

BEDIENUNGSANLEITUNG OPERATING INSTRUCTIONS

SAV 876.10

für elektronische
Umpolsteuer-
geräte

for electronic
polarity-reversing
control-units



SAV 876.02-SE3

SAV 876.02-SE2-1/-2 /-3



SAV

just experts.



Inhaltsverzeichnis:

1. Sicherheit

- a) zu den Gefahren beim Umgang mit den Geräten
- b) bestimmungsgemäße Verwendung
- c) Gefahrenquellen
- d) zugelassene Bediener
- e) Arbeitsplatz
- f) Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellungsort
- g) Schutzeinrichtungen

2. Installation

- a) Montageplan und technische Daten
- b) Aufstellen und Anschließen
 - Aufstellungsort und Umgebungsbedingungen
 - Leitungsanschlüsse
 - Klemmenplan Steuereinheit SAV 876.02
 - Klemmenplan zum Anschluss des Haftkraftkodierschalters
 - Setzen der Betriebsparameter

3. Bedienung

- a) Einrichten mit reduzierter Haftkraft
- b) Spannen mit voller Haftkraft
- c) Entspannen und Entmagnetisieren

4. Selbsttest und Fehlerbeseitigung

5. Normen und Garantiebedingungen

- a) Normen
- b) Garantiebedingungen

Copyright:

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit ausdrücklicher Genehmigung der SAV GmbH Nürnberg. Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Die gewerbliche Nutzung von Texten und Abbildungen ist nur nach Absprache mit dem Herausgeber SAV Spann- Automations- Normteiletechnik GmbH zulässig.

1. Sicherheit

a) zu den Gefahren beim Umgang mit den Geräten:



Alle Personen, die an Werkzeugmaschinen o.Ä. mit der Bedienung, Wartung und Pflege der Umpol-Steuergeräte zu tun haben, müssen entsprechend qualifiziert sein und die Bedienungsanleitung genau beachten. Die Bedienungsanleitung umfaßt alle Auskünfte, die für eine sichere und optimale Benutzung der Steuerungen erforderlich sind. Es geht dabei nicht nur um die Funktionssicherheit der Geräte, sondern auch um Ihre persönliche Sicherheit.



Um Gefahren durch elektrischen Strom bei Montage und Inbetriebnahme auszuschließen, darf ein Elektro-Anschluss nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft (nach VDE 1000 Teil 10) durchgeführt werden. Im übrigen sind die Bestimmungen der VDE 0100 einzuhalten.

b) bestimmungsgemäße Verwendung:



Die elektronische Umpol-Steuergeräte sind ausschließlich für den Betrieb von SAV Magnet-Spannplatten geeignet. Die Magnetart ist über Folientastatur einstellbar. Einstellungsänderungen sind nur durch autorisiertes Personal nach Rücksprache möglich.

Beim Einsatz von Elektro-Permanent-Magneten ist darauf zu achten, dass die Zeitdauer zwischen zwei Ein/Aus-Zyklen nicht kleiner als 3 Minuten wird.

c) Gefahrenquellen:



Die Magnet-Spannplatten und Steuerungen arbeiten mit hohen Gleich- bzw. Wechselspannungen. Daher ist vor Eingriffen in die Steuerung zu eventuellen Reparaturarbeiten unbedingt die Netzspannungsversorgung zu unterbrechen. Vor Anschluss des Magnets ist die Netz- und Magnetspannungsversorgung sowie die zum Magnet passende Steuerrungskodierung zu prüfen. Es muss vom Bediener bei Installation sichergestellt werden, dass die Betriebsart des Steuergeräts zum anzuschließenden Magnet passt. Eine falsch gewählte Betriebsart kann zur Zerstörung des Magnets führen (siehe auch Kap. 2 b). Das Umpol-Steuergerät darf nicht ungeschützt betrieben werden. Hierzu die gegebenen Schutzarten beachten. Die Gefahr eines elektrischen Stromschlags oder Zerstörung des Geräts ist bei Nichtbeachtung gegeben. Die Geräte sind immer mit angeschlossenem und geprüften Schutzleiterkontakt zu betreiben.

d) zugelassene Bediener:



Um mögliche Fehler und Gefährdungen auszuschließen, dürfen mit den Geräten nur autorisierte Personen arbeiten. Der Bediener ist im Arbeitsbereich Dritten gegenüber verantwortlich.

Die Zuständigkeiten für unterschiedliche Tätigkeiten an der Maschine müssen klar festgelegt und eingehalten werden. Der Betreiber muß dem Bediener die Bedienungsanleitung zugänglich machen und sich vergewissern, daß der Bediener sie gelesen und verstanden hat. Hierzu auch Bedienungsanleitungen für Magnet-Spannplatte oder Sinustisch beachten.

e) Arbeitsplatz:

Der Arbeitsplatz des Bedieners befindet sich am Bedienfeld der Steuerung bzw. Maschine. Im Einrichtbetrieb muss das Anlaufen der Maschine durch entsprechende Sicherheitsschaltungen unterbunden sein.

f) Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellungsort:



Um Gefahrenquellen für Gerät und Bediener zu unterbinden, ist das Steuergerät von Spritzwasser, Dämpfen, Staub und Spänen sicher zu schützen. Es muss sichergestellt sein, dass der Relaiskontakt der Steuerung zur Maschinenverriegelung bei nicht gespanntem Magnet in die Maschinensteuerung eingebunden ist.

g) Schutzeinrichtungen:

Das Steuergerät ist komplett berührungsschützt ausgeführt.

Bei Netz-Aus wird der momentane Zustand der Steuerung gespeichert. Daher wird – auch bei Ansteuerung über Taster – bei Netz-Aus während dem Spannbetrieb sofort nach Wiederkehr der Netzspannung automatisch auf Spannbetrieb geschaltet.

Bei Netz-Aus während der Entmagnetisierung beginnt der Entmagnetisierungszyklus nach wiederkehrender Netzspannung erneut.

Sind Elektro-Permanent-Magnete im Einsatz, so fällt das Relais zur Maschinenfreigabe bei Netz-Aus sofort ab, um nach wiederkehrender Spannung sofort wieder anzuziehen. Für eventuelle Haftkraft-Regulierungen bei Elektro-Permanent-Magneten bleibt die Haftkraftstufe ebenfalls gespeichert.

Die empfindlich eingestellte Netzspannungs- und Magnetüberwachung auf Spannungsspitzen und Spannungseinbrüche erfolgt mit 2 getrennten Bauelementen. Bei erkannten Netzstörungen wird automatisch ein Reset der Steuerung durchgeführt.

2. Installation

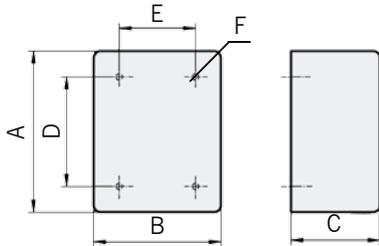
a) Montageplan und technische Daten:

ELEKTRISCHE DATEN							
Für Elektro-Permanent-Magnet-Spannplatten							
Bestell- Nummer	Magnet Spannung DC in V	Magnet Strom max. in A	Netz- spannung AC in V	max. Magnet- leistung DC in kW	Sicherung in A	Kabel- quer- schnitt in mm ²	Netztrafo erforderlich
876.10 -_-O-210/30/230	210	30	230	6.3	16	1,5	nein(O)
876.10 -_-O-210/30/400	210	30	400	6.3	16	1,5	nein(O)
876.10 -_-O-360/30/400	360	30	400	10.8	16	1,5	nein(O)
876.10 -_-O-360/30x2/400	360	30x2	400	10,8 x2	16	1,5	nein(O)
876.10 -_-O-360/30x3/400	360	30x3	400	10,8 x3	16	1,5	nein(O)
876.10 -_-O-360/30x4/400	360	30x4	400	10,8 x4	16	1,5	nein(O)
876.10 -_-O-360/60/400	360	60	400	21,6	32	2,5	nein(O)
876.10 -_-O-360/60x2/400	360	60x2	400	21,6x2	35	4,0	nein(O)
876.10 -_-O-360/60x3/400	360	60x3	400	21,6x3	35	4,0	nein(O)
876.10 -_-O-360/60x4/400	360	60x4	400	21,6x4	35	4,0	nein(O)

Für Elektro-Magnet-Spannplatten							
Bestell- Nummer	Magnet Spannung DC in V	Magnet Strom max. in A	Netz- spannung AC in V	max. Magnet- leistung DC in kW	Sicherung in A	Kabel- quer- schnitt in mm ²	Netztrafo erforderlich
876.10 -_- T-24 / 7 /230	24	7	230	168	4	1,5	ja (T)
876.10 -_- T-24 /15/ 230	24	15	230	360	6,3	1,5	ja (T)
876.10 -_- T-24 /25 /230	24	25	230	600	6,3	1,5	ja (T)
876.10 -_- O-110/ 6 /230	110	6	230	660	4	1,5	nein(O)
876.10 -_- O-110/16/230	110	16	230	1760	16	2,5	nein(O)
876.10 -_- O-110/30/230	110	30	230	3300	25	4,0	nein(O)
876.10 -_- T-110/ 6 /400	110	6	400	660	4	1,5	ja (T)
876.10 -_- T-110/16/400	110	16	400	1760	16	2,5	ja (T)
876.10 -_- T-110/30/400	110	30	400	3300	25	4,0	ja (T)

Bestell- elektr. Umpol-Steuergerät SAV 876.10 - E - O - 360 / 60 x 4 / 400
beispiel: Benennung SAV Nr. - Ausfühg.-Trafo-Magnetnensp./max. Magnetstrom/Netzsp.

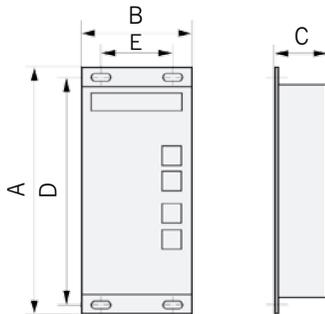
Für Elektro-Permanent-Magnet-Spannplatten	Ausführung im Schaltkasten (S) Schutzart IP54							Gewicht in kg
	Bestell-Nummer	A	B	C	D	E	F	
	876.10-S-O-210 / 30 / 230	300	250	155	260	210	ø 8	10,0
	876.10-S-O-210 / 30 / 400	300	250	155	260	210	ø 8	10,0
	876.10-S-O-360 / 30 / 400	300	250	155	260	210	ø 8	10,0
	876.10-S-O-360 / 30 x 2 / 400	300	300	150	255	255	ø 8	10,0
	876.10-S-O-360 / 30 x 3 / 400	250	400	150	205	355	ø10	11,0
	876.10-S-O-360 / 30 x 4 / 400	250	400	150	205	355	ø10	12,0
	876.10-S-O-360 / 60 / 400	300	300	150	255	255	ø 8	10,0
	876.10-S-O-360 / 60 x 2 / 400	250	400	150	205	355	ø10	14,0
	876.10-S-O-360 / 60 x 3 / 400	250	500	150	205	455	ø10	16,0
	876.10-S-O-360 / 60 x 4 / 400	300	600	150	245	555	ø10	19,0



Maßbild für
Ausführung im
Schaltkasten (S)

GEOMETRISCHE DATEN								
Für Elektro-Magnet-Spannplatten	Ausführung im Schaltkasten (S) Schutzart IP54							
	Bestell-Nummer	A	B	C	D	E	F	Gewicht in kg
	876.10-S-T-24 / 7 / 230	250	400	150	205	355	ø10	14,0
	876.10-S-T-24 / 15 / 230	250	500	150	205	455	ø10	20,0
	876.10-S-T-24 / 25 / 230	500	400	250	455	355	ø10	32,0
	876.10-S-O-110 / 6 / 230	300	250	155	260	210	ø 8	10,0
	876.10-S-O-110 / 16 / 230	250	400	150	205	355	ø10	14,0
	876.10-S-O-110 / 30 / 230	250	400	150	205	355	ø10	16,0
	876.10-S-T-110 / 6 / 400	500	400	250	455	355	ø10	28,0
	876.10-S-T-110 / 16 / 400	500	400	250	455	355	ø10	38,0
	876.10-S-T-110 / 30 / 400	600	400	250	555	355	ø10	54,0

Für Elektro-Permanent-Magnet-Spannplatten	Ausführung in Einbauf orm (E) Schutzart IP00							Gewicht in kg
	Bestell-Nummer	A	B	C	D	E	F	
	876.10-E-O-210 / 30 / 230	220	120	95	210	85	ø 5	2,0
	876.10-E-O-210 / 30 / 400	220	120	95	210	85	ø 5	2,0
	876.10-E-O-360 / 30 / 400	220	120	95	210	85	ø 5	2,0
	876.10-E-O-360 / 30 x 2 / 400	260	120	95	250	85	ø 5	3,0
	876.10-E-O-360 / 30 x 3 / 400	320	120	95	310	85	ø 5	3,0
	876.10-E-O-360 / 30 x 4 / 400	320	120	95	310	85	ø 5	4,0
	876.10-E-O-360 / 60 / 400	260	120	95	250	85	ø 5	3,0
	876.10-E-O-360 / 60 x 2 / 400	320	120	95	310	85	ø 5	4,0
	876.10-E-O-360 / 60 x 3 / 400	400	120	95	350	85	ø 5	5,0
	876.10-E-O-360 / 60 x 4 / 400	540	120	95	530	85	ø 5	6,0



Maßbild für Ausführung in Einbauf orm (E)

GEOMETRISCHE DATEN								
Für Elektro-Magnet-Spannplatten	Ausführung in Einbauf orm (E) Schutzart IP00							Gewicht in kg
	Bestell-Nummer	A	B	C	D	E	F	
	876.10-E-T-24 / 7 / 230	220	120	95	210	85	ø 5	2,0
	876.10-E-T-24 / 15 / 230	260	120	95	250	85	ø 5	3,0
	876.10-E-T-24 / 25 / 230	320	120	95	310	85	ø 5	6,0
	876.10-E-O-110 / 6 / 230	220	120	95	210	85	ø 5	2,0
	876.10-E-O-110 / 16 / 230	260	120	95	250	85	ø 5	3,0
	876.10-E-O-110 / 30 / 230	350	250	100	325	225	ø 8	8,0
	876.10-E-T-110 / 6 / 400	220	120	95	210	85	ø 5	2,0
	876.10-E-T-110 / 16 / 400	260	120	95	250	85	ø 5	3,0
	876.10-E-T-110 / 30 / 400	350	120	100	325	225	ø 8	6,0

b) Aufstellen und Anschließen:

Aufstellungsort und Umgebungsbedingungen:



Die Geräte sind für Luftkühlung ausgelegt. Der Kühlluftstrom darf nicht behindert werden. Die maximale Umgebungstemperatur darf 40°C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 90% nicht überschreiten.

Die Umgebungstemperatur muss bei Inbetriebnahme unter Produktionsverhältnissen geprüft werden.

Bei Bedarf ist der Schaltschrank zwangszubelüften oder zu klimatisieren.

Die Steuergeräte sind für senkrechte Montage ausgelegt.

Um Gefahrenquellen für Gerät und Bediener zu unterbinden, ist das Steuergerät von Spritzwasser, Dämpfen, Staub und Spänen sicher zu schützen. Je nach Schutzart (IP00 für Einbauform und IP54 im Schaltkasten) sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten. Die Gefahr eines elektrischen Stromschlags oder Zerstörung des Geräts ist bei Nichtbeachtung gegeben.

Leitungsanschlüsse:



- Beiliegenden Klemmenplan beachten. Bei Mehrteiler-Steuerungen sind die Kabelenden auf der Magnetseite entsprechend den Steuerungsanschlüssen gekennzeichnet.
- Schutzleiteranschluss nach DIN VDE 0100 Teil 410 installieren und prüfen. Der Schutzleiteranschluss muss den gleichen Kabelquerschnitt wie die Magnetkabel aufweisen.
- Die Geräte sind mit einer internen Sicherung abgesichert. Bei eventuellen Vorsicherungen sind diese nach in oben genannter Tabelle vermerkten Werten mit träger Charakteristik auszuwählen.
- Netzspannung an Anschlussklemmen prüfen.
- Für den Netzspannungsanschluss bei 230 V AC ist die Phase links und der Nullleiter rechts, gemäß Klemmenbeschriftung, an den Netzanschlussklemmen anzuschließen.
- Bei Netzspannungsanschluss 400 V AC Phasen L1 und L2 verwenden.
- Die Netzspannung darf beim Magnetisieren und Entmagnetisieren nicht mehr als 5% absinken (VDE 0113).
- Trafoanschluss für 24V DC bei 230V AC / 400V AC und 110V DC / 400 V AC für Elektromagnete an Netzspannungsanschluss prüfen. Die Sekundärspannung des Trafos muss 32 V bei 24 V - Magneten und 130 V bei 110 V Magneten betragen.
- Die Steuerleitungen (Klemmen 9 bis 18) müssen getrennt von anderen Leitern verlegt werden. Steuerleitungen dürfen nicht in unmittelbarer Nähe von Leistungskabeln verlegt werden. Für längere Steuerleitungen sind Abschirmkabel zu verwenden. Als Kabelquerschnitt für Steuerleitungen können 0,25 mm² bis 1,5 mm² verwendet werden.
- Bei Anschluss an CNC-Steuerungen können die Schalter durch 24 V DC Signale ersetzt werden. Dabei NC-Masse an Klemme 12 anschließen.
- Um Tastenpreller und evtl. Induktionsspannungen zu unterdrücken, werden die Signaleingänge erst nach 500 ms Impulsdauer erkannt. Die Signale für Spannen / Entmagnetisieren und Haftkraftregelung müssen mit entsprechend langen Impulsen anliegen.

- Nach sicher anliegenden Eingangssignalen erfolgt die Maschinenfreigabe abhängig von Induktivität und Stromfuss bzw. Mehrteiligkeit der Steuerung.
- Die Signallampen und Hilfskontakte zur Maschinensteuerung entsprechend den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften verwenden.
- Maximale Lampenleistung für Klemmen 5,9 und 10; 1,2 Watt.
- Der Kodierschalter ist nach beiliegendem Klemmenplan anzuschließen, wobei für 8 Haftkraftstufen die Klemme 18 bzw. Bit 0 freibleibt. Bitte beachten Sie, dass nach beiliegenden Schaltplänen der Kodierschalter invertiert BCD kodieren muss.
- Beim Anschluss der Steuereinheiten SAV 876.02-SE3 als Handbedienelement bleibt Klemme 9 frei. Anschlusspläne beachten.
- Magnet- und Signalspannungsanschluss prüfen.
- Entsprechend EMV-Richtlinie ist bauseits ein Netzfilter vorzuschalten.



Beim Anschluss des elektronischen Umpol-Steuergeräts bitte separate Bedienungsanleitung für Magnet-Spannplatten und gegebenenfalls Schleifringkörper und Kohlebürstenhalter (bei Rundmagneten) beachten.

Zur Einhaltung der Europäischen Normen sind Netzfilter in der Spannungsversorgung mit vorzusehen:

Bestell-Nummer	Magnetspannung DC in V	Magnetstrom max. in A	Netzspannung AC in V	ca. Abmessungen in mm		
				Länge	Breite	Höhe
876.12-EPF-210/30/230	210	30	230 / L1 N PE	250	300	150
876.12-EPF-210/30/400	210	30	400 / L1 L2 PE	250	300	150
876.12-EPF-360/30/400	360	30	400 / L1 L2 PE	250	300	150
876.12-EPF-360/60/400	360	60	400 / L1 L2 PE	250	300	150

Klemmenplan

**für Betrieb
 mit Steuereinheit
 SAV 876.02-SE3**

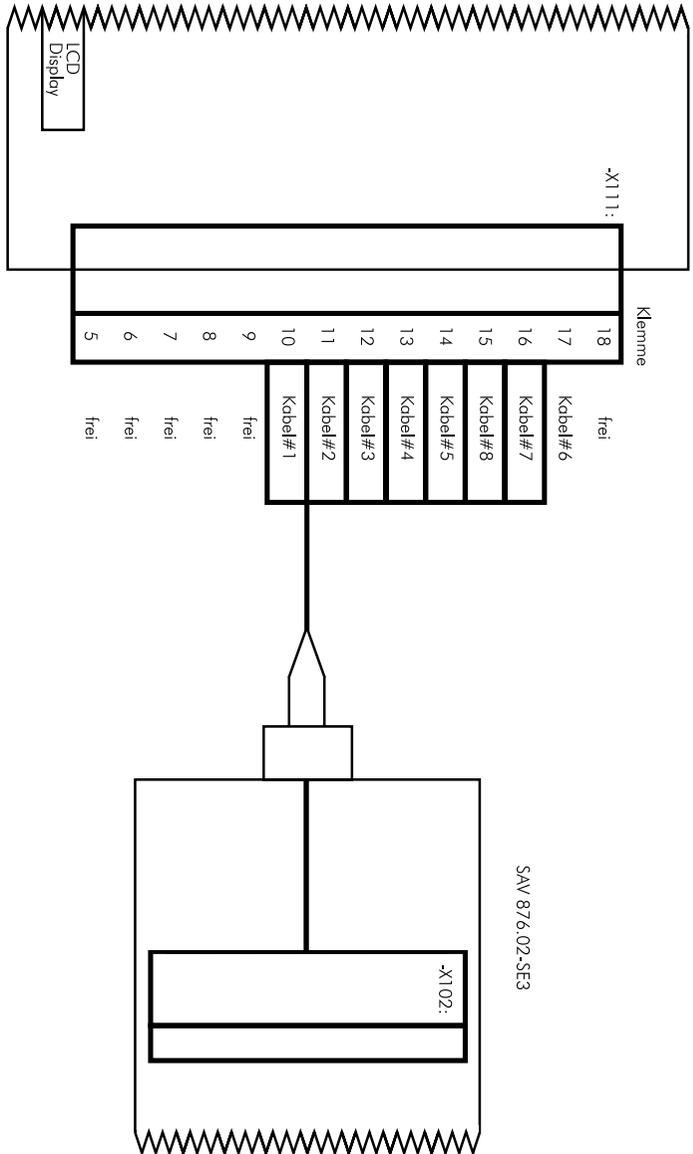


Vor Inbetriebnahme
 Anschlüsse und Betriebsart-
 wahl prüfen.



**Bei Sonderausführung
 Anlage beachten!**

SAV Umpol-Steuergerät



Klemmenplan

für Betrieb mit Bedienelementen in Einbauf orm

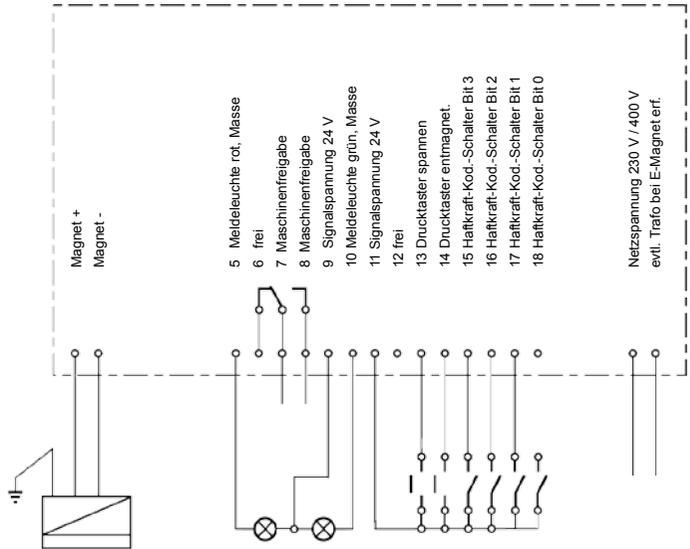
SAV 876.02-SE2-1,
 SAV 876.02-SE2-2,
 SAV 876.02-SE2-3,



Vor Inbetriebnahme
 Anschlüsse und Betriebsart-
 wahl prüfen.



Bei Sonderausführung
 Anlage beachten!



Klemmenplan

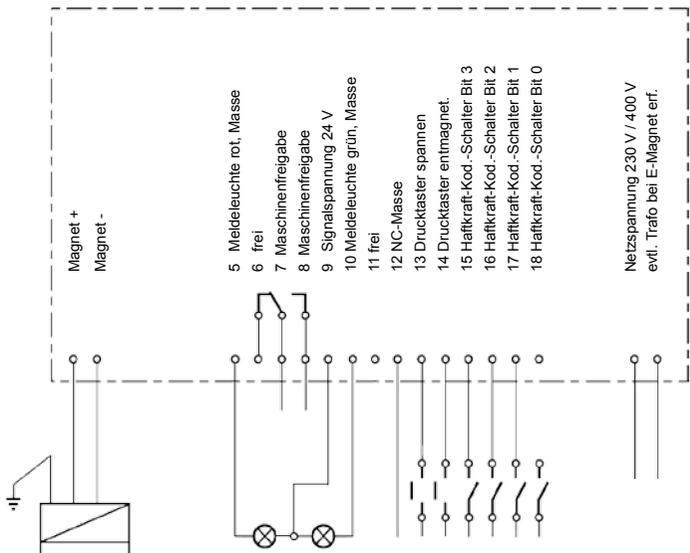
**für Betrieb mit 24 V
 NC-Signalen**



Vor Inbetriebnahme
 Anschlüsse und Betriebsart-
 wahl prüfen.



Bei Sonderausführung
 Anlage beachten!



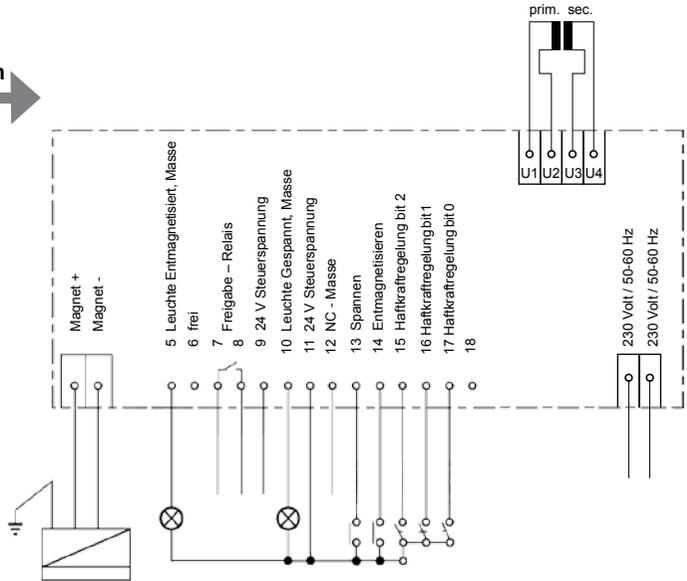
Anschlussplan
Trafo für 24 V - Steuerungen



Vor Inbetriebnahme
 Anschlüsse und Betriebsart-
 wahl prüfen.



Bei Sonderausführung
 Anlage beachten!

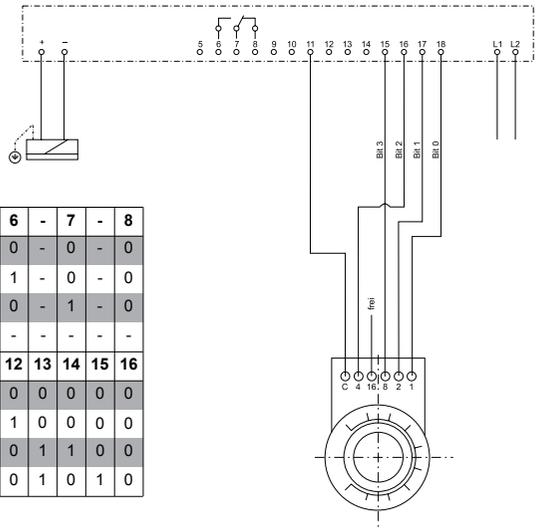


Klemmenplan zum Anschluss des Haftkraft-Kodierschalters SAV 876.02-SE2-1:

Inverse BCD-Kodierung
 für Haftkraftregulierung an den Klemmen
 15 bis 18 (siehe Klemmenplan).
 Bei 8 Haftkraftstufen bleibt die Klemme
 18 frei.

Klemme geschlossen oder
 24V-Signal anliegend: 1
 Klemme offen: 0

8-stufig	- 1	- 2	- 3	- 4	- 5	- 6	- 7	- 8								
Klemme 15	- 1	- 1	- 1	- 1	- 0	- 0	- 0	- 0								
Klemme 16	- 1	- 1	- 0	- 0	- 1	- 1	- 0	- 0								
Klemme 17	- 1	- 0	- 1	- 0	- 1	- 0	- 1	- 0								
Klemme 18	-	-	-	-	-	-	-	-								
16-stufig	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Klemme 15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Klemme 16	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
Klemme 17	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Klemme 18	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0



Betriebsparameter sind im entmagnetisierten Zustand wie folgt einstellbar:

Funktion	Anzeigentext	Einstellbereich	Standard-Einstellung	Beschreibung	Bemerkung
Einstellung Entmagnetisierung grob	"Einstellung Entm.-Stufe"	0 - 15	9	Anpassung des Entmagnetisierungsprogramms an Magnetbauart und Werkstück	für Magnete 243.74 / .77 / .78 -> Prog. 0 - 2 Kurzeitprogramme ->Prog. 3 - 7 für kleine Schleifmagnete -> Prog. 9 + 10 für große Schleifmagnete -> Prog. 8 + 11
Einstellung Entmagnetisierung fein	"Einstellung Entm.-Fein E."	0 - 15	0	Feinjustage des Entmagnetisierungsprogramms bei schwierigen Legierungen. Änderung der beiden letzten Impulse.	nach Grobeinstellung aufsteigend von 0 - 15 anpassen
Einstellung der Charakteristik für Haftkraftregelung	"Einstellung Haftkraftkurve"	0 - 3	1	Anpassung der Steilheit des Haftkraftanstiegs bei Koderschalteränderung von 1 - 8 bzw. 1-16	Einstellung 0 für flachen Anstieg bis Einstellung 3 für steilen Anstieg
Einstellung der Anzahl der Spannimpulsen	"Einstellung Anzahl Impulse"	1 - 3	1	Setzen der Anzahl der Spannimpulse	für Sicherheitsanwendungen, Lasthebemagnete für mehrere Werkstücke, stark unebene Werkstücke
Einstellung der Spannimpulsdauer	"Einstellung Impulsdauer"	0 - 60	48	Setzen der Spannimpulsdauer	für Sicherheitsanwendungen, Lasthebemagnete für mehrere Werkstücke, stark unebene Werkstücke
Einstellung der minimalen Haftkraft zur Maschinenfreigabe	"Einstellung min. Haftkraft"	0 - 15	5	Bei Überschreiten der eingestellten Stufe erfolgt die Schaltung des Freigaberelais an Klemme 7 und 8.	für Fräs, Lasthebe- und Sicherheitsanwendungen immer 15 wählen. Bei Schleifanwendungen je nach Bedarf.

Setzen der Betriebsparameter:

Bei gemeinsamer Lieferung von Steuergerät und Magnet-Spannplatte sind beide Geräte aufeinander abgestimmt. Das Steuergerät lässt sich individuell an den gewünschten Einsatzfall anpassen. Über den Folientaster "Funktion" ist hierzu der entsprechende Menüpunkt auswählbar. Die einzelnen Parameter können über den Taster "Wert" gesetzt werden. Nach Durchlauf der Menüpunkte führt die Steuerung einen Systemtest durch und die Werte sind gespeichert

Die Einstellung der Magnetart ist werkseitig bereits entsprechend den Bestellangaben erfolgt. Sollte nachträglich die Magnetart geändert werden, so ist dies wie folgt möglich:

- Umpol-Steuergerät spannungsfrei schalten.
- Magnet-Spannplatte abklemmen.
- Bei Netzspannungsänderung muss der interne Jumper hinter den Netzspannungsklemmen entsprechend auf 230V bzw. 400V gesetzt werden.
- Beide „-“ Tasten während des Wiederherstellens der Netzversorgung gedrückt halten, bis die Meldung „Systemtest“ erscheint.
- Beide „+“ Tasten drücken, bis die Meldung „Einstellung Magnetart“ erscheint.
- Mit „+/-“ Tasten die gewünschte Magnetart nach unten stehender Tabelle auswählen.
- „+“ oder „-“ Taste so lange betätigen, bis der Systemtest automatisch durchgeführt wird und die Meldung „Fehler Magnet“ erscheint, da dieser noch abgeklemmt ist.
- Umpol-Steuergerät spannungsfrei schalten.
- Magnet-Spannplatte anklemmen.
- Spannungsversorgung wiederherstellen.
- Nach Meldung „System OK“ ist die Anlage betriebsbereit.

Zur Einstellung der Magnetart stehen folgende Betriebsparameter zur Verfügung

Anzeige / Wert	Beschreibung Magnet				Bemerkung
	Magnettypen	Magnetspanng.	Netzspannung	Frequenz	
EL	Elektro-Magnete	24 V DC	230 V AC	50 Hz	Trafo mit 32 V Sekundärspannung erforderlich. Magnetartänderung mit Tastatur nicht möglich! Bei Änderungswunsch Hardware-Tausch erforderlich.
		24 V DC	400 V AC	50 Hz	
		110 V DC	400 V AC	50 Hz	Trafo netzseitig mit 230 V Sekundärspannung erforderlich. Magnetartänderung mit Tastatur nicht möglich! Bei Änderungswunsch Hardware-Tausch erforderlich.
EL-SO		110 V DC	230 V AC	50 Hz	kein Trafo erforderlich
ELS 60		110 V DC	230 V AC	60 Hz	
EP	Elektro-Permanent-Magnete	210 V DC	230 V AC	50 Hz	
		360 V DC	400 V AC	50 Hz	
EP-SO		210 V DC	400 V AC	50 Hz	
EP 60		210 V DC	230 V AC	60 Hz	
		360 V DC	400 V AC	60 Hz	
EPS 60		210 V DC	400 V AC	60 Hz	



Die Einstellung der Magnetart ist aus Sicherheitsgründen zur Vermeidung versehentlich falsch eingegebener Daten an die obige Prozedur gebunden. Bitte beachten Sie, dass bei Anschluss eines Elektro-Permanent-Magnets an eine versehentlich auf Elektro-Magnet kodierte Steuerung der Elektro-Permanent-Magnet zerstört werden kann!

3. Bedienung

a) Einrichten mit reduzierter Haftkraft

Nach Anschluss der Elektro- bzw. Elektro-Permanent-Magnetspannplatten (beiliegende Bedienungsanleitung beachten) und des Freigabekontaktes (Klemme 7 und 8) an die Maschinensteuerung sowie der Netzspannungsversorgung und der Kontrolle der BCD-Kodierung kann die Magnetanlage in Betrieb genommen werden. Betriebsbereitschaft wird durch das wiederholte, einmalige Aufblinker der roten Meldeleuchte an der Steuereinheit angezeigt. Die Spannung wird eingeleitet, indem der grüne Taster auf der SAV-Steuereinheit gedrückt wird oder das entsprechende Start-Signal über eine externe Steuerung anliegt (Klemmen 5 bis 18 beachten). Bei Bedienelementen mit gelber Zustimmungstaste, muss diese zeitgleich gedrückt sein. Der Steuerschalter verbindet Klemme 11 + 13. Die zur Verfügung stehende Haftkraft entspricht dem am Kodierschalter vorgewählten Wert. Die Ausrichtung kann unter reduzierter Haftkraft (Haftkraftkodierschalter auf Stufe 1 bis 5 an den Klemmen 15 bis 18, sh. BCD-Kodierung) erfolgen.

b) Spannen mit voller Haftkraft:

Um die vollen Haftkräfte zu erlangen muss der Haftkraftkodierschalter vor der Bearbeitung in die höchste Stellung (Stufe 8 bzw. 16) gebracht werden. Bitte beachten Sie, dass bei Elektro-Permanent-Magneten eine reproduzierbare Regelung der Haftkraft beim Heruntersteuern von hohen zu niedrigen Kräften unter Umständen aus physikalischen Gründen nur bedingt möglich ist, so dass vor Änderungen der Haftkräfteeinstellung der Magnet entmagnetisiert werden muss. Nach Prüfung der vorhandenen Haftkräfte kann die Bearbeitung eingeleitet werden.

c) Entspannen und Entmagnetisieren:

Nach Abschluss des Bearbeitungsvorgangs erfolgt das Entspannen und Entmagnetisieren, indem der rote Taster gedrückt wird oder das entsprechende 24 V DC Signal anliegt. Der Steuerschalter leitet durch kurze Kontaktgabe zwischen Anschluß 11 + 14 den Umpolvorgang ein. Die Leuchte veranschaulicht nun den Entmagnetisierungszyklus. Nach der Entmagnetisierung und bleibender roter Meldeleuchte können die Werkstücke abgenommen werden.

4. Selbsttest und Fehlerbeseitigung:

Das Steuergerät verfügt über eine Selbsttestzyklus, welcher aktiv wird, sobald die Netzversorgungsspannung anliegt. Diese Fehlermeldungen sind an der LCD-Anzeige möglich:

Erscheinungsbild	mögliche Ursache	Maßnahmen zur Fehlereingrenzung	Fehlerbehebung	Bemerkung
„Display“ Fehler Magnet	Unterbrochene Verbindung von Steuerung zu Magnet	Kabelverbindung prüfen	Kabel tauschen unter Beachtung Kabelquerschnitt nach Bedienungsanleitung wenn defekt	Nur von Elektrofachkraft durchzuführen! Netzspannung freischalten!
		Steckerverbindung prüfen	Reinigen und trocknen, bei Brandspuren tauschen, geeignete Schutzart verwenden	
		Schleifringkörper mit Kohlebürsten prüfen	Reinigen und trocknen, bei Brandspuren tauschen, bei Verschleiß Bronztekohlen erneuern; Abdichtung / Belüftung Umhausung sicherstellen	
	Magnetsystem defekt	Wicklungswiderstand / Isolationswiderstand messen (Kabel an Steuerung +/- abklemmen und messen)	Magnetsystem mit Steuerung an SAV senden	
		Wicklungswiderstand / Isolationswiderstand messen (Kabel in Anschlussdose abklemmen und an Magnetsystem und messen)	Magnetsystem mit Steuerung an SAV senden	
	Netzschwankungen größer +/- 5% / Phasenverschiebungen im Netz	Falls Vorschalttrafo vorhanden Sekundärspannung während 1. Entmagnetisiermodus messen	Trenntrafo mit geeigneter Leistungsklasse verwenden	
		bauseitige Blindleistungskompensationsanlage defekt cosPhi ablesen	ggf. Kompensatoren in bauseitiger Anlage tauschen	
		Frequenzregler in der Netzumgebung?	separate Netzversorgung herstellen	
	„Display“ Fehler Spannung	Netzschwankungen größer +/- 5% / Phasenverschiebungen im Netz	Falls Vorschalttrafo vorhanden Sekundärspannung während 1. Entmagnetisiermodus messen	
bauseitige Blindleistungskompensationsanlage defekt cosPhi ablesen			ggf. Kompensatoren in bauseitiger Anlage tauschen	
Frequenzregler in der Netzumgebung?			separate Netzversorgung herstellen	
Netzspannung falsch		Netzspannung gemäß Bedienungsanleitung prüfen	ggf. richtige Versorgungsspannung herstellen	
Querschnitt Netzkabel zu gering			Netzkabel mit geeigneten Querschnitt lt. Bedienungsanleitung verwenden	
Magnetsystem defekt		Wicklungswiderstand / Isolationswiderstand messen (Kabel an Steuerung +/- abklemmen und messen)	Magnetsystem mit Steuerung an SAV senden	
		Wicklungswiderstand / Isolationswiderstand messen (Kabel in Anschlussdose abklemmen und an Magnetsystem und messen)	Magnetsystem mit Steuerung an SAV senden	

Erscheinungsbild	mögliche Ursache	Maßnahmen zur Fehlereingrenzung	Fehlerbehebung	Bemerkung
„Display“ Fehler Spannung	Schwellwert Maschinenfreigabe / Haftkraftcodierung korrespondiert nicht	Einstellung „minimale Haftkraft“ nach Bedienungsanleitung prüfen	Einstellung „minimale Haftkraft“ nach Bedienungsanleitung anpassen	Sicherheitsaspekte je nach Bearbeitungsaufgabe und Maschine beachten
		Einstellung Haftkraftprüfen	Haftkraft erhöhen	
		Haftkraftkodierung an orangener Klemmenleiste Umpolsteuerggerät prüfen	evt. Kabel oder Steuereinheit tauschen oder bei NC-Betrieb Maschinensoftware anpassen	Bei Messung Kurzschluss durch Prüfspitzen des Messgerätes vermeiden
„Display“ Schwarze Balken	Netzschwankungen größer +/- 5% Phasenverschiebungen im Netz	Falls Vorschalttrafo vorhanden Sekundärspannung während 1. Entmagnetisierimpuls messen	Softwarereset durch drücken der roten/grünen Meldeleuchte; Trenntrafo mit geeigneter Leistungsklasse verwenden	
		bauseitige Blindleistungkompensationsanlage defekt cosPhi ablesen	Softwarereset durch drücken der roten/grünen Meldeleuchte; ggf. Kompensatoren in bauseitiger Anlage tauschen	
		Frequenzregler in der Netzzumgebung ?	Softwarereset durch drücken der roten/grünen Meldeleuchte; separate Netzversorgung herstellen	
	Netzspannung falsch	Netzspannung gemäß Bedienungsanleitung prüfen	Softwarereset durch drücken der roten/grünen Meldeleuchte; ggf. richtige Versorgungsspannung herstellen	
Querschnitt Netzkabel zu gering		Softwarereset durch drücken der roten/grünen Meldeleuchte; Netzkabel mit geeigneten Querschnitt lt. Bedienungsanleitung verwenden		
„Display“ System o.k. aber keine Reaktion auf „Spannen / Lösen“	Steckerverbindung zum Bedienelement fehlerhaft	Steckerverbindung überprüfen	Steckerverbindung wiederherstellen	
	Steckerverbindung zur Maschinensteuerung (bei NC-Betrieb) fehlerhaft	Steckerverbindung überprüfen	Steckerverbindung wiederherstellen	
	Tastersignal oder NC-Signal zu kurz (1-2 Sek.) oder nicht vorhanden	Signaleingang überprüfen	Signaldauer auf 1 Sek. verlängern	
	Bauteil defekt	prüfen ob Dauersignal auf Meldeleuchte (rot oder grün) anliegt	Ersatzteilanforderung (Transistfeld) bei SAV zur Eigeninstandsetzung oder zur Reparatur an SAV mit Fehlerbeschreibung einsenden.	
„Display“ Gespannt Stufe XX aber keine Haftkraft	Stromversorgung zum Magnetsystem falsch angeschlossen	Klemmenbelegung überprüfen nach E-Plan	Klemmenbelegung nach E-Plan wiederherstellen	
	Sicherung zur Leitungsverorgung defekt	Sicherungen in Gehäuse der Umpolsteuerung prüfen	defekte Sicherungen ersetzen	
	Netzspannung falsch	prüfen Spannungsangabe an Magnetgehäuse / Typenschild Umpolsteuerggerät	korrekte Spannungsversorgung herstellen	
	bei Anwendung mit Schleifringkörper: Verschmutzung zwischen den Schleifringen		Reinigen	

Erscheinungsbild	mögliche Ursache	Maßnahmen zur Fehlereingrenzung	Fehlerbehebung	Bemerkung
„Display“ Gespannt Stufe XX aber keine Haftkraft	Kabeldefekt an Stromversorgung zum Magnet-system	Sichtprüfung und Prüfen des Isolationswiderstandes (min 1 MOhm) bei abgeklemmten Stromversorgungskabel zwischen Magnet und Steuerung	ggf. Kabel mit Querschnitt nach Bedienungsanleitung austauschen und Messung wiederholen	
	Masseschluss durch Feuchtigkeit	Sichtprüfung bei abmontierter Anschlussdose oder Steckverbindung	Trocknen und Austausch der Dichtungen / Messung wiederholen	
	Masseschluss (Kurzschluss zum Magnetgehäuse)	Prüfen des Isolationswiderstandes (min 1 MOhm) bei abmontierter Anschlussdose direkt am Magnetgehäuse	Zur Reparatur an SAV mit Fehlerbeschreibung senden	
Keine Maschinenfreigabe	Einstellwert „min. Haftkraft“ falsch eingestellt	Über Menü des Umpol-Steuergerät (siehe Bedienungsanleitung) eingestellten Wert prüfen	Grenzwert absenken oder mit höherer Haftkraftstufe arbeiten	
	Steckerverbindung zum Bedienelement Fehlerhaft	Steckerverbindung überprüfen	Steckerverbindung wieder herstellen	
	Steckerverbindung zur Maschinensteuerung (bei NC-Betrieb) fehlerhaft	Steckerverbindung überprüfen	Steckerverbindung wieder herstellen	
Keine Display-anzeige	keine Netzspannung	Stromversorgung überprüfen	Stromversorgung wieder herstellen	
	Steckerverbindung zur LCD-Anzeige unterbrochen	Steckerverbindung im Gehäuse des Umpolsteuergerätes überprüfen	Steckerverbindung im Gehäuse des Umpolsteuergerätes wieder herstellen	
	Gerätesicherung defekt	Sicherungen im Gehäuse des Umpolsteuergerätes überprüfen	Sicherung austauschen	
	Display defekt		Zur Reparatur an SAV mit Fehlerbeschreibung senden	
schlechte Entmagnetisierung	Entmagnetisierungsstufe nicht korrekt eingestellt	Wert nach Bedienungsanleitung BAL 876.10 überprüfen	Wert nach Bedienungsanleitung BAL 876.10 oder nach Entmagnetisierungsversuch korrigieren	Wert 0-2 für 243.74, 243.77, 243.78 etc. nach BAL unter Umständen auch Feineinstellung
	Netzspannung falsch	prüfen Spannungsangabe an Magnetgehäuse / Typenschild Umpol-Steuergerät	korrekte Spannungsversorgung herstellen	
	Stromversorgung zum Magnetsystem falsch angeschlossen	Klemmenbelegung überprüfen nach E-Plan	Klemmenbelegung nach E-Plan wiederherstellen, evtl. + / - am Magnetanschluss tauschen	für 243.74, 243.77, 243.78, 243.79
	Werkstückeigenschaften	Einflussfaktoren auf die Haftkraft nach SAV Präzisions- und Spannsysteme-Katalog Kap. 15 überprüfen	nach Resultat optimieren	

Erscheinungs- bild	mögliche Ursache	Maßnahmen zur Fehlereingrenzung	Fehlerbehebung	Bemerkung
Entmagneti- sierung nicht beendet	keine Netzspannung	Stromversorgung überprüfen	Stromversorgung wieder herstellen	
	Gerätesicherung defekt	Sicherungen im Gehäuse des Umpolsteuergerätes prüfen	Sicherung austauschen	
	Absicherung zu schwach	Netzseitige Sicherung überprüfen	Sicherung nach Vorgabe-Anschlusswerten überprüfen	
	Absicherung zu flink	Netzseitige Sicherung überprüfen	mittelträge Sicherungen verwenden	
	Kabelquerschnitt Netzzuleitung zu schwach oder Kabellänge größer 15-20 m	Kabelquerschnitte nach Vorgabe BAL überprüfen	Kabel mit entsprechenden Querschnitt verbauen	
Funktion „Spannen / Lösen“ vertauscht	Magnetanschlusskabel +/- vertauscht	Polarität prüfen +/- Klemme prüfen	Klemmenbelegung ändern	für 243.74, 243.77, 243.78, 243.79
	Klemmenbelegung bei NC-Ansteuerung falsch	Klemmenbelegung überprüfen nach E-Plan	Klemmenbelegung ändern	

Welche Informationen benötigen wir für die Problemlösung immer von Ihnen:

- Steuerungsbennennung laut weißem Typaufkleber an Umpol-Steuergerät
- Programmnummer laut weißem Typaufkleber an Umpol-Steuergerät
- Seriennummer laut weißem Typaufkleber an Umpol-Steuergerät
- Magnetbenennung laut Typenschild
- Gerätenummer im Magnetgehäuse / Typenschild
- Magnetspannung laut Gehäusestempel / Typenschild

5. Normen und Garantiebedingungen:

a) Normen:

Erklärung gemäß EG-Richtlinien
Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Hiermit erklären wir, dass die Bauart von:

Elektronische Umpol-Steuergeräte und Steuereinheiten
SAV 876.10 / SAV 876.02

aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen, grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der aufgeführten EG-Richtlinien entspricht.

Das Gerät ist in der von uns gelieferten Ausführung zum Einbau in eine Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist so lange nicht möglich, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in welche die Anlage eingebaut werden soll, den Bestimmungen der oben genannten EG-Richtlinien entspricht.

Folgende Normen sind angewandt:

- **DIN EN 50178** „Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektron. Betriebsmitteln“
- **DIN EN 60529** „Schutzart durch Gehäuse“
- **DIN EN 60146** „Bestimmungen für Halbleiterstromrichter“
- **DIN EN 60439-1** „Niederspannungsschaltgeräte“

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Geräts verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Die technische Dokumentation ist vollständig vorhanden. Die zur Maschine gehörenden Betriebsanleitungen liegen vor.

15.08.2016
.....
Datum



Dr. Hamm
Geschäftsführer

SAV Spann- Automations-
Normteiletechnik GmbH
Gundelfinger Straße 8
D-90451 Nürnberg

b) Garantiebedingungen:

Auf unsere Geräte wird eine Garantie von 12 Monaten ab dem Rechnungsdatum gewährt. Diese Garantie beschränkt sich auf den Ersatz von Teilen, bei denen ein Defekt festgestellt wurde.

Die Gewährleistungsgarantie für alle SAV-Produkte beschränkt sich ausschließlich auf Lieferungen innerhalb der Bundesrepublik Deutschland. Bei Lieferungen außerhalb der Bundesrepublik Deutschland werden die durch den Auslandseinsatz entstehenden Mehrkosten gerechnet.

Von der Garantie ausgeschlossen sind:

- Defekte, die durch den Anschluss an andere als die auf dem Geräteschild angegebenen Spannungen hervorgerufen wurden.
- Alle Arten des Verschleißes und der Abnutzung, die auf einen unsachgemäßen Einsatz, ohne Berücksichtigung der Anweisungen der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind.
- Schäden an Sicherungen, Kontrollleuchten und Relais.
- Stillstandzeiten der Maschine können nicht berechnet werden.



Contents:

1. Safety

- a) Dangers of Incorrect Use
- b) Specifications for Correct Use
- c) Hazards
- d) Authorised Operators
- e) Workplace
- f) Ambient Conditions on Site
- g) Safety Devices

2. Installation

- a) Mounting Sketch and Technical Data
- b) Mounting and Connection
 - 1) Environmental conditions on site
 - 2) Connection of controller
 - 3) Connection of Pendant control unit 876.02
 - 4) Connection of coding-switch for holding-forces
 - 5) Setting of parameters

3. Operation

- a) Positioning of work piece under reduced holding force
- b) Machining with full holding force
- c) unloading and demagnetisation

4. Check of Controller and Trouble Shooting

5. Standards and Guarantee

Copyright:

All rights reserved, including for all photographic presentations and electronic data-files. The commercial use of texts and photographs is subject to approval of the publisher.

1. Safety

a) Dangers of Incorrect Use:



All persons, operating, using or maintaining the electronic control-unit have to be qualified and have read the operating instructions carefully. It is not only necessary for proper operation it is important for your safety.



To prevent dangers caused by electric current, mounting and installation is only allowed to be done by licensed electrician.

b) Specifications for Correct Use:



The polarity reversing control-unit is designed only for use with SAV magnetic chucks. The type of chuck can be selected at the front of the controller. Changes are possible by trained personell after consultation with manufacturer. For use of electro permanent magnetic chucks, it is important, that the cycle-time between two on/off-cycles is not less than 3 minutes.

c) Hazards:



The control-unit works with high direct and alternating currents. Before maintenance, it is essential to disconnect the electrical power supply. Before connection of chuck, the connection of mains-voltage and the setting of magnet type has to be checked.

The operator must ensure at installation, that coding of controller is corresponding to the type of magnetic chuck. A wrong presetting of controller can damage the chuck (see chapter 2.b.3). It is not allowed to use the electronic polarity-reversing control-unit with no protection. The international protection (IP) has to be considered. In case of no protection, there is the danger of electric shock. All units must be grounded.

d) Authorised Operators:



To prevent failures and hazards, it is important for the operator to be properly trained. The operator is responsible for any other people within the working area. The operation for several products has to be previously read and followed. The factory management has to make the operating instructions and manuals accessible for the operator and has to ensure, that the instructions are read and understood by the operator. For this, also refer to operating instructions of magnetic chuck or sine table.

e) Workplace:

The place of the operator is at the control desk of the machine. For setting up, start up of the machine it must be possible to be disconnected electronically, without shutting down the control unit.

f) Ambient Conditions on site:



The control unit must be protected from splash water, steams, dust and chips.

g) Safety Devices:

The complete control-unit is shock-proof. The state of controller will be saved after voltage drops. After return of voltage during the set situation, the control unit will provide the set holding force.

After voltage drops during demagnetization, the cycle will start again with the returning voltage.

For electro-permanent magnetic chucks, the relay for machine release will open immediately after a voltage drop and will close after the voltage returns. Furthermore, the setting of step-regulation for holding forces will be saved for electro-permanent chucks. The sensitive supervision for voltage peaks, losses and magnetic system is realized with 2 separate components. After detecting faults, a reset will be automatically done.

2. Installation

a) Mounting Sketch and Technical Data:

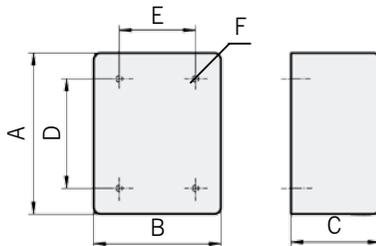
ELECTRICAL DETAILS							
For Electro-Permanent Magnetic Chucks							
Ordering no.	Magnet Voltage DC in V	Magnet Current max. in A	Mains voltage AC in V	max. magnet rating DC in kW	Fuse in A	Section of cable in mm ²	Mains transformer required
876.10 -_-O-210/30/230	210	30	230	6.3	16	1,5	no (O)
876.10 -_-O-210/30/400	210	30	400	6.3	16	1,5	no (O)
876.10 -_-O-360/30/400	360	30	400	10.8	16	1,5	no (O)
876.10 -_-O-360/30x2/400	360	30x2	400	10,8 x2	16	1,5	no (O)
876.10 -_-O-360/30x3/400	360	30x3	400	10,8 x3	16	1,5	no (O)
876.10 -_-O-360/30x4/400	360	30x4	400	10,8 x4	16	1,5	no (O)
876.10 -_-O-360/60/400	360	60	400	21,6	32	3,5	no (O)
876.10 -_-O-360/60x2/400	360	60x2	400	21,6x2	32	4,0	no (O)
876.10 -_-O-360/60x3/400	360	60x3	400	21,6x3	32	4,0	no (O)
876.10 -_-O-360/60x4/400	360	60x4	400	21,6x4	32	4,0	no (O)

For Electro Magnetic Chucks							
Ordering no.	Magnet Voltage DC in V	Magnet Current max. in A	Mains voltage AC in V	max. magnet rating DC in kW	Fuse in A	Section of cable in mm ²	Mains transformer required
876.10 -_- T-24 / 7 /230	24	7	230	168	4	1,5	yes (T)
876.10 -_- T-24 /15/ 230	24	15	230	360	6,3	2,5	yes (T)
876.10 -_- T-24 /25 /230	24	25	230	600	6,3	4,0	yes (T)
876.10 -_- O-110/ 6 /230	110	6	230	660	4	1,5	no (O)
876.10 -_- O-110/16/230	110	16	230	1760	16	2,5	no (O)
876.10 -_-O-110/30/230	110	30	230	3300	25	4,0	no (O)
876.10 -_- T-110/ 6 /400	110	6	400	660	4	1,5	yes (T)
876.10 -_- T-110/16/400	110	16	400	1760	16	2,0	yes (T)
876.10 -_- T-110/30/400	110	30	400	3300	25	4,0	yes (T)

Ordering example: Electronic Polarity-Reversing Control Unit SAV 876.10 - E - O - 360 / 60 x 4 / 400

Ordering key: Name SAV No. - Version - Transformer - Magn. nom. voltage / Max. current / Mains voltage

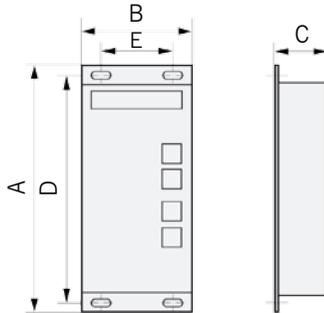
For Electro-Permanent Magnetic Chucks	Box version (S) with protection IP54							
	Ordering no.	A	B	C	D	E	F	Weight in kg
	876.10-S-O-210 / 30 / 230	300	250	155	260	210	∅ 8	10,0
	876.10-S-O-210 / 30 / 400	300	250	155	260	210	∅ 8	10,0
	876.10-S-O-360 / 30 / 400	300	250	155	260	210	∅ 8	10,0
	876.10-S-O-360 / 30 x 2 / 400	300	300	150	255	255	∅ 8	10,0
	876.10-S-O-360 / 30 x 3 / 400	250	400	150	205	355	∅10	11,0
	876.10-S-O-360 / 30 x 4 / 400	250	400	150	205	355	∅10	12,0
	876.10-S-O-360 / 60 / 400	300	300	150	255	255	∅ 8	10,0
	876.10-S-O-360 / 60 x 2 / 400	250	400	150	205	355	∅10	14,0
	876.10-S-O-360 / 60 x 3 / 400	250	500	150	205	455	∅10	16,0
	876.10-S-O-360 / 60 x 4 / 400	300	600	150	245	555	∅10	19,0



Technical drawing
for Box version (S)

DIMENSIONS								
For Electro Magnetic Chucks	Box version (S) with protection IP54							
	Ordering no.	A	B	C	D	E	F	Weight in kg
	876.10-S-T-24 / 7 / 230	250	400	150	205	355	∅10	14,0
	876.10-S-T-24 / 15 / 230	250	500	150	205	455	∅10	20,0
	876.10-S-T-24 / 25 / 230	500	400	250	455	355	∅10	32,0
	876.10-S-O-110 / 6 / 230	300	250	155	260	210	∅ 8	10,0
	876.10-S-O-110 / 16 / 230	250	400	150	205	355	∅10	14,0
	876.10-S-O-110 / 30 / 230	250	400	150	205	355	∅10	16,0
	876.10-S-T-110 / 6 / 400	500	400	250	455	355	∅10	28,0
	876.10-S-T-110 / 16 / 400	500	400	250	455	355	∅10	38,0
	876.10-S-T-110 / 30 / 400	600	400	250	555	355	∅10	54,0

For Electro-Permanent Magnetic Chucks	Build-in version (E) with protection IP00							
	Ordering no.	A	B	C	D	E	F	Weight in kg
	876.10-E-O-210 / 30 / 230	220	120	95	210	85	ø 5	2,0
	876.10-E-O-210 / 30 / 400	220	120	95	210	85	ø 5	2,0
	876.10-E-O-360 / 30 / 400	220	120	95	210	85	ø 5	2,0
	876.10-E-O-360 / 30 x 2 / 400	260	120	95	250	85	ø 5	3,0
	876.10-E-O-360 / 30 x 3 / 400	320	120	95	310	85	ø 5	3,0
	876.10-E-O-360 / 30 x 4 / 400	320	120	95	310	85	ø 5	4,0
	876.10-E-O-360 / 60 / 400	260	120	95	250	85	ø 5	3,0
	876.10-E-O-360 / 60 x 2 / 400	320	120	95	310	85	ø 5	4,0
876.10-E-O-360 / 60 x 3 / 400	400	120	95	350	85	ø 5	5,0	
876.10-E-O-360 / 60 x 4 / 400	540	120	95	530	85	ø 5	6,0	



Technical drawing for
Build-in version (E)

DIMENSIONS								
For Electro Magnetic Chucks	Build-in version (E) with protection IP00							
	Ordering no.	A	B	C	D	E	F	Weight in kg
	876.10-E-T-24 / 7 / 230	220	120	95	210	85	ø 5	2,0
	876.10-E-T-24 / 15 / 230	260	120	95	250	85	ø 5	3,0
	876.10-E-T-24 / 25 / 230	320	120	95	310	85	ø 5	6,0
	876.10-E-O-110 / 6 / 230	220	120	95	210	85	ø 5	2,0
	876.10-E-O-110 / 16 / 230	260	120	95	250	85	ø 5	3,0
	876.10-E-O-110 / 30 / 230	350	250	100	325	225	ø 8	8,0
	876.10-E-T-110 / 6 / 400	220	120	95	210	85	ø 5	2,0
	876.10-E-T-110 / 16 / 400	260	120	95	250	85	ø 5	3,0
876.10-E-T-110 / 30 / 400	350	120	100	325	225	ø 8	6,0	

b) Mounting and Connection:



1. Environmental conditions on site:

The controller is designed for air cooling. A free way for the air-flow must be given. The maximum temperature must be lower than 40°C/ 104°F at a relative humidity of 90%. The temperature on site has to be checked under manufacturing conditions after installation. If needed, the electric cabinet has to be air-cooled or air-conditioned.

The control units are fitted for vertical mounting.

It is essential for controller and operator to protect the unit from splash-water, steam, dust and cuttings. Pay attention to the standards according to international protection rating. In case of no attention, there is the danger of electric shock and controller damage.



2. Connection of Controller:

Reference the following terminal sketch. For control-units with more than 1 pair +/- contacts, the wires have to be connected according to the labeled cable ends.

- The section of grounding cable has to be selected in the same capacity as the cables of the magnetic chuck.
- The control-units are fitted with an internal slow burn fuse. For replacement of required pre-fuses, please use the above listed values.
- Check mains voltage at terminals.
- For power supply of the controller with 230 V AC, the phase must be connected at the left and the neutral conductor at the right terminal according to labeling.
- For power supply with 400 V AC, use phase L1 and L2 (U and V, respectively)
- The permitted losses in mains-voltage during magnetizing and demagnetizing have to be lower than 5%.
- For electro magnetic chucks at 24 V DC chuck-voltage, 230 V AC / 400 V AC mains-voltage and 110 V DC chuck-voltage, 400 V AC mains-voltage, there will be a transformer needed. The transformer has to be connected into the mains-voltage circuit. The secondary-voltage must be 32V for 24 V - chucks and 130 V for 110 V - chucks.
- The controlling conductors (terminals 9 to 18) have to be separated from other conductors. Cables for controlling should not close to the power cables. For a larger distance, shielded cables are needed. The terminals for controlling conductors are fitted for cable section 0,25 mm² up to 1,5 mm².
- If the optional controlling by the CNC-machine is required, the switches can be substituted by 24 V DC signals. Connect the NC-ground at the terminal 12.
- To filter wrong signals due to vibrations at push buttons or induction, the signals will be recognized only after an impulse of 500 ms. These clean impulses are needed at terminals for magnetizing, demagnetizing and step regulation of holding force.

- After the incoming signals, the machine release is given depending on inductivity and current flow of the chuck and number of +/- connections.
- Signal lamps and switches for machine controlling have to correspond with the safety regulations.
- The maximum power for signal-lamps is 1.2 Watt.
- The connection of coding-switch for step-regulation of holding-force has to be done according to the following sketch. Please notice that the regulator for holding forces has to provide an inverted BCD-coding.
- If the Pendant control box SAV 876.02-SE3 is connected, terminal 9 has to be disconnected.
- Check chuck-, mains- and signal-voltage.



For connection of electronic control unit, please refer to the separate operating instructions for magnetic chuck or collector rings and carbon brushes for circular chucks.

To comply with Europeans standards, a mains filter must be installed in the power supply:

Order number	Magnet voltage DC in V	Magnet current max. in A	Input voltage AC in V	ca. Dimensions in mm		
				Length	Width	Height
876.12-EPF-210/30/230	210	30	230 / L1 N PE	250	300	150
876.12-EPF-210/30/400	210	30	400 / L1 L2 PE	250	300	150
876.12-EPF-360/30/400	360	30	400 / L1 L2 PE	250	300	150
876.12-EPF-360/60/400	360	60	400 / L1 L2 PE	250	300	150



BAL 876.10 / .02
OPERATING INSTRUCTIONS
 For Electronic Polarity Reversing Control Units
WORKHOLDING AND AUTOMATION

EN

terminal-sketch

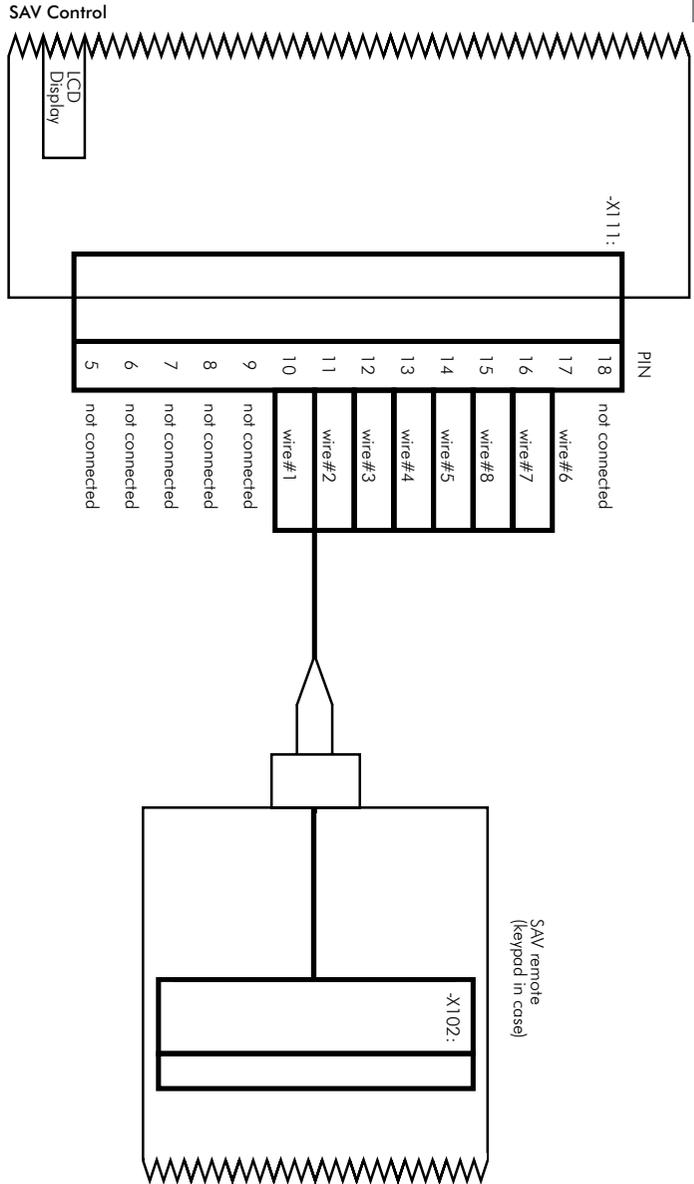
for use of control-box
 SAV 876.02-SE3



Check connection and setting of chuck type before use.



for specials, please see enclosure!



terminal-sketch →

for use of push-buttons and coding-switches

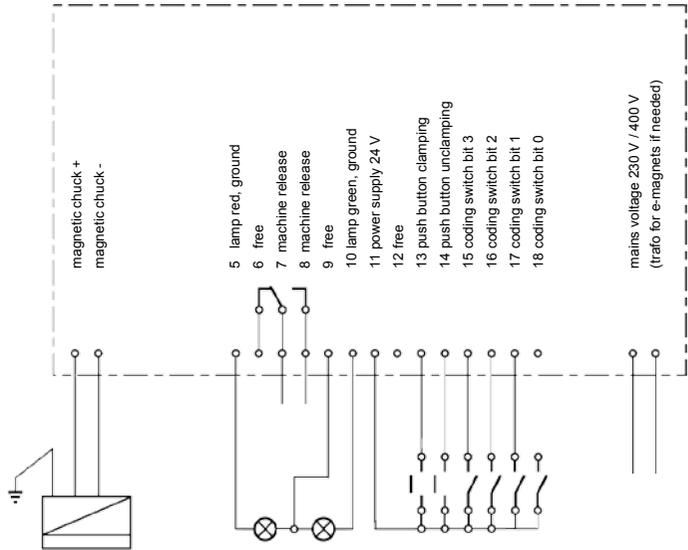
SAV 876.02-SE2-1,
 SAV 876.02-SE2-2,
 SAV 876.02-SE2-3,



Check connection and setting of chuck type before use.



for specials, please see enclosure!



terminal-sketch →

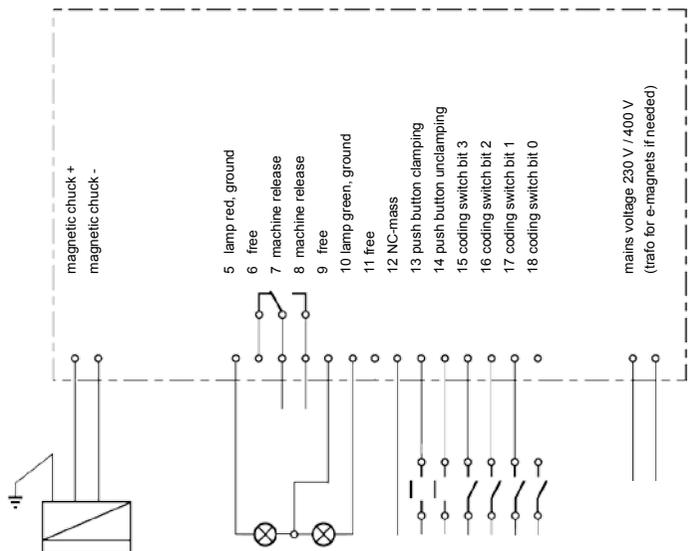
for use of 24 V NC-signals



Check connection and setting of chuck type before use.



for specials, please see enclosure!



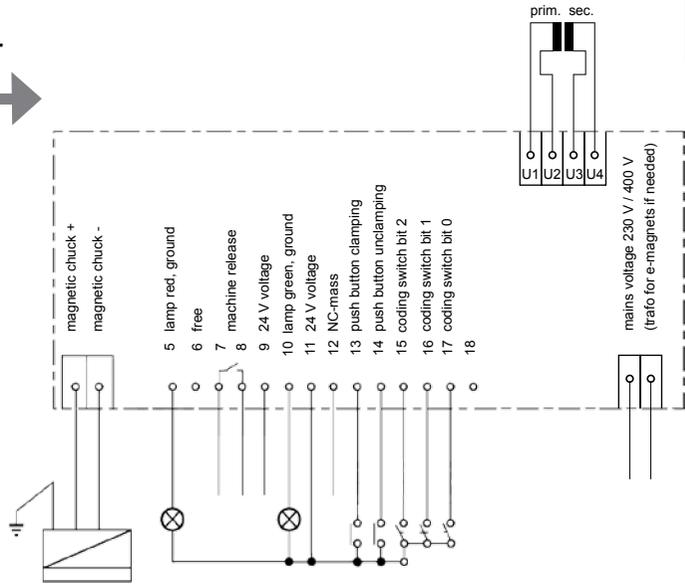
terminal sketch transformer for 24 V chuck voltage



Check connection and setting of chuck type before use.



for specials, please see enclosure!



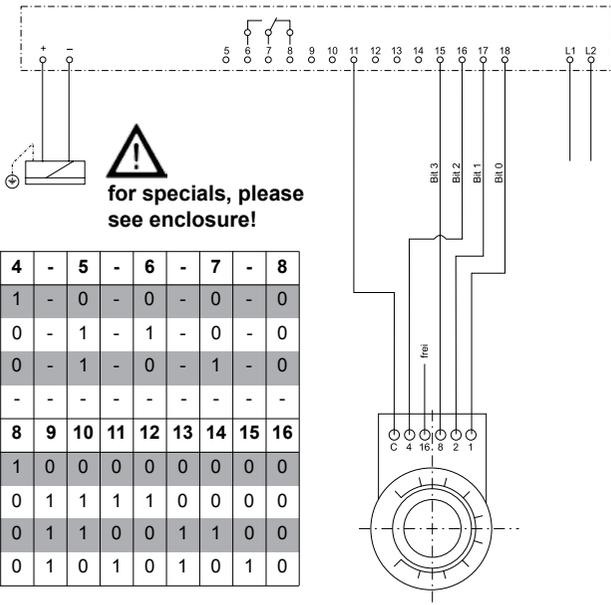
Connection of Control Switch for Holding Forces:

inversed BCD-coding

For regulation of holding forces at terminals 15 to 18 - see terminal sketch
 For 8 steps the terminal 18 is not connected.

The gap between set forces is greater for 8 steps than for 16 steps.
 The maximum for is the same.

Terminal closed or 24 V DC signal: 1
 Terminal open or no 24 V DV signal : 0



8-steps	- 1	- 2	- 3	- 4	- 5	- 6	- 7	- 8								
terminal 15	- 1	- 1	- 1	- 1	- 0	- 0	- 0	- 0								
terminal 16	- 1	- 1	- 0	- 0	- 1	- 1	- 0	- 0								
terminal 17	- 1	- 0	- 1	- 0	- 1	- 0	- 1	- 0								
terminal 18	-	-	-	-	-	-	-	-								
16-steps	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
terminal 15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
terminal 16	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
terminal 17	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
terminal 18	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

Additional parameters can be set in the demagnetized situation like listed:

function	display test	range	standard setting	discription	remark
Setting demagnetisation level	"Einstellung Entm.-Stufe"	0 - 15	9	Changing of demagnetisation to chuck and workpiece, raw setting.	For chucks 243.74 / .77 / .78 -> Prog. 0 - 2
					Short time programs -> Prog. 3 - 7
					For small grinding chucks -> Prog. 9 + 10
					For large grinding chucks -> Prog. 8 + 11
Fine-setting demagnetisation	"Einstellung Entm.-Fein E."	0 - 15	0	Changing of demagnetisation to chuck and workpiece. Fine setting for high alloyed work pieces. Change of the two last demag. impulses	After raw setting. Try from 0 - 15.
Setting characteristic of step regulator holding forces	"Einstellung Haftkraftkurve"	0 - 3	1	Selection characteristic of coded switch for holding force, step 1 to 8 or 1 to 16, respectively	Setting 0 for flat curves. Setting 3 for rapidly increasing curves.
Setting number of magnetising impulsen	"Einstellung Anzahl Impulse"	1 - 3	1	Setting number of magnetising impulses	For applications, that must be save, lifting magnets for more than one work piece, uneven work pieces.
Setting time of magnetising impulsen	"Einstellung Impulsdauer"	0 - 60	48	Setting of time for magnetisation impulsen	For applications, that must be save, lifting magnets for more than one work piece, uneven work pieces.
Setting of minimum holding force for machine release	"Einstellung min. Haftkraft"	0 - 15	5	Setting of level for holding force, at which the machine release will close.	For milling, lifting and applications, that must be save, use always 15. For grinding according to your requirements.

Setting of Parameters:

In case of delivery for control-unit and magnetic chuck together, all settings are optimized. The controller can be adapted to individual requirements of use. With luffing-switch "function", the menu can be chosen. The different parameters are selectable by the luffing-switch "value". After passing the menu, a system-test will be done and the values are memorized.

The presetting of chuck type is done before delivery according to the type label. In case of a need to change the type of magnetic chuck, it can be done as followed:

- a) Switch off mains voltage
- b) Disconnect magnetic chuck
- c) If a change of mains voltage is needed the internal jumper behind the terminals for the mains voltage has to be set to 230V or 400V respectively
- d) Direct press both buttons, -, simultaneously during switching on mains voltage until the message "Systemtest" appears
- e) Press both buttons, +, simultaneously until the message "Einstellung Magnetart" (selection magnet type) appears.
- f) Scroll to required setting by using the "Value" buttons, + and -
- g) Press "Function" buttons, + or -, to leave the menu until system test is done automatically and the message "Fehler Magnet" (magnet failure) appears
- h) Switch off mains voltage
- i) Connect the chuck cables
- j) Display shows "Systems OK" and is ready to work

For setting of magnet type, there are the listed parameters available:

display / value	description magnetic chuck				remark
	magnet type	chuck voltage	mains voltage	frequency	
EL	electro-magnetic chucks	24 V DC	230 V AC	50 Hz	Transformer with 32 V at second side needed to be connected before mains voltage terminals. Change of chuck type is not possible by sluffing switches! In case of needed change, hard ware must be changed.
		24 V DC	400 V AC	50 Hz	
		110 V DC	400 V AC	50 Hz	Transformer with 230 V at second side needed to be connected before mains voltage terminals. Change of chuck type is not possible by sluffing switches! In case of needed change, hard ware must be changed.
EL-SO	electro-magnetic chucks	110 V DC	230 V AC	50 Hz	no transformer needed
ELS 60		110 V DC	230 V AC	60 Hz	
EP	electro-permanent magnetic chucks	210 V DC	230 V AC	50 Hz	
		360 V DC	400 V AC	50 Hz	
EP-SO		210 V DC	400 V AC	50 Hz	
EP 60		210 V DC	230 V AC	60 Hz	
		360 V DC	400 V AC	60 Hz	
EPS 60		210 V DC	400 V AC	60 Hz	



The setting of magnet type must be done according to the named procedure because of safety. Please note, that a wrong setting for Electro-Permanent-Magnets at controllers for electro-magnets can destroy the chuck!

3. Operation:

a) Positioning of work piece under reduced holding force:

After connection of the electro or electro-permanent magnetic chuck (see operation instruction of the chuck), the release relay (terminal 7 and 8) with the machine control and the power supply, the magnetic installation is ready to work. Stand-by is indicated by the repeated blinking of the red lamp.

The magnetic force will be provided after pressing the green button or when the corresponding 24 V DC start signal from an external controller is available (see terminal 5 to 18). For control-units with a yellow button for two hand operation, press both together at the same time. Terminal 11 is connected with 13. The available holding force corresponds with the preset amount of the force regulator.

The positioning of the work piece under reduced holding force is possible with the lower steps of the regulator (see terminals 15 to 18 and BCD-coding).

b) Machining with full holding force:

To work under full holding force, the step regulator must be at its highest position (step 8 or 16 respectively). Please note, that for electro-permanent chucks a reliable and repetitive change of holding-force is not possible while the chuck is on. So you have to demagnetize before changing the level of holding force. After checking the holding force, machining can start.

c) Unloading and demagnetisation:

After machining, one can unload and demagnetize the work piece by pressing the red button or providing the corresponding 24 V DC signals from an external controller. The button starts the demagnetization cycle with a short contact between terminal 11 and 14. The blinking red lamp shows the decreasing cycles. When the demagnetization is finished, the work piece can be removed and the red light remains on.

4. Check of Controller and Trouble Shooting:

The electronic control-unit provides a selftest cycle, that goes into action as soon as voltage is available. Three failure messages are possible at the LED-display:

Symptome	Possible cause	Measures for locating the fault	Solution	Remarks
„Display“ Failure Chuck	Conection from controller to chuck is broken	Check cable connection	When cable is defective, change it. Please verify the cable diameter with the instruction manual.	Only to be performed by experienced electrician! Switch-off mains supply!
		Check plug connection	Clean and dry. Change when bum marks are present. Use proper protection	
		Check slipping body with carbon brushes	Clean and dry. Change when bum marks are present. Change worn Carbon Brushes. Check for proper sealing and ventilation of the housing.	
	Magnetic system defective	Measure coil resistance and isolation resistance (disconnect cable at control unit +/-)	Send Magnetic System with Controls to SAV.	
		Measure coil resistance and isolation resistance (disconnect cable at magnet terminal box)	Send Magnetic System with Controls to SAV.	
	Mains voltage variations bigger than 5% / Phase shifts in mains.	When step-down transformer is used, measure the secondary voltage during first demagnetizing pulse	Use isolation transformer with suitable rating.	
Mains power factor compensation unit defective. Check Cos-Phi.		When required, change compensators.		
Is a frequency converter present in mains?		Set-up a separate mains supply		
„Display“ Failure mains voltage	Mains voltage variations bigger than 5% / Phase shifts in mains.	When step-down transformer is used, measure the secondary voltage during first demagnetizing pulse	Use isolation transformer with suitable rating.	
		Mains power factor compensation unit defective. Check Cos-Phi.	When required, change compensators.	
		Is a frequency converter present in mains?	Set-up a separate mains supply	
	Wrong mains voltage	Check mains voltage according instruction manual	When required, connect to correct voltage	
	Cable diameter to small		Use cable with suitable diameter according instruction manual	
	Defective magnetic system	Measure coil resistance and isolation resistance (disconnect cable at control unit +/-)	Send Magnetic System with Controls to SAV.	
Measure coil resistance and isolation resistance (disconnect cable at magnet terminal box)		Send Magnetic System with Controls to SAV.		

Symptome	Possible cause	Measures for locating the fault	Solution	Remarks
„Display“ Holding force too less	Threshold machine release / Holding force coding does not correspond	Check „minimum holding force“ for machine release according instruction manual	Check „minimum holding force“ for machine release according instruction manual	Please note the safety aspects for machining operation and machine
		Check selected holding force	Increase holding force	
		Check holding force coding at orange terminal of polarity reversing unit	When required, change remote control unit or machine software when using NC-operation	When measur- ing short circuit, please prevent test- ing peaks of the measuring device
„Display“ black blocks	Mains voltage variations bigger than 5% / Phase shifts in mains	When step-down transformer is used, measure the secondary voltage during first demagnetiz- ing pulse	Use isolation transformer with suitable rating.	Only to be performed by experienced electrician! Switch-off mains supply!
		Mains power factor compen- sation unit defective. Check Cos-Phi.	Software-reset by pressing Red and Green push buttons. When required, change compensators.	
		Is a frequency converter present in mains?	Software-reset by pressing Red and Green push buttons. When required, set-up separate mains supply.	
	Wrong mains voltage	Check mains voltage according instruction manual	Software-reset by pressing Red and Green push buttons. When required, use correct main voltage.	
	Cable diameter too small		Software-reset by pressing Red and Green push buttons. Use cable with suitable diameter according instruction manual.	
„Display“ System o.k. but no reaction to „Magnetize“ or „Demagne- tize“	Connector connection to control unit defective	Check connector connection	Repair connector connection	
	Connector connection to machine control (with NC- operation) defective	Check connector connection	Repair connector connection	
	Push button or NC signal to short (1-2 seconds) or not available	Check input signal	Increase signal time with 1 second	
	BauteDefective componen- tdefekt	Check if continuous signal is available on signal lamps (red or green).	Order spare part (transistor field) from SAV or send unit to SAV for repair with clear failure description	
„Display“ Clamped level XX but no holding force	Supply voltage to magnetic system not connected correctly	Check connection according electrical diagram	Check connection according electri- cal diagram	
	Fuse to power unit is defective	Check fuses inside housing of polarity reversing unit	change defective fuses	
	Incorrect mains supply voltage	Check voltage instruction on magnetic chuck / type plate of polarity reversing unit	Connect to correct voltage.	
	in case of slip ring unit: slip rings contaminated	Visual check	Clean	

Symptome	Possible cause	Measures for locating the fault	Solution	Remarks
„Display“ Clamped level XX but no holding force	Cable to magnetic system defective	Visual check and checking of isolation resistance (min. 1 Mohm) at disconnected cable between magnet magnet and control unit	If necessary, change cable with suitable diameter according instruction manual and repeat measurement.	
	Ground short circuit due to moisture	Visual check with dismantled connection box or connector connection	Dry and change the seals. Repeat measurement.	
	Ground short circuit (to magnet housing).	Check isolation resistance (min. 1 Mohm) at dismantled connection box directly to magnet housing	Send to SAV for repair with clear failure description	
No machine release	Parameter „min. hholding force“ set to wrong value	Check value through menu of polarity reversing unit (see manual).	Decrease the value or work with higher holding force	
	Connector connection to control unit defective	Check connector connection	Repair connector connection	
	Steckerverbindung zur Maschinensteuerung (bei NC-Betrieb) fehlerhaft	Check connector connection	Repair connector connection	
No display text	no mains supply	Check mains supply	R-ensure mains supply	
	Disconnect of LCD-display connector	Check connector inside control unit	Replace connector inside control unit	
	Fuse blown	Check fuses inside control unit	Replace fuses	
	Display fault		Ship to SAV for repair with detailed fault description	
Bad demag- netizing	Demag stage not correctly set	Check setting to Manual BAL 876.10	Set to recommendation of Manual BAL 876.10 or to demag trial	Value 0-2 for 243.74, 243.77, 243.78 etc. according manual, fine setting may be required.
	Mains supply fault	Check voltage indication on magnet body / type plate control unit	Ensure correct mains supply	
	Electrical supply to magnet connected incorrectly	Check electrical connections to terminal diagramm	Connect in accordance with terminal diagramm, change + / - at chuck connection	for 243.74, 243.77, 243.78, 243.79
	Workpiece specifications	Check influencing factors to SAV Catalogue Ch. 15	Optimize findings	
	When using slipping body; dirt collected between slippings	Visual check	Clean	
	Defect of mains supply cable to magnet system	Visual check and check of isolation resistance (min 1 Mohm) of disconnected cable between magnet and control	Replace cable with version in accordance with manual and repeat isolation check	
	Ground short circuit due to moisture	Visual check with opened terminal box or connector.	Dry and replace gaskets / repaet measurement	
	Ground short (short circuit to chuck body)	Check isolation resistance (min. 1 Mohm) at removed terminal box of magnet body; also check mounting of terminals	Ship to SAV for repair with detailed fault description	

Symptome	Possible cause	Measures for locating the fault	Solution	Remarks
Demag not ended	no mains supply	check Mains supply	R-ensure mains supply	
	fuese(s) blown	Check fuses in control unit	Exchange fuse	
	fuses too low rating	check mainns fuse	Apply fuse according manual recommendations	
	fuses too high rating	check mains fuse	Apply middle slow fuse	
	Cable mains supply too thin or cable length over 15-20 m	Check required cable rating to manual requirement	Apply cable with sufficient rating	
Function „Mag/Demag“ interchanged	chuck cable +/- interchanged	check polarity at terminal +/-	Change terminals	for 243.74, 243.77, 243.78, 243.79
	wrong terminal setting at NC-control	Check electrical connections to terminal diagram	Connect in accordance with terminal diagram	

In case of required soupport by our service dept, we need following information:

1. Control type as mentioned on the white sticker on front panel
2. Programm nr. as mentioned on the white sticker on front panel
3. Serial nr. as mentioned on the white sticker on front panel
4. Chuck type according type plate
5. Serial nr as per chuck body of type plate
6. Magnet voltage as per chuck body or type plate

5. Standards and Guarantee:

a) Standards:

Manufacturer's declaration according to European Laws
Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
EMV-Richtlinie 2004/108/EG

We declare, that the type of:

Electronic polarity-reversing unit and control unit SAV 876.10 / SAV 876.02

Corresponds because of design and realization in the edition like delivered from our company the listed European standards.

The device is in the delivered edition fitted be built into a machine. The use is not allowed, until it is recognized, that the machine, in which it will be integrated corresponds to the European law.

The listed standards are applied:

- DIN EN 50178** „Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektron. Betriebsmitteln“
- DIN EN 60529** „Schutzart durch Gehäuse“
- DIN EN 60146** „Bestimmungen für Halbleiterstromrichter“
- DIN EN 60439-1** „Niederspannungsschaltgeräte“

In case of any changes at the product, the declaration will be not valid. The technical documentation is completed.

15-08-2016

.....
Date



Dr. Hamm
CEO

SAV Spann- Automations-
Normteiletechnik GmbH
Gundelfinger Strasse 8
90451 Nuremberg
Germany

b) Guarantee:

The product is guaranteed for one year, counted from the date of invoice. The guarantee is limited at the exchange of parts, which are damaged.

The guarantee is limited for delivery within Germany.

For export, service at costumer has to be charged.

Excluded from guarantee:

- Damages that are caused by connection to electronic control-units that are supplying other voltages than named for the product.
- All kinds of wear that are because of incorrect use or use that does not correspond to the operating instructions.
- Damages at fuses, signal lamps and relays.
- Costs incurred due to machine down time will not be covered



SAV GmbH
Schiessplatzstrasse 36 / 38a
90469 Nürnberg / Nuremberg
Deutschland / Germany
Tel. +49 (0)911 9483-0
Fax: +49 (0)911 4801426
email: info@sav-spanntechnik.de
www.sav.de