der Spannung kann je nach Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Folieneigenschaften etc. stark variieren. Unabhängig von der Höhe der eingebrachten Spannung wird innerhalb von zwanzig Sekunden nach der Ladungsaufbringung der Messwert < 50 V/cm sein.

3.2 Ausbau für Hub 22 mm (MA 3xxx)

Der Standardhub beträgt 14 mm. Ein ATS, der speziell für den MA 3xxx Hub 22 mm ausgebaut ist, kann nicht im MA 2xxx verwendet werden. Um eine versehentliche Verwendung zu vermeiden, werden die ATS Hub 22 mm mit speziellen Einlegesperren ausgerüstet. *(vgl. Kap. **7.3**, S.°54)*

3.3 Allgemeines Ausbauzubehör

Mit einem umfangreichen Sortiment unterschiedlicher Ausbauzubehörartikel bietet INGUN eine große Vielfalt passender Kleinteile und Funktionseinheiten für den Standardausbau und für den projektspezifischen Ausbau an. So wird im Folgenden nur ein kleiner Überblick über die unterschiedlichen Funktionseinheiten gezeigt:

3.3.1 Schnittstellenblöcke (SB)

Schnittstellenblöcke werden verwendet als elektrisch leitende Verbinder zur prozesssicheren Signalübertragung in internen, externen und kundenspezifischen Schnittstellen. Bestückt mit gefederten Kontaktstiften, garantieren die aufeinander abgestimmten Kontakthübe gleichbleibend geringe Übergangswiderstände und eine stets sichere Kontaktqualität. Der Arbeitsabstand beträgt 15,1 ± 0,5 mm.

(Näheres hierzu siehe Prüfadapter Katalog Seite 155-170)

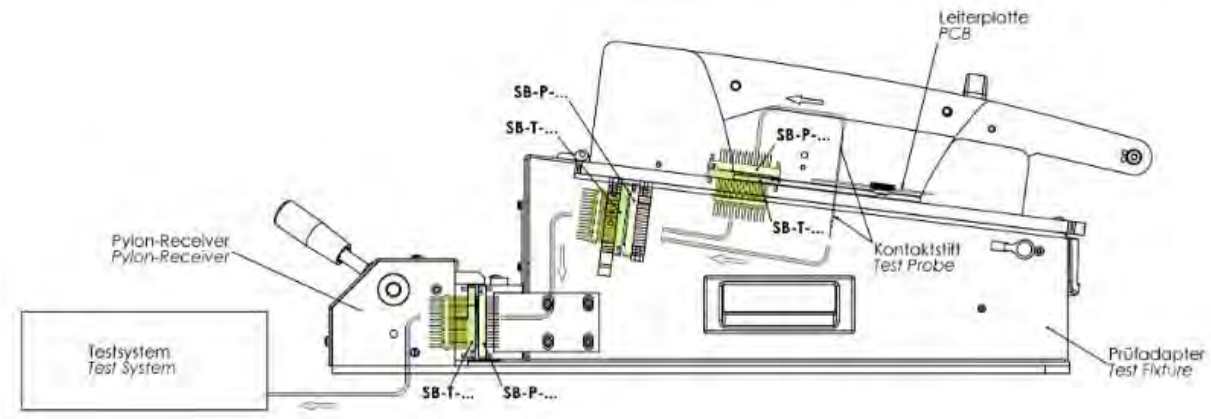


Abbildung 2: Einbaubeispiel Schnittstellenblöcke

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

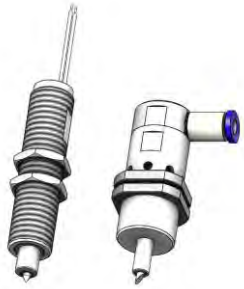
3.3.2 Starterkit (SK)

Zum Selbstausbau der ATS bietet INGUN unterschiedliche Starterkits an. Diese Starterkits beinhalten alle gängigen Ausbaumaterialien, die zum Ausbau benötigt werden - von der einfachen Vorzentrierung bis hin zu den Kontaktstiften *(Näheres hierzu siehe Prüfadapter Katalog Seite 154)*.

3.3.3 Seitenanfahrmechanik (SAM)

Anfahrmechaniken dienen zum seitlichen Anfahren von Kontakten. Hier stehen manuelle und automatische Anfahrmechaniken zur Verfügung. Bei der automatischen, hubgesteuerten Anfahrmechanik wird der vertikale Kontaktierhub in einen horizontalen Hub umgewandelt *(Näheres hierzu siehe Prüfadapter Katalog Seite 179-184)*.

3.3.4 Markiereinheit (ME)



Zur dauerhaften „Gut"-Markierung der Prüflinge stehen Markiereinheiten mit elektrischem oder pneumatischem Antrieb zur Verfügung. Die Markierung in Form eines Kreises oder eines Kreispunktes erfolgt durch Ritz-, Schneid- oder Frässtichel. Die Markiereinheit wird im Austauschsatz platzsparend und präzise positionierbar eingebaut. *(Näheres hierzu siehe Prüfadapter Katalog Seite 171-178)*.

Näheres hierzu auf Infoblatt:	**INFO 2064**, Ausbauhinweis für Markiereinheit

3.3.5 Potentiometerschrauber / Tasterbetätiger

Mit kompakten manuellen oder automatischen Schraubern können Potentiometerabgleiche durchgeführt werden *(Näheres hierzu siehe Prüfadapter Katalog Seite 190-193)*.

3.4 Präzisionsausbau mit Führungsplatte

Der Präzisionsausbau mit Führungsplatte wird verwendet um kleine Prüfpunkte präzise und prozesssicher zu kontaktieren.

Der Prüfadapter wird um eine Führungsplatte mit Führungsbohrungen erweitert, die auf der Andruckplatte aufliegt und dort fest montiert ist. Die Führungsplatte führt die gefederten Kontaktstifte bis dicht an die zu kontaktierenden Prüfpunkte. Dies ermöglicht eine präzise und prozesssichere Kontaktierung kleiner Prüfpunkte in Standardrastern bis 1,00 mm (40 Mil) mit einem Trefferkreis von 0,30 mm (ohne Leiterplattentoleranzen) im Durchmesser.

Der Präzisionsausbau mit Führungsplatte kann unabhängig vom verwendeten Prüfadaptertyp für die einseitige Kontaktierung von unten auch ESD-gerecht umgesetzt werden.

Näheres hierzu auf Infoblatt:	**INFO 2018**, Ausbauschema Präzisionsausbau mit Führungsplatte **INFO 2023**, Ausbauschema Präzisionsausbau mit Stufenbohrung

3.5 INGUN S-Line Serie

Die S-Line Produktserie ohne Kontaktsteckhülse ermöglicht die Verwendung von größeren Kontaktstiften im gleichen Raster im Vergleich zu konventionellen Kontaktstiften mit Kontaktsteckhülse. Das bringt den Vorteil von stabileren Kontaktstiften mit längerer Lebensdauer und verbesserter Treffergenauigkeit.
Erreicht wird dies durch das Konzept des S-Line Kontaktstiftes mit einem darunter liegenden S-Line Kontaktteil. Das S-Line Kontaktteil wird hierfür in die S-Line Kontaktteilplatte eingepresst. Der Kontaktstift wird anschließend auf das Kontaktteil aufgesteckt und erzeugt hierdurch eine haltbare und sichere elektrische Verbindung. Dies wiederum erlaubt es die S-Line Kontaktstifte nah zueinander anzuordnen.

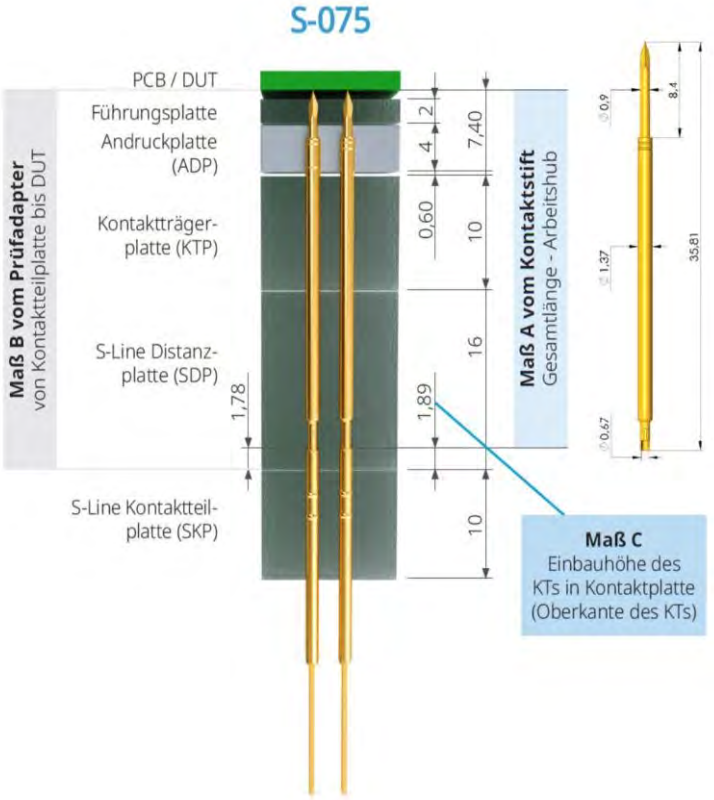


Abbildung 3: S-Line Konzept mit benötigten Platten und Maßen, Beispiel mit Wire-Wrap

Für das S-Line Konzept werden verschiedene Platten benötigt, siehe Abbildung oben. Dabei ist zu beachten, dass in der S-Line Kontaktträgerplatte eine Presspassung mit dem Kontaktteil hergestellt wird. Alle anderen Platten sind so zu Bohren, dass eine Spielpassung entsteht. Die jeweils benötigten Bohrlochdurchmesser sind auf den Produktseiten der S-Line Kontaktstifte aufgeführt. Beim Bohren ist darauf zu achten, dass die jeweiligen Platten über eine anzubringende Referenzbohrung miteinander fluchten.

Die Einbauhöhe

Die Einbauhöhe des S-Line Systems wird über die Einpresstiefe des Kontaktteils eingestellt. Über zwei Pressringe ist dies stufenlos möglich wodurch auch verschiedene Prüfpunktniveaus (z.B. Pad bzw. Pin) berücksichtigt werden können.

Werkzeuge zur Installation von Kontaktteilen und Kontaktstiften

Zur optimalen Montage der S-Line Kontaktstifte und Kontaktteile stehen eine Vielzahl von Werkzeugen zur Auswahl. Denn nur mit einem optimal montierten Kontaktstift lassen sich präzise und wiederholbare Messungen durchführen. Eine vollständige Übersicht befindet sich im Flyer unter Werkzeugen.

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

Näheres hierzu auf Infoblatt:	**INFO 4586**, Ausbauschema S-Line

3.5.1 S-Line Bausätze (SBU-...-ATSMAxx) für den Standardausbau

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
113305	113312	113150	113322	113329	-

Die Lieferung der Plattenpakete erfolgt unmontiert und besteht aus S-Line Distanzplatte (SDP), S-Line Kontaktteilplatte (SKP) und allen erforderlichen Zylinderstiften, Schrauben und Anzugsmuttern.

3.5.2 S-Line Bausätze (SBU-...-WL-ATSMAxx) für den Wireless-Ausbau

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
113306	113313	113151	113323	113330	-

Der Wireless-Ausbau besteht aus S-Line Distanzplatte (SDP), S-Line Kontaktteilplatte (SKP), S-Line Führungsplatte (SFP) sowie der S-Line Wireless-Platte (SWP). Letztere dient zur Versteifung des Wireless-Translation-Boards. Die Lieferung der Plattenpakete erfolgt unmontiert, inklusive Zylinderstifte, Schrauben und Anzugsmuttern.

Hinweis für die Verwendung

⇒ Das Wireless-Translation-Board für den Wireless-Ausbau ist nicht Teil des Lieferumfangs und muss vom Kunden selbst bereitgestellt werden.

3.6 Starrnadel-Ausführung

Die Starrnadelkassette wird als Bausatz (KIT) d.h. nicht montiert ausgeliefert. Die Starrnadelhaube wird nur bei Bauteilen, die höher als 8 mm sind, oder bei Kontaktierung von oben benötigt.

Die in den folgenden Tabellen angegebenen Starrnadelkassetten und –hauben sind für die jeweilige ATS-Größe optimiert, diese können aber auch in größeren ATSen verwendet werden.

Näheres hierzu auf Infoblatt:	**INFO 1073**, Ausbauschema Starrnadeladapter

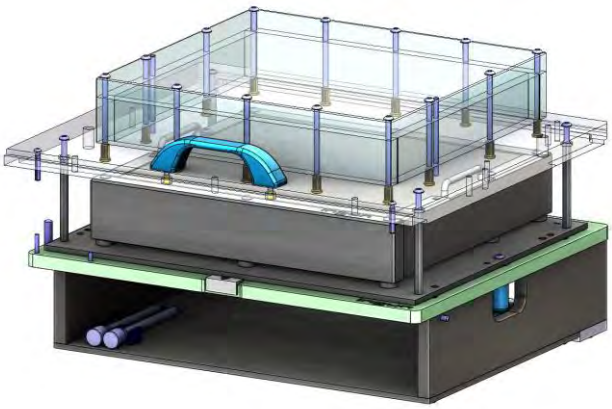


Abbildung 4: SNK-226-204-ATSMA12

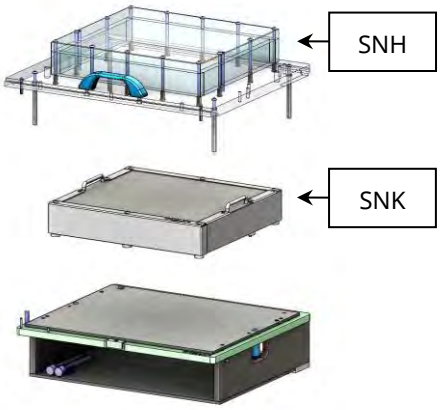


Abbildung 5: Starrnadelkassette (SNK) und Starrnadelhaube (SNH)

3.6.1 Starrnadelkassette (SNK)

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
109207-KIT	109217-KIT	108791-KIT	109226-KIT	109235-KIT	-

Hinweis für die Verwendung

⇒ Bei Kontaktierung von oben (*vgl. Kap.* ***7.9,*** *S. 59*) ist die unten aufgeführte Starrnadelhaube erforderlich.

⇒ Die Verwendung der Aushebeeinheiten (*vgl. Kap.* ***7.5,*** *S. 55*) ist nur mit der Starrnadelhaube möglich.

3.6.2 Starrnadelhaube (SNH)

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
109244-KIT	109248-KIT	108795-KIT	109252-KIT	109256-KIT	-

Hinweis für die Verwendung

⇒ Für die Starrnadelhaube ist die Kraft der Standard-Gasdruckfeder je nach Ausbau eventuell nicht ausreichend und muss dann durch eine stärkere Gasdruckfeder *(vgl. Kap.* ***5.2.14****, S. 43)* ausgetauscht werden.

⇒ Für die Starrnadelhauben SNH-381-274-ATSMA13 und SNH-481-274-ATSMA14 können die Verstärkungsleisten für den MA12 (*vgl. Kap.* ***7.2.1****, S. 53*) verwendet werden.

3.7 Ausbau für Inlinesysteme

Einige Hersteller von Inline-Testsystemen können die Austauschsätze für den MA xxxx in ihren Inline-Testsysteme als Wechselsatz verwenden. Dadurch ist ein Wechsel von der manuellen Prüfung auf eine vollautomatische Inline-Prüfung und auch wieder zurück mit ein und demselben Austauschsatz möglich.

3.7.1 CRS Prüfstationen

Für einen CRS-Inline-Ausbau kann der CRS-spezifische ATS verwendet werden.

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
-	-	108812	108813	108814	-

Näheres hierzu auf Infoblatt:	**INFO 4365**, Ausbauschema ATS MAxx/CRS IPS19 (Inline)

3.7.2 KABTEC Prüfstationen

Für einen KABTEC-Inline-Ausbau kann der passende Aufrüstsatz mit einem Standard-ATS mit interner Schnittstelle kombiniert werden.

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
-	-	101865+ATS	105630+ATS	105500+ATS	-
		(vgl. Kap. ***1.2.1.1****, S. 8 und Kap.* ***1.2.1.2****, S. 8)*			

Näheres hierzu auf Infoblatt:	**INFO 4065**, Ausbauschema ATS MAxx/S-x/KABTEC (Inline)

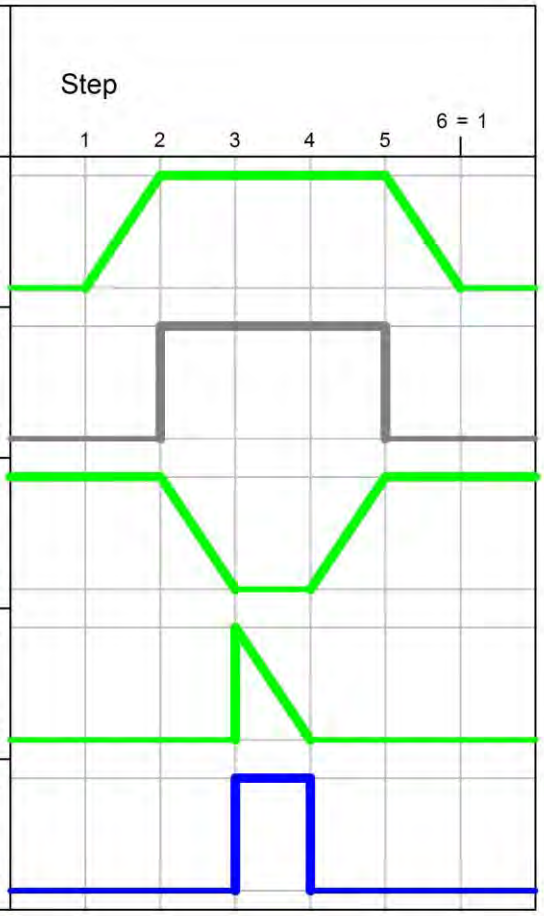
©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

4 FUNKTIONSABLAUF

Im Folgenden wird der typische Prüfablauf durch ein Ablaufdiagramm dargestellt. Die vom Bediener auszuführenden Schritte sind grün dargestellt. Die „Prüfling vorhanden“-Erkennung ist Teil des ATS-Ausbaus; sie ist zwar nicht zwingend erforderlich, aber auf jeden Fall empfehlenswert.

Die hier dargestellten Funktionsabläufe sind Grundlage unserer Produktgestaltung. Für die jeweils anstehende Prüfaufgabe kann von diesen Vorschlägen auch abgewichen werden.

Funktion	Signal < = von > = zu Prüfada...	Status
Prüfling einlegen/ entnehmen		vorhand. / leer
Prüfling vorhanden (z.B. durch SKS)	<	aktiv / deaktiv
Niederhalterklappe schließen/öffnen		offen / zu
Start (z.B. durch sep. Taste)		aktiv / deaktiv
Prüfung	<>	aktiv / deaktiv



5 Optionale Funktionen

Mit den optionalen Funktionen können die Prüfadapter auch nachträglich vom Anwender selbst aufgerüstet werden. Die Optionen werden jeweils mit Montagezeichnungen geliefert, in denen der Einbau und ggf. auch erforderliche Bearbeitungsschritte beschrieben sind.

In der Regel sind die erforderlichen Befestigungsmöglichkeiten bereits vorhanden, aber z.T. werden auch Maschinenarbeiten mit entsprechender Fachkenntnis benötigt.

Generell müssen die „Hinweise für die Verwendung“ beachtet werden, da z.B. nicht alle optionalen Funktionen / Zusatzfunktionen kombiniert werden können und/oder weitere Punkte beachtet werden müssen.

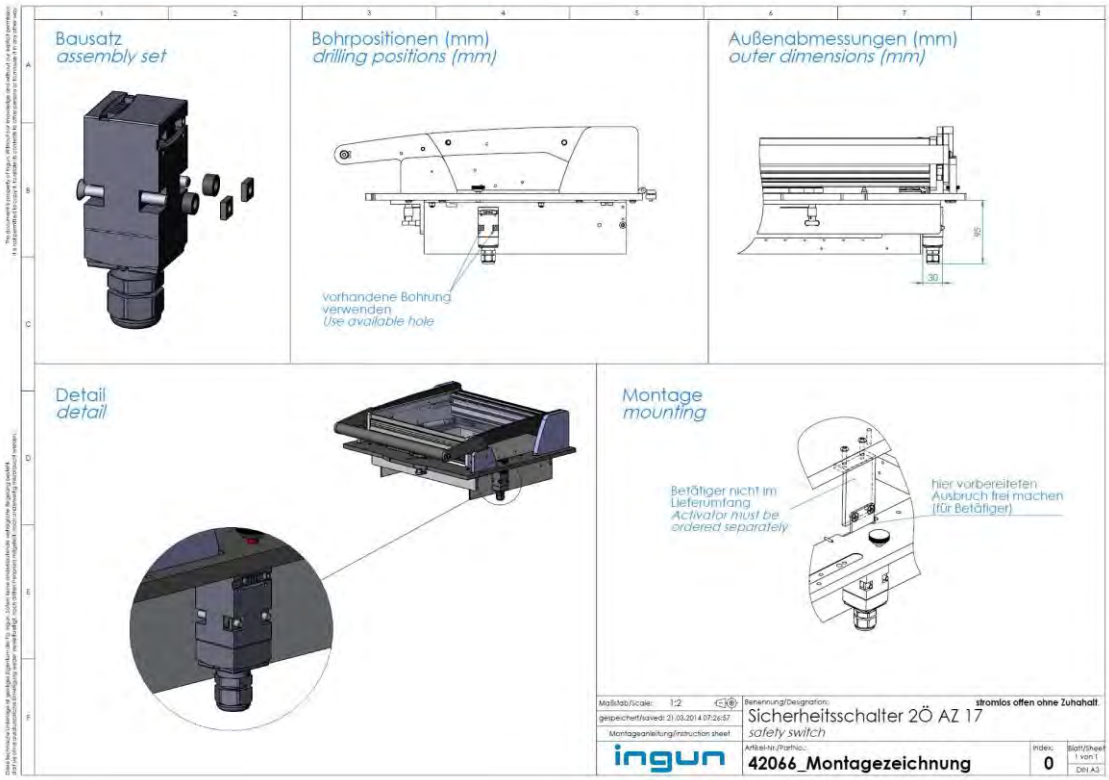
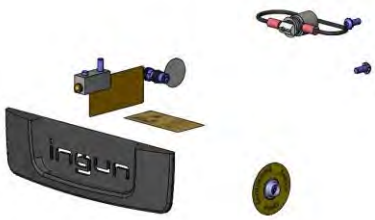


Abbildung 6: Beispiel einer Montagezeichnung

5.1 Optionale Funktionen MA xxx

5.1.1.1 FB-ESD-MAxxx ESD-Ausbau

MA 260	MA 350	MA 360
	44979	



5.1.1.2 Rückwand mit Ausbruch für Kabeldurchführung

MA 260	MA 350	MA 360
51703	51768	51707

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.1.1.3 *Bodenplatte*

MA 260	MA 350	MA 360
51706	51710	51708

5.1.1.4 *Stellfüße zum Betrieb ohne Gehäuse (4 Stück)*

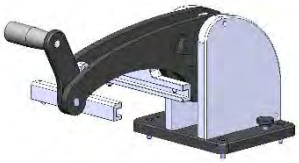
MA 260	MA 350	MA 360
	51860	

5.1.1.5 *Gasdruckfeder zur Sicherung des offenen Niederhalters*

MA 260	MA 350	MA 360
48460	-	-

5.1.1.6 *Antriebseinheit*

MA 260	MA 350	MA 360
44120	41570	45668



5.1.1.7 *VG-Messerleisten-Set (64-pol.)*

MA 260	MA 350	MA 360
43135 (Wire-Wrap-Anschluss)		

5.1.1.8 *VG-Messerleisten-Set (96-pol.)*

MA 260	MA 350	MA 360
47910 (Wire-Wrap-Anschluss)		

5.2 Optionale Funktionen MA xxxx

5.2.1 FB-SLV-MA: Schutzleiterverdrahtung und Berührungsschutz für gefährliche Spannungen

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MAx13T	MA xx14	MA xx15
113130	112471	112472	112473	112475	112474	-
ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA11	ATS MA14	ATS MA15
41809	41811	41812	41813	41811	41814	-

Bei Prüfungen mit gefährlicher Spannung (>25 VAC und >60 VDC) muss der Prüfadapter mit einem Schutzpotentialausgleich ausgerüstet und die Schutzart IP3x nach DIN EN 60529 erfüllt werden. Der Ausbau nach Niederspannungsrichtlinie beinhaltet die Schutzleiterverdrahtung (gelb/grüne Kabel) zu allen relevanten Teilen und eine Messung des Schutzleitwiederstands an vorgegebenen Stellen (Grenzwert 0,3 Ω). Wird die Schutzleiterverdrahtung im Rahmen der Niederspannungsrichtlinie verwendet so ist die max. Spannung 1.000 VAC und 1.500 VDC.

ACHTUNG: Luftabstand und max. Spannung: *(vgl. **2.1.2**, S. 11)*

Zur sachgerechten Montage siehe hierzu Infoblatt:	**112502**, Schutzleiterverdrahtung und Berührungsschutz für gefährliche Spannungen

Erforderliche Funktionen:

⇒ Sicherheitsschalter für geschlossenen Niederhalter *(vgl. **5.2.6**, S. 28)*

⇒ Betätiger für Sicherheitsschalter mit und ohne Zuhaltung *(vgl. Kap **7.7**, S. 57)*

ACHTUNG: Beim Ausbau ist darauf zu achten, dass alle Kabel, die gefährliche Spannungen übertragen, mit möglichst kurzer Länge ausgeführt und ggf. zusätzlich befestigt werden. (Damit wird vermieden, dass solche Kabel bei einem eventuellen Kabelbruch mit Bedienteilen im vorderen Bereich des Prüfadapters in Berührung kommen).

ACHTUNG: Bei jeglicher Veränderung der Schutzleiterverdrahtung (z.B. Austausch der Kabel oder erneuern der Kabelverschraubung) ist eine neue Messung des Schutzleitwiderstands erforderlich!

5.2.2 FB-ESD-MA: ESD-Ausbau

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
33482				13915	33482	-
ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA11	ATS MA14	ATS MA15
Artikel-Nr. siehe unter Kap. **1.2.1.2**, S. 8						-

Beim ESD-Ausbau wird der Prüfadapter mit einer ESD-Verdrahtung (schwarze Kabel) mit Erdanschluss und einem Anschluss für ein ESD-Antistatik-Band ausgerüstet.

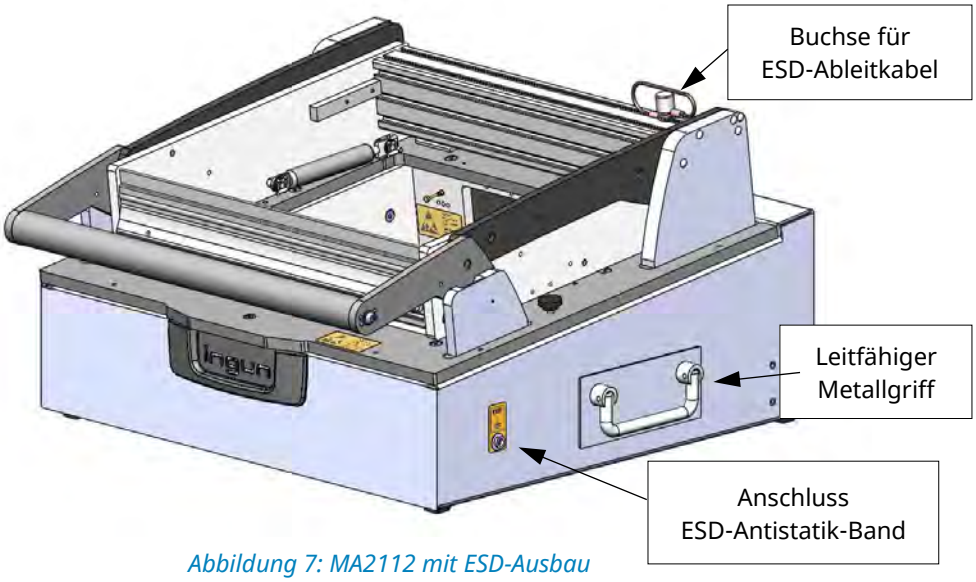


Abbildung 7: MA2112 mit ESD-Ausbau

Hinweis für die Verwendung

⇒ Der MA 20xx mit ESD Ausbau wird im Standard ohne ESD lackierte KTP ausgerüstet. Eine ESD-lackierte KTP ist auf Anfrage möglich.

⇒ Für Prüfadapter mit ESD-Ausbau aus erster Generation können neue ESD-Ableitkabel mit ESD-Druckknopfverbinder unter der Artikel-Nr. 48215 von INGUN bezogen werden.

⇒ Das ESD-Antistatik-Band darf nicht an die Buchse des ESD-Ableitkabels angeschlossen werden.

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.3 FB-ESD-S-MA: ESD-Ausbau bei Schutzleiterverdrahtung

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
43597				113081	43597	-
ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA11	ATS MA14	ATS MA15
Artikel-Nr. siehe unter Kap. **1.2.1.2**, S. 8						-

Die hier angegebene Artikelnummer ist ausschließlich in Verbindung mit der Artikelnummer der Schutzleiterverdrahtung zu verwenden *(vgl. Kap. **5.1**, S. 21)*.

Zur sachgerechten Montage siehe hierzu Infoblatt:	**112502**, Schutzleiterverdrahtung und Berührungsschutz für gefährliche Spannungen

5.2.4 FB-2VM-MA: 2-Stufen-Kontaktierung von unten (ohne Selbstöffner)

Die 2-Stufen-Kontaktierung besteht aus erster Stufe für den ICT und aus zweiter Stufe für den FKT, die ca. 5 mm über der ersten Stufe liegt. Beide Kontaktierstufen werden mechanisch begrenzt und nicht statisch verriegelt.

MA 2x09	MA 2x11	MA 2x12	MA 2x13	MA 2x13T	MA 2x14	MA 2x15
106834						-
-	MA 3x11	MA 3x12	MA 3x13	MA 3x13T	MA 3x14	-
-	106841					-
ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA11	ATS MA14	ATS MA15
48266						-

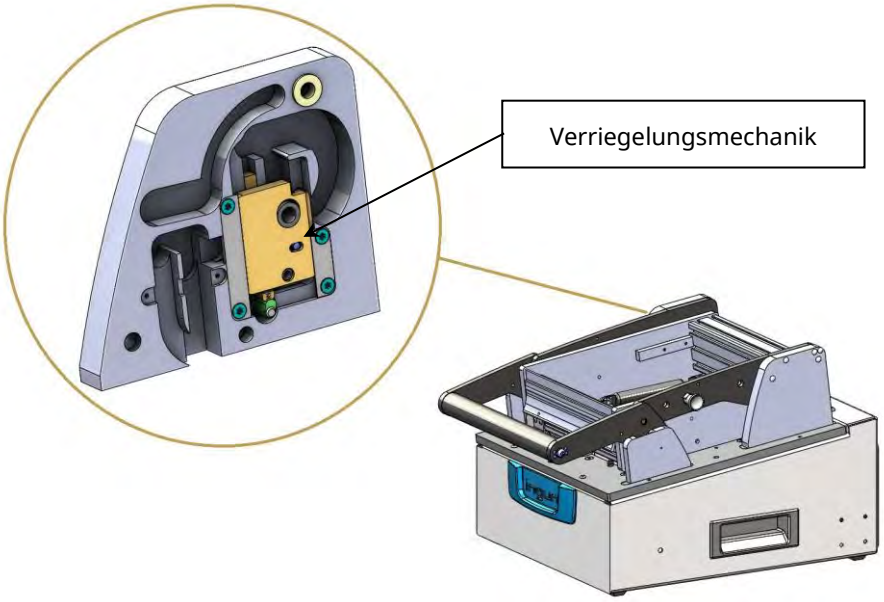
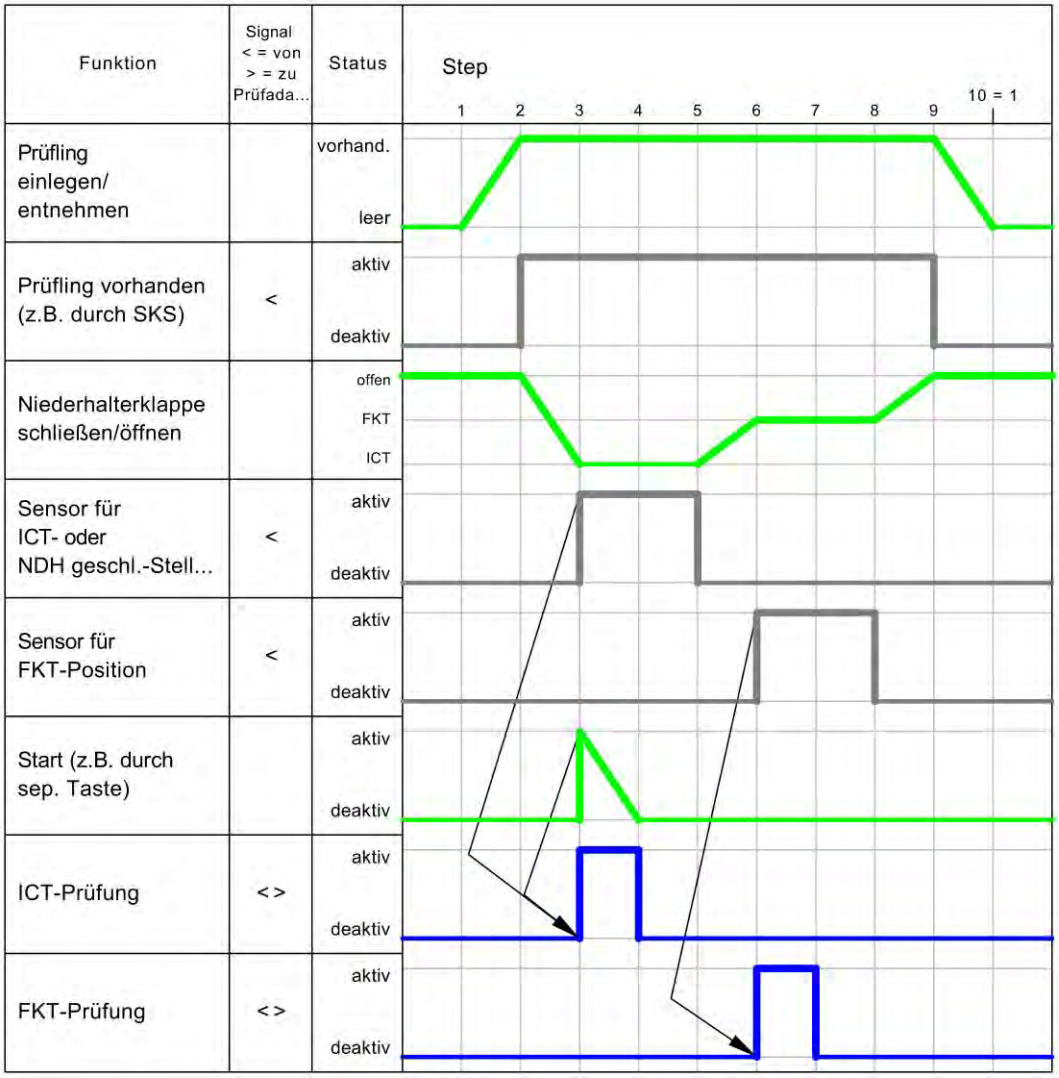


Abbildung 8: MA2109 mit 2-Stufen-Ausbau

Im folgenden Funktionsdiagramm ist der Ablauf der 2-Stufen-Kontaktierung dargestellt:



Hinweise für die Verwendung

⇒ Für die 2-Stufen-Funktion ist eine „Niederhalter geschlossen"-Abfrage *(vgl. **5.2.9.1** S. 38 oder **5.2.9.2** S. 39)* für das Erkennen der ICT-Stellung erforderlich.

⇒ Um die höheren Kontaktstifte für FKT mit der Prüflingsauflage abzudecken ist ein 2-Stufen-Nachrüstsatz „FB-2SN-ATSMAxx" (Art-Nr. 48266) erforderlich.

⇒ Bei eingeschalteter Funktion, kann der Adapter nur bis zur FKT Stufe geöffnet werden. Durch leichtes drücken des Griffs wird die Sperre aufgehoben ohne die ICT Stifte nochmals zu berühren.

⇒ Diese 2-Stufenfunktion ist ausschließlich für die Kontaktierung von unten. (Eine 2-Stufen-Kontaktierung von oben ist als Sonderlösung im ATS möglich).

⇒ Kombination mit Selbstöffner *(vgl. Kap. **5.2.5**, S. 26)*

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.5 FB-2VM-SO: 2-Stufen-Kontaktierung unten mit Selbstöffner

Bei Verwendung der 2-Stufen-Funktion mit einem Selbstöffner wird die Ausführung mit Elektromotor benötigt.

MA 2x09	MA 2x11	MA 2x12	MA 2x13	MA 2x13T	MA 2x14	MA 2x15
110515						-
-	MA 3x11	MA 3x12	MA 3x13	MA 3x13T	MA 3x14	-
-	110538					-
ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA11	ATS MA14	ATS MA15
48266						-

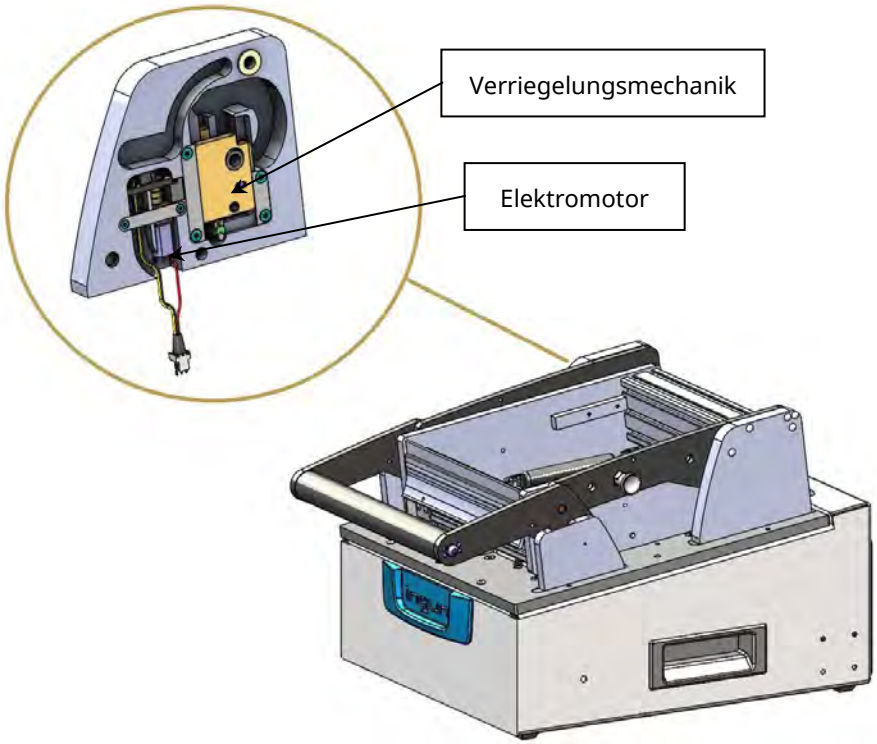
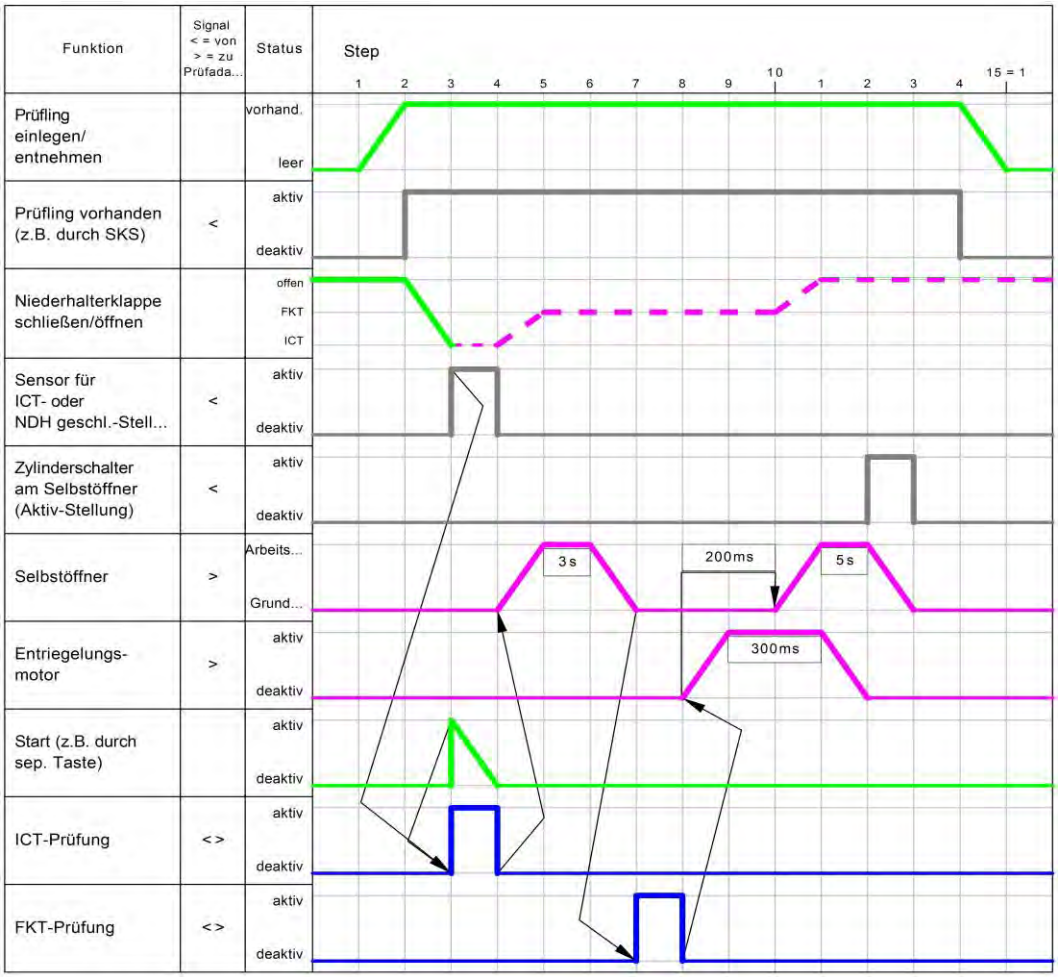


Abbildung 9: MA2109 mit Selbstöffner und 2-Stufen-Ausbau

Im folgenden Funktionsdiagramm ist der Ablauf der 2-Stufen-Kontaktierung mit Selbstöffner dargestellt:



Hinweise für die Verwendung

⇒ Für die 2-Stufen-Funktion ist eine „Niederhalter geschlossen"-Abfrage *(vgl. **5.2.9.1** S. 38 oder **5.2.9.2** S. 39)* für das Erkennen der ICT-Stellung erforderlich.

⇒ Zur Erkennung der FKT-Stellung wird der Sensor induktiv (Art-Nr. 111136) *(vgl. Kap. **9.1.7**, S. 62)* ~~*benötigt*~~ *empfohlen.*

⇒ Um die höheren Kontaktstifte für FKT mit der Prüflingsauflage abzudecken ist ein 2-Stufen-Nachrüstsatz „FB-2SN-ATSMAxx" (Art-Nr. 48266) erforderlich.

⇒ Manuell kann ggf. der Prüfadapter auch bei eingeschalteter Funktion nur bis zur FKT Stufe geöffnet werden. Durch leichtes drücken des Griffs wird die Sperre aufgehoben ohne die ICT Stifte nochmals zu berühren.

⇒ Diese 2-Stufenfunktion ist ausschließlich für die Kontaktierung von unten. (Eine 2-Stufen-Kontaktierung von oben ist als Sonderlösung im ATS möglich).

⇒ Kombination mit Selbstöffner *(vgl. Kap. **5.2.5**, S. 26)*

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.6 Sicherheitsschalter für geschlossenen Niederhalter

Bei Prüfungen im Niederspannungsbereich (ab 50 Volt Wechselstrom oder ab 75 Volt Gleichstrom) ist der geschlossene Niederhalter Voraussetzung dafür, dass die Prüfspannung zugeschaltet werden darf. Der geschlossene Niederhalter ist somit sicherheitsrelevant und muss mit einem dafür zugelassenen Sicherheitsschalter abgefragt werden. Die Verarbeitung des Signals des Sicherheitsschalters muss die Anforderungen der DIN EN ISO 13849 – „Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“ erfüllen.

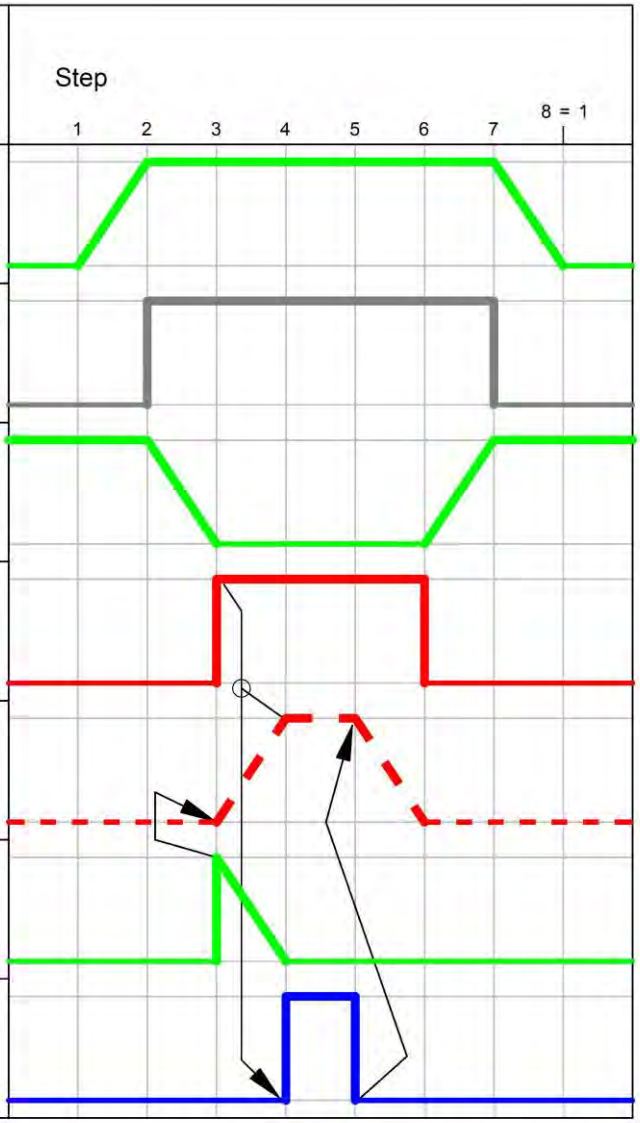
Hinweis für die Verwendung

⇒ Die Zuhaltung des Sicherheitsschalters kann nicht als Verriegelung zum Schutz der Prüffunktion verwendet werden (Aufgrund des undefinierten Schließpunkts könnten z.B. die Prüfnadeln den Kontakt verlieren).

⇒ Der magnetische Sicherheitsschalter kann nicht bei den 2-Stufenfunktionen verwendet werden.

Die Integration des Sicherheitsschalters empfehlen wir nach folgendem Funktionsablauf:

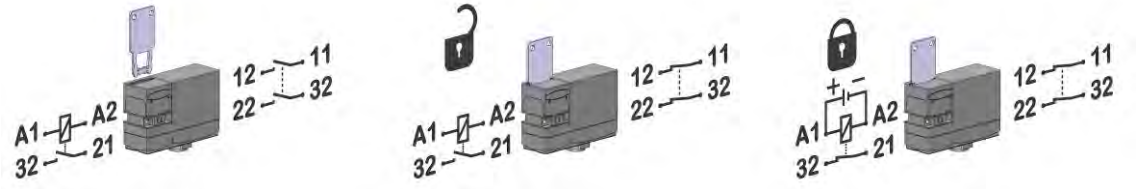
Funktion	Signal < = von > = zu Prüfada...	Status
Prüfling einlegen/ entnehmen		vorhand. / leer
Prüfling vorhanden (z.B. durch SKS)	<	aktiv / deaktiv
Niederhalterklappe schließen/öffnen		offen / zu
Sicherheits-schalter	<	aktiv / deaktiv
Zuhaltung (wenn vorhanden)	>	aktiv / deaktiv
Start (z.B. durch sep. Taste)		aktiv / deaktiv
Prüfung	<>	aktiv / deaktiv



5.2.6.1 FB-SIS-ZSO-MA: Sicherheitsschalter mit Zuhaltung NO (stromlos offen)

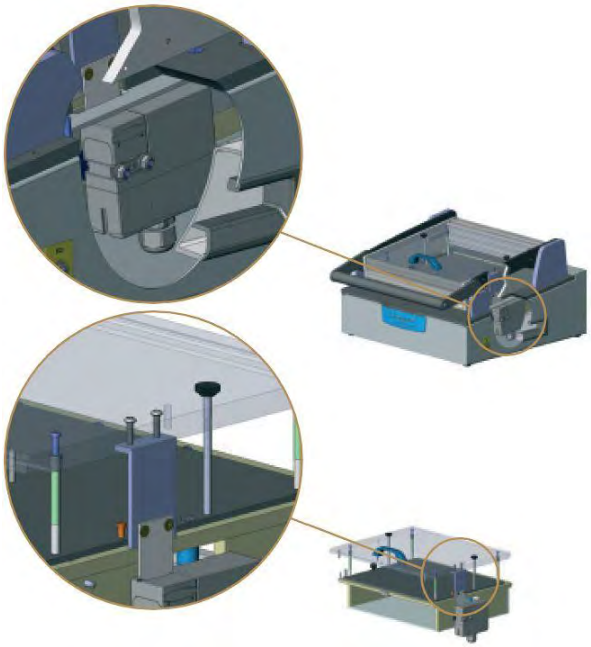
Verwendung: Für sicherheitsrelevante Prüfadapter-Verriegelungen, die unter Spannung verriegelt!

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
36210				36210 (2x)	36210	
ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA11	ATS MA14	ATS MA15
100414	36455					
	47740 für 2-Stufen-Kontaktierung *(vgl. Kap. **5.2.4**, S. 24)*					-



Betätiger nicht eingeschoben *Betätiger eingeschoben* *Durch Spannung verriegelt*

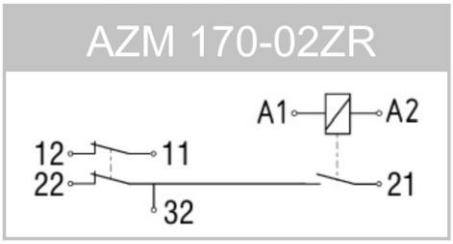
Angaben zum Schalter:



Sicherheitsbetrachtung
- Vorschriften: EN ISO 13849-1
- Performance Level, bis c
- Kategorie 1
- B_{10d} Öffner (NC): 2.000.000
- Gebrauchsdauer: 20 Jahre

Sicherheitsbetrachtung bei 2-kanaligem Einsatz und mit geeignter Logik-Einheit
- Performance Level, bis d
- Kategorie 3

Mechanische Daten
- Hilfsentriegelung vorhanden: Ja
- Rastkraft: 30 N
- Zwangsöffnungskraft: 8,5 N
- Zwangsöffnungsweg: 11 mm
- Zuhaltekraft F_{max}: 1.000 N
- Betätigungsgeschwindigkeit: max. 2 m/s
- Temperaturbereich: -25 - +60 °C
- Schutzart: IP67



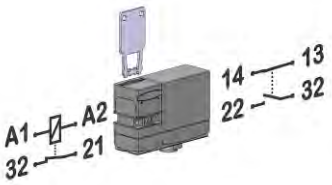
Elektrische Daten
- Arbeitsstromprinzip: Ja, **bei Stromausfall nicht verriegelt**
- Ausführung des Schaltelementes: 2x Öffner (NC)
- Schaltprinzip: Schleichschaltglied
- Anzahl der Sicherheitskontakte: 2 Stück
- Bemessungssteuerspeisespannung U_s: 24 VAC/DC
- Leistungsaufnahme: max. 12 W
- Bemessungsstoßspannungsfestigkeit Uimp: 4kV
- Bemessungsisolationsspannung Ui: 250 V
- Thermischer Dauerstrom Ithe: 6 A
- Gebrauchskategorie: AC-15: 230 V /4 A DC-13: 24 V / 2,5 A
- Kurzschlussschutz: 6 A gG D-Sicherung

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.6.2 FB-SIS-ZSG-MA: Sicherheitsschalter mit Zuhaltung NC (stromlos geschlossen)

Verwendung: Für sicherheitsrelevante Prüfadapter-Verriegelungen, die unter Spannung entriegelt!

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
46020				46020 (2x)	46020	
ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA11	ATS MA14	ATS MA15
100414	36455					
	47740 für 2-Stufen-Kontaktierung *(vgl. Kap. **5.2.4**, S. 24)*					-



Betätiger nicht eingeschoben

Betätiger eingeschoben

Durch Spannung entriegelt

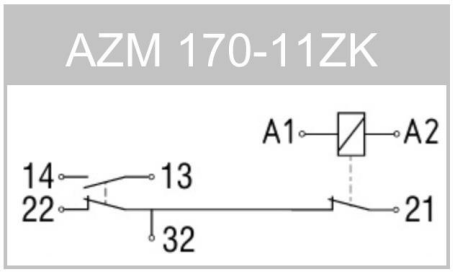
Angaben zum Schalter:

Sicherheitsbetrachtung
- Vorschriften: EN ISO 13849-1
- Performance Level, bis c
- Kategorie 1
- B_{10d} Öffner (NC): 2.000.000
- Gebrauchsdauer: 20 Jahre

Sicherheitsbetrachtung bei 2-kanaligem Einsatz und mit geeignter Logik-Einheit
- Performance Level, bis d
- Kategorie 3

Mechanische Daten
- Hilfsentriegelung vorhanden: Ja
- Rastkraft: 5 N
- Zwangsöffnungskraft: 8,5 N
- Zwangsöffnungsweg: 11 mm
- Zuhaltekraft Fmax: 1.000 N
- Betätigungsgeschwindigkeit: max 2 m/s
- Temperaturbereich: -25 - +60 °C
- Schutzart: IP67

Elektrische Daten
- Ruhestromprinzip: Ja, **bei Stromausfall verriegelt!**
- Ausführung des Schaltelementes: Schließer (NO), Öffner (NC)
- Schaltprinzip: Schleichschaltglied, zwangsöffnender Öffner
- Anzahl der Hilfskontakte: 1 Stück
- Anzahl der Sicherheitskontakte: 1 Stück
- Bemessungssteuerspeisespannung U_s: 24 VAC/DC
- Leistungsaufnahme: max. 12 W
- Bemessungsstoßspannungsfestigkeit: U_{imp}: 4kV
- Bemessungsisolationsspannung U_i: 250 V
- Thermischer Dauerstrom I_{the}: 6 A
- Gebrauchskategorie: AC-15: 230 V /4 A
  DC-13: 24 V / 2,5 A



Hinweis für die Verwendung

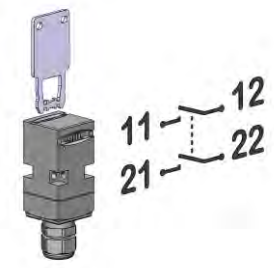
⇒ Das Öffnen ist nur mit Anschluss an Spannung möglich

⇒ Zur manuellen Entriegelung wird zusätzlich der Dreikantschlüssel Art-Nr. 33647 benötigt

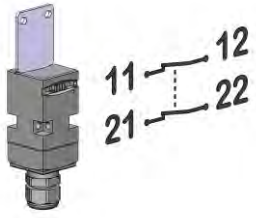
5.2.6.3 FB-SIS-MA: Sicherheitsschalter ohne Zuhaltung

Verwendung: Für sicherheitsrelevante Prüfadapter-Verriegelungen, ohne Zuhaltung!

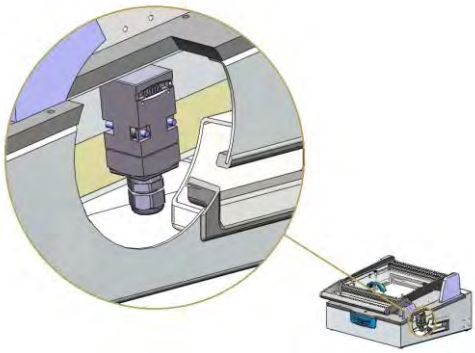
MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
42066				42066 (2x)	42066	
ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA11	ATS MA14	ATS MA15
100414	36455					
	47740 für 2-Stufen-Kontaktierung *(vgl. Kap. **5.2.4**, S. 24)*					-



Betätiger nicht eingeschoben



Betätiger eingeschoben



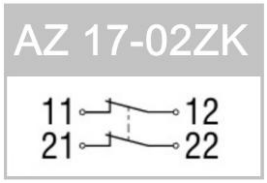
Angaben zum Schalter:

Sicherheitsbetrachtung
- Vorschriften: EN ISO 13849-1
- Performance Level, bis c
- Kategorie 1
- B_{10d} Öffner (NC): 2.000.000
- Gebrauchsdauer: 20 Jahre

Sicherheitsbetrachtung bei 2-kanaligem Einsatz und mit geeignter Logik-Einheit
- Performance Level, bis d
- Kategorie 3

Mechanische Daten
- Rastkraft: 5 N
- Zwangsöffnungskraft je Öffnerkontakt, minimum: 17 N
- Zwangsöffnungsweg: 11 mm
- Temperaturbereich: -30 - +80 °C
- Schutzart: IP67

Elektrische Daten
- Schaltelement: Öffner (NC)
- Schaltprinzip: Schleichschaltung, zwangsöffnender Öffner
- Bemessungsstoßspannungsfestigkeit: U_{imp}: 4kV
- Bemessungsisolationsspannung U_i: 250 V
- Thermischer Dauerstrom I_{the}: 10 A
- Gebrauchskategorie: AC-15: 230 V /4 A
  DC-13: 24 V / 4 A



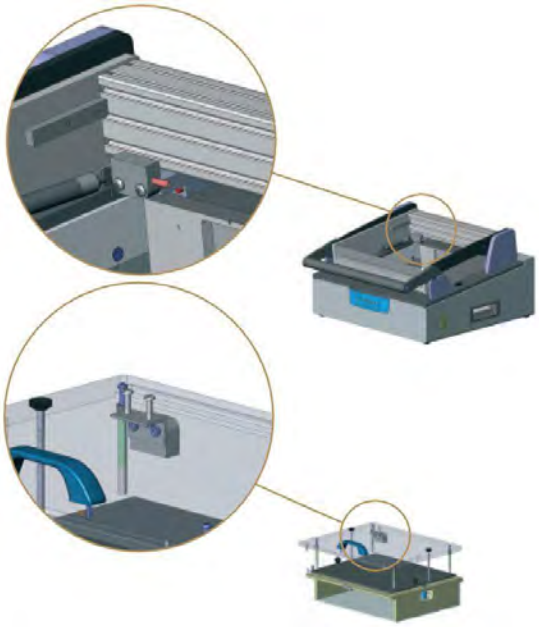
©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.6.4 FB-SIS-BM-MA: Magnetischer Sicherheitsschalter

Verwendung: Für sicherheitsrelevante Prüfadapter-Verriegelungen, ohne Zuhaltung!

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
41560		41558	41556	41560 (2x)	41553	-
ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA11	ATS MA14	ATS MA15
41552						-

Angaben zum Schalter:



Sicherheitsbetrachtung

- Vorschriften: EN ISO 13849-1
- B_{10D} Öffner (NC): 25.000.000
- Gebrauchsdauer: 20 Jahre

Sicherheitsbetrachtung mit Signal-verarbeitung Art.-Nr. 46084

- Performance Level bis e
- Kategorie, Stop 4
- Diagnostic Coverage (DC) Level ≥ 99 %

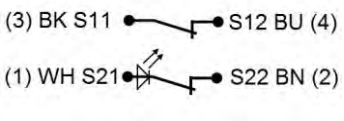
Mechanische Daten

- Gesicherter Schaltabstand "EIN" S_{ao} 5 mm
- Gesicherter Schaltabstand "AUS" S_{ar} 15 mm
- Temperaturbereich: -25 - +70 °C
- Schutzart: IP67

Elektrische Daten

- Bemessungsisolationsspannung U_i: 50 VAC
- Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}: 0,8 kV
- Bedingter Bemessungskurzschlussstrom: 100 A
- Schaltfrequenz: max. 5 Hz
- Schaltspannung: max. 75 VDC
- Schaltstrom: max. 0,4 A
- Schaltleistung: max. 10 VA

Anschluss



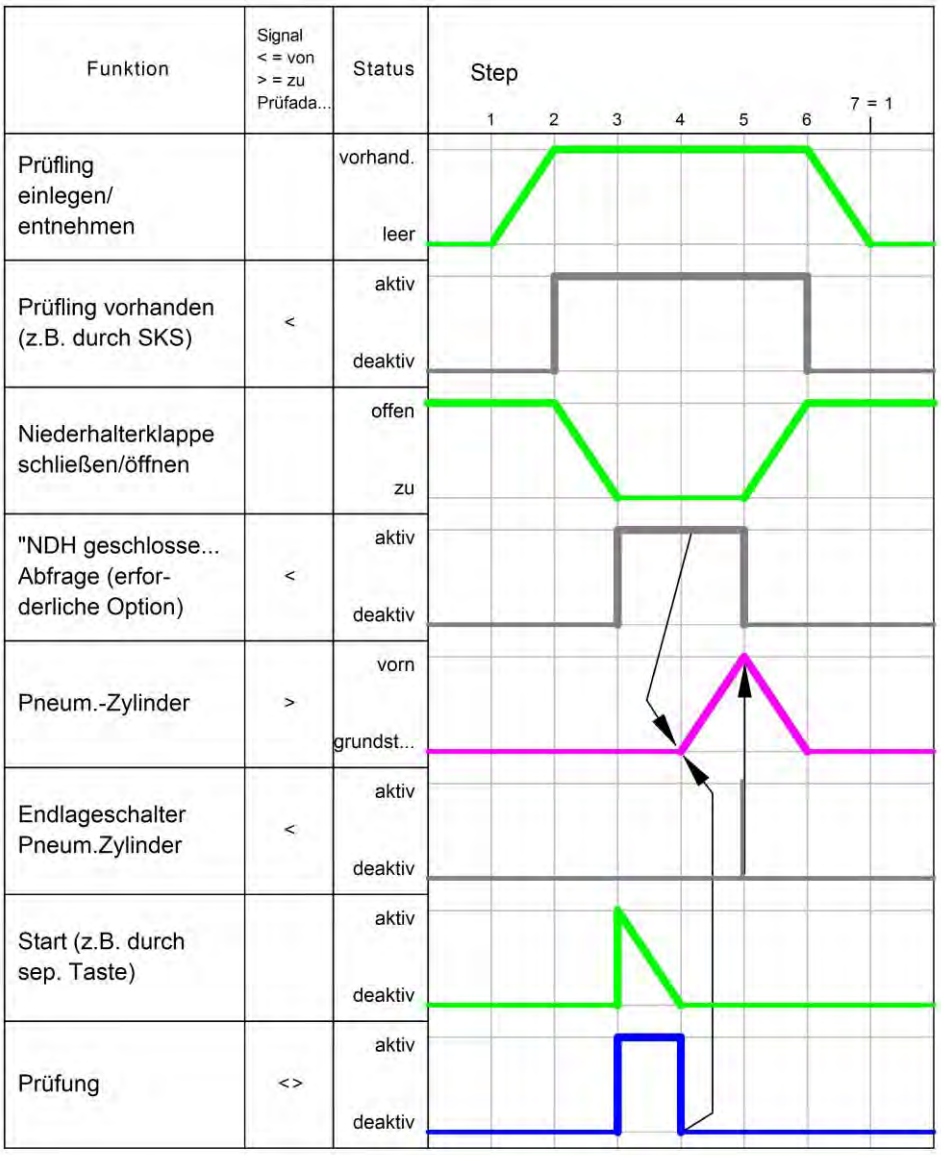
Hinweis für die Verwendung

⇒ Für den Sicherheitskreis ist eine Auswerteeinheit für magnetischen Sicherheitsschalter (z.B. Art.-Nr. 46084) erforderlich.

⇒ Nicht geeignet für 2-Stufen-Funktion

5.2.7 Selbstöffner

Selbstöffner werden verwendet, um manuelle Prüfadapter automatisiert und selbstständig zu öffnen. Die Selbstöffner-Mechanik ist innen im Prüfadapter montiert und wird pneumatisch oder elektrisch betätigt. Ein hydraulischer Bremszylinder dient zur Verringerung der Öffnungsgeschwindigkeit, insbesondere beim Ausbau mit hohen Kräften (beim MA 2x09 ist dieser Bremszylinder nicht im Lieferumfang enthalten). Zur Steuerung der Selbstöffner-Funktion wird eine von INGUN entwickelte MA-Steuerbox *(vgl. Kap.**5.2.23**, S. 47)* empfohlen.



Hinweis für die Verwendung

⇒ Für die Selbstöffner-Funktion ist eine Abfrage auf Verriegelungsposition erforderlich *(vgl. Kap. **5.2.9.3**, S. 39)* (Wird der Zylinder gestartet ohne dass die Verriegelungsposition erreicht ist, könnte es sein, dass der Zylinder aufgrund einschwenkender Störkonturen seine Endlageposition nicht erreichen kann und somit auch kein Signal am Endlageschalter des Zylinders erfolgt.)

⇒ Bei „Niederhalter geschlossen“-Verriegelung kann es zu Funktionskonflikten kommen. Bei dieser Kombination muss darauf geachtet werden, dass der Selbstöffner nur bei geöffneter NDH-Verriegelung betätigt wird!

⇒ Kombination mit 2-Stufen-Kontaktierung siehe Kap. **5.2.5**, S. 26

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.7.1 FB-SOP-MA: Pneumatisch

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
42701	42700			42700 (2)	42700	

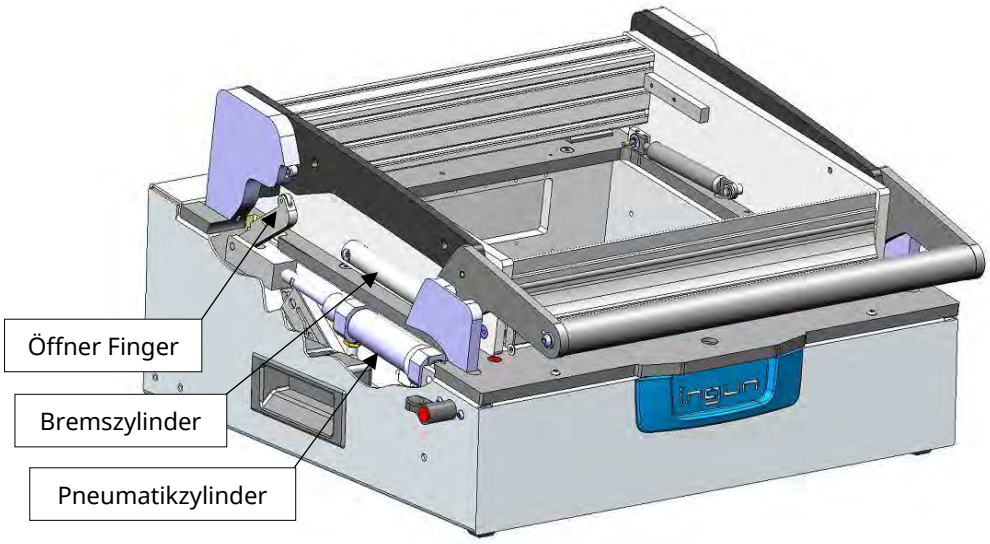


Abbildung 10: Schnittdarstellung Selbstöffner MA2112 mit pneumatischem Antrieb

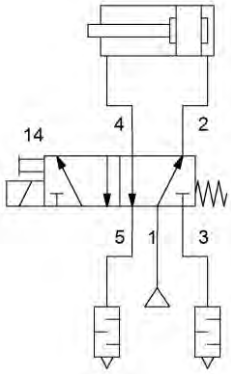
Spezifikation der verwendeten Komponenten:

⇒ Bremszylinder D-040-12-040-123 (Art-Nr. 51863) *(vgl. Kap. **9.1.19**, S. 65)*
⇒ ISO Zylinder doppelwirkend 25-50 (Art-Nr. 39203) *(vgl. Kap. **9.1.15**, S. 64)*

Spezifikation der optionalen Komponenten (nicht im Lieferumfang):

⇒ Ventilbaugruppe 5/2-Wege (Art-Nr. 42702) *(vgl. Kap. **9.1.11**, S. 63)*
⇒ Druckluft-Anschlusskombination (Art-Nr. 14241) *(vgl. Kap. **9.1.18**, S. 65)*
⇒ Montageteil Ventil (Art-Nr. 57022) *(vgl. **9.1.25**, S. 66)*

Pneumatikplan



5.2.7.2 FB-SOE-MA: Elektrisch FB-2VE-VAxxxx 2-Stufen Verschiebeeinheit

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
-	45220			45220 (2x)	-	-

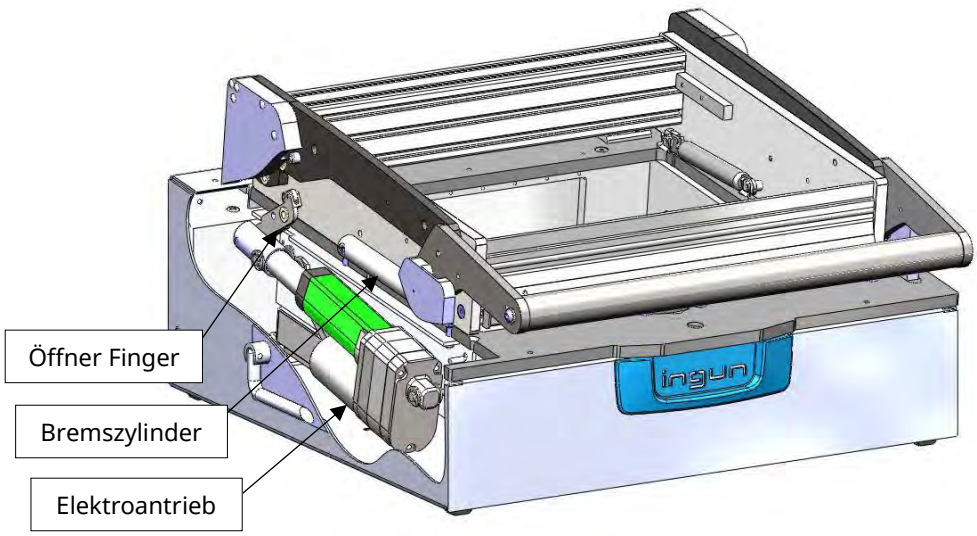


Abbildung 11: Schnittdarstellung Selbstöffner MA2112 mit Elektroantrieb

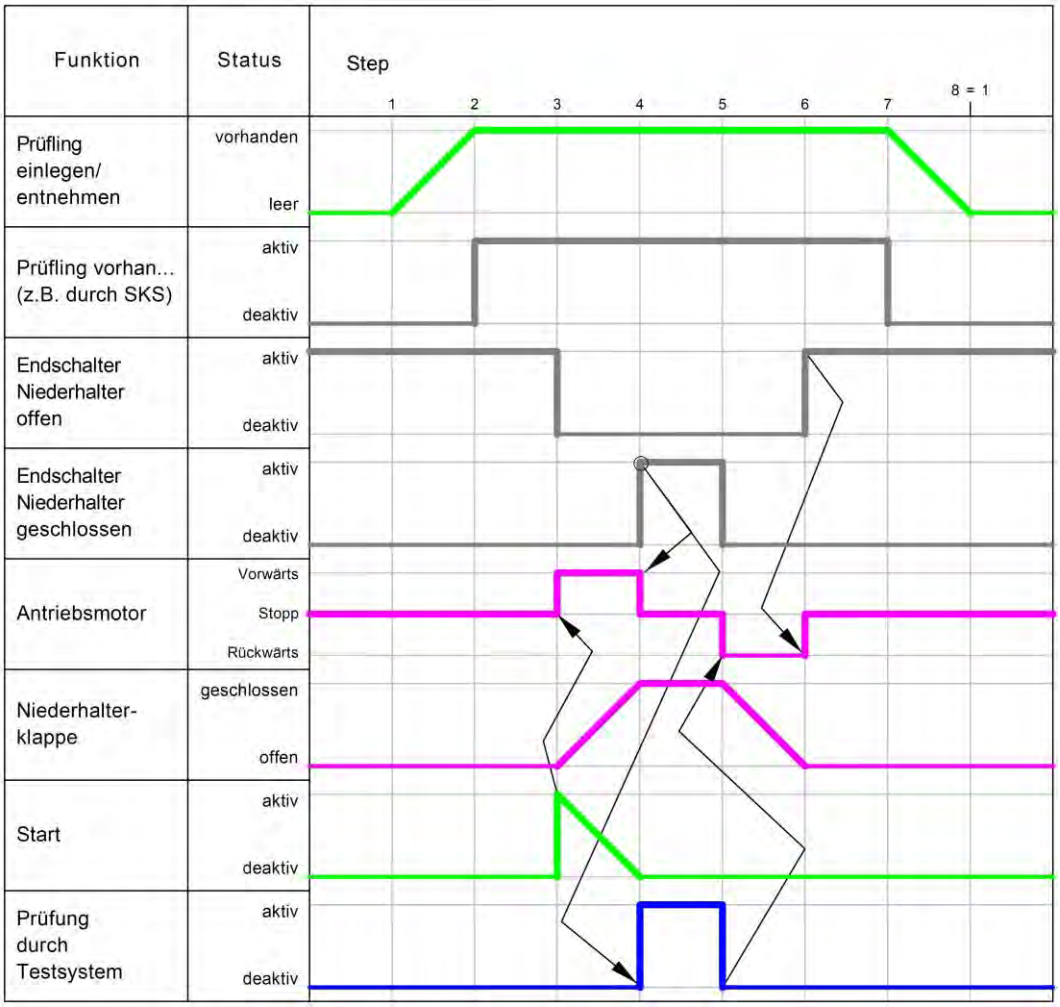
Hinweise für die Verwendung

⇒ Für Ausbauten, die Gasdruckfedern mit mehr als 400 N erfordern, darf der elektrische Selbstöffner nicht verwendet werden, d.h. der Selbstöffner kann im MA 2x13 mit Standard-Gasdruckfedern (400N) und im MA xx11/12 mit Gasdruckfedern bis 400 N verwendet werden (z.B. MA 2111 mit 400N für ATS MA11/HF).

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.8 Öffner-/Schließer-Automatik

Die Öffner-Schließer-Automatik ergänzt manuelle Adapter um eine elektrische Antriebseinheit, die das selbsttätige Öffnen und Schließen des Adapters ermöglicht.



VORSICHT VERLETZUNG DURCH QUETSCHEN ODER SCHEREN!

Mechanische Gefährdung beim automatischen Schließen und Öffnen des Niederhalters!

- ☞ Der Prüfadapter darf nur in sicherer, für Bediener nicht zugänglicher Umhausung oder mit der Funktionsbaugruppe zur Betriebssicherheit (FB-SIS-MAxxxx) betrieben werden.
- ☞ Die Steuerung muss alle Sicherheitsfunktionen entsprechend dem INGUN Referenzdesign für die Steuerung beinhalten.
- ☞ Die Zugänglichkeit zur Hinterseite des Prüfadapters ist so einzuschränken, dass ein versehentliches Eingreifen in den Gefahrenbereich ausgeschlossen ist.
- ☞ Bei Verwendung der Funktionsbaugruppe zur Betriebssicherheit ist die Abschaltfunktion der Schaltleisten täglich zu prüfen.

Steuerung der Öffner-Schließer-Automatik	**INFO 4594**, Referenzdesign für die Steuerung

5.2.8.1 FB-OSA-E-MA: Öffner-Schließer-Automatik elektrisch

MA 2x09 114503	MA 2x11 113401	MA 2x12	MA 2x13 114263	MA 2x13T -	MA 2x14 114263	MA 2x15 -
- -	MA 3x11 -	MA 3x12 -	MA 3x13 -	MA 3x13T -	MA 3x14 -	- -

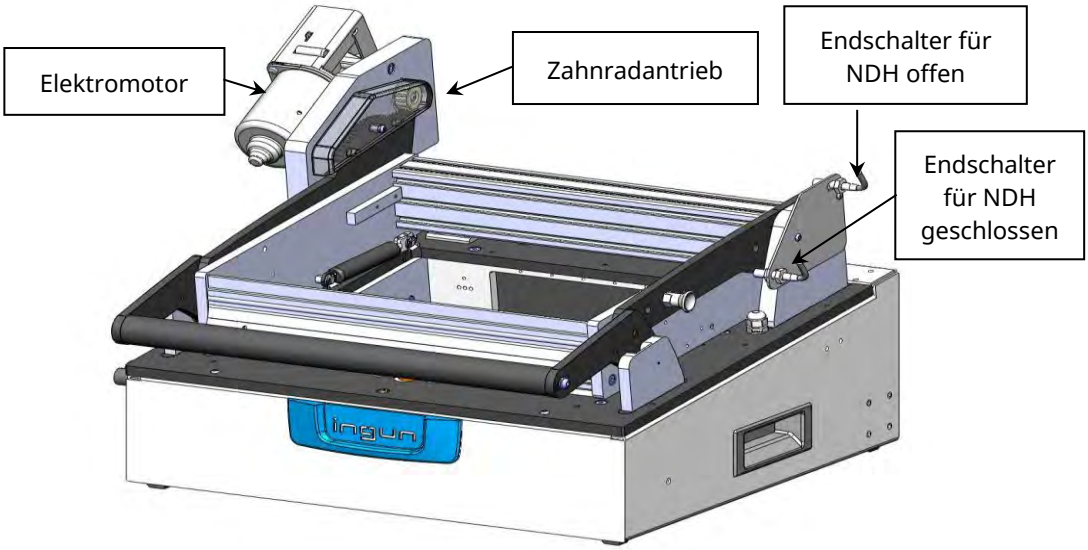


Abbildung 12: Prüfadapter mit Öffner-Schließer-Automatik

Zur sachgerechten Montage siehe hierzu Infoblatt:	**INFO 4595**, Montageanleitung Öffner-Schließer-Automatik

Hinweis für die Verwendung

⇒ Eine Überschreitung der 12-Volt-Versorgungsspannung des Gleichstrom-Getriebemotors erhöht die Gefahr von Verletzungen durch Quetschen oder Scheren und reduziert die Lebensdauer des Prüfadapters.

⇒ Das Fehlen einer Kurzschluss-Bremse führt zu einem harten Anfahren der Endlagen. Außerdem wird im Fall eines NOT-Halts der Anhalteweg verlängert und dadurch die Verletzungsgefahr erhöht.

⇒ Der Prüfadapter darf nur dann ohne Sicherheitskontaktleiste (FB-SIS-OSA-MA) betrieben werden, wenn geeignete Schutzumhausungen den Zugang zu jeglichen Gefahrenstellen für Personen verhindern.

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.8.2 *FB-SIS-OSA-MA: Sicherheitskontaktleiste*

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
114509	114316	113450	114287	-	114826	-

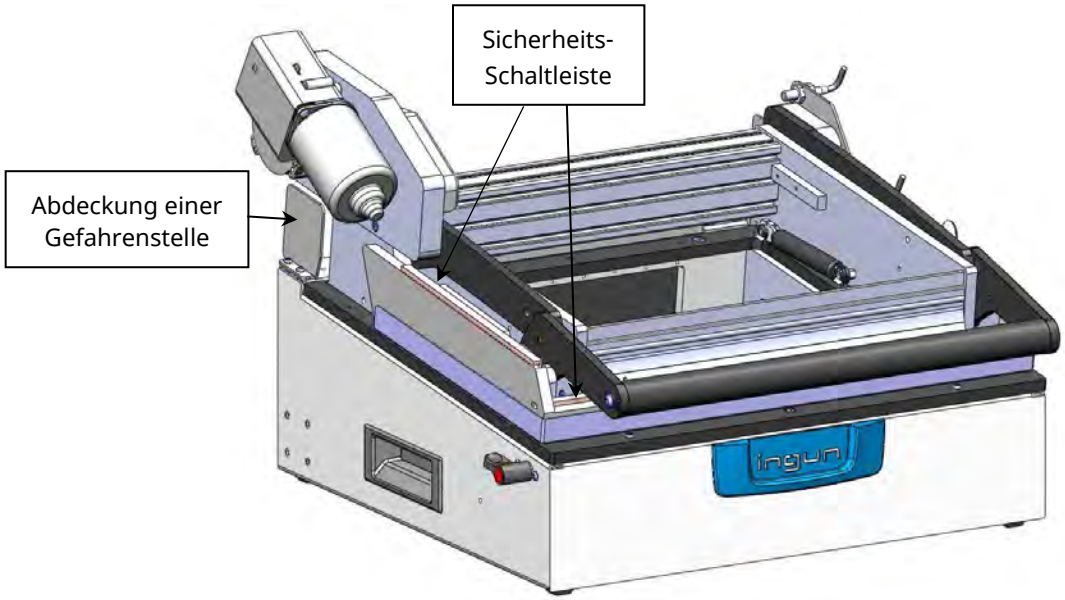


Abbildung 13: Prüfadapter mit Öffner-Schließer-Automatik und Sicherheitsschalter

Zur sachgerechten Montage siehe hierzu Infoblatt:	**INFO 4596**, Montageanleitung Sicherheitsschalter

Steuerung der Öffner-Schließer-Automatik	**INFO 4594**, Referenzdesign für die Steuerung

5.2.9 „Niederhalter geschlossen“-Abfrage

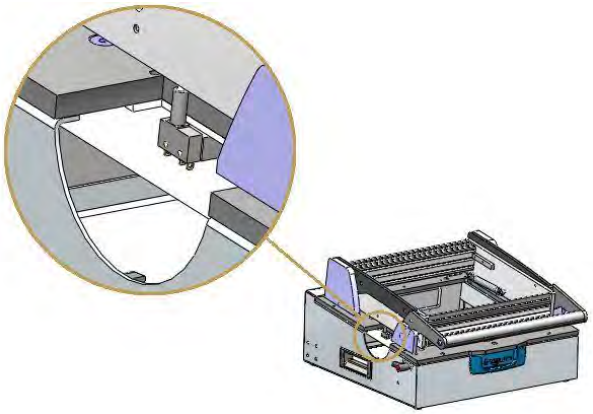
Die Abfrage für den geschlossenen Niederhalter wird in der Regel für Steuerungsaufgaben verwendet (z.B. für Prüfungsstart).

5.2.9.1 *FB-ABF-G-S-MA: Abfrage durch Hubschalter*

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
33840				33840 (2x)	33840	-

Spezifikation der verwendeten Komponenten:

⇒ Hubschalter (Art-Nr. 20202)
*(vgl. Kap. **9.1.1**, S. 61)*



Hinweis für die Verwendung

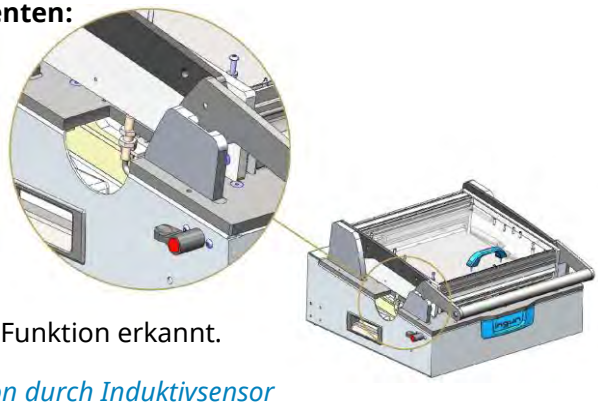
⇒ Die Niederhalter geschlossen Position wird nicht in der FKT-Stellung der 2-Stufen-Funktion erkannt.

5.2.9.2 FB-ABF-G-I-MA: Abfrage Hubposition durch Induktivsensor

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
37550				37550 (2x)	37550	-

Spezifikation der verwendeten Komponenten:

⇒ Sensor induktiv M8x1 (Art-Nr. 33831)
(vgl. Kap. **9.1.3**, S. 61)



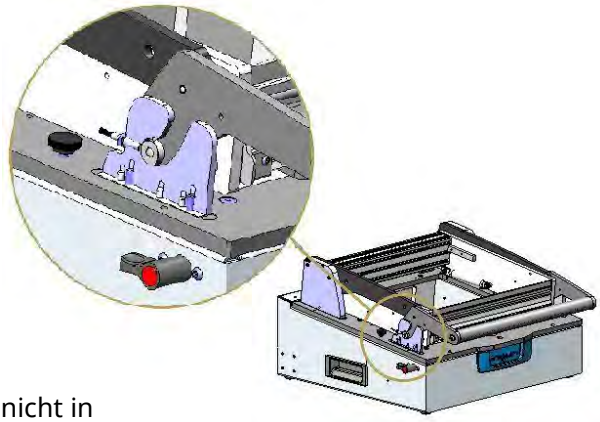
Hinweis für die Verwendung

⇒ Die Niederhalter geschlossen Position
wird nicht in der FKT-Stellung der 2-Stufen-Funktion erkannt.

5.2.9.3 FB-ABF-V-I-MA: Abfrage Verriegelungsposition durch Induktivsensor

MA 2x09	MA 2x11	MA 2x12	MA 2x13	MA 2x13T	MA 2x14	MA 2x15
43625				43625 (2x)	43625	
-	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA 3213T	MA 3214	-
-	46745			46745 (2x)	46745	-

Das Signal dieser Abfrage ist geeignet für den Start der Prüfung. Für Abfrage der Geschlossen-Stellung über den gesamten Prüfzyklus ist dieser Sensor nicht geeignet.



Spezifikation der verwendeten Komponenten:

⇒ *(vgl. Kap. **9.1.6**, S. 62)*

Hinweis für die Verwendung

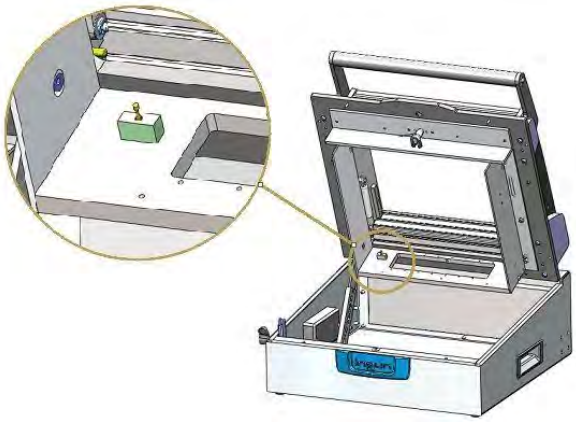
⇒ Die Niederhalter geschlossen Position wird nicht in der FKT-Stellung der 2-Stufen-Funktion erkannt.

5.2.10 FB-ABF-V-SKS-MA: Abfrage ATS verriegelt

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
43246				43246 (2x)	43246	

Spezifikation der verwendeten Komponenten:

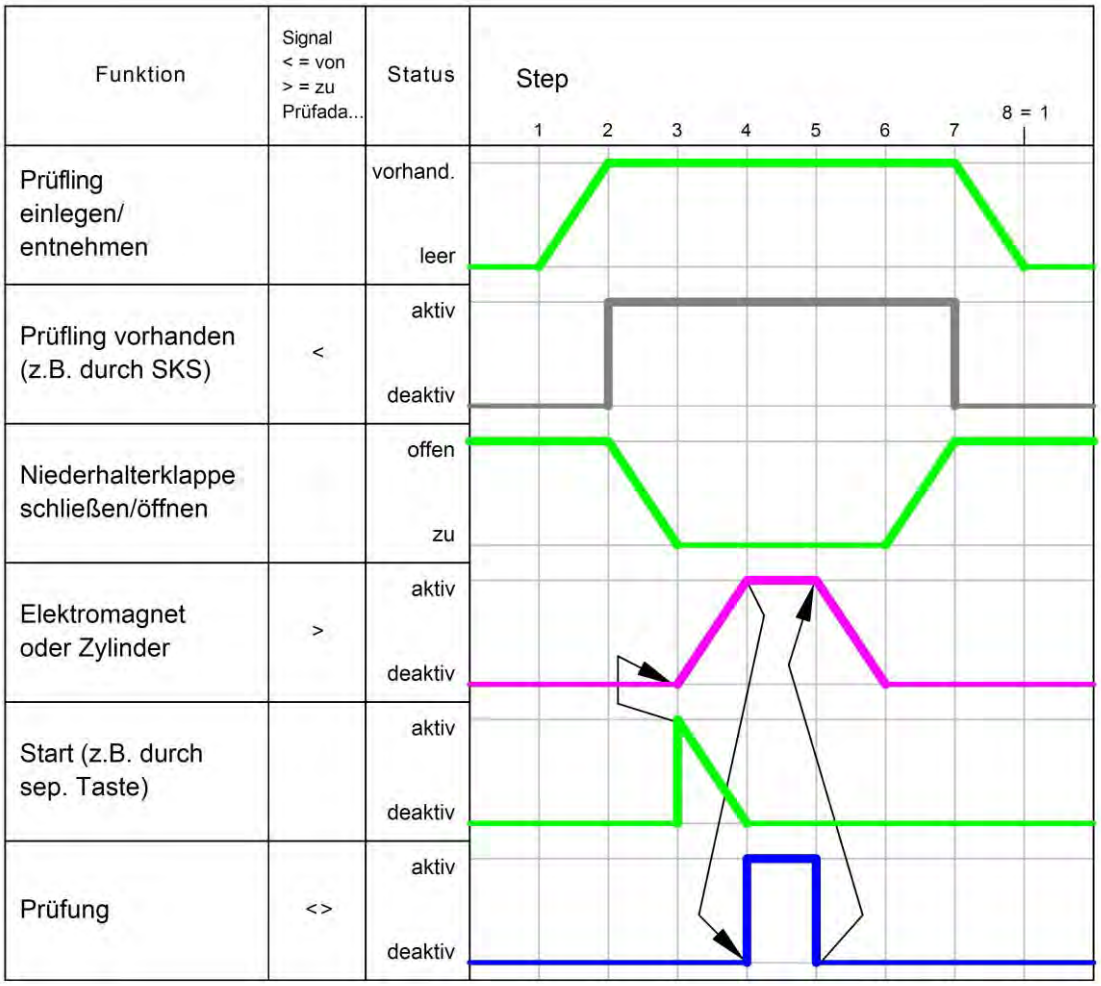
⇒ Schaltkontakstift:
SKS-415 002 300 A 1402 E



©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.11 „Niederhalter geschlossen“-Verriegelung

Die „Niederhalter geschlossen“-Verriegelung wird dann verwendet, wenn die Prüfung auf keinen Fall unterbrochen werden darf oder wenn gefährliche Spannung auch nach der Prüfung vorliegen könnte. Typischerweise sieht der Funktionsablauf dann wie folgt aus:



Hinweis für die Verwendeung:
Bei der 2-Stufen-Kontaktierung empfehlen wir die Verriegelung links und rechts anzubauen, so dass eine für die ICT und die andere für FKT verwendet werden kann.

5.2.11.1 FB-VER-G-ESG-MA: Hubmagnet NC (stromlos geschlossen)

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
32665				32665 (2x)	32665	

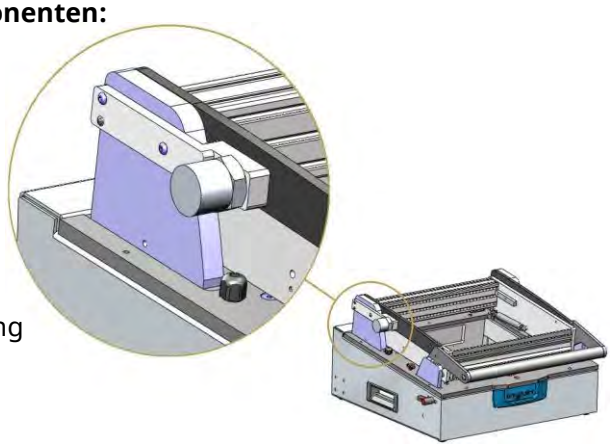
Spezifikation der verwendeten Komponenten:

⇒ Hubmagnet ziehend (Art-Nr. 28194)
*(vgl. Kap. **9.1.8**, S. 62)*

Hinweis für die Verwendung

⇒ Bei dieser Verriegelung kann der Prüfadapter stromlos nicht geöffnet werden.

⇒ Bei der stromlosen Verriegelung muss der Elektromagnet in der „Offen“-Stellung



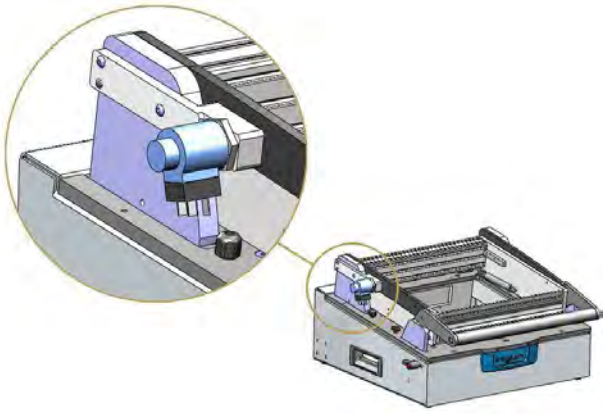
aktiv geschaltet werden. Bei längeren Einschaltzeiten unter voller Bestromung werden diese sehr heiß.

5.2.11.2 FB-VER-G-ESO-MA: Hubmagnet NO (stromlos offen)

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
36065				36065 (2x)	36065	

Spezifikation der verwendeten Komponen

⇒ Hubmagnet drückend (Art-Nr. 33491) *(vgl. Kap. **9.1.9** S. 63)*

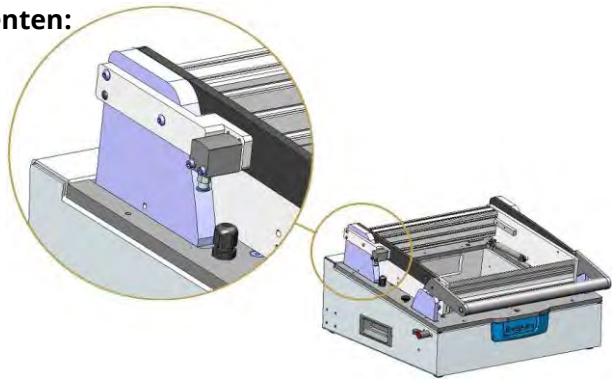


5.2.11.3 FB-VER-G-P-MA: Pneumatisch verriegelt

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
49270				49270 (2x)	49270	

Spezifikation der verwendeten Komponenten:

⇒ Kurzhubzylinder doppelwirkend 12-10 (Art-Nr. 49273) *(vgl. Kap. **9.1.14**, S 64)*



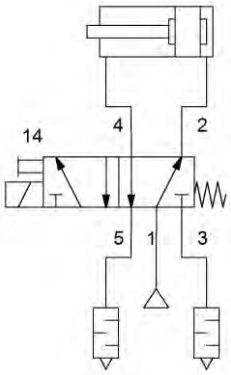
Spezifikation der optionalen Komponenten
(nicht im Lieferumfang):

⇒ Ventilbaugruppe 5/2-Wege (Art-Nr. 42702) *(vgl. Kap. **9.1.11**, S. 63)*

⇒ Druckluft-Anschlusskombination (Art-Nr. 14241) *(vgl. Kap. **9.1.18**, S. 65)*

⇒ Montageteil Ventil (Art-Nr. 57022) *(vgl. **9.1.25**, S. 66)*

Pneumatikplan

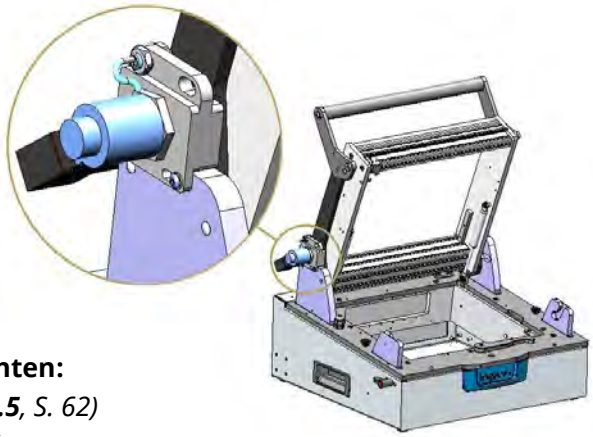


©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.12 FB-VER-O-ESO-MA: „Niederhalter offen“-Verriegelung

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
43584				43584 (2x)	43584	

Die „Niederhalter offen“-Verriegelung wird dann eingesetzt, wenn das Schließen des Niederhalters nur unter bestimmten Bedingungen erfolgen darf. So kann z.B. bei der Prüflings-Aushebeeinheit der Niederhalter nur dann geschlossen werden, wenn sich kein Prüfling in der Aushebeeinheit befindet.

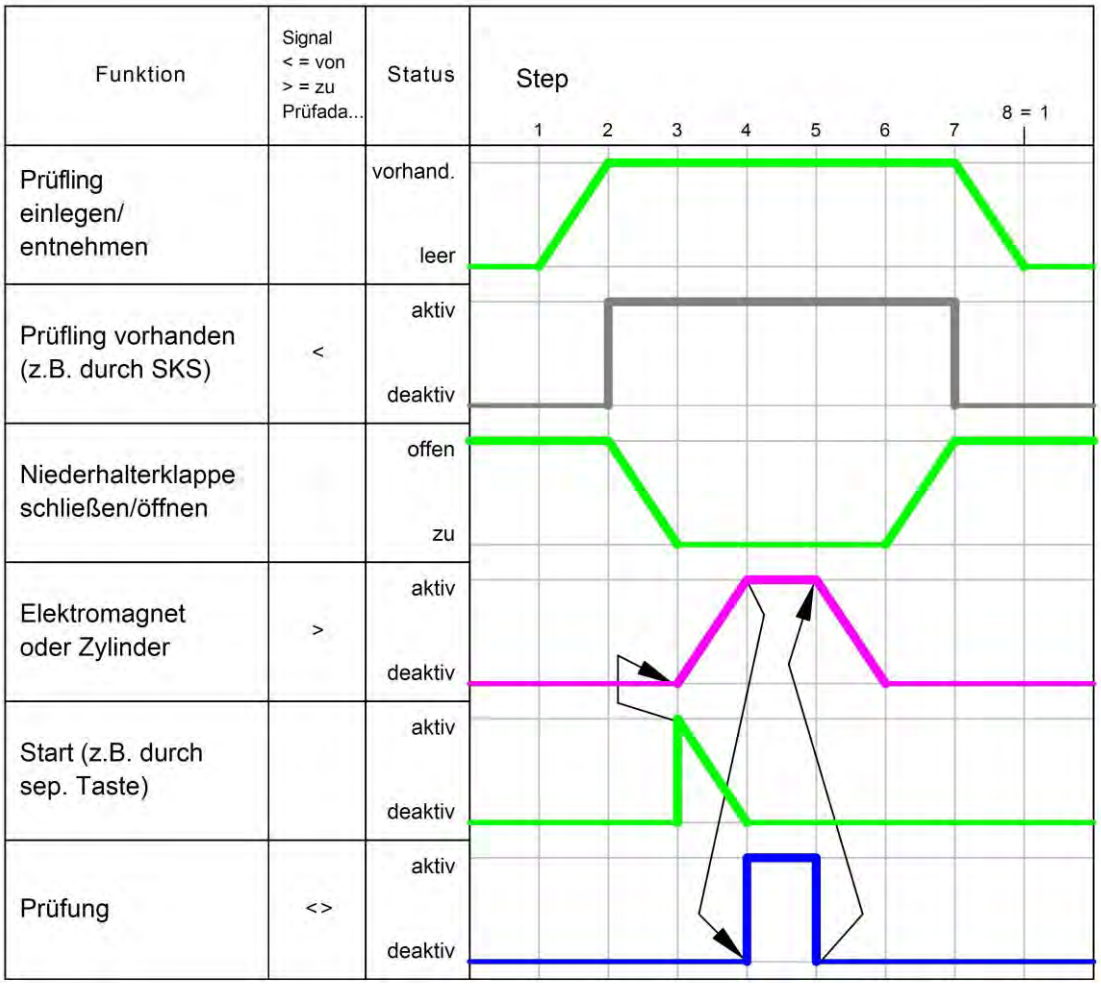


Spezifikation der verwendeten Komponenten:

⇒ Sensor induktiv (Art-Nr. 38413) *(vgl. Kap **9.1.5**, S. 62)*

⇒ Hubmagnet drückend (Art-Nr. 33491) *(vgl. Kap. **9.1.9**, S. 63)*

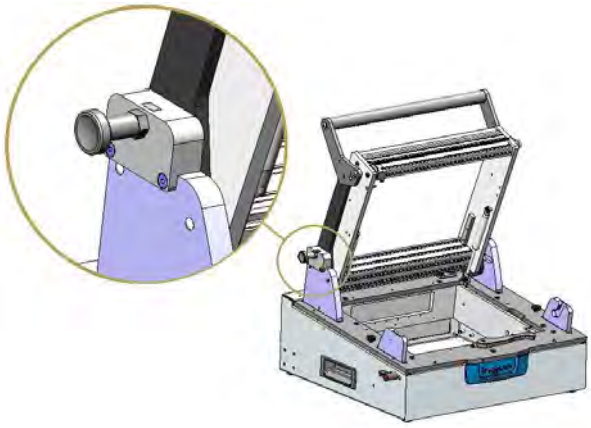
Im folgenden Funktionsdiagramm ist eine solche Prüfung dargestellt:



5.2.13 FB-OBR-MA: „Niederhalter offen“-Begrenzung

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
43592				43592 (2x)	43592	

Mit dieser Option wird der Niederhalter auf einen Öffnungswinkel von ca. 45° begrenzt. Die Begrenzung ist durch einen Rastbolzen zu aktivieren.



Hinweis für die Verwendung

⇒ Die Endlagendämpfung der Gasdruckfedern wird mit dieser Option nicht erreicht, dadurch kann es zu einem härteren Anschlagen als gewohnt kommen.

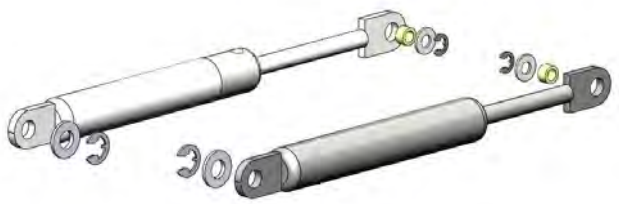
5.2.14 FB-GDF-MA: Nachrüstkit Gasdruckfedern

MA 2x09	MA 2x11	MA 2x12	MA 2x13	MA 2x13T	MA 2x14	MA 2x15
41150	39200	39300	39400	39200 (2x)	39500	115541
-	MA 3x11	MA 3x12	MA 3x13	MA 3x13T	MA 3x14	-
-	39200	39300	39500	39200 (2x)	39500	-

Die Kraft der Gasdruckfedern wird so bemessen, dass der Niederhalter nach dem Lösen der Verriegelung selbstständig öffnet. Wenn der NDH deutlich schwerer als der Standard wird (z.B. HF-Haube, komplexer Ausbau, Verwendung des 2-Stufen-Nachrüstsatz, ...) kann es sein, dass stärkere Gasdruckfedern erforderlich werden.

Jeder Typ von Gasdruckfeder passt in jede Größe der Prüfadapter (nicht bei MA xx15). Die Kraft kann somit nach nachfolgender Tabelle verändert werden. Zum Lieferumfang des Nachrüstkits gehört eine Gasdruckfeder und eine Gasdruckfeder mit Endlagendämpfung, zusätzlich zwei Lagerbuchsen und Befestigungsmaterial.

Kraft	Artikel-Nr.	
150 N	41150	
200 N	39200	
300 N	39300	
400 N	39400	
500 N	39500	
600 N	115541	Nur für MA 2x15
700 N	115543	

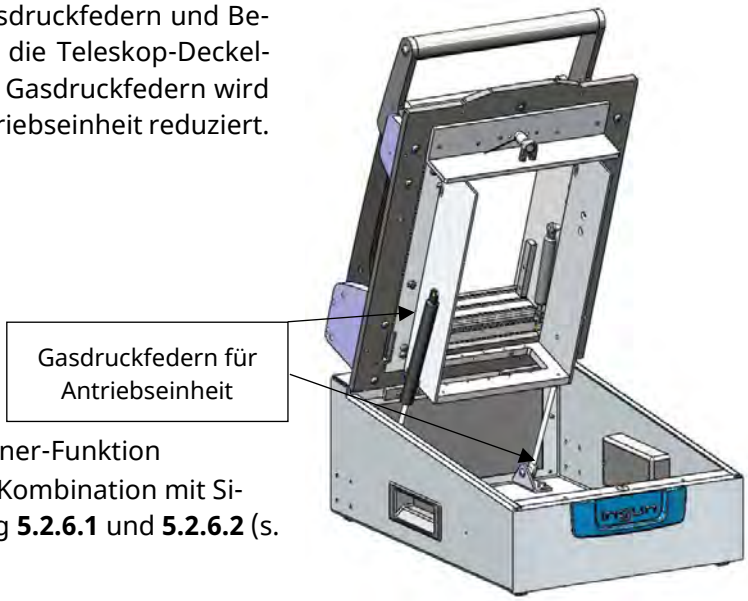


©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.15 FB-GDF-xxxN-MA: Gasdruckfedern für die Antriebseinheit

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
-	300 N = 62852 (FB-GDS-300N-MAxxxx) 400 N = 48730 (FB-GDS-400N-MAxxxx)					vorhanden

Der Bausatz bestehend aus Gasdruckfedern und Befestigungsmaterial wird gegen die Teleskop-Deckelstütze ausgetauscht. Durch die Gasdruckfedern wird die Kraft für das Öffnen der Antriebseinheit reduziert.



Hinweis für die Verwendung

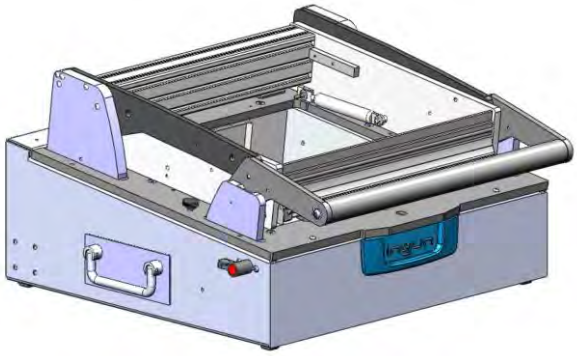
⇒ Nicht verwendbar mit Selbstöffner-Funktion

⇒ Nur bei MA xx13 und 14 ist die Kombination mit Sicherheitsschalter mit Zuhaltung **5.2.6.1** und **5.2.6.2** (s. S. 30) möglich.

5.2.16 FB-MGK-MA: Metallgriff klappbar

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
47715						vorhanden

Den klappbaren Metallgriff empfehlen wir bei besonders schweren Prüfadaptern oder bei hoher ESD Anforderung.



5.2.17 FB-LED-MA: Gut- / Schlecht-LED-Anzeige

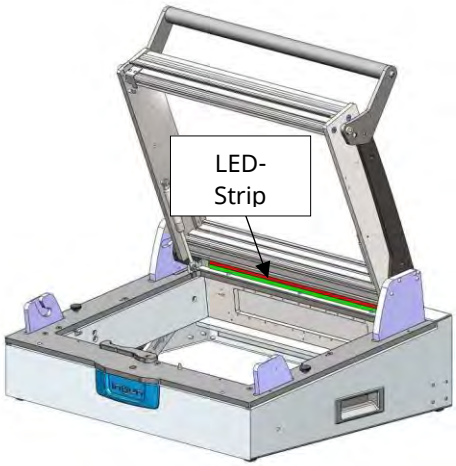
MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
45770		45996	45999	45770 (2x)	46000	-

Durch der LED-Strip wird der Innenraum des Prüfadapters gut sichtbar beleuchtet.

Spezifikation der verwendeten Komponenten:

⇒ LED SMD Strip grün (Art-Nr. 45673)
*(vgl. Kap. **9.1.20**, S. 65)*

⇒ LED SMD Strip rot (Art-Nr. 45674)
*(vgl. Kap. **9.1.21**, S.65)*



Hinweis für die Verwendung

⇒ Die Gut-/Schlecht-LED-Anzeige kann mit dem Dimmer verwendet werden
*(vgl. Kap. **5.2.22**, S. 46)*

⇒ Verdrahtung mit Steuerbox 42703

LiYY 3x0,14²			
D-Sub 37 male	Kabelfarbe		LEDs Streifen auf Aluschiene
3		ws	LED Anzeige Schlecht (rt)
22		gn	LED Anzeige Gut (gn)
36	RV	bn	LED Anzeige +12V

5.2.18 FB-ADT-MA: Aufnahme Drucktaster

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
40980						

Spezifikation der optionalen Komponenten (nicht im Lieferumfang):

⇒ Drucktaster gelb (Art-Nr. 33466)
*(vgl. Kap. **9.1.22**, S. 65)*

⇒ Drucktaster rot (Art-Nr. 33467)
*(vgl. Kap. **9.1.23**, S. 65)*

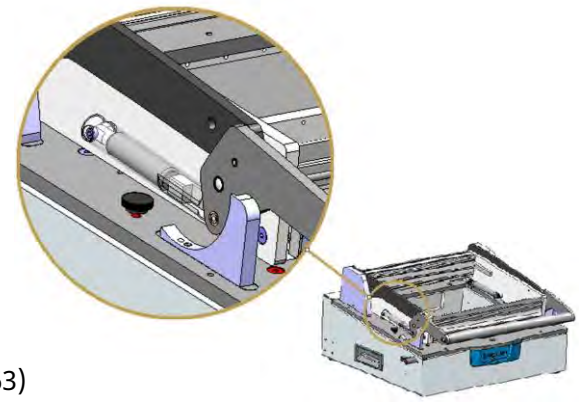
⇒ Drucktaster grün (Art-Nr. 33468)
*(vgl. Kap. **9.1.24**, S. 65)*

⇒ Blindstopfen (Art-Nr. *48687)*

5.2.19 FB-OLB-MA: Ölbremse

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
-	51770			51770 (2x)	51770	

Bei großen Kräften, die durch eine hohe Anzahl von Kontaktstiften verursacht werden, wird der Betätigungsgriff nach lösen der Verriegelung sehr stark beschleunigt. Mit der Ölbremse wird die gesamte Verriegelungsmechanik abgedämpft und so die Handhabung verbessert und die Lebensdauer erhöht.



Spezifikation der verwendeten Komponenten:

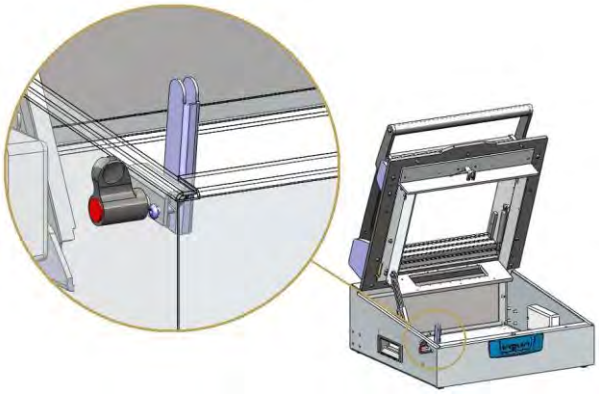
⇒ Bremszylinder D-040-12-040-123 (Art-Nr. 51863)
*(vgl. Kap. **9.1.19**, S. 65)*

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

5.2.20 FB-KSG-MA: Klemmschutz

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
29805		Serienmäßig vorhanden				

Durch den Klemmschutz entsteht ein Sicherheitsabstand zwischen Gehäuse und Antriebseinheit, damit beim unbeabsichtigten Schließen kein Finger eingeklemmt werden kann. Der Klemmschutz selbst hat keine Dämpfung. Deshalb muss die Antriebseinheit sacht auf den Klemmschutz aufgesetzt werden. Zum vollständigen Schließen muss der Klemmschutz per Handhebel nach hinten geklappt werden.



5.2.21 FB-VLK-MA: Verlängerte Klinke

MA 2x09	MA 2x11	MA 2x12	MA 2x13	MA 2x13T	MA 2x14	MA xx15
43763				43763 (2x)	43763	-
-	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	-
-	44831			44831 (2x)	44831	-

Bei Verwendung der verlängerten Klinke reduziert sich die Schließkraft um $^1/_3$ Druckkraft bei Vollausbau mit 2.000 N:

⇒ Standard-Klinke: ca. 120 N

⇒ Verlängerte Klinke: ca. 80 N:

5.2.22 FB-STE-LED-MAxxxx LED-Dimmer (113999)

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
113999						

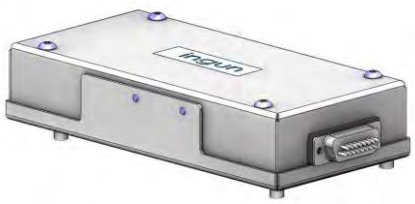
Beschreibung

Mit dem Dimmer kann die Helligkeit der Gut/Schlecht LED-Anzeige eingestellt werden.

5.2.23 FB-STE-UNI-MA: MA-Steuerbox

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
-	42703					

Beschreibung



Der Prüfablauf ist in der MA-Steuerbox fest einprogrammiert. Mittels Steckerbrücken (Jumper) werden unterschiedliche Konfigurationen festgelegt. Alle externe Signale sind auf eine 15-polige Sub-D-Buchse und alle internen Signale auf einen 37-poligen Sub-D-Verbinder zusammengefasst. Im Folgenden werden die Signale für den Prüfablauf auf der 15-poligen Buchse dargestellt:

Aktion	Signal	Funktion
Prüfbereitschaft vorhanden (Start an Testsystem) Bedingung: NDH geschlossen	Ausgang als Durchgang von PIN 1 auf PIN 9 (ohne Jumper = Impuls, mit Jumper = Dauersignal)	• NDH-geschlossen Verriegelung
Wechsel ICT -> FKT	PIN 4 und PIN 11	• 2. Stufe
Testende (vom Testsystem)	Eingang auf PIN 5 und PIN 12	• Selbstöffner • Markiereinheit • Pass/Fail-Anzeige • Aushebeeinheit • NDH-offen-Verriegelung
Testergebnis (Pass) (vom Testsystem)	Eingang auf PIN 6 und PIN 13	

Nach Anlegen des 2-Stufen-Signales (Puls oder Dauer) fährt der Prüfadapter in die FKT-Stellung und bleibt dort verriegelt. Nach Anlegen des Testende-Signals entriegelt der Prüfadapter. Nach Anlegen von Pass und Testende (gleichzeitig) entriegelt der Prüfadapter und öffnet vollständig.

Technische Daten:

⇒ Ausgang (Teststart): Puls (1 s) oder Dauer
⇒ Eingang (Testende Pass / Fail): 5 bis 24 V
⇒ Außenmaße (ohne Sub-D Stecker): 150 x 80 x 40 mm (B x T x H)

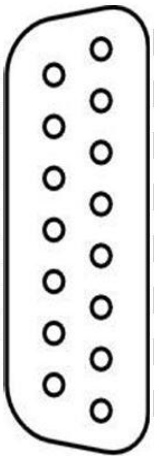
Unterstützte Funktionen:

⇒ Selbstöffner *(vgl. Kap. **5.2.7**, S. 33)*

⇒ FB-2VM-MA: 2-Stufen-Kontaktierung von unten *(vgl. Kap. **5.2.4**, S. 24)*
⇒ „Niederhalter geschlossen“-Verriegelung, *(vgl. Kap. **5.2.11**, S. 40)*
⇒ FB-VER-O-ESO-MA: „Niederhalter offen“-Verriegelung *(vgl. Kap. **5.2.12**, S. 42)*
⇒ Aushebeeinheit *(vgl. Bedienungsanleitung ATS MA xx)*
⇒ Markiereinheit
⇒ LED Anzeige Pass/Fail (Pass -> grün Dauerlicht / Fail -> rot blinkend)

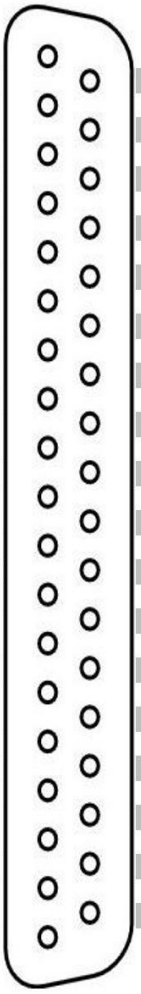
©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

Anschluss an 15 pol. Sub-D Stecker (externe Signale)



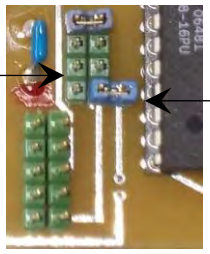
Start Signal (Relaiskontakt)		9	1	Start Signal (Relaiskontakt)
		10	2	
Eingang FKT-Stellung	-	11	3	
Eingang Testende	-	12	4	+ Eingang FKT-Stellung
Eingang Testergebnis (Pass)	-	13	5	+ Eingang Testende
GND out (AUX)	-	14	6	+ Eingang Testergebnis (Pass)
GND Versorgung	-	15	7	+ 24 Volt DC out (AUX)
			8	+ Versorgung 24 Volt DC

Anschluss an 37 pol. Sub-D Buchse (Signale für Prüfadapter intern)



24 Volt DC	+	1	20	+	24 Volt DC
		2	21		
Fail (rot blinkend)	-	3	22	-	Pass (grün Dauerlicht)
Sperrmagnet für NDH offen	-	4	23	-	Sperrmagnet für NDH geschlossen
ICT-Ventil (bei 2-Stufen)	-	5	24	-	Selbstöffner-Ventil
Markiereinheit (gegen 12 Volt)	-	6	25		
		7	26		
		8	27		
		9	28	-	INI - NDH Rahmen unten
NDH Rahmen unten INI-Schaltsignal		10	29	+	INI - NDH Rahmen unten
		11	30	-	INI - NDH Rahmen offen
NDH Rahmen offen INI-Schaltsignal		12	31	+	INI - NDH Rahmen offen
		13	32		
Prüfling in NDH SKS/INI-Schaltsignal		14	33	+	SKS/INI - Prüfling in NDH
		15	34	-	INI - Zylinder-Endlage
Zylinder-Endlage INI-Schaltsignal		16	35	+	INI - Zylinder-Endlage
		17	36	+	12 Volt DC
12 Volt DC	+	18	37		GND
GND		19			

Konfiguration



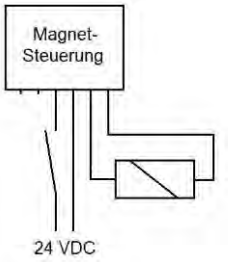
5.2.24 FB-STE-MAG-MA: Magnet-Steuerung

MA 2x09	MA xx11	MA xx12	MA xx13	MA xx13T	MA xx14	MA xx15
42810						

Beschreibung

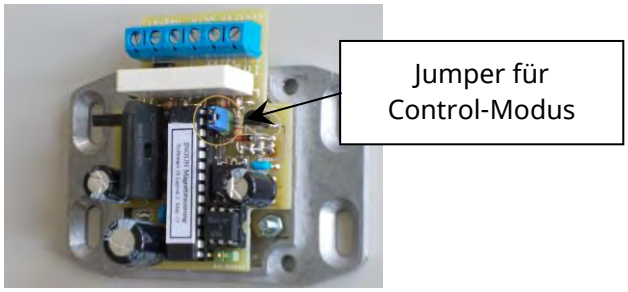
Die Magnetansteuerung sorgt für eine deutliche Reduzierung der Abwärme an Verrieglungsmagneten. Erreicht wird dies durch Einschaltung unter voller Spannung (24 Volt). Nach 1s reduziert die Magnetsteuerung die Leistung auf ein Viertel, dies genügt zum Halten des Riegels.

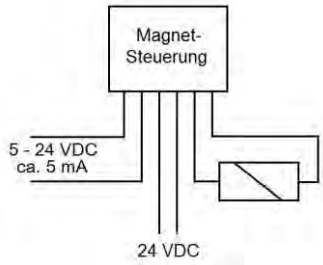
Die beiden Pole des Magneten werden an den entsprechend beschrifteten Klemmen angeschlossen. An „DCin“ wird die Versorgungsspannung angeschlossen (Polung beliebig). Der Magnet wird bei angelegter Spannung aktiv.



Beschreibung Control-Modus

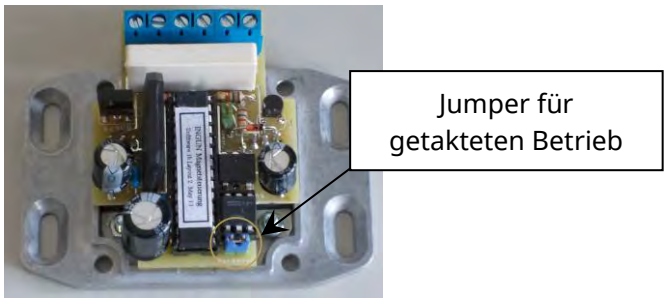
Soll der Magnet von einem Sensor oder einer schwachen Steuerspannung (ca. 20 mA) angesteuert werden, kann der Control-Modus durch Setzen des Jumpers gewählt werden. Dabei ist die Versorgungsspannung an „DCin“ permanent anzulegen und an die mit „Control“ beschrifteten Klemmen wird die Steuerspannung (5 bis 24 Volt, ca. 5 mA Polung beliebig) angeschlossen.





Beschreibung getakteter Betrieb

Die Magnetsteuerung kann statt der Spannungsreduzierung auch getaktet und damit fast ohne Abwärme betrieben werden. Hierbei wird die Betriebsspannung für den Magnet mit einer Frequenz von ca. 4 kHz getaktet. Durch Setzen des entsprechenden Jumpers wird diese Betriebsart ausgewählt.



©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

6 AUSFÜHRUNGSVARIANTEN ATS MAXX

Die Austauschsätze können in folgenden Ausführungsvarianten geliefert werden.

6.1 ATS MAxx ../ESD: ESD-Ausführung

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
Artikel-Nr. siehe unter Kap. **1.2.1.2**, S. 8					-

Für elektrostatisch gefährdete Bauelemente steht eine ESD-Ausführung zur Verfügung. Dieser betrifft zum einen den Prüfadapter und zum anderen wird auch ein spezieller ATS erforderlich. Mit dieser Vorbereitung werden alle Komponenten zum Erdungsanschluss an der Geräterückwand elektrisch verbunden. Die Erdung erfolgt dann kundenseitig über ein Anschlusskabel im Querschnitt von 1,5 mm². Die Erdung im unteren Teil des ATS erfolgt automatisch beim Einlegen über einen gefederten Ableitstift im Grundgerät. Die Erdung im oberen Teil des Austauschsatzes erfolgt über ein am Grundgerät installiertes Erdungskabel, welches durch Aufstecken mit der Niederhalterplatte verbunden werden muss.
Artikel-Nr. siehe unter Kap. **1.2.1.2**, S. 8

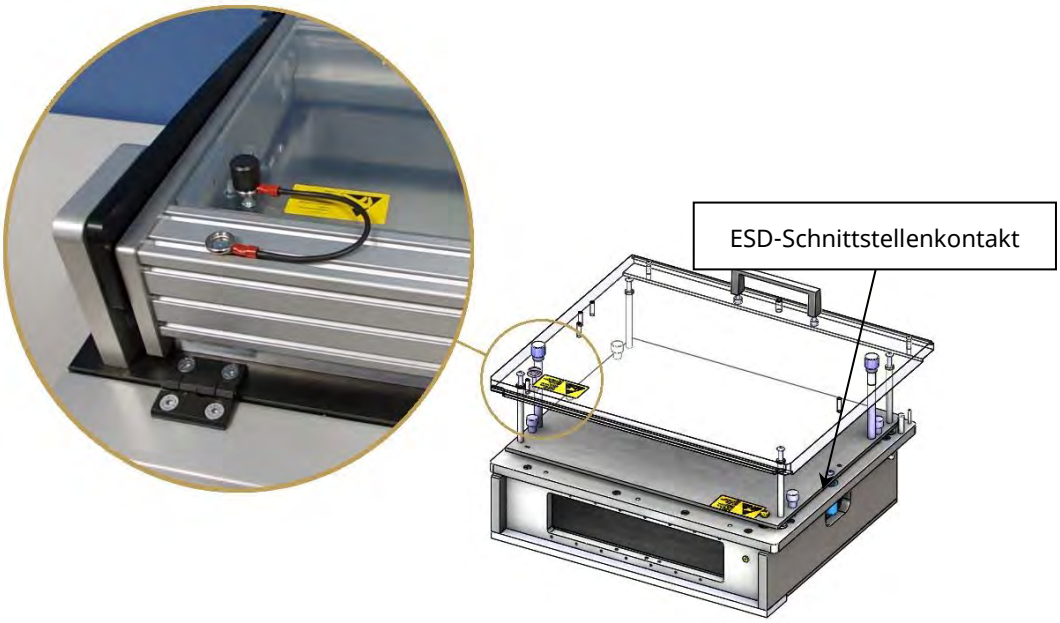


Abbildung 14: ATS in ESD-Ausführung mit Darstellung der Niederhalterverdrahtung

Hinweis für die Verwendung

⇒ ESD-Fähigkeit des ATS wird nur in Verbindung mit der Zusatzfunktion des ESD-Ausbaus im Prüfadapter erreicht (Art-Nr. 33482 oder 113915 ESD-Ausbau / Art-Nr. 43597 ESD-Ausbau bei Schutzleiterverdrahtung).

⇒ Die ESD-Fähigkeit wird nur mit entsprechendem ESD-Ausbaumaterial erreicht wie z.B. ESD-Niederhalterstempel und ESD-Vorzentrierung.

⇒ Die ESD-Schicht muss um die GKS entfernt werden.

⇒ Für ATS und Prüfadapter mit ESD-Ausbau aus erster Generation können neue ESD-Ableitkabel mit ESD-Druckknopfverbinder unter der Artikel-Nr. 48588 von INGUN bezogen werden.

(Näheres hierzu siehe Produkt Information „MA ESD-Ausbau“).

6.2 **ATS MAxx ../HF:** Hochfrequenz-Ausführung

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
Artikel-Nr. siehe unter Kap.**1.2.1.3**, S. 9					-

Die Hochfrequenz-Austauschsätze werden verwendet, um hochsensible HF-Baugruppen präzise und prozesssicher zu kontaktieren und die hochfrequenten Signale störsicher zu messen.
(Näheres hierzu siehe Prüfadapter Katalog Seite 59-63)

Artikel-Nr. siehe unter Kap. **1.2.1.3**, S. 9

Abbildung 15: ATS MA12/HF/AL/ESD von hinten ohne Zwischenschnittstelle

Abbildung 16: ATS MA12/S-7/HF/AL/ESD von hinten mit Zwischenschnittstelle

Ersatz und Verschleißteile finden Sie im Katalog „Prüfadapter Ersatzteilkits und Antriebs-einheiten“

Näheres hierzu:	**INFO 1317**, Ausbauschema ATS MAxx Serie **INFO 2133**, Ausbauhinweis HF-Transferfeld **INFO 4585**, Ausbauhinweis ATS MAxx HF Absorbermatten Im **Doku-Flyer Art-Nr.: 63051** sind alle erforderlichen INFO-Blätter zusammengefasst

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

7 Optionale Funktionen ATS

Mit den optionalen Funktionen können die ATS vom Anwender selbst aufgerüstet werden. Die Optionen werden jeweils mit Montagezeichnungen geliefert, in denen der Einbau und ggf. auch erforderliche Bearbeitungsschritte beschrieben sind.
In der Regel sind die erforderlichen Befestigungsmöglichkeiten bereits vorhanden, aber z.T. werden auch Maschinenarbeiten mit entsprechender Fachkenntnis benötigt.
Generell müssen die „Hinweise für die Verwendung“ beachtet werden, da z.B. nicht alle optionalen Funktionen / Zusatzfunktionen kombiniert werden können und/oder weitere Punkte beachtet werden müssen.

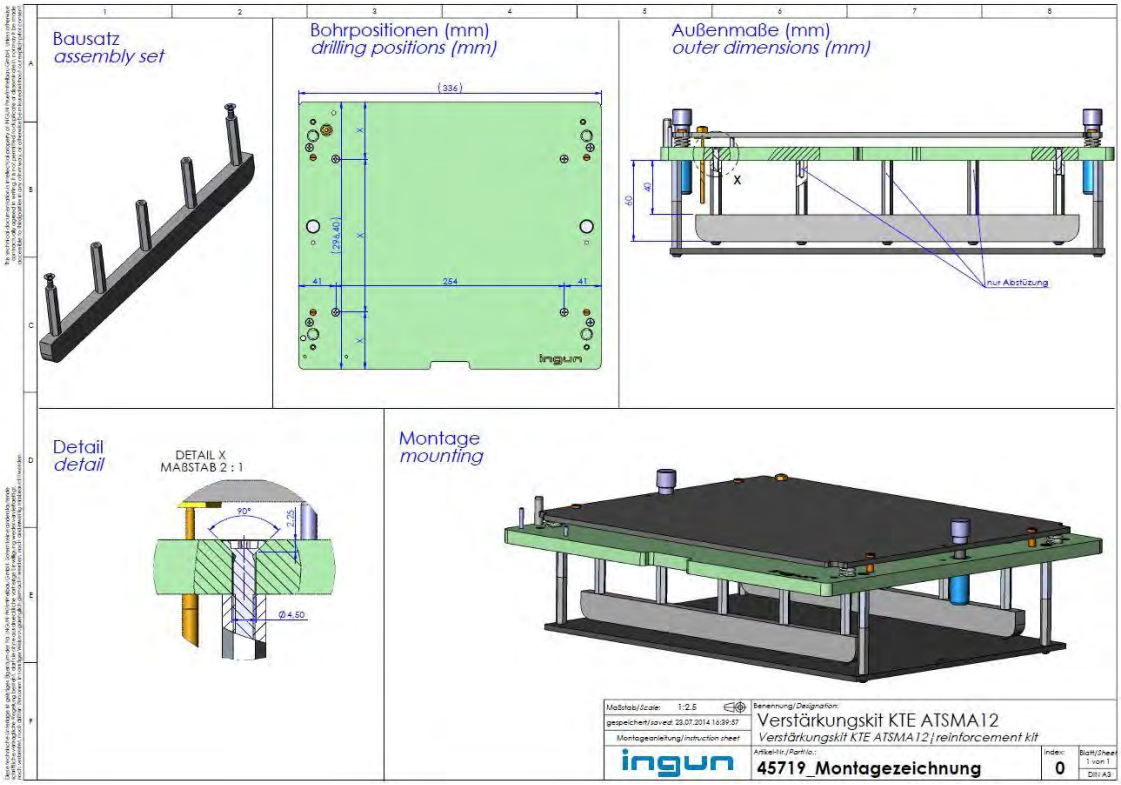


Abbildung 17: Beispiel einer Montagezeichnung

7.1 FB-2SN-ATS: 2-Stufen-Nachrüstsatz (für Kontaktierung von unten)

kompatibel zu ATS-Ausführ. **Normal** | **ESD** | ~~HF~~

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
-	48266				-
MA 2x09	MA 2x11	MA 2x12	MA 2x13	MA 2x14	MA 2x15
106834					-
-	MA 3x11	MA 3x12	MA 3x13	MA 3x14	-
106841					-

Für die Verwendung des ATS in einem 2-Stufen-Prüfadapter wird ein Nachrüstsatz mit Austauschteilen und speziellem Ausbauschema bereitgestellt. Mit diesem Nachrüstsatz wird die Prüflingsauflageplatte auf ein höheres Niveau gebracht, damit die längeren FKT-Prüfstifte nicht hervorstehen und so beim Einlegen des Prüflings nicht beschädigt werden.

Näheres hierzu auf Infoblatt:	**INFO 1317**, Ausbauschema ATS MAxx Serie

Eine 2-Stufen-Kontaktierung von oben ist als Sonderlösung möglich. Wenden Sie sich hierzu an die technische Beratung Prüfadapter bei INGUN.

7.2 Verstärkung für Ausbau mit hoher Testpunktanzahl

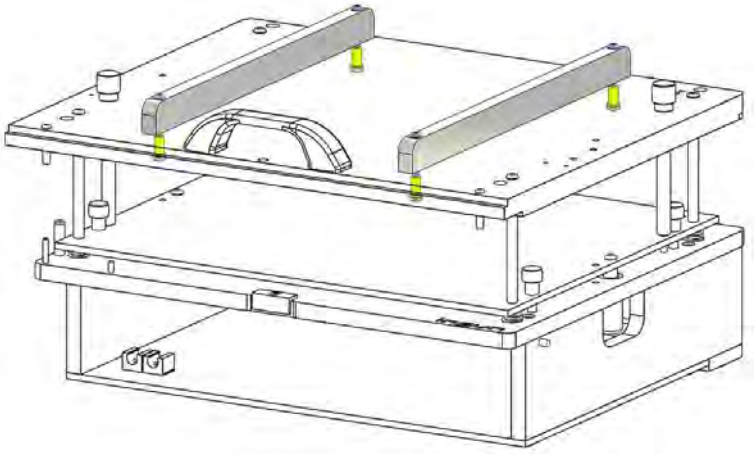
Bei komplexen Testaufgaben mit einer großen Anzahl von Testpunkten werden die Kräfte der gefederten Kontaktstifte unter Umständen sehr groß. Dies kann zu Durchbiegungen an der Niederhalteplatte (NDH) oder der Kontaktträgerplatte führen. Bei mehr als 300 Kontaktstiften, oder einer Kraft größer 500 N empfehlen wir die optional erhältlichen Verstärkungsleisten.

7.2.1 FB-VSL-NDH-ATS: Verstärkungskit für NDH

kompatibel zu ATS-Ausführung | Normal | ESD | ~~HF~~

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
-	46014		46013		115006

Lieferumfang: jeweils eine Leiste mit Befestigungsmaterial

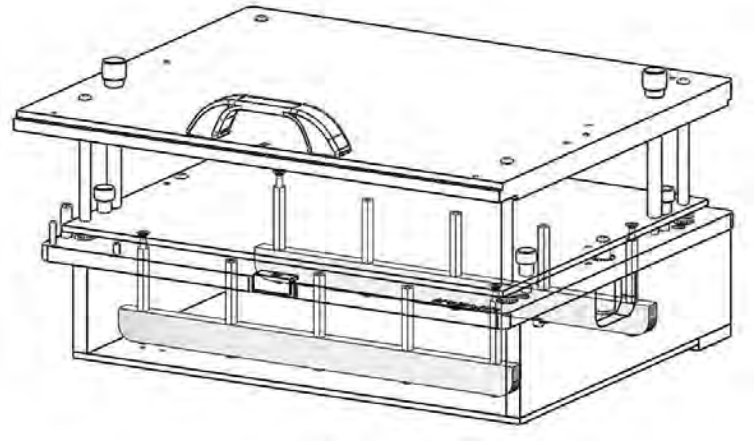


7.2.2 FB-VSL-KTE-ATS: Verstärkungskit für KTE

kompatibel zu ATS-Ausführung | Normal | ESD | ~~HF~~

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
-	-	45719	46861	46863	115008

Lieferumfang: jeweils eine Leiste mit Befestigungsmaterial



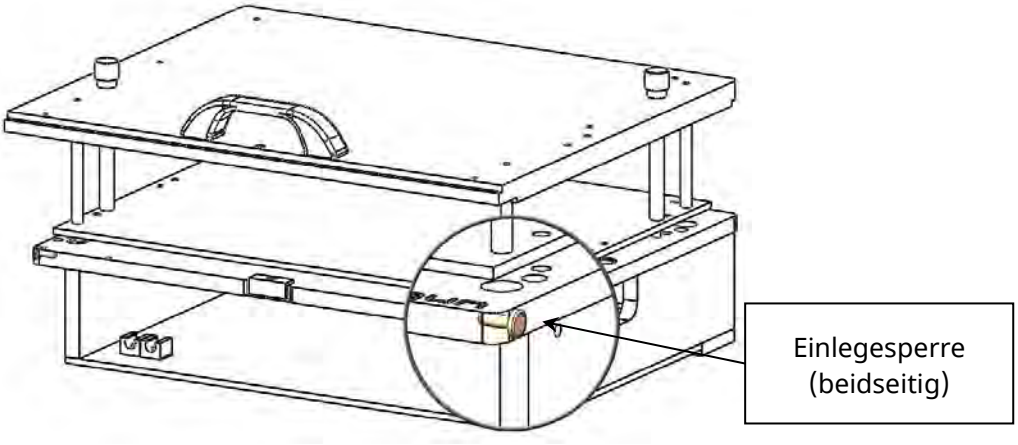
©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

7.3 FB-ELS-22-ATS: Einlegesperre für Hub 22mm

kompatibel zu ATS-Ausführung | **Normal** | **ESD** | **HF**

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
47730					-

Lieferumfang: zwei Anschlagbolzen

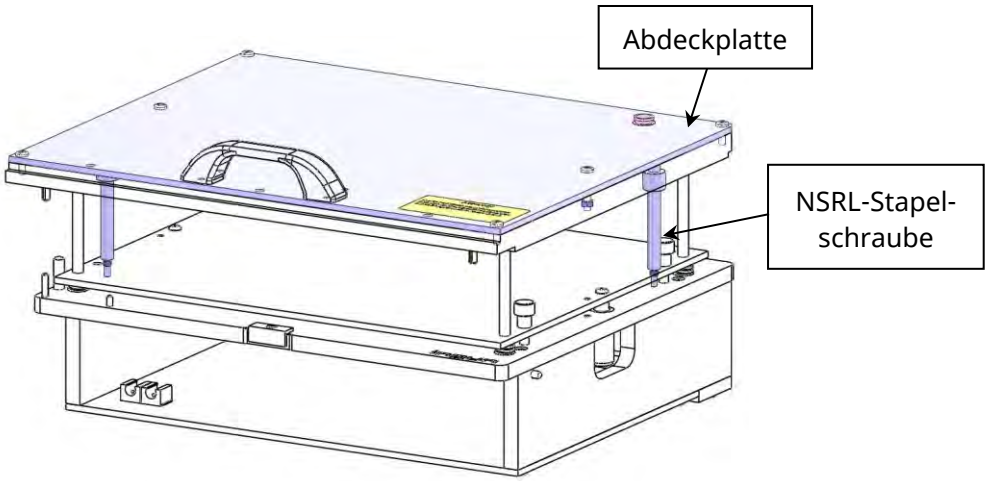


7.4 FB-BSP-ATS: Berührungsschutz für gefährliche Spannungen

kompatibel zu ATS-Ausführung | **Normal** | **ESD** | ~~**HF**~~

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
41809	41811	41812	41813	41814	-
MA 2x09 113130	MA xx11 112471 MA xx13T 112475	MA xx12 112472	MA xx13 112473	MA xx14 112474	MA xx15 -

Bei Prüfungen mit gefährlicher Spannung (>25 VAC und >60 VDC) muss der Austauschsatz mit Berührungsschutz ausgerüstet werden und die Schutzart IP3x nach DIN EN 60529 muss erfüllt werden.



ACHTUNG: Beim Ausbau ist darauf zu achten, dass alle Kabel, die gefährliche Spannungen übertragen, mit möglichst kurzer Länge ausgeführt und ggf. zusätzlich befestigt werden. (Damit wird vermieden, dass solche Kabel bei einem eventuellen Kabelbruch mit Bedienteilen im vorderen Bereich des Prüfadapters in Berührung kommen).

7.5 FB-AHE-ATS: Aushebeeinheiten

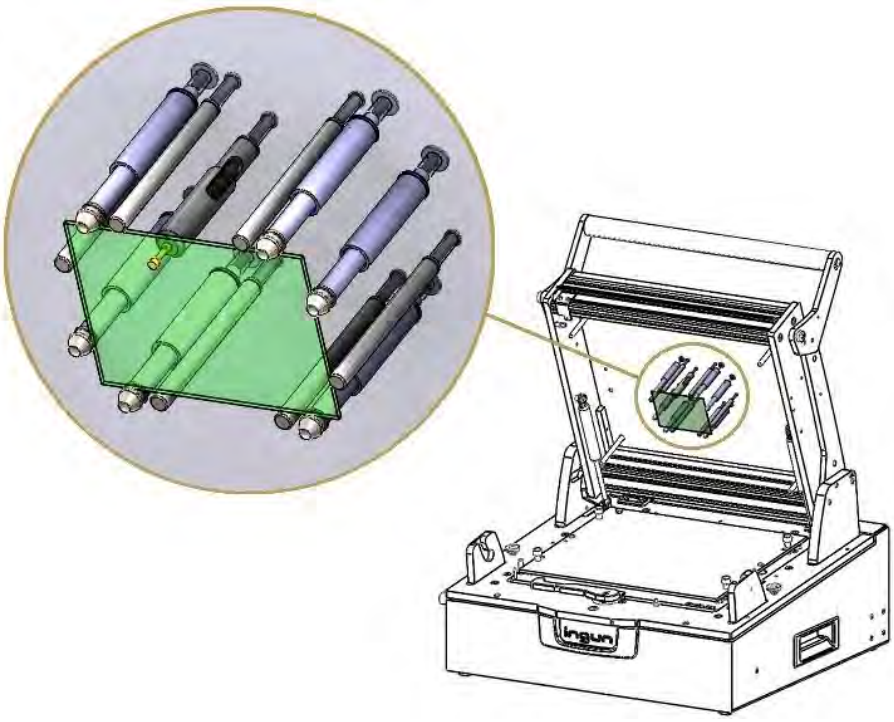
kompatibel zu ATS-Ausführung | **Normal** | **ESD** | **HF**

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
42741 (Biegestift einzeln 42731)					

Aushebeeinheiten werden verwendet, um getestete Prüflinge beim Öffnen des Niederhalters automatisch aus dem Nadelbett zu entnehmen und prozesssicher nach oben auszuheben. Die Lage des Prüflings ist über Begrenzungspfosten fixiert. Der Prüfling selbst wird mit Biegestiften schnell lösbar aufgenommen. Der geöffnete Niederhalter kann in Verbindung mit der Niederhalter-Offen-Verriegelung über den Hubmagnet offen verriegelt werden. Dieser Zustand bleibt solange erhalten, bis der Prüfling, dessen Anwesenheit über einen gefederten Schaltkontaktstift abgefragt wird, aus der Aushebeeinheit entnommen wird.
Lieferumfang: sechs Biegestifte, sechs Begrenzungspfosten und eine SKS-Abfrage.

Hinweis für die Verwendung

⇒ Bei Kontaktierung von oben kann die Aushebeeinheit nicht verwendet werden.



©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

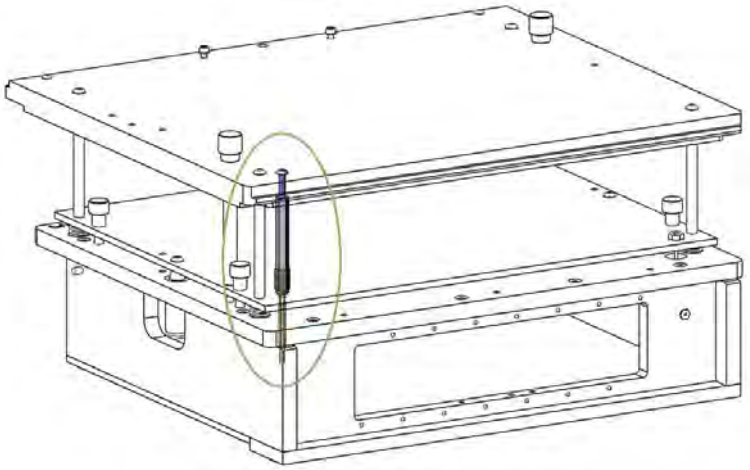
7.6 „Niederhalter geschlossen“-Abfrage

7.6.1 **FB-ABF-G-GKS-ATS:** Abfrage Niederhalter geschlossen mit zwei GKS

kompatibel zu ATS-Ausführung

Normal	ESD	HF

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
46396					



Hinweis für die Verwendung

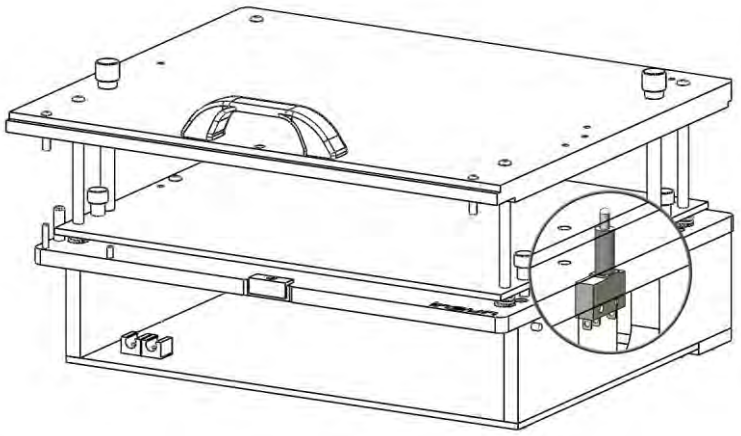
⇒ Nicht geeignet für 2-Stufen-Funktion

7.6.2 **FB-ABF-K-S-ATS :** Abfrage Niederhalter geschlossen mit Hubschalter

kompatibel zu ATS-Ausführung

Normal	ESD	HF

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
33510					



Hinweis für die Verwendung

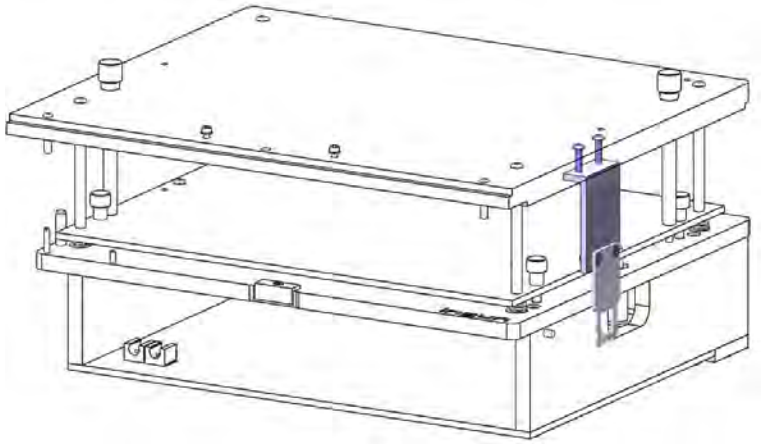
⇒ Nicht geeignet für 2-Stufen-Funktion

7.7 Betätiger für Sicherheitsschalter mit und ohne Zuhaltung

7.7.1 FB-BTV-ATS: Betätiger für 1-Stufen

kompatibel zu ATS-Ausführung | **Normal** | **ESD** | **HF**

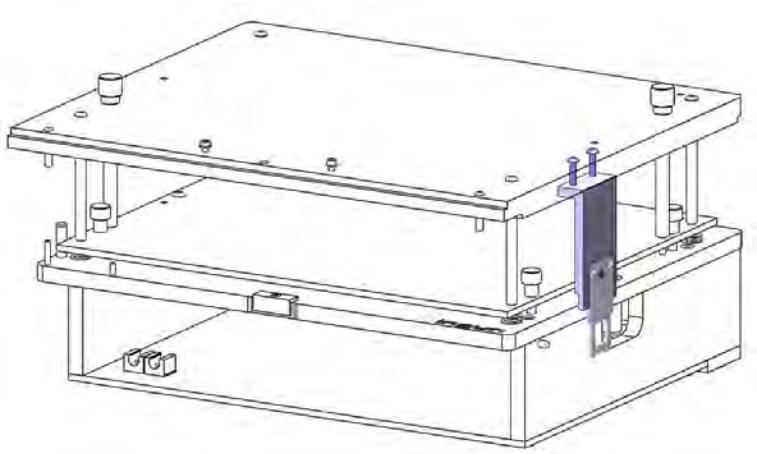
ATS MA09 100414	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13 36455	ATS MA14	ATS MA15
MA 2x09	MA xx11/13T	MA xx12	MA xx13	MA xx14	MA xx15
36210 = mit Zuhaltung NO (stromlos offen) 46020 = mit Zuhaltung NC (stromlos geschlossen) 42066 = ohne Zuhaltung					



7.7.2 FB-BT2-ATS: Betätiger für 2-Stufen (Grundgerät)

kompatibel zu ATS-Ausführung | **Normal** | **ESD** | ~~**HF**~~

ATS MA09 103273	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13 47740	ATS MA14	ATS MA15 -
MA 2x09	MA xx11/13T	MA xx12	MA xx13	MA xx14	MA xx15 -
36210 = mit Zuhaltung NO (stromlos offen) 46020 = mit Zuhaltung NC (stromlos geschlossen) 42066 = ohne Zuhaltung					



Hinweis für die Verwendung

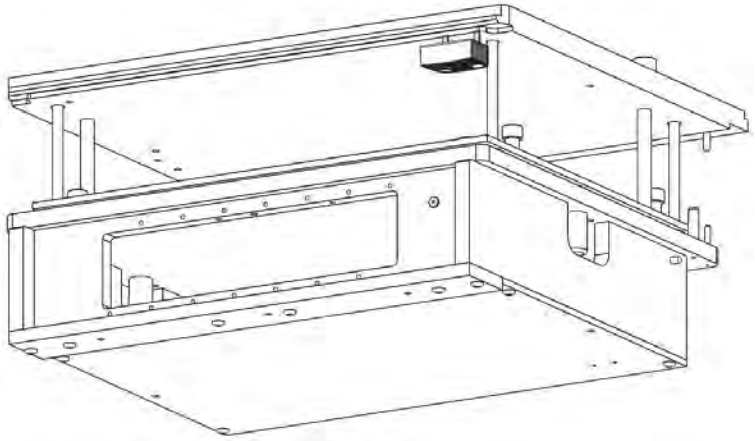
⇒ Bei Verwendung mit gefährlicher Spannung muss die Schutzart IP3x durch den Ausbau sichergestellt werden.

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

7.7.3 FB-BTM-ATS: Betätiger für magnetischen Sicherheitsschalter

kompatibel zu ATS-Ausführung | Normal | ESD | ~~HF~~

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
41552					-
MA 2x09	MA xx11/13T	MA xx12	MA xx13	MA xx14	MA xx15
41560		41558	41556	41553	-



Hinweis für die Verwendung

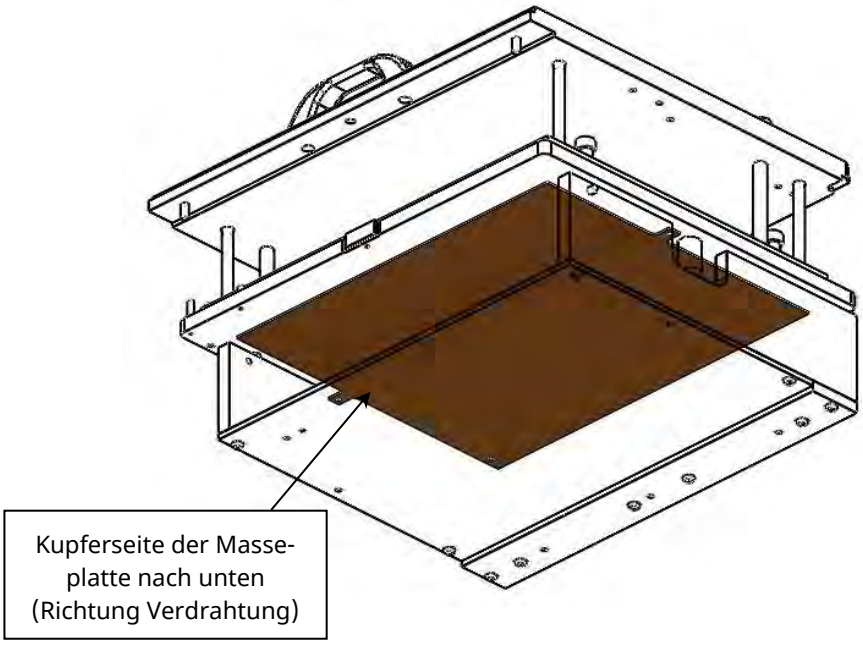
⇒ Nicht geeignet für 2-Stufen-Funktion

7.8 MAP-ATSMA: Masseplatten für ATS

kompatibel zu ATS-Ausführung | Normal | ESD | ~~HF~~

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
45873	45874	45881	45882	45883	-

Bei verdrillter Verdrahtung (twisted pair wire) oder koaxialen Leitungen wird üblicherweise die Abschirmung (Masse) auf eine zusätzliche Masseplatte verdrahtet.



Hinweis für die Verwendung

⇒ In der Masseplatte sind alle GKS mit kleinem Abstand freizubohren.

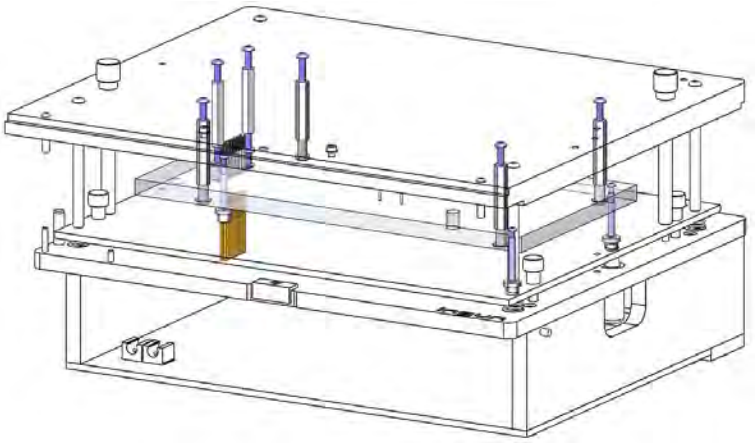
7.9 Kontaktierung von oben (Montagekit)

7.9.1 FB-ZSK-ATS; Normal Ausbau

kompatibel zu ATS-Ausführung **Normal** ~~ESD~~ ~~HF~~

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
22652					

Lieferumfang: sechs 6kt-Bolzen, vier Bundschrauben, drei Bundbohrbuchsen, zwei Abstandsrollen mit Schrauben und Stifte (ohne Acrylglasplatte und Übergabefeld).



Hinweis für die Verwendung

⇒ Nicht verwendbar mit 2-Stufen-Funktion

7.9.2 FB-ZSK-ESD-ATS: ESD-Ausbau

kompatibel zu ATS-Ausführung ~~Normal~~ **ESD** ~~HF~~

ATS MA09	ATS MA11	ATS MA12	ATS MA13	ATS MA14	ATS MA15
45704					-

Lieferumfang: ESD-Ableitkabel, sechs 6kt-Bolzen, vier Bundschrauben, drei Bundbohrbuchsen, zwei Abstandsrollen mit Schrauben und Stifte (ohne Acrylglasplatte und Übergabefeld).

Hinweis für die Verwendung

⇒ Nicht verwendbar mit 2-Stufen-Funktion

8 Erweiterte Wartung

Wartungsarbeiten für den alltäglichen Prüfbetrieb sind in der Betriebsanleitung zum Prüfadapter MA xxxx beschrieben.

8.1 Prüfen der ATS-Aufnahme

Die ursprüngliche Ausrichtung der Aufnahmen für den ATS bleibt in der Regel über die gesamte Lebensdauer des Prüfadapters erhalten. Trotzdem kann eine Überprüfung erforderlich werden, insbesondere dann, wenn der Prüfadapter außerordentlichen Krafteinwirkungen, wie z.B. durch Stoß oder Fall, ausgesetzt war. Auch durch Manipulationen an Funktionsteilen, wie z.B. Scharnieren oder anderen Verbindungselementen, kann die Ausrichtung verloren gehen. Deshalb empfehlen wir, die Zentriergenauigkeit immer wieder zu überprüfen.

Die Austauschsätze von INGUN haben in der Kontaktiereinheit und im Niederhalterwechselteil jeweils zwei ∅4 Zentrierbohrungen, sogenannte Lenz-Bohrungen. An diesen wird durch Einstecken von zwei langen Zylinderstiften die ordnungsgemäße Ausrichtung der

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

beiden ATS-Teile im Prüfadapter überprüft. Wenn die Zylinderstifte nicht fluchtend in die Bohrungen eingeführt werden können, muss man neu justieren.

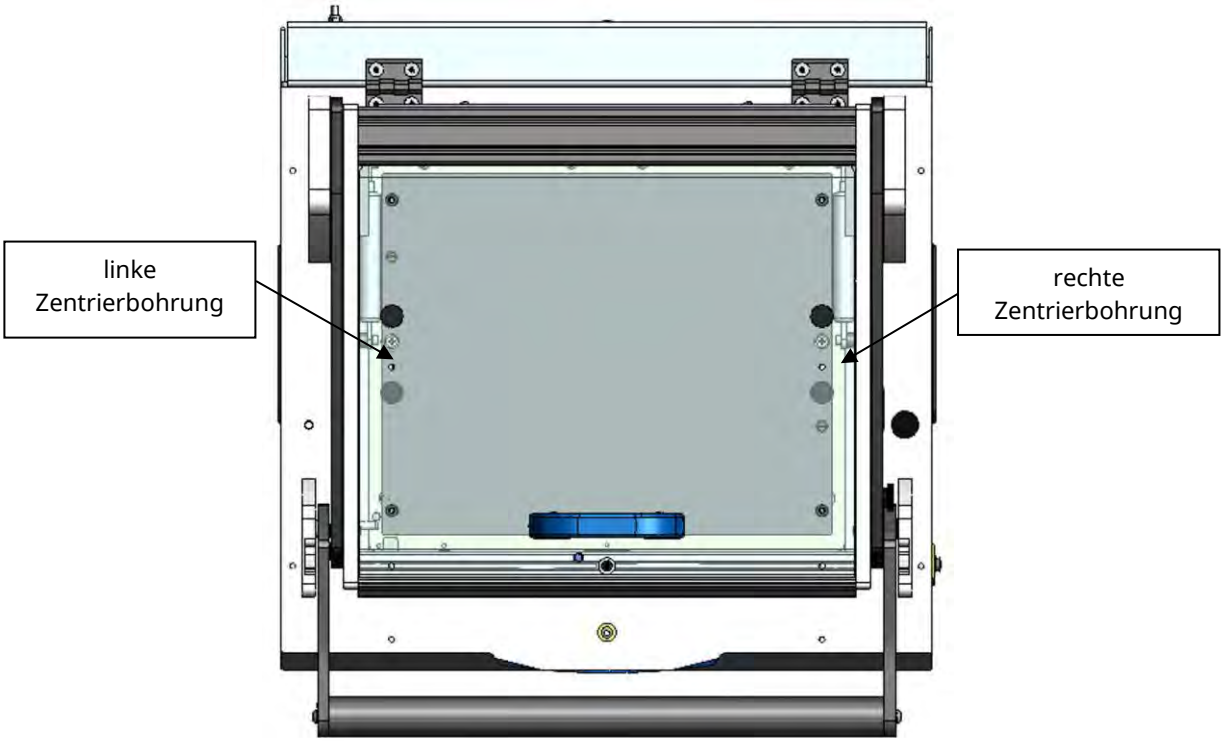


Abbildung 18: Zentrier-Bohrungen in den Austauschsätzen

Eine Neujustierung muss sehr sorgfältig ausgeführt werden.

8.2 Ersatz- & Verschleißteile MA xxxx

Ersatzteile werden notwendig im Rahmen der vorbeugenden Wartung, oder sobald sich Komponenten eines komplexeren Produktes im normalen Regelbetrieb über die Lebensdauer abnutzen und dadurch die Funktion des Produktes nur noch eingeschränkt oder gar nicht mehr möglich ist.

(Näheres hierzu siehe Katalog „Prüfadapter Ersatzteilkits und Antriebseinheiten“)

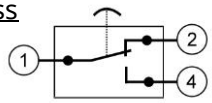
9 TECHNISCHE DATEN

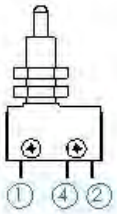
9.1 Spezifikation der verwendeten Komponenten

9.1.1 Hubschalter (Art-Nr. 20202)

Kontaktanordnung: 5 A 250 VAC
Freigabekraft: 0,1 N
Anschlussklemmentyp: Lot

Anschluss

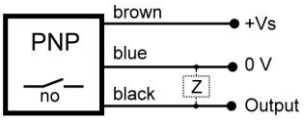




9.1.2 Sensor induktiv (Art-Nr. 26466)

Typ: induktiv Sensor
Bauform: bündig
Schaltanzeige: LED gelb
Ausgangsschaltung: PNP Schliesser (NO)
Schaltfrequenz: 5 kHz
Betriebsspannungsbereich: 10 - 30 VDC
Stromaufnahme: 5,5 mA
Ausgangsstrom: < 100 mA
Schutzart: IP 67
Arbeitstemperatur: -25 - +70 °C
Schaltabstand: 0,6 mm (Aluminium)

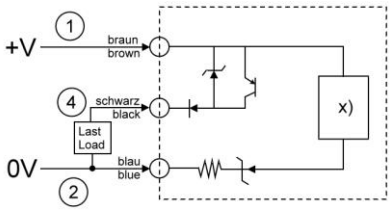
Anschluss



9.1.3 Sensor induktiv M8x1 (Art-Nr. 33831)

Typ: induktiv Sensor
Bauform: bündig
Schaltanzeige: LED gelb
Ausgangsschaltung: PNP Schliesser (NO)
Schaltfrequenz: 1500 Hz
Betriebsspannungsbereich: 10 - 32 VDC
Stromaufnahme: 10 mA
Ausgangsstrom: < 200 mA
Schutzart: IP 67
Arbeitstemperatur: -25 - +70 °C
Schaltabstand: 1,2 mm (Aluminium)

Anschluss

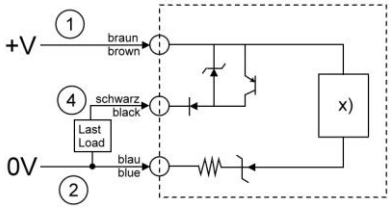


x) = Hauptschaltkreis des Näherungssensors

9.1.4 Sensor induktiv M8x1 PNP (Art-Nr. 36684)

Typ: induktiv Sensor
Bauform: nicht bündig
Schaltanzeige: LED gelb
Ausgangsschaltung: PNP Schliesser (NO)
Schaltfrequenz: 1500 Hz
Betriebsspannungsbereich: 10 - 32 VDC
Stromaufnahme: 10 mA
Ausgangsstrom: < 200 mA
Schutzart: IP 67
Arbeitstemperatur: -25 - +70 °C
Schaltabstand: 1,9 mm (Aluminium)

Anschluss



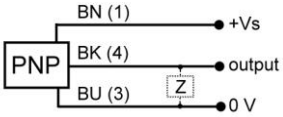
x) = Hauptschaltkreis des Näherungssensors

©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

9.1.5 Sensor induktiv (Art-Nr. 38413)

Typ:	induktiv Sensor
Schaltanzeige:	LED rot
Ausgangsschaltung:	PNP Schliesser (NO)
Schaltfrequenz:	5 kHz
Betriebsspannungsbereich:	10 - 30 VDC
Stromaufnahme:	12 mA
Ausgangsstrom:	< 200 mA
Schutzart:	IP 67
Arbeitstemperatur:	-25 - +75 °C
Schaltabstand:	2 mm

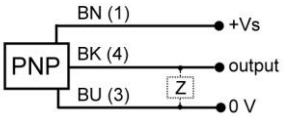
Anschluss



9.1.6 Sensor induktiv (Art-Nr. 44833)

Typ:	induktiv Sensor
Schaltanzeige:	LED gelb
Ausgangsschaltung:	PNP Schliesser (NO)
Schaltfrequenz:	2 kHz
Betriebsspannungsbereich:	10 - 30 VDC
Stromaufnahme:	<15 mA
Ausgangsstrom:	100 mA
Schutzart:	IP 65
Arbeitstemperatur:	-25 - +70 °C
Schaltabstand:	1,2 mm

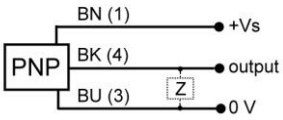
Anschluss



9.1.7 Sensor induktiv (Art-Nr. 111136)

Typ:	induktiv Sensor
Schaltanzeige:	LED
Ausgangsschaltung:	PNP Schliesser (NO)
Schaltfrequenz:	5 kHz
Betriebsspannungsbereich:	10 - 30 VDC
Stromaufnahme:	<10 mA
Ausgangsstrom:	100 mA
Schutzart:	IP 67
Arbeitstemperatur:	-25 - +70 °C
Schaltabstand:	0,6 mm

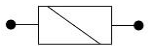
Anschluss



9.1.8 Hubmagnet ziehend (Art-Nr. 28194)

Nennspannung:	24 VDC
Leistungsaufnahme:	11 Watt (450 mA)
Einschaltdauer:	100 %
Stromlos:	ausgefahren

Anschluss



(Polung beliebig)

Für reduzierten Dauerbetrieb *(vgl. Kap. **2.1.4**, S. 13)*

Empf. Vorwiderstand : 47 Ohm / > 10 Watt

9.1.9 Hubmagnet drückend (Art-Nr. 33491)

Nennspannung: 24 VDC
Leistungsaufnahme: 8 Watt (300 mA)
Einschaltdauer: 100 %
Stromlos: eingefahren

Anschluss

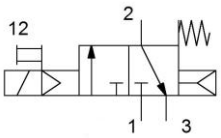
(Polung beliebig)

Für reduzierten Dauerbetrieb *(vgl. Kap. **2.1.4**, S. 13)*
Empf. Vorwiderstand : 75 Ohm / > 5 Watt

9.1.10 Ventilbaugruppe 3/2-Wege (Art-Nr. 43583)

Art.-Nr. Ventil: 41752
Art.-Nr. Kabel: 36547
Ventilfunktion: 3/2 geschlossen monostabil
Betriebsdruck: 0,9 – 10 bar
Pneumatischer Anschluss: M5
Rückstellart: pneumatische Feder
Umgebungs- und Medientemperatur: -5 - 50 °C
Nennspannung: 24 VDC
Leistung: 1 W
Anzeige: LED

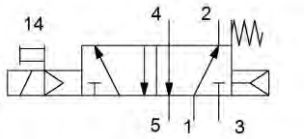
Funktion



9.1.11 Ventilbaugruppe 5/2-Wege (Art-Nr. 42702)

Art.-Nr. Ventil: 36541
Art.-Nr. Kabel: 36547
Ventilfunktion: 5/2-Wegeventil, monostabil
Betriebsdruck: 0,9 – 10 bar
Pneumatischer Anschluss: M5
Rückstellart: Gemischt, pneum./ mechanisch
Umgebungs- und Medientemperatur: -5 - 50 °C
Nennspannung: 24 VDC
Leistung: 1 W
Anzeige: LED

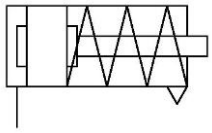
Funktion



9.1.12 Kurzhubzylinder 12-10 (Art-Nr. 49273)

Funktion: einfachwirkend, drückend
Kolben-Durchmesser: 12 mm
Hub: 10 mm
Theoretische Kraft bei 6 bar: 61 N
Betriebsdruck: 0,6 – 10 bar
Pneumatischer Anschluss: M5

Funktion

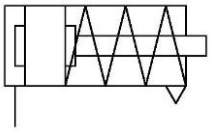


©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

9.1.13 Kurzhubzylinder 12-10 (Art-Nr. 43251)

Funktion:	einfachwirkend, drückend
Kolben-Durchmesser:	12 mm
Hub:	10 mm
Theoretische Kraft bei 6 bar:	59,5 N
Betriebsdruck:	0,6 – 10 bar
Pneumatischer Anschluss:	M5

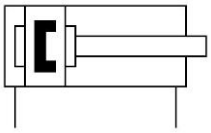
Funktion



9.1.14 Kurzhubzylinder doppelwirkend 12-10 (Art-Nr. 49273)

Funktion:	doppelwirkend
Kolben-Durchmesser:	12 mm
Hub:	10 mm
Theoretische Kraft bei 6 bar:	Vorlauf 68 N , Rücklauf 51 N
Betriebsdruck:	0,6 – 10 bar
Pneumatischer Anschluss:	M5

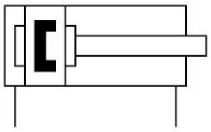
Funktion



9.1.15 ISO Zylinder doppelwirkend 25-50 (Art-Nr. 39203)

Funktion:	doppelwirkend
Kolben-Durchmesser:	25 mm
Hub:	50 mm
Theoretische Kraft bei 6 bar:	Vorlauf 295 N , Rücklauf 247 N
Betriebsdruck:	0,6 – 10 bar
Pneumatischer Anschluss:	G1/8

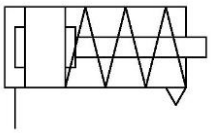
Funktion



9.1.16 Kurzhubzylinder 32-10 (Art-Nr. 39673)

Funktion:	einfachwirkend drückend
Kolben-Durchmesser:	32 mm
Hub:	10 mm
Theoretische Kraft bei 6 bar:	450 N
Betriebsdruck:	0,6 – 10 bar
Pneumatischer Anschluss:	G1/8

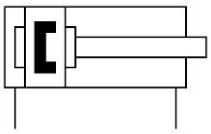
Funktion



9.1.17 Kompaktzylinder 32-30 (Art-Nr. 28235)

Funktion:	doppelwirkend
Kolben-Durchmesser:	32 mm
Hub:	30 mm
Theoretische Kraft bei 6 bar:	Vorlauf 483 N, Rücklauf 415 N
Betriebsdruck:	0,6 – 10 bar
Pneumatischer Anschluss:	G1/8
Zylinderschalter:	Art.-Nr. 25638 (nicht im Lieferumfang)

Funktion



9.1.18 Druckluft-Anschlusskombination (Art-Nr. 14241)

Art.-Nr. Kupplungsdose:	2883
Art.-Nr. Kupplungsstecker:	1560
Schlauchgröße:	PK6

9.1.19 Bremszylinder D-040-12-040-123 (Art-Nr. 51863)

Funktion:	Dämpfung in 2 Richtungen
Hub:	40 mm
Wartung:	keine
Umgebungstemperatur:	-20°C bis 80°C

9.1.20 LED SMD Strip grün (Art-Nr. 45673)

Lichtfarbe:	grün
Leuchtkraft:	800 mcd
Wellenlänge:	515-525 nm
Betriebsspannung:	12 Volt
Betriebsstrom (max. 33 LEDs):	ca. 200 mA

9.1.21 LED SMD Strip rot (Art-Nr. 45674)

Lichtfarbe:	rot
Leuchtkraft:	300 mcd
Wellenlänge:	620-635 nm
Betriebsspannung:	12 Volt
Betriebsstrom (max. 33 LEDs):	ca. 200 mA

9.1.22 Drucktaster gelb (Art-Nr. 33466)

LED Farbe:	Gelb
Kontaktnennstrom:	100 mA @ 24 VDC
Schaltfolge:	Tastend
IO Schutzart:	IP 67
Betriebstemperatur:	-25°C bis 70°C

9.1.23 Drucktaster rot (Art-Nr. 33467)

LED Farbe:	Rot
Kontaktnennstrom:	200 mA @ 42 VDC
Schaltfolge:	Tastend
IO Schutzart:	IP 67
Betriebstemperatur:	-25°C bis 70°C

9.1.24 Drucktaster grün (Art-Nr. 33468)

LED Farbe:	Grün
Kontaktnennstrom:	200 mA @ 42 VDC
Schaltfolge:	Tastend
IO Schutzart:	IP 67
Betriebstemperatur:	-25°C bis 70°C

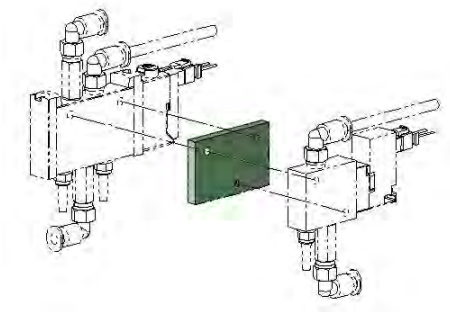
©INGUN, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

9.1.25 Montageteil Ventil (Art-Nr. 57022)

Montageplatte zur Befestigung von:

Ventil 1: 5/2-Wege-Ventil (Art-Nr. 42702)

Ventil 2: 3/2-Wege-Ventil (Art-Nr. 43583)



Legende:

ok	Verwendung möglich
NO	Verwendung nicht möglich
XX	Verwendung nicht sinnvoll oder nicht erforderlich
empf	Verwendung empfohlen
incl.	Bestandteil der Option
Erf.	Erforderliche Option

Kennzeichnung bzgl. der Montage von Funktionsbaugruppen

(blau)	nachträgliche Montage ohne Nacharbeit möglich
(gelb)	nachträgliche Montage nur mit Nacharbeit möglich

Spalte	Bezeichnung	Kapitel	Seite
1	MA Schutzleiterverdrahtung und Berührungsschutz für gefährli	5.1	68
2	MA ESD-Ausbau	5.2	68
3	MA ESD-Ausbau bei Schutzleiterverdrahtung	5.3	68
4	2-Stufen-Kontaktierung von unten (ohne Selbstöffner)	5.4	68
5	2-Stufen-Kontaktierung unten mit Selbstöffner	5.5	68
6	Sicherheitsschalter mit Zuhaltung NO (stromlos offen)	5.6.1	69
7	Sicherheitsschalter mit Zuhaltung NC (stromlos geschlossen)	5.6.2	69
8	Sicherheitsschalter ohne Zuhaltung	5.6.3	69
9	Magnetischer Sicherheitsschalter	5.6.4	69
10	MA Selbstöffner Pneumatisch	5.7.1	70
11	MA Selbstöffner Elektrisch	5.7.2	70
12	Öffner-Schließer-Automatik el	5.8.1	5
13	Sicherheits-Kontaktleiste für (	5.8.2	6
14	MA „NDH geschlossen"-Abfrage - Hubschalter	5.9.1	70
15	MA „NDH geschlossen"-Abfrage - Induktivsensor	5.9.2	70
16	MA „NDH geschlossen"-Abfrage - Ver.pos. Ind.sensor	5.9.3	70
17	MA Abfrage ATS verriegelt	5.10	71
18	MA „NDH geschlossen"-Ver. Hubmagnet NC (stromlos geschlos	5.11.1	71
19	MA „NDH geschlossen"-Ver. Hubmagnet NO (stromlos offen)	5.11.2	71
20	MA „NDH geschlossen"-Ver. Pneumatisch verriegelt	5.11.3	71
21	MA „Niederhalter offen"-Verriegelung	5.12	71
22	MA „Niederhalter offen"-Begrenzung	5.13	71
23	MA Gasdruckfedern für die Antriebseinheit (Bausatz)	5.15	72
24	MA Metallgriff klappbar	5.16	72
25	MA Gut- / Schlecht-LED-Anzeige	5-17	72
26	MA Aufnahme Drucktaster	5.18	72
27	MA Ölbremse	5.19	72
28	MA Klemmschutz	5.20	72
29	MA Verlängerte Klinke	5.21	73
30	MA-Steuerbox	5.22	73
31	MA Magnet-Steuerung	5.23	73
32	ATS ESD-Ausführung	6.1	36 ff.
33	ATS Hochfrequenz-Ausführun	6.2	37 ff.
34	ATS 2-Stufen-Nachrüstsatz (für Kontaktierung von unten)	7.1	73
35	ATS Verstärkungskit für NDH	7.2.1	73
36	ATS Verstärkungskit für KTE	7.2.2	73
37	ATS Einlegesperre für Hub 22mm	7.3	74
38	ATS Berührungsschutz für gefährliche Spannungen	7.4	74
39	ATS Aushebeeinheiten	7.5	74
40	ATS Abfrage NDH geschlossen mit zwei GKS	7.6.1	74
41	ATS Abfrage NDH geschlossen mit Hubschalter	7.6.2	74
42	ATS Betätiger für 1-Stufen	7.7.1	74
43	ATS Betätiger für 2-Stufen	7.7.2	75
44	ATS Betätiger für magnetische	7.7.3	75
45	ATS Masseplatten für ATS	7.8	75
46	ATS Montagekit Normal Ausb.	7.9.1	75
47	ATS Montagekit ESD Ausbau k	7.9.2	75

Pos.-Nr.	Seite Katalog	Kapitel aus THB	Bezeichnung der Funktionsbaugruppe	Kurzbezeichnung	Artikel-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
1	68	5.1	MA Schutzleiterverdrahtung und Berührungsschutz für gefährlich	**FB-SLV-MA**	113130, 112471, 112472, 112473, 112474, 112475	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	NO	ok	ok	ok	ok	Erf.	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
2	68	5.2	MA ESD-Ausbau	**FB-ESD-MA**	33482, 113915	ok	X	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	empf	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	Erf.
3	68	5.3	MA ESD-Ausbau bei Schutzleiterverdrahtung	**FB-ESD-S-MA**	43597, 113081	ok	NO	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	incl.	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	Erf.	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	Erf.
4	68	5.4	2-Stufen-Kontaktierung von unten (ohne Selbstöffner)	**FB-2VM-MA**	106834, 106841	ok	ok	ok	X	NO	ok	ok	ok	NO	NO	NO	NO	NO	empf	empf	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	empf	ok	ok	XX	XX	ok	NO	empf	ok	ok	ok	ok	NO	NO	NO	NO	ok	NO	ok	NO	NO
5	68	5.5	2-Stufen-Kontaktierung unten mit Selbstöffner	**FB-2VM-SO**	110515, 110538	ok	ok	ok	NO	X	ok	ok	ok	NO	ok	ok	NO	NO	empf	empf	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	empf	ok	ok	XX	XX	ok	NO	empf	ok	ok	ok	ok	NO	NO	NO	NO	ok	NO	ok	NO	NO
6	69	5.6.1	Sicherheitsschalter mit Zuhaltung NO (stromlos offen)	**FB-SIS-ZSO-MA**	36210	ok	ok	ok	ok	ok	X	NO	NO	XX	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	ok	ok	ok
7	69	5.6.2	Sicherheitsschalter mit Zuhaltung NC (stromlos geschlossen)	**FB-SIS-ZSG-MA**	46020	ok	ok	ok	ok	ok	NO	X	NO	XX	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	ok	ok	ok
8	69	5.6.3	Sicherheitsschalter ohne Zuhaltung	**FB-SIS-MA**	42066	ok	ok	ok	ok	ok	NO	NO	X	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	ok	ok	ok
9	69	5.6.4	Magnetischer Sicherheitsschalter	**FB-SIS-BM-MA**	41560, 41558, 41556, 41553	ok	ok	ok	NO	NO	XX	XX	XX	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	empf	ok	ok	ok
10	70	5.7.1	MA Selbstöffner Pneumatisch	**FB-SOP-MA**	42701, 42700	ok	ok	ok	NO	ok	ok	ok	ok	ok	X	NO	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	ok	ok	ok	incl.	ok	ok	empf	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
11	70	5.7.2	MA Selbstöffner Elektrisch	**FB-SOE-MA**	45220	ok	ok	ok	NO	ok	ok	ok	ok	ok	NO	X	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	incl.	ok	ok	incl.	ok	ok	empf	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
12	5	5.8.1	Öffner-Schließer-Automatik elektrisch	**FB-OSA-E-MA**	113401, 114263, 114445, 114503, 114535	ok	ok	ok	NO	NO	XX	XX	ok	ok	NO	NO	X	ok	XX	XX	XX	ok	NO	NO	NO	NO	NO	ok	ok	ok	ok	NO	ok	NO	XX	XX	ok	ok	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	ok	ok	ok	ok
13	6	5.8.2	Sicherheits-Kontaktleiste für Öffner-Schließer-Automatik	**FB-SIS-SOA-MA**	113450, 114287, 114316, 114509, 114826	ok	ok	ok	NO	NO	XX	XX	ok	ok	NO	NO	ok	X	XX	XX	XX	ok	NO	NO	NO	NO	NO	ok	ok	ok	ok	NO	ok	NO	XX	XX	ok	ok	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	ok	ok	ok	ok
14	70	5.9.1	MA „NDH geschlossen"-Abfrage - Hubschalter	**FB-ABF-G-S-MA**	33840	ok	ok	ok	empf	empf	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	X	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
15	70	5.9.2	MA „NDH geschlossen"-Abfrage - Induktivsensor	**FB-ABF-G-I-MA**	37550	ok	ok	ok	empf	empf	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	XX	X	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
16	70	5.9.3	MA „NDH geschlossen"-Abfrage - Ver.pos. Ind.sensor	**FB-ABF-V-I-MA**	43625, 46745	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	XX	XX	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
17	71	5.10	MA Abfrage ATS verriegelt	**FB-ABF-V-SKS-MA**	43246	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
18	71	5.11.1	MA „NDH geschlossen"-Ver. Hubmagnet NC (stromlos geschlosse	**FB-VER-G-ESG-MA**	32665	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	X	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	empf	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
19	71	5.11.2	MA „NDH geschlossen"-Ver. Hubmagnet NO (stromlos offen)	**FB-VER-G-ESO-MA**	36065	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	XX	X	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
20	71	5.11.3	MA „NDH geschlossen"-Ver. Pneumatisch verriegelt	**FB-VER-G-P-MA**	49270	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	XX	XX	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
21	71	5.12	MA „Niederhalter offen"-Verriegelung	**FB-VER-O-ESO-MA**	43584	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
22	71	5.13	MA „Niederhalter offen"-Begrenzung	**FB-OBR-MA**	43592	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
23	72	5.15	MA Gasdruckfedern für die Antriebseinheit (Bausatz)	**FB-GDF-400N-MA**	48730, 62852	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
24	72	5.16	MA Metallgriff klappbar	**FB-MGK-MA**	47715	ok	empf	incl.	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	incl.	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
25	72	5-17	MA Gut- / Schlecht-LED-Anzeige	**FB-LED-MA**	45770, 45996, 45999, 46000	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	ok	ok	ok	ok	empf	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
26	72	5.18	MA Aufnahme Drucktaster	**FB-ADT-MA**	40980	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
27	72	5.19	MA Ölbremse	**FB-OLB-MA**	51770	ok	ok	ok	empf	empf	ok	ok	ok	ok	incl.	incl.	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
28	72	5.20	MA Klemmschutz	**FB-KSG-MA**	29805	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
29	73	5.21	MA Verlängerte Klinke	**FB-VLK-MA**	43763, 44831	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
30	73	5.22	MA-Steuerbox	**FB-STE-UNI-MA**	42703	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	empf	empf	XX	XX	ok	ok	NO	XX	XX	ok	ok	ok	XX	XX	XX	empf	XX	XX	XX	XX	X	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	ok	empf	XX	XX	XX	XX	XX	XX
31	73	5.23	MA Magnet-Steuerung	**FB-STE-MAG-MA**	42810	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	empf	ok	XX	ok	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	X	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
32	36 ff.	6.1	ATS ESD-Ausführung	**ATS MAxx ../ESD**	46026, 46248, 46236, 46250, 46239, 46254, 46242	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
33	37 ff.	6.2	ATS Hochfrequenz-Ausführung	**ATS MAxx ../HF/AL/ESD**	154011, 154012, 154013, 154014, 154111, 154112, 154113, 154114	NO	ok	ok	NO	NO	NO	NO	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok
34	73	7.1	ATS 2-Stufen-Nachrüstsatz (für Kontaktierung von unten)	**FB-2SN-ATS**	48266	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
35	73	7.2.1	ATS Verstärkungskit für NDH	**FB-VSL-NDH-ATS**	46013, 46014, 115006	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
36	73	7.2.2	ATS Verstärkungskit für KTE	**FB-VSL-KTE-ATS**	45719, 46861, 46863, 115008	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
37	74	7.3	ATS Einlegesperre für Hub 22mm	**FB-ELS-22-ATS**	47730	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
38	74	7.4	ATS Berührungsschutz für gefährliche Spannungen	**FB-BSP-ATS**	41809, 41811, 41812, 41813, 41814	Erf.	ok	Erf.	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
39	74	7.5	ATS Aushebeeinheiten	**FB-AHE-ATS**	42741, (42731)	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
40	74	7.6.1	ATS Abfrage NDH geschlossen mit zwei GKS	**FB-ABF-G-GKS-ATS**	46396	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok
41	74	7.6.2	ATS Abfrage NDH geschlossen mit Hubschalter	**FB-ABF-K-S-ATS**	33510	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	empf	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	X	ok	ok	ok	ok	ok	ok
42	74	7.7.1	ATS Betätiger für 1-Stufen	**FB-BTV-ATS**	100414, 36455	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	XX	XX	ok	ok	ok
43	75	7.7.2	ATS Betätiger für 2-Stufen	**FB-BT2-ATS**	103273, 47740	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	X	XX	ok	ok	ok
44	75	7.7.3	ATS Betätiger für magnetischen Sicherheitsschalter	**FB-BTM-ATS**	41552	ok	ok	ok	NO	NO	XX	XX	XX	XX	empf	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	X	ok	ok	ok
45	75	7.8	ATS Masseplatten für ATS	**MAP-ATSMAxx**	45873, 45874, 45881, 45882, 45883	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	ok	ok
46	75	7.9.1	ATS Montagekit Normal Ausbau Kont. von oben)	**FB-ZSK-ATS**	22652	ok	ok	ok	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X	ok
47	75	7.9.2	ATS Montagekit ESD Ausbau Kont. von oben)	**FB-ZSK-ESD-ATS**	45704	ok	Erf.	Erf.	NO	NO	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	XX	XX	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	X

11 INFOBLÄTTER

Auf Infoblätter werden bei INGUN detaillierte Informationen zum Ausbau von Geräten dokumentiert. Ein Ausbauschema beinhaltet Informationen zum kompletten Ausbau eines Gerätetyps und Informationen zum Ausbau einzelner Komponenten wird in einem Ausbauhinweis behandelt.

112502, Schutzleiterverdrahtung und Berührungsschutz für gefährliche Spannung .22, 24
INFO 1073, Ausbauschema Starrnadeladapter 18
INFO 1317, Ausbauschema ATS MAxx Serie 13, 51, 52
INFO 2018, Ausbauschema Präzisionsausbau mit Führungsplatte 16
INFO 2023, Ausbauschema Präzisionsausbau mit Stufenbohrung 16
INFO 2064, Ausbauhinweis für Markiereinheit 16
INFO 2133, Ausbauhinweis HF-Transferfeld 51
INFO 4065, Ausbauschema ATS MAxx/S-x/KABTEC (Inline) 19
INFO 4365, Ausbauschema ATS MAxx/CRS IPS19 & Smart (Inline) 19
INFO 4585, Ausbauhinweis ATS MAxx HF Absorbermatten 51
INFO 4586, Ausbauschema S-Line 18
INFO 4594, Referenzdesign für die Steuerung 36, 38
INFO 4595, Montageanleitung Öffner-Schließer-Automatik 37
INFO 4596, Montageanleitung Sicherheits-Kontaktleiste 38

Doku FlyerArt-Nr.: 6125, Ausbau- & Montageunterlager ATS MA09 Serie
Doku FlyerArt-Nr.: 6126, Ausbau- & Montageunterlager ATS MA11 Serie
Doku FlyerArt-Nr.: 6127, Ausbau- & Montageunterlager ATS MA12 Serie
Doku FlyerArt-Nr.: 6128, Ausbau- & Montageunterlager ATS MA13 Serie
Doku FlyerArt-Nr.: 6129, Ausbau- & Montageunterlager ATS MA14 Serie
Doku FlyerArt-Nr.: 63051, Ausbau- & Montageunterlager ATS MAxx/HF/AL Serie

Partner for Future Technology

INGUN Prüfmittelbau GmbH

Max-Stromeyer-Straße 162
78467 Konstanz | Germany
Telefon +49 7531 8105-0
Kundenhotline +49 7531 8105-888
Fax +49 7531 8105-65
info@ingun.com

Sie haben Interesse an INGUN Produkten?

Besuchen Sie unseren **Produktfinder** mit **Onlineshop** (EU)

Status: 07/2025, Index 1.65

ingun.com