



**MAGNET-PHYSIK**  
Dr. Steingroever GmbH

Emil-Hoffmann-Strasse 3  
D-50996 Köln



## Betriebsanleitung



**Impulsmagnetisierer  
IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2**



Für künftige Verwendung aufbewahren!

## Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben sich für ein hochwertiges Produkt aus dem Hause MAGNET-PHYSIK entschieden. Wir sind überzeugt davon, dass unser Produkt im Rahmen seines Leistungsspektrums in Zukunft für Sie eine wertvolle Unterstützung bei der täglichen Arbeit sein wird. Voraussetzung dafür ist, dass Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam lesen und sich an die Bedienerhinweise halten. Bei bewusster Fehlbedienung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise erlischt die Garantie und der Haftungsanspruch.

Sollten bei der Arbeit mit dem Produkt und dieser Betriebsanleitung Verständnisprobleme auftreten oder sollten Sie Verbesserungsvorschläge haben, so zögern Sie nicht, sich mit uns in Verbindung zu setzen.

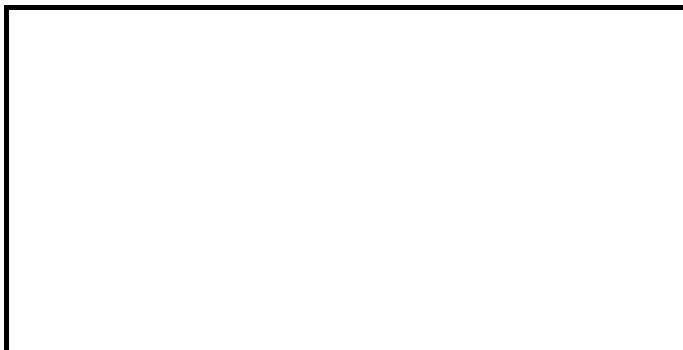
## Zweck

Die Betriebsanleitung gibt einen Überblick zu Anwendungen und Funktionalität des Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2.

## Zielgruppe

Der Bediener und der Betreiber des Gerätes findet in den folgenden Kapiteln alle Informationen zum Umgang mit dem Produkt bzw. Gerät.

## Produkt



## Adresse

**MAGNET-PHYSIK**  
Dr. Steingroever GmbH  
Emil-Hoffmann-Str. 3  
D-50996 Koeln  
Tel. 02236 / 3919-0  
Fax. 02236 / 391919

## Anmerkungen

- Diese Betriebsanleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zum Produkt und kann nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.
- Sollten Sie weitere Informationen wünschen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Betriebsanleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderlichen Auskünfte bei der Fa. MAGNET-PHYSIK anfordern.
- Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von MAGNET-PHYSIK ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen in dieser Betriebsanleitung weder erweitert noch beschränkt.



© MAGNET-PHYSIK GmbH, Köln – 0710190101/2007

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten.

Änderungen vorbehalten

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Sicherheit.....</b>	<b>8</b>
1.1 Allgemeines Gefahrenpotential .....	8
1.2 Sicherheitshinweise und Tipps .....	8
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	9
1.4 Gefahrenquellen.....	9
1.5 Zugelassene Bediener .....	11
1.6 Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellort.....	11
1.7 Schutzeinrichtungen .....	12
1.7.1 Beschreibung .....	12
1.7.2 Prüfungen.....	13
1.8 Verhalten im Notfall .....	15
<b>2 Transport und Installation .....</b>	<b>16</b>
2.1 Auspacken des Impulsmagnetisierers.....	16
2.2 Transport und Lagerung .....	16
2.3 Installation .....	16
2.3.1 Technische Daten .....	16
2.3.2 Aufstellen des Impulsmagnetisierers.....	20
2.3.3 Grundaufbau .....	20
2.3.4 Anschließen des Impulsmagnetisierers .....	21
2.4 Beschreibung der Anschlüsse .....	22
2.4.1 Hochstromanschlüsse .....	22
2.4.2 Buchse X.MF (Vorrichtung/Temperatur).....	23
2.4.3 Stecker X1 (Netzzuleitung) .....	24
2.4.4 Buchse X2 (Externe Bedienung) .....	24
2.4.5 Buchse X3 (Messgeräte-Komparator-Anschluss) .....	26
2.5 Funktionskontrolle, erste Inbetriebnahme .....	27
<b>3 Bedienung.....</b>	<b>29</b>
3.1 Funktionsweise .....	29
3.2 Bedienelemente.....	29
3.2.1 Sicherungsautomat.....	30
3.2.2 „POWER“-Taster (I / O) .....	30
3.2.3 Spannungsanzeige (U <sub>Ist</sub> ) .....	30
3.2.4 Kontrolllampe "READY" .....	30
3.2.5 Kontrolllampe "BUSY" .....	30
3.2.6 Kontrolllampe "FAULT" .....	30
3.2.7 Schlüsselschalter für Freigabe/Sperrung (lock/unlock) der Bedienelemente.....	30
3.2.8 Touch Panel .....	30
3.2.9 „START“-Taste .....	30
3.3 Einschalten.....	31

3.4	Betrieb.....	31
3.4.1	Magnetisieren .....	31
3.4.2	Magnetisieren und Entmagnetisieren .....	33
3.4.3	Bedienung und Funktionen des Touch Panels.....	35
3.5	Ausschalten.....	53
3.6	Ermittlung der optimalen Arbeitsspannung.....	54
3.7	Externe Bedienung.....	55
3.7.1	Verriegelung der „START“-Taste (an X2:a8) .....	55
3.7.2	Externer „START“-Befehl (an X2:a1).....	55
3.7.3	Externer „STOP/RESET“-Befehl (an X2:a7).....	55
3.7.4	VSS + 24 V (an X2:a0).....	55
3.7.5	Externes EIN / AUS - Schalten (an X2:b9).....	55
3.7.6	GND (an X2:c0) .....	55
3.7.7	Statusmeldung „FAULT“ (an X2:c1).....	55
3.7.8	Statusmeldung „BUSY“ (an X2:c2) .....	55
3.7.9	Statusmeldung „READY“ (an X2:c3).....	55
3.7.10	Statusmeldung „Impuls beendet“ (an X2:c4) .....	56
3.7.11	Statusmeldung „System SCHLECHT“ (an X2:b3) .....	56
3.7.12	Statusmeldung „System GUT“ (an X2:b4) .....	56
3.7.13	Statusmeldung „Abgleichschritt Ende“ (an X2:b4) .....	56
3.7.14	Externer „Mess.-Komparator“ Signale (an X2:a5 „LOW“).....	56
3.7.15	Externer „Mess.-Komparator“ Signale (an X2:a5 „GO“) .....	56
3.7.16	Externer „Mess.-Komparator“ Signale (an X2:a5 „HIGH“) .....	56
3.7.17	Externer „Mess.-Komparator“ Signale (an X2:a5 „HIGH-MAX“) .....	56
<b>4</b>	<b>Störungen .....</b>	<b>57</b>
4.1	Störung beim Einschalten .....	58
4.2	Störung, bei der sich das Gerät ausschaltet .....	58
4.3	Störungen mit blinkender „FAULT“-Anzeige .....	59
4.3.1	Störung beim Laden.....	59
4.3.2	Störung beim Impuls .....	59
4.4	Störungen mit leuchtender „FAULT“-Anzeige .....	60
<b>5</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>62</b>
5.1	Wartungsplan .....	62
5.2	Reinigung der Lüftungsschlitzte .....	62
5.3	Überprüfung der Hochstromanschlüsse.....	62
5.4	Überprüfung der Entladeschaltung .....	63
5.5	Ersatzteilliste.....	64
<b>6</b>	<b>Außerbetriebnahme .....</b>	<b>64</b>
<b>7</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>65</b>

---

## Tabellenverzeichnis

TABELLE 1 : CHECKLISTE ZUR PRÜFUNG DER SCHUTZEINRICHTUNGEN .....	14
TABELLE 2 : ELEKTRISCHE ANSCHLUSSWERTE, GEWICHT, ABMESSUNGEN.....	16
TABELLE 3 : BETRIEBSWERTE .....	18
TABELLE 4 : KLIMATISCHE UND MECHANISCHE UMGEBUNGSBEDINGUNGEN .....	18
TABELLE 5 : ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV).....	19
TABELLE 6 : ANGABEN ÜBER IEC- / VDE-SICHERHEIT .....	19
TABELLE 7 : FUNKTIONSBeschreibung HOCHSTROMANSchlÜSSE.....	22
TABELLE 8 : ANSCHLUSSBeschreibung DER BUCHSE X.MF (VORRICHTUNG/TEMPERATUR) ...	23
TABELLE 9 : ANSCHLUSSBeschreibung X1 (NETZZULEITUNG) .....	24
TABELLE 10 : ANSCHLUSSBeschreibung X2 (EXTERNE BEDIENUNG) .....	25
TABELLE 11 : BELEGUNG DER 25-POLIGE SUB-D BUCHSE .....	26
TABELLE 12 : BEDEUTUNG DER SCHALTFLÄCHEN.....	37
TABELLE 13 : FEHLERMELDUNGEN .....	57
TABELLE 14 : WARTUNGSPLAN.....	62
TABELLE 15 : ERSATZTEILLISTE.....	64

## Abbildungsverzeichnis

ABB. 1 : GESAMTANSICHT (ABMESSUNGEN) .....	17
ABB. 2 : GESAMTANSICHT .....	20
ABB. 3 : HOCHSTROMANSchlussGEHÄUSE MIT INNEN LIEGENDEN ANSchlÜSSEN .....	21
ABB. 4 : STECKVERBINDER ZUM ANSCHLUSS DER TEMPERATUR-KONTROLLLEITUNGEN .....	22
ABB. 5 : BUCHSE X.MF (VORRICHTUNG) .....	23
ABB. 6 : STECKER X1 (NETZZULEITUNG) .....	24
ABB. 7 : BUCHSE X2 (EXTERNE BEDIENUNG) .....	24
ABB. 8 : BUCHSE X3 .....	26
ABB. 9 : BEDIENELEMENTE .....	29
ABB. 10 : ENTLADESTROM, IN FORM EINER SINUS-HALBWELLE.....	32
ABB. 11 : ENTLADESTROM WÄHREND DER KOMBINIERTEN ENTLADUNG .....	34
ABB. 12: ZUSTAND FÜR SCHALTFLÄCHEN „BERÜHRT“ UND „NICHT BERÜHRT“ .....	35
ABB. 13: BILDSCHIRMTASTATUR FÜR NUMERISCHE WERTE.....	36
ABB. 14: BILDSCHIRMTASTATUR FÜR ALPHANUMERISCHE WERTE, NORMALEBENE.....	38
ABB. 15: BILDSCHIRMTASTATUR FÜR ALPHANUMERISCHE WERTE, SHIFT-EBENE.....	39
ABB. 16: STARTBILD .....	40
ABB. 17: PROGRAMMNUMMERN.....	40
ABB. 18: HAUPTMENÜ.....	41
ABB. 19: PROGRAMMBILD „MAG.-/ ENTMAGNETSIEREN“ .....	42
ABB. 20: FUNKTIONSAUSWAHL „MAGNETISIEREN/ENTMAGNETISIEREN“ .....	42
ABB. 21: FUNKTIONSAUSWAHL „ENTLADEN/GELADEN“ .....	43
ABB. 22: EINGABE-MASKE „EINSTELLUNG“ .....	43

ABB. 23: PROGRAMMBILD „P70 ABGLEICH-ITERATIV“ .....	44
ABB. 24: EINGABE „PARAMETER“ „U.-MAG.; MODE UND U.-ENTMAG.“).....	46
ABB. 25: EINGABE „PARAMETER“ „U.-ENTMAG DELTA UND MAX. SCHRITTE“.....	46
ABB. 26: EINGABE „PARAMETER“ „HIGH-MAX-; HIGH- UND LOW-GRENZ.....	47
ABB. 27: EINGABE „PARAMETER“ HIGH-MAX TEST UND KOMPARATOR.....	47
ABB. 28: EINGABE „PARAMETER“ „VERZÖGERUNGSZEIT; AUTO-RESET-EF UND MF-TEMP“ ....	48
ABB. 29: FUNKTIONSMENÜ .....	50
ABB. 30: BILD „OPTIONEN“ .....	51
ABB. 31: SUBMENU „SYSTEM-MENÜ“ .....	52
ABB. 32: BILD „UHR EINSTELLEN“ .....	53

## Anhang

STÖRUNGSBESCHREIBUNG  
KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

# 1 Sicherheit

## 1.1 Allgemeines Gefahrenpotential

Der Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 ist ein elektrisches Gerät, bei dessen Anwendung mit sehr hoher elektrischer Energie und Spannung gearbeitet wird. Aus diesem Grunde ist es sehr wichtig, dass eine einwandfreie Funktion, besonders der sicherheitsrelevanten Bauteile bzw. Baugruppen, gewährleistet wird. Die im folgenden beschriebenen Verhaltensanweisungen bei Aufstellung, Bedienung und Wartung müssen daher unbedingt beachtet werden.

---

**Gefahr!**

**Bei Nichtbeachtung der Anweisungen oder gar bewusster Umgehung bzw. Überbrückung der Sicherheitseinrichtungen oder bestimmungswidriger Verwendung (siehe Kapitel 1.3), setzt sich der Anwender direkter tödlicher Gefahr aus!**

**Warnung!**

**Weiterhin drohen einerseits Gefahren für das Gerät und andere Sachwerte des Betreibers und andererseits erhebliche Einbußen bei der Effizienz der Arbeit.**

Der Nutzer bzw. Betreiber des Gerätes ist daher (auch im eigenen Interesse) dafür verantwortlich, dass nur ausreichend qualifiziertes (Fach-) Personal als Bediener bzw. zur Wartung zugelassen wird.

## 1.2 Sicherheitshinweise und Tipps

Besondere Sicherheitshinweise, deren Nichtbeachten Körperverletzungen und/oder Sachschäden verursachen können, sowie bedeutungsvolle Anmerkungen sind in dieser Betriebsanleitung wie folgt gekennzeichnet :

**Gefahr!**

**bedeutet, dass schwere Körperverletzung bis zum Tod oder erhebliche Sachschäden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.**

**Warnung!**

**bedeutet, dass schwere Körperverletzung oder erhebliche Sachschäden eintreten können, wenn entsprechende Maßnahmen nicht getroffen werden.**

---

**Achtung!**

bedeutet, dass **leichte Körperverletzung oder Sachschäden eintreten können, wenn entsprechende Maßnahmen nicht getroffen werden.**

---

**Wichtig!**

Weist auf wichtige Informationen hin, auf die besonders aufmerksam gemacht werden soll.

---

### 1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

---

**Wichtig!**

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das Gerät nur zu seinem bestimmungsgemäßen Verwendungszweck eingesetzt werden darf.

**Der bestimmungsgemäße Verwendungszweck des Impulsmagnetisierers IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 ist, in Verbindung mit einer geeigneten Magnetisierzvorrichtung, die magnetische Bearbeitung (Magnetisierung) von Magnetsystemen.**

**Jede nicht bestimmungsgemäße Verwendung ist absolut unzulässig und beinhaltet den bewussten Umgang mit nicht kalkulierbaren Risiken, sowohl für den Bediener als auch für das Gerät.**

**Eigenmächtige Umbauten und/oder Veränderungen am Gerät sind aus Sicherheitsgründen strengstens verboten!**

---



Die in der Betriebsanleitung vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Installationsanweisungen müssen genauestens eingehalten werden!

### 1.4 Gefahrenquellen

Beim Betrieb des Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 wird mit sehr hoher elektrischer Spannung (2000 V) und sehr hohen elektrischen Impulsströmen (bis zu 25000 A) gearbeitet. Aus Gründen der Arbeitssicherheit und der Unfallverhütung wird an dieser Stelle gesondert auf die Gefahrenquellen, die von einem solchen Gerät ausgehen, hingewiesen. Die damit verbundenen Anweisungen an den Bediener und den Betreiber des Impulsmagnetisierers sind genau zu befolgen.

- **Beim Betrieb der Magnetisieranlage entstehen kurzzeitig magnetische Felder.** Die Stärke dieser Felder ist von verschiedenen Faktoren, wie z.B. den Einstellungen, abhängig. **Aus Gründen der Vorsicht und der Sicherheit wird der Aufsteller bzw. Betreiber hiermit angewiesen, vor der Inbetriebnahme eigene Feldstärkemessungen, Gefährdungsanalysen nach BG-Vorschrift BGV B11, „Elektromagnetische Felder“, und den entsprechenden Teilen der DIN VDE 0848 durchzuführen sowie daraus resultierende Kennzeichnungen und Abgrenzungen, Betriebsanweisungen und ggf. die Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen vorzunehmen bzw. vorzuschreiben**

und bei Überschreitung der zulässigen Grenzwerte entsprechende Vorkehrungen zu treffen, damit eine Gefährdung von Personen, insbesondere von Personen mit Herzschrittmachern, ausgeschlossen werden kann.

---

**Warnung!**

Zur Ermittlung der größt möglichen Feldstärke, die beim Betrieb des Gerätes auftreten kann, müssen für die Messungen die Einstellungen vorgenommen werden, die auch später bei der Arbeit mit dem Gerät Anwendung finden (siehe Kapitel 3.2.4 und 3.6).

- Vor der Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass die Betriebsspannung des Gerätes (siehe Kapitel 2.1) und die Netzspannung übereinstimmen. Würde der Impulsmagnetisierer an eine andere Netzspannung angeschlossen, so könnte das Gerät zerstört werden!

---

**Gefahr!**

Das Gerät darf unter keinen Umständen flüssigen Medien, wie z.B. Wasser, Öl, etc., ausgesetzt sein. Sollte es trotz aller Vorkehrungen zu einer Berührung der Elektrik bzw. Elektronik des Impulsmagnetisierers mit einem flüssigen Medium kommen, besteht unmittelbare Lebensgefahr für den Bediener und erhebliche Gefahr für die einwandfreie Funktion des Gerätes!

Das Gerät muss dann sofort am Hauptschalter ausgeschaltet und anschließend vom Netz getrennt werden.

Bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten muss das Gerät ebenfalls ausgeschaltet und vom Netz getrennt werden.

**Gerät nie mit Wasser reinigen! Zum Reinigen nur trockene Tücher verwenden!**

- Beim Öffnen von Abdeckungen oder beim Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Anschlussstellen können auch ohne Netzzuleitung spannungsführend sein.
- Eventuell auftretende Fehlfunktionen des Gerätes (insbesondere der Entladeschaltung) können Gefahr bedeuten, daher:  
**Niemals Sicherheitseinrichtungen entfernen oder durch Veränderung am Gerät außer Betrieb setzen!**
- Durch das Entstehen der magnetischen Felder, insbesondere in der angeschlossenen Magnetisierzvorrichtung, können ferromagnetische Werkstoffe, wie z.B. Eisen, Stahl, etc., angezogen werden. Vorsicht, Teile, die wegen magnetischer Felder durch die Luft gewirbelt werden, könnten Sie treffen!

## 1.5 Zugelassene Bediener

Den Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 dürfen nur vom Betreiber entsprechend autorisierte Personen bedienen.

**Der Betreiber muss dabei**

- **dem Bediener die Betriebsanleitung jederzeit zugänglich machen und**
- **sich vergewissern, dass der Bediener sie gelesen und verstanden hat.**

Die Zuständigkeit für die unterschiedlichen Tätigkeiten am Gerät müssen klar festgelegt sein und auch eingehalten werden. **Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!**



### **Wichtig!**

Es wird empfohlen dem Gerät einen abschließbaren Schalter vorzuschalten, der eine Bedienung durch Unbefugte unmöglich macht.

**Der Bediener ist in seinem Arbeitsbereich Dritten gegenüber verantwortlich.**

## 1.6 Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellort

Der Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 darf nur auf einem festen Untergrund mit entsprechender Tragfähigkeit und in waagerechter Position aufgestellt werden. Ein Umstürzen des Gerätes bedeutet Verletzungsgefahr!

Während des Betriebes müssen die zur Kühlung notwendigen Lüftungsschlitzte unbedingt frei bleiben! Wenn sie verdeckt werden, kann dies zur Überhitzung des Gerätes führen! Die Lüftungsschlitzte befinden sich im mittleren Bereich auf der Rückseite des Gehäuses.

Betreiben Sie das Gerät nicht an Orten, in denen einer oder mehrere Grenzwerte für die Umgebungsbedingungen (insbesondere Luftfeuchtigkeit und Temperatur) überschritten werden.

## 1.7 Schutzeinrichtungen

### 1.7.1 Beschreibung

Der Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 ist mit diversen Schutzeinrichtungen ausgerüstet, damit die Gefahren für den Bediener so gering wie möglich gehalten werden. Eine einwandfreie Funktion der Schutzeinrichtungen ist daher unbedingt notwendig und soll durch entsprechende regelmäßige Prüfungen gewährleistet werden.

**Die Schutzeinrichtungen dürfen unter keinen Umständen verändert, entfernt oder durch Veränderungen am Gerät umgangen werden.**

**Lassen Sie erkannte Mängel an den Schutzeinrichtungen sofort beseitigen.**

Zu den Schutzeinrichtungen zählen

- der „POWER“-Taster (O) am Bedienfeld (siehe Kapitel 3.2),
- der Sicherungsautomat am Bedienfeld (siehe Kapitel 3.2),
- der Sicherheitsschalter mit Schaltelement im Deckel des Anschlusskastens (siehe Kapitel 2.3.4),
- die Entladeschaltung im Gerät zur Entladung der Kondensatorbatterie und
- die entsprechenden Warnschilder, welche auf bestehende Gefahren hinweisen.

	<p><b>Elektrische Spannung</b></p> <p>In dem so gekennzeichneten Arbeitsraum dürfen nur Elektrofachkräfte arbeiten.</p> <p>Unbefugte dürfen die gekennzeichneten Arbeitsplätze nicht betreten oder den gekennzeichneten Schrank nicht öffnen.</p>
	<p><b>Magnetisches Feld</b></p> <p>Magnetische Felder sind für Menschen an sich ungefährlich, starke magnetische Felder können jedoch Tonbänder, Magnetbänder, Datenspeicher oder Magnetstreifen auf Scheck- und Ausweiskarten löschen.</p> <p>Magnetische Wechselfelder können metallische Körper infolge von Wirbelströmen sehr stark erhitzen. Dies gilt auch für Schmuckgegenstände, wie Goldringe oder Uhren.</p> <p>Metallische Gegenstände von den gekennzeichneten Bereichen fernhalten.</p>

	<p><b>Magnetisches Feld</b></p> <p>Magnetische Felder sind für Menschen an sich ungefährlich, starke magnetische Felder können jedoch Tonbänder, Magnetbänder, Datenspeicher oder Magnetstreifen auf Scheck- und Ausweiskarten löschen.</p> <p>Magnetische Wechselfelder können metallische Körper infolge von Wirbelströmen sehr stark erhitzen. Dies gilt auch für Schmuckgegenstände, wie Goldringe oder Uhren.</p> <p>Metallische Gegenstände von den gekennzeichneten Bereichen fernhalten.</p>
	<p><b>Verbot für Personen mit Herzschrittmacher</b></p> <p>Im Bereich dieses Schildes ist mit starken elektromagnetischen oder magnetischen Feldern zu rechnen, die Herzschrittmacher stören oder funktionsunfähig machen können.</p> <p><b>Personen, die einen Herzschrittmacher tragen, dürfen sich einem mit diesem Sicherheitskennzeichen markierten Gerät nicht nähern.</b></p>

### 1.7.2 Prüfungen

**Alle hier beschriebenen Prüfungen müssen regelmäßig und gewissenhaft durchgeführt werden.**



#### Wichtig!

Verwenden Sie zum Prüfen der Schutzeinrichtungen die Checkliste „Allgemeine Überprüfung und Funktionsprüfung I (Schutzeinrichtungen)“.

Prüfintervalle:

- Einmal monatlich (unterbrochener Betrieb)
- Einmal halbjährlich (durchgehender Betrieb)
- Nach jeder Wartung oder Reparatur

Prüfinhalt:

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorgeschriebener Zustand</li> <li>• vorgeschriebene Lage</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sichere Befestigung</li> <li>• vorgeschriebene Funktion</li> </ul> |
|--|---|

*Tabelle 1 : Checkliste zur Prüfung der Schutzeinrichtungen*

### Allgemeine Überprüfung und Funktionsprüfung I (Schutzeinrichtungen)

#### Allgemeine Überprüfung:

Vor der allgemeinen Prüfung Gerät ausschalten und vom Netz trennen!

Bedienfeld	montiert und fest verschraubt	<input type="checkbox"/>
Frontplatte unten	montiert und fest verschraubt	<input type="checkbox"/>
Sicherheitsschalter im Hochstromanschlussgehäuse	montiert und fest verschraubt	<input type="checkbox"/>
Hochstromanschlüsse	ordnungsgemäß (s. Kapitel 2.3.4)	<input type="checkbox"/>
Deckel des Hochstromanschlussgehäuses	montiert und fest verschraubt	<input type="checkbox"/>
Rückwand	montiert und fest verschraubt	<input type="checkbox"/>
Schild „Gefahr für Personen mit Herzschrittmachern“	installiert	<input type="checkbox"/>
Schild „Hochspannungspfeil“	installiert	<input type="checkbox"/>

#### Funktionsprüfung:

Vor der Funktionsprüfung muss das Gerät an das Netz angeschlossen werden!

Deckel des Hochstromanschlussgehäuses	<i>schließen</i>	
Schaltdorn	eingerastet	
„POWER“-Taste (I)	„EIN“-schalten und ca. 6 s warten	
Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2	läuft („START“ und „READY“ leuchten)	<input type="checkbox"/>
Deckel des Hochstromanschlusses	<i>öffnen</i>	
Impulsmagnetisierer	schaltet sich „AUS“	<input type="checkbox"/>
Impulsmagnetisierer	läuft	
„POWER“-Taste (O)	„AUS“-schalten	
Impulsmagnetisierer	schaltet sich „AUS“	<input type="checkbox"/>
Prüfdatum :	Prüfer (Unterschrift) :	

## 1.8 Verhalten im Notfall

Sollte trotz Beachtung aller Sicherheitsanweisungen und -regeln ein Notfall eintreten, so ist sich wie folgt zu verhalten:



---

### Wichtig!

1. **Betätigung des „POWER“-Tasters (O)** um das Gerät abzuschalten.
  2. **Trennung vom Netz** um die Zuleitungen bis zum Hauptschalter spannungsfrei zu machen (Netzstecker ziehen, Vorsicherung ausschalten).
  3. **Einleiten von Notfallmaßnahmen**, wie „Erste-Hilfe-Maßnahmen“, Absicherung des Gerätes und des Arbeitsplatzes gegen Wiederbenutzung und später die Erstellung eines Notfallberichts.
-

## 2 Transport und Installation

### 2.1 Auspacken des Impulsmagnetisierers

#### Wichtig!



Prüfen Sie bei der Warenannahme und vor der Inbetriebnahme, ob der Impulsmagnetisierer sichtbare äußerliche Schäden aufweist. Die Inbetriebnahme darf sonst nur erfolgen, wenn eine Freigabe einer autorisierten Person vorliegt.

### 2.2 Transport und Lagerung

Verwenden Sie zum Aufstellen und zum Transport des Gerätes nur die dafür vorgesehenen Tragegriffe an den Seiten des Gehäuses. Beachten Sie, dass ihre Transporteinrichtungen für das Gewicht des Impulsmagnetisierers ausgelegt sind.

Lagern Sie das Gerät nicht an Orten, in denen einer oder mehrere Grenzwerte für die Umgebungsbedingungen überschritten werden.

### 2.3 Installation

#### 2.3.1 Technische Daten

Tabelle 2 : Elektrische Anschlusswerte, Gewicht, Abmessungen

Netzspannung	230 V
Frequenz	50/60 Hz
Stromaufnahme	16 A
Nennleistung (bei Dauerbetrieb und max. Arbeitsspannung)	800 W
Vorsicherung	16 A
Leitungsquerschnitt	1,5 mm <sup>2</sup>
Gesamtgewicht	ca. 90 kg
Maße:	ca. 660 mm
- Höhe	ca. 510 mm
- Breite	ca. 650 mm
- Tiefe	

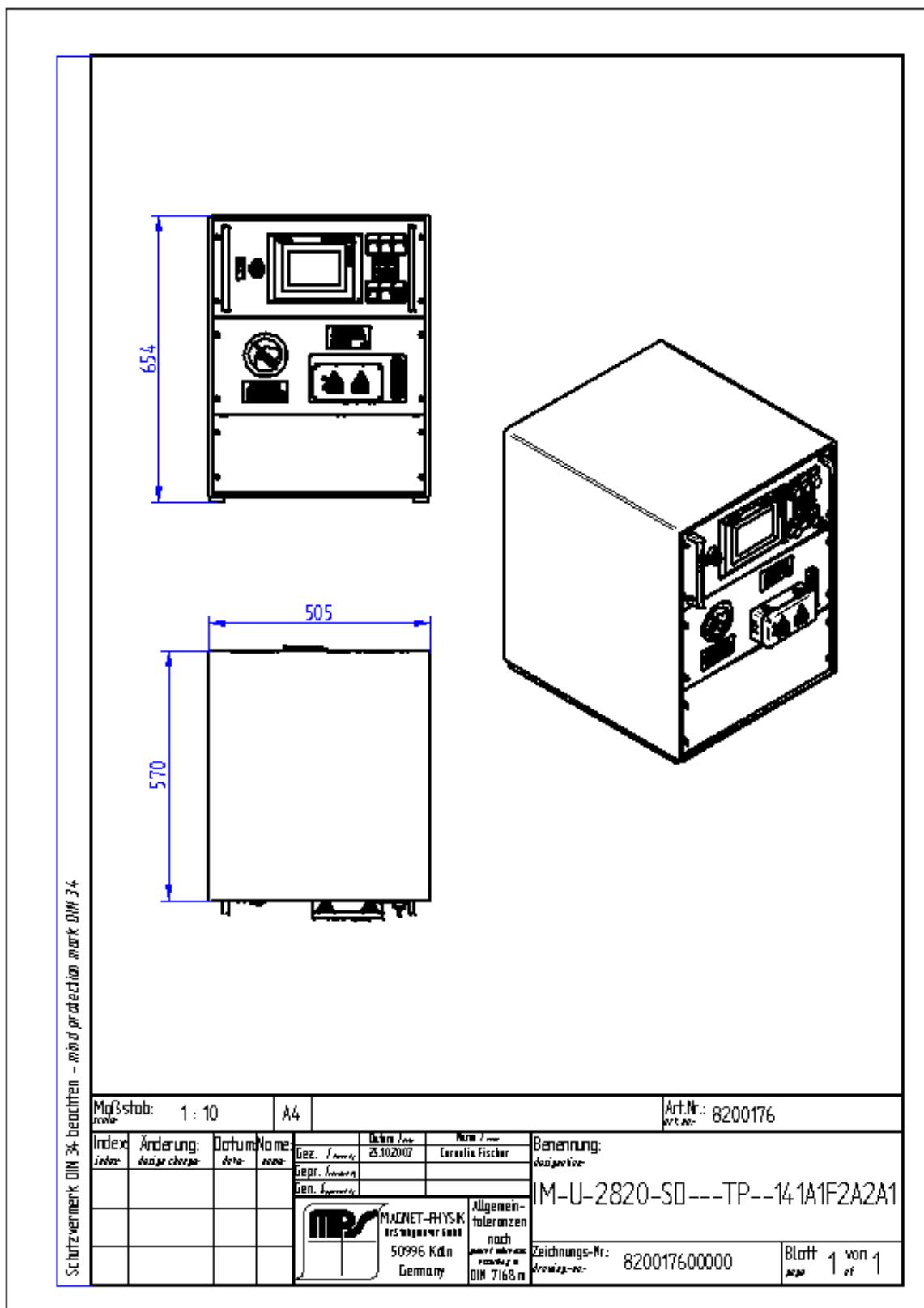


Abb. 1 : Gesamtansicht (Abmessungen)

*Tabelle 3 : Betriebswerte*

Max. Energie	1400 Ws
Ladespannung	30 bis 2000 V
Max. Ausgangsstrom	25000 A
Max. Entladungen pro Stunde	900 ( $\Leftrightarrow$ Taktzeit: 4 s)

*Tabelle 4 : Klimatische und mechanische Umgebungsbedingungen*

Temperatur:	- beim Betrieb	Klasse 3K3 nach Entwurf DIN EN 50178 +5°C bis + 40°C
	- bei der Lagerung	Klasse 1K4 nach Entwurf DIN EN 50178 -25°C bis + 55°C
	- beim Transport	Klasse 2K3 nach Entwurf DIN EN 50178 -25°C bis + 70°C
Relative Luftfeuchte:	- beim Betrieb	Klasse 3K3 nach Entwurf DIN EN 50178 5 % bis 85 % (indoor), keine Betauung, 1 g/m³ bis 25 g/m³
	- bei der Lagerung und beim Transport	Klasse 1K3 nach Entwurf DIN EN 50178 5 % bis 95 % (indoor), keine Betauung, 1 g/m³ bis 29 g/m³
Luftdruck:	- beim Betrieb	Klasse 3K3 nach Entwurf DIN EN 50178 86 kPa bis 106 kPa
	- bei der Lagerung	Klasse 1K4 nach Entwurf DIN EN 50178 86 kPa bis 106 kPa
	- beim Transport	Klasse 2K3 nach Entwurf DIN EN 50178 70 kPa bis 106 kPa
Schadstoffe:	- SO <sub>2</sub>	$\leq$ 0,5 ppm (rel. Feuchte $\leq$ 60%, keine Betauung)
	- H <sub>2</sub> S	$\leq$ 0,1 ppm (rel. Feuchte $\leq$ 60%, keine Betauung)
Schwingungen:		nach IEC 68-2-6  10 ..... 57 Hz (konst. Amplitude 0,15mm), 57 ... 150 Hz (konst. Beschleunigung 2g)

*Tabelle 5 : Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)*

Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität: geprüft nach EN 61000-4-2	Luftentladung : 8 KV Kontaktentladung : 4 kV
Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder: geprüft nach EN V 50140 (amplitudenmodulierte HF)	80 bis 1000 MHz 10 V/m 80 % AM (1 kHz)
	900 MHz 10 V/m 50 % ED, 200 Hz (Wiederholfrequenz)
Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störspannungen (Burst): geprüft nach EN 61000-4-4 - Versorgungsleitungen für AC 120/230 V - Signalleitungen	2 kV 1 kV
Störfestigkeit gegen eingestrahlte Hochfrequenz: geprüft nach EN V 50141	0,15 bis 80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)
Störaussendung: geprüft nach EN 55011 - Aussendung von elektromagnetischen Feldern - Störaussendung über Netzleitung	Grenzwertklasse A, Gruppe 1 Grenzwertklasse A, Gruppe 1

*Tabelle 6 : Angaben über IEC- / VDE-Sicherheit*

Schutzart nach EN 60529:	
Ausführung	IP 20
Bemessung der Isolation nach VDE 0160 (05.88): zwischen elektr. unabhängigen Stromkreisen und mit zentralem Erdungspunkt verbundenen Stromkreisen - Prüfspannung bei einer Nennspannung $U_e$ der Stromkreise (AC/DC) $U_e = 0 \dots 50$ V	500 V, Sinus, 50 Hz
Sicherheitsprüfung:	nach IEC 204-1; VDE 0113 Teil 1 (06.93)

### 2.3.2 Aufstellen des Impulsmagnetisierers



#### Wichtig!

Das Gerät darf nur auf einem festen Untergrund mit entsprechender Tragfähigkeit und in waagerechter Position aufgestellt werden.

Betreiben Sie das Gerät nicht an Orten, in denen einer oder mehrere Grenzwerte für die Umgebungsbedingungen überschritten werden.

**Schalten Sie dem Gerät einen abschließbaren Schalter vor.  
So kann die Bedienung durch Unbefugte vermieden werden.**

### 2.3.3 Grundaufbau

Auf der Vorderseite des Impulsmagnetisierers befinden sich die Bedienelemente, die Hochstromanschlüsse und der Anschluss für die Temperatur-Kontrollleitungen der Magnetisierungsvorrichtung. Der Netzanschluss sowie der Anschluss für Kontroll- und Steuerleitungen und der Anschluss der Profibus-Schnittstelle zur Extern-Bedienung befinden sich auf der Rückseite des Gerätes.



Abb. 2 : Gesamtansicht

### 2.3.4 Anschließen des Impulsmagnetisierers

Vor dem Einschalten des Impulsmagnetisierers muss eine entsprechende Magnetisierungsvorrichtung angeschlossen werden. Dies wird am Anschlussfeld im unteren Bereich auf der Vorderseite des Gerätes durchgeführt.

#### 1. Hochstromanschlüsse bzw. -kabel:

Die beiden Hochstromkabel und das Schutzleiterkabel der Magnetisierungsvorrichtung werden in das Hochstromanschlussgehäuse (s. auch Abb. 2) geführt und dort an den drei Gewindegelenken, unter Verwendung der vorhandenen Befestigungselemente angeschlossen. Die beiden Hochstromanschlüsse (M12-Gewinde) sind mit plus (+) und minus (-) gekennzeichnet. Der Schutzleiteranschluss (M10-Gewinde) ist mit dem Schutzleiterzeichen gekennzeichnet. **Es dürfen nur Hochstromleitungen verwendet werden, die den elektrischen und mechanischen Belastungen angepasst sind (min. 35 mm<sup>2</sup> Leitungsquerschnitt und 2000 V Spannungsfestigkeit). Die Befestigungsmuttern der Hochstromanschlüsse müssen mit einem Mindestanzugsmoment von 40 Nm angezogen werden.**

#### Wichtig!



Zur Vermeidung von Leitungsverlusten sollte die Magnetisierungsvorrichtung mit möglichst kurzen Leitungen angeschlossen werden.



Abb. 3 : Hochstromanschlussgehäuse mit innen liegenden Anschlüssen

#### 2. Temperatur-Kontrollleitungen:

Das separate Kabel mit den Temperatur-Kontrollleitungen (wenn an der Vorrichtung vorhanden) wird an dem entsprechenden 20-poligen Steckverbinder angeschlossen. Der Steckverbinder befindet sich ebenfalls auf der Vorderseite des Gerätes direkt rechts neben dem Hochstromanschlussgehäuse (s. auch Abb. 3 auf der nächsten Seite). Eine Beschreibung der Pin Belegung befindet sich in Kapitel 2.4.2 .



Abb. 4 : Steckverbinder zum Anschluss der Temperatur-Kontrollleitungen

Nachdem eine geeignete Magnetisiervorrichtung an den Impulsmagnetisierer angeschlossen wurde, kann das Gerät nun mit dem Versorgungsnetz 1x230V, 50/60 Hz, 16A (s. auch Kapitel 2.4.3) verbunden werden. Dazu dient der blau gekennzeichnete Netzanschluss-Stecker, welcher sich im oberen, rechten Bereich auf der Rückseite des Gerätes befindet.



### Warnung!

**Der Anschluss des Impulsmagnetisierers an das Versorgungsnetz 230 V; 50/60, Hz; 16 A darf nur von einer geschulten Elektro-Fachkraft ausgeführt werden. Hierbei muss beachtet werden, dass der Leitungsquerschnitt mindestens 1,5 mm<sup>2</sup> beträgt.**

Zuletzt kann das Gerät, wenn vom Betreiber gewünscht, mit einer externen Kontroll- und Steuereinheit (z. B. SPS zur Steuerung einer Produktionslinie) verbunden werden. Dazu dient der 30-polige Steckverbinder, der sich ebenfalls auf der Rückseite des Gerätes im linken, oberen Bereich befindet. Eine Beschreibung der Pin Belegung befindet sich in Kapitel 2.4.4 .

## 2.4 Beschreibung der Anschlüsse

### 2.4.1 Hochstromanschlüsse

Die Hochstromanschlüsse, welche zum Anschluss der Hochstromkabel und des Schutzleiterkabels der Magnetisiervorrichtung dienen, befinden sich auf der Frontseite des Gerätes in einem Anschlussgehäuse mit Sicherheitsschalter (siehe Kapitel 2.3.4).

Tabelle 7 : Funktionsbeschreibung Hochstromanschlüsse

PIN	IN/OUT	Funktion
Plus (+)	OUT	Positiver Hochstromausgang
Minus (-)	OUT	Negativer Hochstromausgang
PE	OUT	Schutzleiter

#### 2.4.2 Buchse X.MF (Vorrichtung/Temperatur)

Die Buchse zur elektronischen Temperatur-Überwachung der angeschlossenen Magnetisiervorrichtung befindet sich im unteren Bereich auf der Frontseite des Gerätes, direkt rechts neben dem Hochstromanschlussgehäuse. Die Funktion der einzelnen Pins kann der Tabelle 8 entnommen werden.

#### Gefahr!



Wenn eine Magnetisiervorrichtung ohne Temperatur-Überwachung an das Gerät angeschlossen wird, muss eine Brücke zwischen den Pins a4 und b3 des Steckverbinders X.MF hergestellt werden. Die fehlende Temperatur-Überwachung könnte allerdings bei unsachgemäßem Betrieb (Überschreitung der Dauerleistung der Magnetisiervorrichtung) zur Zerstörung der Vorrichtung führen.

Beachten Sie entsprechende Gefahren und Konsequenzen für den Bediener bzw. Sachwerte des Betreibers! Bitte entnehmen Sie die entsprechenden Informationen aus der Betriebsanleitung der angeschlossenen Magnetisiervorrichtung!

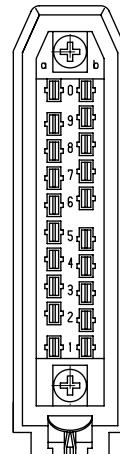


Abb. 5 : Buchse X.MF (Vorrichtung)

Tabelle 8 : Anschlussbeschreibung der Buchse X.MF (Vorrichtung/Temperatur)

PIN	IN/OUT	Funktion
a1	IN	Messspannung (-) von Pt 100 – Temp.-Messwiderstand
a4	OUT	VSS + 24 V / 20 mA
a6	OUT	Steuerstrom (+) für Pt 100 – Temp.-Messwiderstand
a7	OUT	Steuerstrom (-) für Pt 100 – Temp.-Messwiderstand
b1	IN	Messspannung (+) von Pt 100 – Temp.-Messwiderstand
b3	IN	Signal von a4 über Temperaturschalter (0 V / + 24 V)

Der Temperatur-Schalter öffnet im Falle des Überschreitens der höchst zulässigen Temperatur der Vorrichtung den Überwachungsstromkreis. Dies führt zum „FAULT“(Fehler)-Status am Impulsmagnetisierer und verhindert so den Betrieb der Vorrichtung in kritischen Temperaturbereichen (Zerstörung der Vorrichtung ist möglich!).

#### 2.4.3 Stecker X1 (Netzzuleitung)

Der blaue Stecker, welcher zum Anschluss des Gerätes an das Versorgungsnetz (230 V; 50/60 Hz; 16 A, s. auch Kapitel 2.4.3) dient, befindet sich im rechten, oberen Bereich auf der Rückseite des Gerätes. Die entsprechende Kabelbuchse für das Netzkabel ist im Lieferumfang enthalten.



Abb. 6 : Stecker X1 (Netzzuleitung)

Tabelle 9 : Anschlussbeschreibung X1 (Netzzuleitung)

PIN	IN/OUT	Funktion
1	IN	<i>N Neutralleiter</i>
2	IN	<i>L Phase 230V 50/60 Hz 16A</i>
PE	IN/OUT	<i>PE Schutzleiter</i>

#### 2.4.4 Buchse X2 (Externe Bedienung)

Die Buchse für Extern-Bedienung zum Anschluss einer externen Kontroll- und Steuereinheit (z. B. SPS zur Steuerung einer Produktionslinie) befindet sich im linken, oberen Bereich auf der Rückseite des Gerätes. Die Funktion der einzelnen Pins kann der Tabelle 10 entnommen werden. Wenn die entsprechenden Signale ordnungsgemäß anliegen und die Signale des Gerätes korrekt verarbeitet werden, ist auf diese Weise der Betrieb des Impulsmagnetisierers ohne manuelle Bedienung am Gerät möglich.

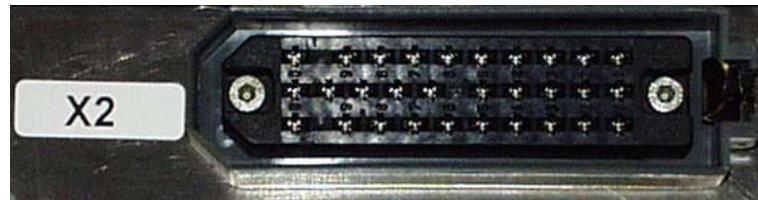


Abb. 7 : Buchse X2 (Externe Bedienung)


**Wichtig!**

Für den Austausch der Steuer- und Kontrollsignale gelten folgende Anforderungen:

Alle Eingangssignale :+ 24 V +/- 10%

Alle Ausgangssignale :+ 24 V / 20 mA

Tabelle 10 : Anschlussbeschreibung X2 (Externe Bedienung)

PIN	IN/OUT	Funktion
a1	IN	„START“-Befehl
a7	IN	Stop/Reset
a8	IN	Aktivierung der Extern-Bedienung
a0	OUT	VSS + 24 V
b3	IN	System „SCHLECHT“
b4	IN	System „GUT“
b5	IN	Mess.-Komparator „LOW“
b6	IN	Mess.-Komparator „GO“
b7	IN	Mess.-Komparator „HIGH“
b8	IN	Mess.-Komparator „HIGH-MAX“
b9	IN	„EIN / AUS“-Schalten (extern)
c1	OUT	Bereitstellung der Statusmeldung „FAULT“
c2	OUT	Bereitstellung der Statusmeldung „BUSY“
c3	OUT	Bereitstellung der Statusmeldung „READY“
c4	OUT	Bereitstellung der Statusmeldung „Impuls beendet“
c5	OUT	Abgleichsschritt Ende
c0	OUT	GND (24 V)

#### 2.4.5 Buchse X3 (Messgeräte-Komparator-Anschluss)



Abb. 8 : Buchse X3

Tabelle 11 : Belegung der 25-polige Sub-D Buchse

PIN	IN/OUT	Funktion
7	OUT	VSS + 24 V
3	IN	<i>Mess.-Komparator „LOW“</i>
1	IN	<i>Mess.-Komparator „GO“</i>
4	IN	<i>Mess.-Komparator „HIGH“</i>
14	IN	<i>Mess.-Komparator „HIGH-MAX“</i>
2 + 6	OUT	<i>Brücke</i>
5 + 15	OUT	<i>Abgleichsschritt Ende</i>
23	OUT	<i>Reset</i>

## 2.5 Funktionskontrolle, erste Inbetriebnahme

---

### Achtung!



**Bevor die erste Inbetriebnahme erfolgen kann, muss eine Funktionskontrolle des IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 durchgeführt werden!**

**Beide Tätigkeiten dürfen nur von einer Elektro-Fachkraft ausgeführt werden.**

---

Gehen Sie bei der Funktionskontrolle wie folgt vor:

- Prüfen Sie zunächst, ob die Magnetisievorrichtung vorschriftsmäßig angeschlossen wurde (Hochstromanschlüsse, Steckverbindung X.MF) und anschließend ob der Netzanschluss (Steckverbindung X1) ordnungsgemäß ausgeführt wurde.
- Schalten Sie nun das Gerät durch Drücken der grünen „POWER“-Taste (I) ein.
- Schalten Sie den Impulsmagnetisierer mit dem Hauptschalter und dem grünen „POWER“-Taster (I) ein und warten Sie anschließend ca. 10 Sekunden (das Gerät führt einen Selbsttest durch, dies wird durch Blinken der drei Kontrolllampen angezeigt).
- Gleichzeitig erscheinen in der Anlaufphase am „Touch Panel“ nacheinander verschiedene Anzeigen, die Auskünfte über die Testphase und die verwendete Software geben.

#### **Im Notfall das Gerät mit der roten „POWER“-Taste (O) ausschalten!**

- Wurde beim Selbsttest des Gerätes inklusive „Touch Panel“ eine Störung oder ein Fehler erkannt und der Selbsttest somit nicht erfolgreich abgeschlossen, dann wird dies entweder durch Leuchten der Kontrolllampe „FAULT“ und einer entsprechenden Fehlermeldung am Display oder durch unaufhörliches Blinken aller drei Kontrolllampen und fehlender Anzeige am Display des „Touch Panels“ angezeigt.

- Betätigen Sie nun das Funktionsfeld „Mag.-/ Entmagnetisieren“ am „Touch Panel“ um in das Programm zu wechseln.

→ Nachdem das Programm aktiv ist leuchtet die Kontrolllampe „READY“ auf.

- Bevor eine Magnetisierung (Impuls) ausgelöst wird stellen Sie die kleinstmögliche Arbeitsspannung im Programm Magnetisieren ein. Wählen Sie die Funktion mit Hilfe des entsprechenden Auswahlpfeils und Anwahl der Funktion „Magnetisieren“ aus. Wählen Sie auf die gleiche Weise die Betriebsart („Mode“) „entladen“ aus (siehe Kapitel 3.4.3.5.2). Durch Anwahl des Feldes in dem der aktuelle Spannungswert angezeigt ist wird das Bild „Eingabe“ aufgerufen. Hier wird nun die Spannung U[V] für die Funktion „Mag. entladen“ auf „30“ eingestellt. Das Eingabebild wird über die Pfeiltaste verlassen.

Hinweis: Zur Freigabe der Einstellung muss sich der entsprechende Schlüsselschalter in seiner linken Stellung befinden (siehe Kapitel 3.2.7).

- Führen Sie eine Magnetisierung (Entladung der Energie in die Spule(n) der Magnetisierzvorrichtung) mit den voreingestellten Werten durch Betätigung der „Start“-Taste aus. Bei Aktivierung der Magnetisierung erlischt die Kontrolllampe „READY“, während des Ladevorgangs mit anschließender automatischer Entladung (Impuls) leuchtet die Kontrolllampe „BUSY“, nach der Magnetisierung erlischt die Kontrolllampe „BUSY“ und die Kontrolllampe „READY“ leuchtet erneut.

Erkennt die Steuerung während des Magnetisievorgangs eine Störung wird dies durch Leuchten bzw. Blinken der Kontrolllampe „FAULT“ und durch Darstellung eines den Fehler beschreibenden Textes am „Touch Panel“ angezeigt.

Wurde die erste Inbetriebnahme erfolgreich und ohne Fehlermeldungen durchgeführt, kann nun mit dem normalen Betrieb begonnen werden. Ermitteln Sie dazu die „optimale Arbeitsspannung“ (wie in Kapitel 3.6 beschrieben).

## 3 Bedienung

Haben Sie die Betriebsanleitung, insbesondere Kapitel 1, Sicherheit und Schutzeinrichtungen, gelesen und verstanden? - Sie dürfen das Gerät vorher nicht bedienen.

### 3.1 Funktionsweise

Der Impulsmagnetisierer ist, in Verbindung mit einer geeigneten Magnetiservorrichtung, dafür vorgesehen Magnetsysteme mit Hilfe von magnetischen Feldern zu bearbeiten (magnetisieren). Hierzu wird die Kondensatorbatterie über einen Transformator auf maximal 2 kV aufgeladen. Ein Thyristor entlädt die so gespeicherte Energie in die Spule der Vorrichtung (Impuls). Aus diesem Grund ist es trotz der hohen Induktivität der Vorrichtung möglich, ausreichend große Ströme fließen zu lassen um das Magnetsystem zu sättigen.

### 3.2 Bedienelemente

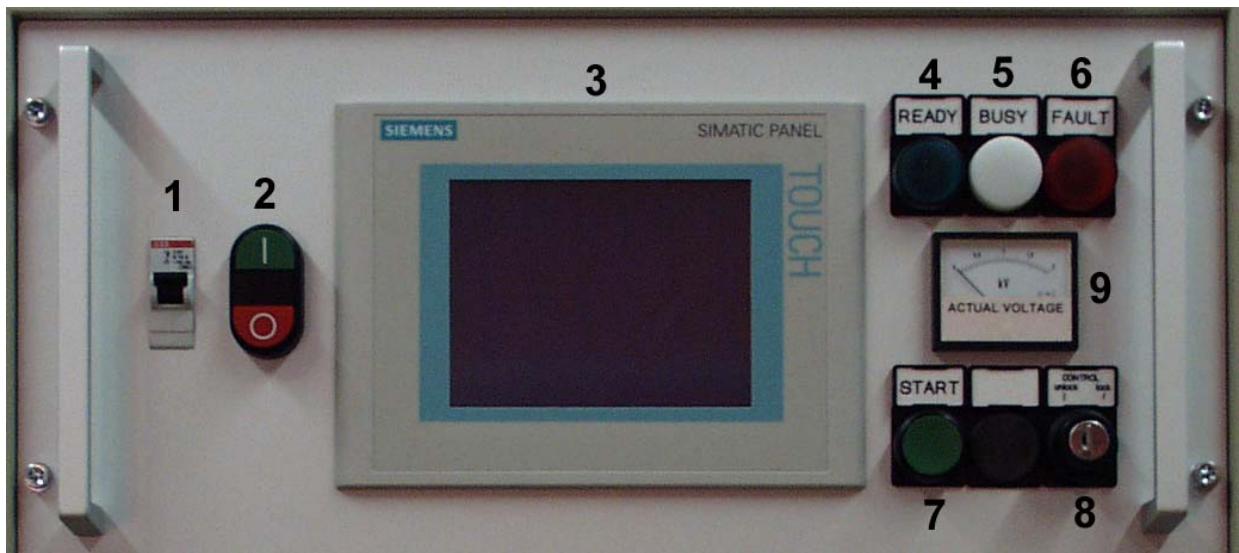


Abb. 9 : Bedienelemente

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1 Sicherungsautomat               | 2 „POWER“-Taster (I / O)   |
| 3 Touch Panel                     | 4 Kontrolllampe „READY“  |
| 5 Kontrolllampe „BUSY“            | 6 Kontrolllampe „FAULT“  |
| 8 „START“-Taste mit Kontrolllampe | 7 Schlüsselschalter (lock / unlock) zur Freigabe der Einstellungen |
| 9 Aktuell Spannung                |  |

### **3.2.1 Sicherungsautomat**

Der Sicherungsautomat schützt das Gerät bei einer eventuell auftretenden Fehlfunktion vor Folgeschäden im Betriebsspannungsbereich.

### **3.2.2 „POWER“-Taster (I / O)**

Mit dem „POWER“-Taster wird das Gerät eingeschaltet (I) oder ausgeschaltet (O).

### **3.2.3 Spannungsanzeige ( $U_{Ist}$ )**

Die Spannungsanzeige zeigt die aktuelle Ladespannung der Kondensatorbatterie des Gerätes an.

### **3.2.4 Kontrolllampe "READY"**

Diese Kontrolllampe zeigt durch Leuchten den Betriebsstatus „READY“ an. Dies bedeutet, dass das Gerät „START“-Bereit ist.

### **3.2.5 Kontrolllampe "BUSY"**

Diese Kontrolllampe zeigt durch Leuchten den Betriebsstatus „BUSY“ an. Dies bedeutet, dass das Gerät einen Arbeitsgang (Entladen in die Vorrichtung, Laden des Kondensators) ausführt.

### **3.2.6 Kontrolllampe "FAULT"**

Diese Kontrolllampe zeigt durch Leuchten oder Blinken den Betriebsstatus „FAULT“ an. Dies bedeutet, dass das Gerät in seiner Wirkungsweise eine Fehlfunktion aufweist.

### **3.2.7 Schlüsselschalter für Freigabe/Sperrung (lock/unlock) der Bedienelemente**

Durch Betätigung dieses Schlüsselschalters wird das Touch Panel blockiert bzw. freigegeben. Befindet sich der Schlüsselschalter in seiner linken Stellung, so ist die gesamte Bedienung möglich, befindet sich der Schlüsselschalter in seiner rechten Stellung, so ist die Bedienung gesperrt. Die Funktion des Schlüsselschalters besitzt eine höhere Wertigkeit als die Bedienung mittels externer Signale (24 V-Signal an Buchse X2:a8), d. h.: wenn Extern-Bedienung aktiviert ist und der Schlüsselschalter von der Position „lock“ in die Position „unlock“ umgeschaltet wird, dann ist die Extern-Bedienung gesperrt und die Funktionen für die gesamte Bedienung am Touch Panel werden freigegeben.

### **3.2.8 Touch Panel**

Mit Hilfe dieses Touch Panels wird die gesamte Bedienerführung des Impulsmagnetisierers übernommen (wie in Kapitel 3.4.3 beschrieben).

### **3.2.9 „START“-Taste**

Durch Betätigen der „START“-Taste wird die gespeicherte Energie in die Vorrichtung entladen, um die dort positionierten Magnetsysteme zu bearbeiten bzw. zu magnetisieren.

### 3.3 Einschalten

Ist die Einstellung der „optimalen Arbeitsspannung“ entsprechend der angeschlossenen Vorrichtung bzw. des zu bearbeitenden Magnetsystems bereits erfolgt (siehe Kapitel 3.6), kann das Gerät mit der grünen "Power" - Taste (I) eingeschaltet werden.

---

#### **Wichtig!**



**Wenn die Einstellung der „optimalen Arbeitsspannung“ noch nicht vorgenommen wurde, muss zum Schutz der Vorrichtung die kleinstmögliche Arbeitsspannung eingestellt werden.**

---

Unabhängig von der Einstellung führt das Gerät nach dem Einschalten selbsttätig einen Hardwaretest durch. Im Falle einer Fehlfunktion oder einer Störung wird dies durch die rote Kontrolllampe "FAULT" angezeigt.

### 3.4 Betrieb

#### 3.4.1 Magnetisieren

Liegt keine Fehlfunktion oder Störung vor und der Betriebsmodus „entladen“ ist angewählt, dann bleibt das Gerät ungeladen und geht in den Betriebsstatus „READY“ über.

Nun kann die gewünschte Arbeitsspannung eingestellt und mittels der „START“-Taste Magnetisierungen bzw. Entmagnetisierungen (Impulse) oder Kalibrierungen (komplexer Prozess) ausgeführt werden. Dies kann in zwei verschiedenen Betriebsmodi geschehen: im Betriebsmodus „entladen“ oder im Betriebsmodus „geladen“.

Im Betriebsmodus „entladen“ lädt das Gerät die Kondensatorbatterie erst nach dem „START“-Befehl auf, während im Betriebsmodus „geladen“ die Kondensatorbatterie des Gerätes nach jeder Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung sofort wieder aufgeladen wird und so vor dem nächsten „START“-Befehl bereits „geladen“ ist.

Wenn Magnetisieren (hierzu muss als Funktion dem Feld „Funktion“ „Magnetisierung“ zugeordnet sein) im Betriebsmodus „entladen“ angewählt wurde und ein Impuls mit der „START“-Taste ausgelöst wurde und keine Fehlfunktion oder Störung vorliegt, dann lädt das Gerät die Kondensatorbatterie bis zur eingestellten Spannung auf. Wird die eingestellte Spannung erreicht so startet das Gerät automatisch die Entladung der gespeicherten Energie in die angeschlossene Magnetisierzvorrichtung. Während des Ladevorgangs mit anschließender Entladung wechselt das Gerät in den Betriebsstatus „BUSY“, was durch Leuchten der gelben Kontrolllampe angezeigt wird (während dieser Zeit erlischt die Kontrolllampe „READY“).

Die Abbildung 10 zeigt in graphischer Darstellung den Verlauf des Stromimpuls in Form einer Sinus-Halbwelle während eines Magnetisierimpulses. Die Abbildung 11 zeigt den Verlauf des Stromimpuls während eines Entmagnetisierimpulses.

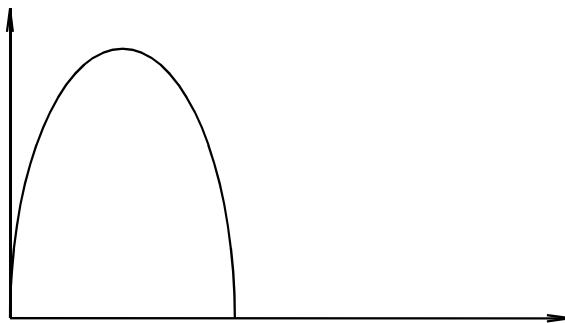


Abb. 10 : Entladestrom, in Form einer Sinus-Halbwelle

Nach der Entladung im Betriebsmodus „entladen“ wechselt der Impulsmagnetisierer zurück in den Betriebsstatus „READY“, was durch Leuchten der grünen Kontrolllampe angezeigt wird.

Wurde der Betriebsmodus „geladen“ ausgewählt und die „START“-Taste zum Auslösen des Impulses betätigt, so wechselt das Gerät in den Betriebsstatus „BUSY“ (angezeigt durch Leuchten der gelben Kontrolllampe) und lädt die Kondensatorbatterie bis auf die eingestellte Spannung auf. Wird die eingestellte Spannung erreicht, dann wechselt der Impulsmagnetisierer in den Betriebsstatus „READY/ Warten auf Start-Signal“, was durch Leuchten der grünen Kontrolllampe und durch Blinken der gelben Kontrolllampe angezeigt wird. Wird die „START“-Taste erneut betätigt so wird damit der Magnetisierimpuls ausgelöst.

Wenn der Impuls vollständig ausgeführt wurde lädt das Gerät die Kondensatorbatterie automatisch wieder bis zur eingestellten Spannung auf. Während der beiden Vorgänge (Entladung/Impuls und Aufladen) wechselt das Gerät in den Betriebsstatus „BUSY“ (angezeigt durch Leuchten der gelben Kontrolllampe). Für eine weitere Magnetisierung mit anschließendem Aufladen der Kondensatorbatterie muss die „START“-Taste nur noch einmal betätigt werden, weil die Kondensatorbatterie bereits aufgeladen ist.

Unabhängig vom ausgewählten Betriebsmodus („entladen“ oder „geladen“) wird nach der vollständigen Entladung der Kondensatorbatterie (Impuls) an der Ausgangsklemme X2:c4 ein 24 V-Signal zur externen Erfassung bereitgestellt. Auf diese Weise erlaubt der Betriebsmodus „geladen“ eine kürzere Prozessdauer (z.B. in Produktionslinien mit automatischer Zuführ-einrichtung), weil die Zeit zum Laden der Kondensatorbatterie nicht in der Zykluszeit enthalten ist.

### Wichtig!



**Zur Erläuterung:** Ist der Bediener bzw. Betreiber daran interessiert, dass der Impulsmagnetisierer den ausgelösten Impuls sofort im Anschluss ausführt (dies ist zum Beispiel beim Betrieb in einer Anlage zur Serienfertigung mit geringer Taktzeit der Fall), dann sollte der Betriebsmodus „geladen“ gewählt werden, damit während der Ladezeit der Kondensatoren nicht auf den Impuls „gewartet“ werden muss. Bleibt der Impulsmagnetisierer nach einem Impuls allerdings längere Zeit im (auf-)geladenen Zustand, so beeinträchtigt dies negativ die Lebensdauer der Kondensatoren.

Möchte der Bediener vom Betriebsmodus „geladen“ in den Betriebsmodus „entladen“ wechseln oder soll im Betriebsmodus „geladen“ die Spannung verändert werden, dann ist es notwendig, dass die Kondensatorbatterie entladen wird. Dies wird über die Funktionstaste „RESET“ am Touch Panel ausgeführt. Hierdurch werden die Kondensatoren intern (über den Entladekreis innerhalb des Gerätes) entladen und das Gerät ist wieder betriebsbereit „READY“. Außerdem würde eine Überschreitung der Wartezeit von 5 Minuten (im Betriebsstatus „READY/Warten auf Start-Signal“) zur automatischen internen Entladung der Kondensatorbatterie führen. (siehe hierzu auch den Hinweis auf der nächsten Seite!)

---

**Wichtig!**

**Der Entladekreis ist als Sicherheitsschaltkreis konzipiert und soll im Störungsfall (z.B. „NOT-AUS“-Funktion, Öffnen der Schaltschrantüren während des Betriebs, Auslösung eines Impuls‘ ohne angeschlossene Magnetisierzvorrichtung, etc.) eine schnelle Entladung der gespeicherten Energie vornehmen. Werden die Kondensatoren häufig über den internen Entladekreis entladen, so führt dies zu einer übermäßigen Beanspruchung der entsprechenden Bauteile und so zu einer negativen Beeinträchtigung der Lebensdauer des Gerätes.**

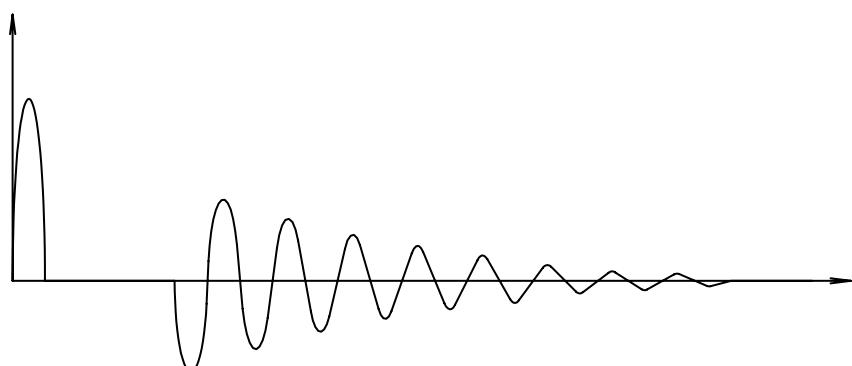
---

### 3.4.2 Magnetisieren und Entmagnetisieren

Diese spezielle Impulsart ermöglicht bei nur einem „Start“-Befehl die Ausführung einer Magnetisierung mit einer anschließenden Entmagnetisierung. Der erste Teil des Impuls‘ ist eine Magnetisierung mit der ersten (positiven) Halbwelle in Sinus-Form des Impuls‘. Der zweite Teil des Impuls‘ ist eine gedämpfte Entladung, welche mit einer negativen (der zweiten) Halbwelle startet (siehe auch Abbildung 11 auf der nächsten Seite). Die Spannung der negativen Halbwelle ist höchstens so groß wie die Spannung im Kondensator nach der ersten Halbwelle. Das bedeutet, dass die Entmagnetisierspannung immer kleiner (min. 800 V) als die Magnetisierspannung ist. Die Differenz zwischen der Magnetisierspannung und der Spannung des geladenen Kondensators nach der ersten Halbwelle ist von der Induktivität und dem Widerstand des Schwingkreises (bestehend aus Impulsmagnetisierer und Magnetisierzvorrichtung) abhängig. In den Fällen, in denen die Spannung im Kondensator nach der ersten Halbwelle geringer als die benötigte Entmagnetisierspannung ist, muss die Magnetisierspannung entsprechend höher gewählt werden.

Die kombinierte Magnetisierung und Entmagnetisierung wird durch entsprechende Einstellungen im Programm (siehe auch Kapitel 3.4.3.2) ausgewählt. Eingaben oder Änderungen der Entmagnetisierspannung können nur im Betriebsstatus „READY“ oder „READY/Warten auf Start“ durchgeführt werden.

Wird nun im Betriebsmodus „discharged(entladen)“ ein Impuls ausgelöst, dann lädt das Gerät den Kondensator bis zur eingestellten Magnetisierspannung auf. Wird die eingestellte Spannung erreicht, so wird der Impuls automatisch ausgelöst. Nach der ersten Sinus-Halbwelle (Magnetisierung) schaltet das Gerät auf Entmagnetisieren um nach einer kurzen Zeit wird automatisch mit der verbliebenen Spannung im Kondensator ein Entmagnetisierimpuls in Form einer gedämpften Schwingung ausgelöst (siehe auch Abbildung 11).



*Abb. 11 : Entladestrom während der kombinierten Entladung*

### 3.4.3 Bedienung und Funktionen des Touch Panels

#### 3.4.3.1 Allgemeine Funktionen

##### **Bedienkonzept:**

Über den Bildschirm des Touch Panels können Sie den Betriebszustand der zu überwachenden Maschine oder Anlage beobachten und durch bloßes Berühren der Schaltflächen und Eingabefelder unmittelbar in das Prozessgeschehen eingreifen.

##### **Touchelemente bedienen:**

###### Definition:

Touchelemente sind berührungssensitive Bedienelemente am Bildschirm des Touch Panel, wie z.B. Schaltflächen, Eingabefelder und Meldefenster. Die Bedienung unterscheidet sich grundsätzlich nicht vom Drücken konventioneller Tasten. Sie bedienen Touchelemente durch Berühren mit dem Finger oder mit einem Gegenstand.



##### **Hinweis!**

**Verwenden Sie zum Bedienen des Touch Panel keine spitzen oder scharfen Gegenstände, damit die Kunststoff-Oberfläche des Touch Screen nicht beschädigt wird.**



##### **Vorsicht!**

**Berühren Sie beim Touch Panel immer nur einen Punkt am Bildschirm. Berühren Sie nicht mehrere Touchelemente gleichzeitig. Andernfalls können unbeabsichtigte Aktionen ausgelöst werden.**

##### **Bedienungsrückmeldung:**

Sobald das Touch Panel eine gültige Berührungen eines Touchelementes erkennt, reagiert es mit einer optischen Rückmeldung. Die Rückmeldung ist unabhängig von einer Kommunikation mit der Steuerung. Sie ist kein Indiz dafür, dass die gewünschte Aktion tatsächlich ausgeführt wird. Die Art der optischen Bedienungsrückmeldung ist abhängig vom berührten Bedienelement.

#### 3.4.3.2 Schaltflächen

Bei 3D-Effekten unterscheidet sich die Darstellung für die beiden Zustände berührt und nicht berührt. Die folgenden Bilder zeigen als Beispiel für die Darstellung eine Zustandsschaltfläche:



*Abb. 12: Zustand für Schaltflächen „berührt“ und „nicht berührt“*

Wenn Sie ein Eingabefeld berühren, erscheint als Bedienerrückmeldung die dargestellte Bildschirmtastatur.

### 3.4.3.3 Auswahlfelder

**Symbolische Werte eingeben:**

**Zweck:**

In symbolischen Eingabefeldern geben Sie Werte nicht Zeichenweise ein, sondern wählen diese aus einer Liste aus.

**Vorgehen:**

Berühren Sie das symbolische Eingabefeld am Touch Panel. Dabei wird sofort die Auswahlliste aufgeklappt. Bei Auswahl eines Listenelements wird die Auswahlliste zugeklappt und der ausgewählte Text im Auswahlfeld angezeigt.

### 3.4.3.4 Eingabefelder

**Numerische Werte eingeben:**

**Prinzip:**

Zur Eingabe numerischer Werte blendet das Touch Panel automatisch eine numerische Bildschirmtastatur ein, sobald Sie ein Eingabefeld berühren. Bedienbare Tasten der Bildschirmtastatur werden räumlich hervorgehoben, nicht bedienbare werden als einfache Flächen dargestellt. Beim Beenden der Eingabe wird die Tastatur automatisch wieder ausgeblendet.

Abbildung 13 zeigt beispielhaft die Bildschirmtastatur für die Eingabe numerischer Werte. Die Tasten „A“ bis „F“ zur Eingabe hexaduzimaler Werte sind in diesem Beispiel nicht bedienbar.

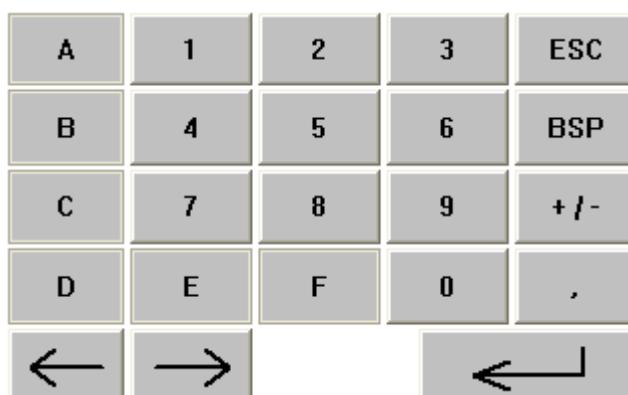


Abb. 13: Bildschirmtastatur für numerische Werte

**Bedeutung der Schaltflächen:***Tabelle 12 : Bedeutung der Schaltflächen*

Schaltfläche	Funktion	Zweck
0 ... 9	<b>Zeichen eingeben</b>	Zeichen über Tastatur in Normal- oder Shift-Ebene eingeben
←	<b>Eingabeposition nach links verschieben</b>	Aktuelle Eingabeposition um ein Zeichen nach links verschieben
→	<b>Eingabeposition nach rechts verschieben</b>	Aktuelle Eingabeposition um ein Zeichen nach rechts verschieben
ESC	<b>Abbrechen (Escape)</b>	Eingabe verwerfen und Bildschirmtastatur schließen
←	<b>Eingaben (Enter)</b>	Eingabe bestätigen und Bildschirmtastatur schließen
BSP	<b>Rückschritt (Backspace)</b>	Löscht das Zeichen vor der aktuellen Cursorposition

**Vorgehen:**

Numerische Werte geben Sie Zeichenweise über die Eingabetasten der Bildschirmtastatur ein. Befindet sich im Feld bereits ein Wert, so wird dieser bei der Eingabe des ersten Zeichens gelöscht. Sobald Sie die Eingabe beginnen, können Sie das Feld solange nicht verlassen, bis Sie die Eingabe bestätigen oder abbrechen.

Die Ausrichtung der eingegebenen Zeichen ist rechtsbündig. Bei der Eingabe eines neuen Zeichens werden alle bereits eingegebenen Zeichen um eine Position nach links weitergeschoben (Taschenrechnerformat).

Ungültige Zeichen werden mit einer Fehlermeldung abgewiesen. Bei Überschreitung der maximal möglichen Zeichenzahl wird das zuletzt eingegebene Zeichen überschrieben.

Mit „ENTER“ bestätigen Sie den eingegebenen Wert, mit „ESC“ brechen Sie die Eingabe ab. In beiden Fällen wird das Fenster geschlossen.

### Grenzwertprüfung:

Für numerische Eingabefelder können Grenzwerte angelegt sein. In diesem Fall werden die eingegebenen Werte nur dann übernommen, wenn sie innerhalb der projektierten Grenzen liegen. Geben Sie einen Wert ein, der außerhalb dieser Grenzen liegt, wird dieser nicht übernommen und automatisch der ursprüngliche Wert rekonstruiert.

### Alphanumerische Werte eingeben:

#### Prinzip:

Zur Eingabe alphanumerischen Werten blendet das Touch Panel automatisch eine alphanumerische Bildschirmtastatur ein, sobald Sie ein Eingabefeld berühren. Bedienbare Tasten der Bildschirmtastatur werden räumlich hervorgehoben, nicht bedienbare werden als einfache Flächen dargestellt. Beim Beenden der Eingabe wird die Tastatur automatisch wieder ausgeblendet.

Abbildung 13 zeigt beispielhaft die Normalebene der Bildschirmtastatur für die Eingabe alphanumerischer Werte.

#### Tastaturebenen:

Die alphanumerische Tastatur hat zwei Ebenen:

- Normalebene
- Shift-Ebene

Mit der „SHIFT“- Taste können Sie zwischen beiden Ebenen umschalten.

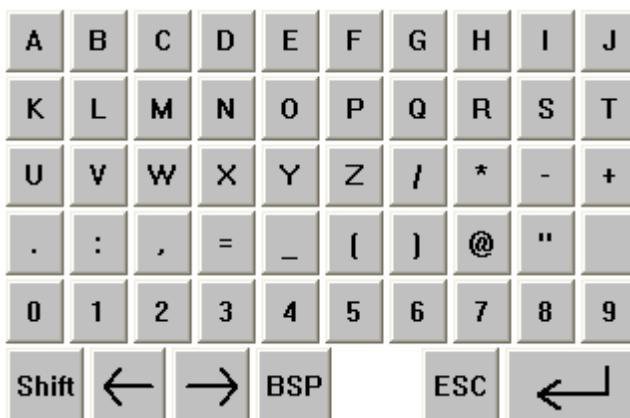


Abb. 14: Bildschirmtastatur für alphanumerische Werte, Normalebene

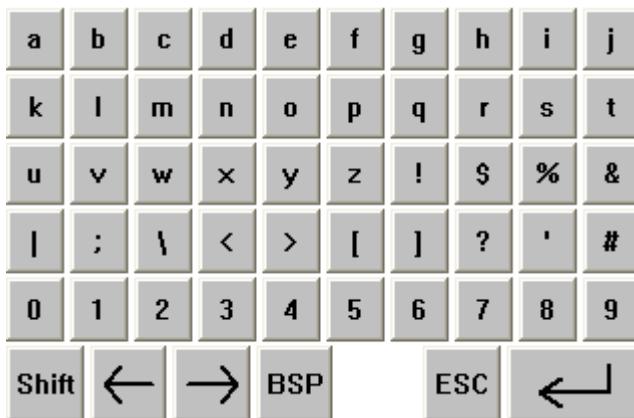


Abb. 15: Bildschirmtastatur für alphanumerische Werte, Shift-Ebene

### Vorgehen:

Die Ausrichtung der eingegebenen Zeichen ist linksbündig. Nach jeder Eingabe springt der Cursor nach rechts auf die nächste Eingabeposition.

Ist in einem alphanumerischen Eingabefeld bereits ein Wert eingetragen, so wird dieser beim Aktivieren des Feldes invers dargestellt und bei Beginn der Werteingabe gelöscht. Um den alten Wert zu editieren, muss als erste Eingabe eine der Cursortasten betätigt werden. Bei Betätigung von „CURSOR links“ bleibt der Cursor auf dem ersten Zeichen, bei Betätigung von „CURSOR rechts“ springt er auf das zweite Zeichen. In diesem Fall wird der Wert nicht mehr invers dargestellt und kann editiert werden.

Bei Überschreitung der maximal möglichen Zeichenzahl wird das zuletzt eingegebene Zeichen überschrieben.

Mit „ENTER“ bestätigen Sie den eingegebenen Wert, mit „ESC“ brechen Sie die Eingabe ab. In beiden Fällen wird das Fenster geschlossen.

Die aktuelle Eingabeposition wird invers dargestellt. Ungültige Zeichen (z.B. Werte größer 23 bei der Stundenangabe der Uhrzeit) werden mit einer Fehlermeldung abgewiesen. Bei Überschreitung der maximal möglichen Anzahl eingebbarer Zeichen, wird das zuletzt eingegebene Zeichen überschrieben.

### 3.4.3.5 Menü- und Bildaufbau

In diesem Kapitel wird die Bedienung der einzelnen Menüs und Bilder beschrieben.

#### 3.4.3.5.1 Anlaufphase

Kurz nachdem der Impulsmagnetisierer eingeschaltet wurde befindet sich das Touch Panel in der Startphase. Ein Bild mit dem Logo des Touch-Panel-Systems und ein Statusbalken werden, während der Zeit bis zum Aufruf des Startmenü, angezeigt. Das Startmenü wird für ungefähr 6 Sekunden angezeigt und erlaubt die Aktivierung von Grundfunktionen wie „Transfer“, „Start“, „Config“ und „Control“. Dieses Bild kann ignoriert werden und es sollte keine Taste betätigt werden. Das Bild wechselt dann zum MAGNET-PHYSIK Startbild auf dem eine Meldung „Change to operating mode online“ erscheint. Danach erscheint das Bild „Programmnummer“ gefolgt vom Bild „Hauptmenü“.

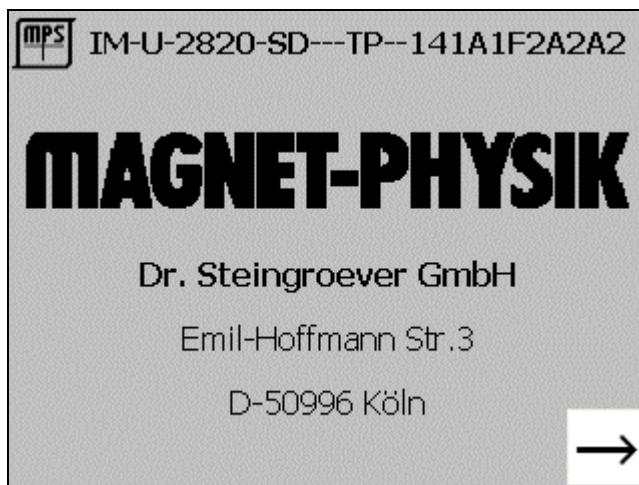


Abb. 16: Startbild

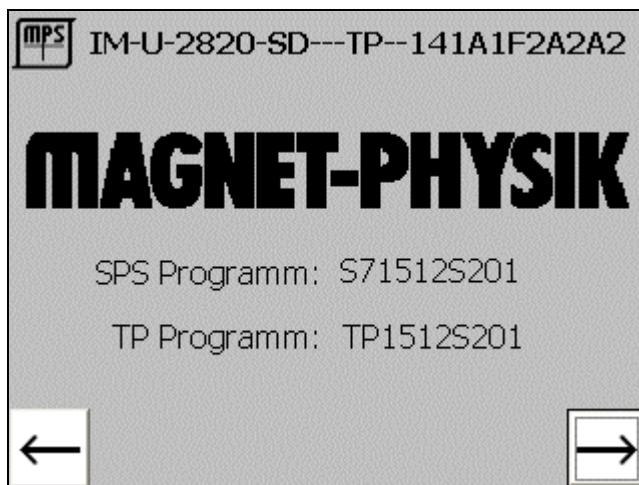


Abb. 17: Programmnummern

### 3.4.3.5.2 Haupt- und Untermenüs

#### Hauptmenü

Wenn das Gerät eingeschaltet wird erscheint nach der Anlaufphase des Touch Panel entweder das Bild „Hauptmenü“, das Bild „Mag.- sinus / Entmagnetisieren“ oder das Bild „Abgleich“. Das entsprechende Bild zum jeweiligen Menü bzw. zur jeweiligen Funktion wird immer dann aufgerufen wenn das Gerät mit diesem Bild ausgeschaltet wurde.

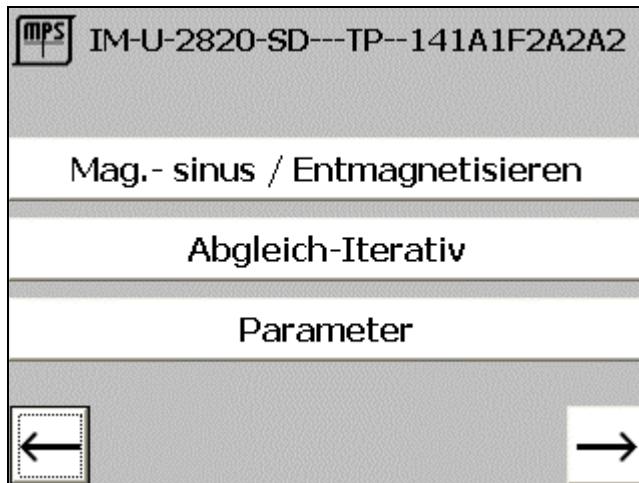


Abb. 18: Hauptmenü

Wenn das Bild „Mag.- sinus / Entmagnetisieren“ auf dem Touch Panel erscheint geht der Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 in den Status „READY“. Dies wird durch das Leuchten der grünen Signalleuchte „READY“ angezeigt.

Im Hauptmenü kann mit den Pfeiltasten zwischen den Menüs gewechselt werden. Mit der linken Pfeiltaste gelangt man zum Bild „Programmnummern“ mit der rechten Pfeiltaste zum Bild „Einstellmenü“.

### Programm „Mag.-/ Entmagnetisieren“

Nach Betätigung der Taste „Mag.-/ Entmagnetisieren“ im Hauptmenü wechselt das Bild am Touch Panel zum Programmbild „Mag.-/ Entmagnetisieren“, welches in der folgenden Abbildung beispielhaft dargestellt ist.

Angezeigt werden die aktuellen Einstellungen des Impulsmagnetisierers wie Betriebsart/ Funktion, Spannung und der Betriebsmodus („Mode“).

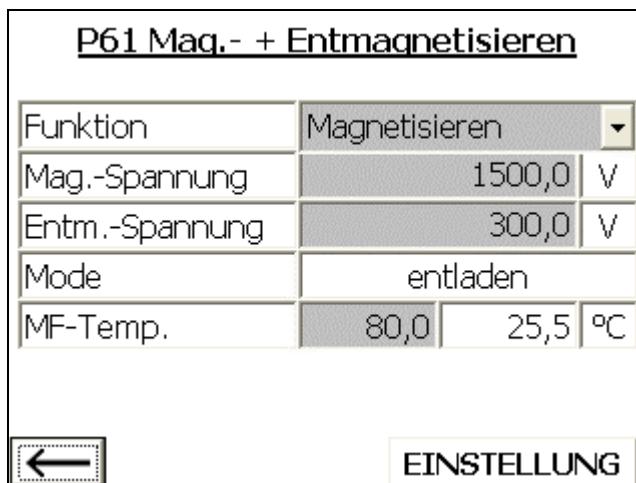


Abb. 19: Programmbild „Mag.-/ Entmagnetisieren“

Das Programmbild „**Mag.-/ Entmagnetisieren**“ stellt das Standardbild des Gerätes dar. In diesem Bild kann, nach erfolgter Einstellung aller Parameter, ein Impuls durch Betätigung der „START“-Taste, die sich rechts neben dem Touch Panel befindet, ausgeführt werden.

Mit Betätigung der Pfeil-Schaltfläche (rechts neben dem Feld für die aktuell eingestellte Funktion) erscheint ein entsprechendes Fenster zur Auswahl der Funktion (Magnetisieren oder Mag.-/Entmagnetisieren). Siehe hierzu auch nachstehende Abbildung 20:



Abb. 20: Funktionsauswahl „Magnetisieren/Entmagnetisieren“

Hinweis: Wenn sich der Schlüsselschalter „lock/unlock“ in Position lock befindet ist die Eingabe am Touch Panel blockiert.

Wie bei der Funktionsauswahl erscheint mit Betätigung der Pfeil-Schaltfläche (rechts neben dem Feld für den aktuell eingestellten Betriebsmodus) ein entsprechendes Fenster zur Auswahl des Betriebsmodus (entladen oder geladen).



Abb. 21: Funktionsauswahl „entladen/geladen“

Wenn sich das Gerät im Mode „geladen“ befindet und die Kondensatorbatterie geladen ist, erscheint die Funktionstaste „RESET“ im Programm Bild. Mit dieser Taste kann das Gerät entladen werden um z.B. die Einstellung zu ändern.

Hinweis: Wenn sich der Schlüsselschalter „lock/unlock“ in Position lock befindet ist die Eingabe am Touch Panel blockiert.

Durch Betätigung der Schaltfläche über dem eingestellten Spannungswert gelangt man in die Eingabe-Maske „Eingabe“. Siehe hierzu auch nachstehende Abbildung 22:

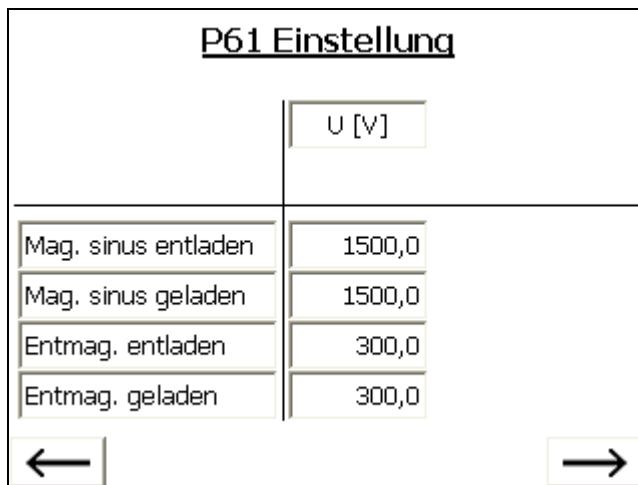


Abb. 22: Eingabe-Maske „Einstellung“

In diesem Bild bzw. Fenster können für die unterschiedlichen Betriebsarten/Funktionen und die jeweiligen Betriebsmodi die entsprechenden Spannungen „U“ zugeordnet und eingestellt werden. Die Eingabe in Volt („V“) erfolgt nach Aktivierung des Feldes für den entsprechenden Zahlenwert über die alphanumerische Tastatur und mit vier Vorkomma-Stellen und einer Nachkomma-Stelle. Grundsätzlich ist die Eingabe von Werten von 30 V (entsprechend der Mindestspannung) bis 1200 V (entsprechend der Höchstspannung beim Entmagnetisieren) bzw. 2000 V (entsprechend der Höchstspannung beim Magnetisieren) möglich. Die Magnetisierspannung muss dabei mindestens 800V größer als die Entmagnetisierspannung sein.

Hinweis: Wenn sich der Schlüsselschalter „lock/unlock“ in Position lock befindet ist die Eingabe am Touch Panel blockiert.

Mit der „Pfeil nach links“ Taste wird das Fenster „Eingabe“ verlassen werden und die Anzeige wechselt zurück zum Programm Bild „Mag.- / Entmagnetisieren“.

### Programm „P70 Abgleich-Iterativ“

Nach Betätigung der Taste „Abgleich“ im Hauptmenü wechselt das Bild am Touch Panel zum Programmbild „Abgleich-Iterativ“, welches in der folgenden Abbildung beispielhaft dargestellt ist.

Angezeigt werden die aktuellen Einstellungen des Impulsmagnetisierers wie Spannungen („U-Mag.“ und „U.-Entmag“), die maximale Anzahl der Schritte, das Ergebnis der letzten Grenzwertprüfung und das Ergebnis der Auswertung letzten Kalibrierung.

<u>P70 Abgleich-Iterativ</u>			
Test 1			
Magnetisieren	1500,0	V	
Entmagnet.	300,0	V	
Schritt	1	100,0	V
Komparator	532		GO
MF-Temp.	0,0	25,5	°C
Ergebnis		"GUT"	
<b>←</b>	<b>PARAMETER</b>		

Abb. 23: Programmbild „P70 Abgleich-Iterativ“

In diesem Bild kann, nach erfolgter Einstellung aller Parameter, ein Kalibrierprozess durch Betätigung der „START“-Taste, die sich rechts neben dem Touch Panel befindet, ausgeführt werden. Die Auswertungen der letzten Kalibrierung werden durch entsprechende Kommentare angezeigt („go“ & „GUT“; „high“ oder „low“ & „SCHLECHT“). Bevor die Einstellungen der einzelnen Parameter vorgenommen wird, sollte deren Bedeutung dem Bediener bzw. Betreiber klar sein. Daher ist der Ablauf eines Kalibrierprozess hier zunächst erklärt bzw. beschrieben:

#### Prozessablauf:

Der Kalibrierprozess wird zum Abgleich von Magneten bzw. Magnetsystemen verwendet, d.h. das Magnetsystem wird (mit Hilfe eines externen Messgerätes) hinsichtlich seiner Feldstärke auf einen Wert gebracht, der innerhalb von festgeschriebenen Spezifikationsgrenzen (Grenzwert-Fenster) liegt.

Dabei erfolgt zunächst eine Magnetisierung mit anschließender Kontrolle auf die geforderte Überschreitung des eingestellten Sättigungswertes (maximaler Wert für die Feldstärke eines Magnetsystems). Danach führt das Programm automatisch eine oder mehrere Entmagnetisierung(en) mit anschließender Messung durch bis der Messwert zwischen den Grenzwerten liegt oder die maximale Anzahl der Abgleichsschritte erreicht ist oder die Differenz zwischen der letzten Entmagnetisierungszeit und der errechneten Zeit für die nächste Entmagnetisierung kleiner 0,1 V ist. Der Start-Wert (Spannungs-Wert für die erste Entmagnetisierung) ist gleich der eingestellten Entmagnetisierungszeit. Die Schrittweite (Differenz zwischen Spannungs-Wert der nächsten Entmagnetisierung und Spannungs-Wert der vorherigen Entmag-

netisierung) wird durch fortlaufende Halbierung der Differenz der Entmagnetisierspannungen gebildet. Entsprechend der Messung und Grenzwertprüfung der letzten Entmagnetisierung wird die Entmagnetisierspannung erhöht (aktueller Messwert für die Feldstärke des Magnetsystems ist größer als der obere Grenzwert) oder verringert (aktueller Messwert für die Feldstärke des Magnetsystems ist kleiner als der untere Grenzwert). Hat die letzte Messung bzw. Grenzwertprüfung ergeben, dass der untere Grenzwert unterschritten wurde, so wird vor der nächsten Entmagnetisierung eine erneute Magnetisierung des Magnetsystems durchgeführt.

zur mathematischen Erläuterung:

- |   |  |
|---|--|
| z.B. $U_1 = U_{Mag.}$                       | $\Leftrightarrow$ Magnetisierung                                       |
| $U_2 = U_{Entmag.}$                         | $\Leftrightarrow$ 1. Entmagnetisierung                                 |
| $U_3 = U_2 + U_{Entmag.\delta} : 2^{(2-1)}$ | $\Leftrightarrow$ 2. Entmagnetisierung, wenn Messwert über High-Grenze |
| $U_4 = U_3 - U_{Entmag.\delta} : 2^{(3-1)}$ | $\Leftrightarrow$ 3. Entmagnetisierung, wenn Messwert unter Low-Grenze |
- ...

**Eingabe „Parameter“**

Durch Betätigung der Schaltfläche über der Parameter-Nummer erscheint die entsprechende Eingabe zur Einstellung der Parameter (U.-Mag., Mode, U.-Entmag., U.-Entmag. delta, usw.) für den Kalibrierprozess (siehe hierzu auch nachstehende Abbildungen).

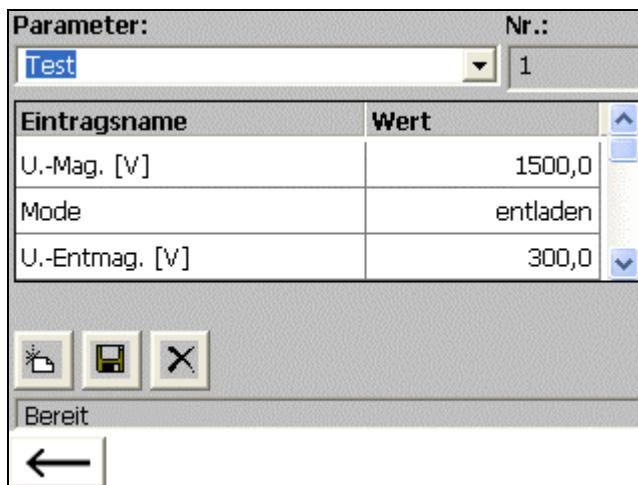


Abb. 24: Eingabe „Parameter“ „U.-Mag.; Mode und U.-Entmag.“)

In diesem Bild bzw. Fenster können die entsprechenden Parameter für den Kalibrierprozess eingestellt werden. Die Eingabe der Spannungen erfolgt auch hier in Volt („V“) und nach Aktivierung des Feldes für den entsprechenden Zahlenwert über die alphanumerische Tastatur und mit vier Vorkomma-Stellen und einer Nachkomma-Stelle. Grundsätzlich ist die Eingabe von Werten von 30 V (entsprechend der Mindestspannung) bis 2000 V möglich.

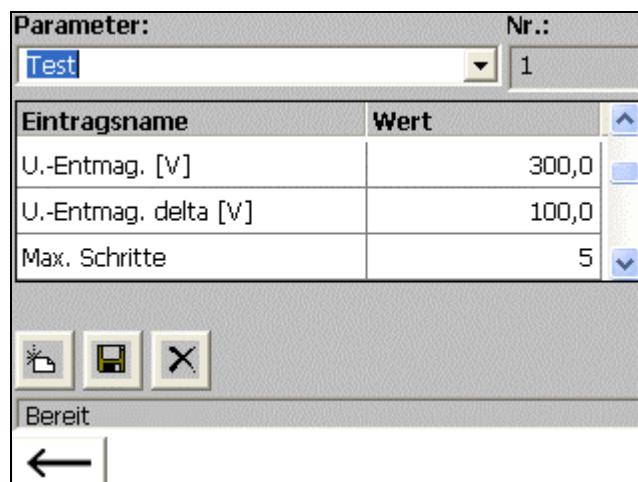


Abb. 25: Eingabe „Parameter“ „U.-Entmag delta und Max. Schritte“

Die Werte „U.-Entmag. delta“ und „Max. Schritte“ sollten während der Inbetriebnahme-Phase ermittelt und sinnvoll gewählt werden.

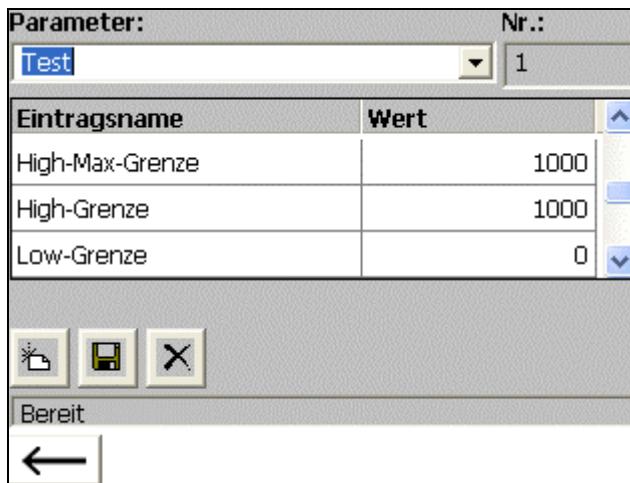


Abb. 26: Eingabe „Parameter“ „High-Max-; High- und Low-Grenz

Die Werte „High-Grenze“ und „Low-Grenze“ geben die Abgleichsgrenzen an. Sobald sich der Messwert innerhalb dieser Grenzen befindet wird der Abgleich-Prozess beendet und das Magnet-System als „GUT“ deklariert. Der Wert der „High-Max-Grenze“ gibt den Sättigungswert an der nach der ersten Magnetisierung überschritten werden muss. Dieser Wert wird nur benötigt wenn „H-Sat.-Test“ eingeschaltet ist.

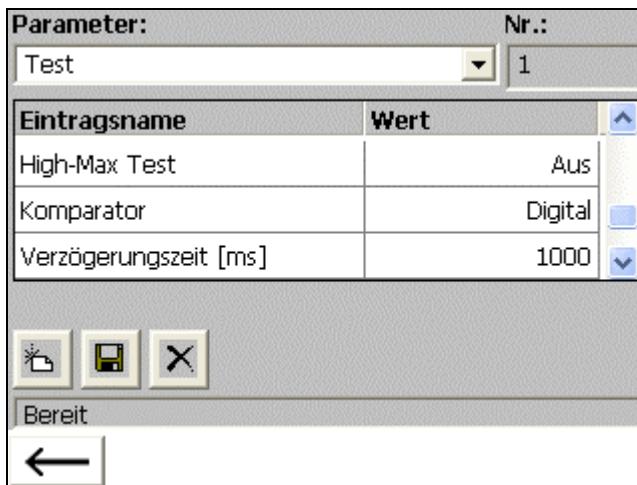


Abb. 27: Eingabe „Parameter“ High-Max Test und Komparator

Mit Betätigung der Pfeil-Schaltfläche (rechts neben dem Feld für die Einstellung „High-Max Test“) erscheint ein entsprechendes Fenster zur Auswahl der Funktion (Aus oder Ein). Mit Hilfe dieser Funktion kann der Betreiber bzw. Bediener wählen, ob er auf die Überschreitung des Komparatorwertes (High-Max-Grenze) für die Sättigungsmagnetisierung verzichten will. Dies würde bei entsprechend günstig gewählten Parametern zur Verkürzung des Kalibrierprozesses führen, allerdings ginge der technischen Vorteil hinsichtlich der zu erwartender Stabilität des erreichten Endwertes verloren, wenn das Magnetsystem vor der Kalibrierung nie gesättigt wurde. Mit Betätigung der Pfeil-Schaltfläche (rechts neben dem Feld für die Einstellung „Komparator“) erscheint ein entsprechendes Fenster zur Auswahl der Funktion (Digital oder Zeit). Mit Hilfe dieser Funktion kann der Betreiber bzw. Bediener

wählen, auf welche Weise die Erfassung der Komparator-Stati der einzelnen Komparator-Werte (in Abhängigkeit vom letzten Messwert) erfolgen soll: Entweder durch eine 24V Signal („Abgleichschritt Ende“) an der Buchse X2/X3 („Digital“) oder durch eine Verzögerungszeit („Zeit“) die vor jeder Auswertung abläuft.



Abb. 28: Eingabe „Parameter“ „Verzögerungszeit; Auto-Reset-EF und MF-Temp“

Die eingestellte Verzögerungszeit wird im Feld rechts neben dem Anzeigefeld „Verzögerungszeit“ angezeigt und durch Aktivierung der Schaltfläche über die numerische Tastatur veränderbar. Für weitergehende Erläuterungen und/oder technische Hilfestellungen stehen Ihnen die Service-Techniker von MAGNET-PHYSIK zur Verfügung. Mit Betätigung der Pfeil-Schaltfläche (rechts neben dem Feld für die Einstellung „Auto-Reset-EF“) erscheint ein entsprechendes Fenster zur Auswahl der Funktion (Aus oder Ein). Mit Hilfe dieser Funktion kann der Betreiber bzw. Bediener wählen, ob vor Start des Abgleichprozess ein Reset des Fluxmeters ausgeführt wird.

Mit der „Pfeil nach links“ Taste wird das Fenster „Parameter“ verlassen werden und die Anzeige wechselt zurück zum Programmbild „Abgleich“.

### Parameter erstellen

1. Mit dieser Schaltfläche einen neuen Parametersatz erzeugen.
2. Ein neuer Parameterdatensatz mit der nächsten freien Nummer wird angelegt.  
Wenn Sie die neue Parameternummer in eine vorhandene Parameternummer ändern, wird der bestehende Parameterdatensatz überschrieben.
3. Namen für den Parameter eingeben
4. Werte für den Parameter eingeben.

5. Mit dieser Schaltfläche  den Parametersatz speichern.  
Der Parametersatz wird gespeichert. Wenn der Parametersatz bereits vorhanden ist, wird am Bildschirm eine Meldung ausgegeben.

**Parameter löschen**

1. Parametersatz, der gelöscht werden soll, anhand des Namens auswählen
2. Mit dieser Schaltfläche  den Parametersatz löschen.

**Parameter verwenden**

1. Parametersatz, der verwendet werden soll, anhand des Namens auswählen
2. Mit dieser Schaltfläche  den Parametersatz in die Steuerung übertragen.

### Funktionsmenü

Nach Betätigung der rechten Pfeiltaste im Hauptmenü wechselt das Bild am Touch Panel zum Funktionsmenü.

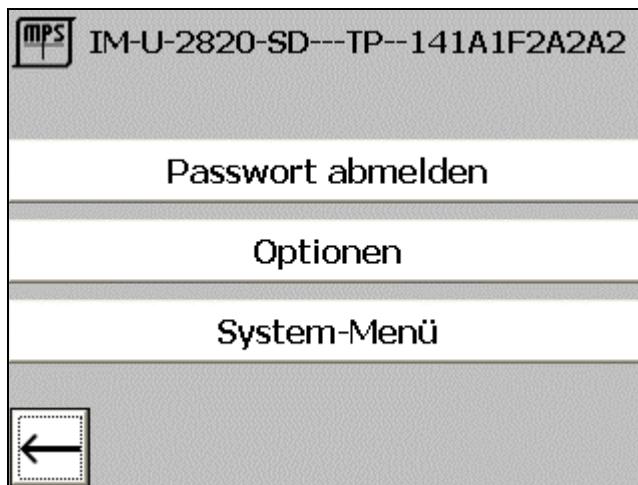


Abb. 29: Funktionsmenü

Aus dem Funktionsmenü können durch Betätigung der jeweiligen Schaltfläche verschiedene Funktionen und Menüs aufgerufen werden.

Mit der linken Pfeiltaste wechselt das Bild zurück zum Hauptmenü.

---

### Hinweis!



Der Benutzer und das Passwort sind fest vorgegeben und lauten:  
„ADMIN“ „39190“

---

### Funktion „Passwort abmelden“

Mit der Betätigung der Schaltfläche „Passwort abmelden“ im Funktionsmenü wird der letzte angemeldete Benutzer abgemeldet.

### Untermenü „Options-Menü“

Mit der Betätigung der Schaltfläche „Options-Menü“ im Funktionsmenü wird das Bild aufgerufen.

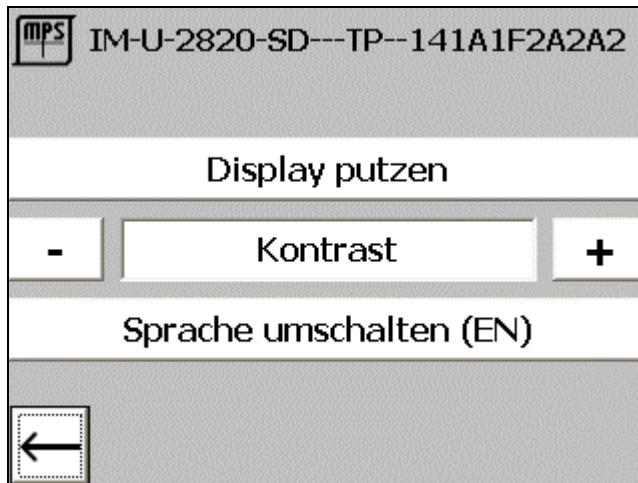


Abb. 30: Bild „Optionen“

Mit der Schaltfläche „Display putzen“ wird ein Bild aufgerufen das es erlaubt den Bildschirm zu Reinigen ohne versehentliche eine Funktion auszulösen. Das Bild bleibt für ca. 30 Sekunden erhalten und wird dann Automatisch geschlossen. Alle Eingaben sind während dieser Zeit gesperrt.

---

#### Hinweis!



**Verwenden Sie zur Reinigung nur ein befeuchtetes Tuch mit Wasser und Spülmittel oder aufschäumendes Bildschirmreinigungsmittel. Sprühen Sie das Reinigungsmittel nicht direkt auf den Bildschirm. Verwenden Sie keinesfalls aggressive Lösungsmittel oder Scheuermittel.**

Mit den Schaltfläche „+“ und „-“ kann der Kontrast des Display eingestellt werden.

Über die Taste „Sprache umschalten (EN)“ oder „Change language (DE)“ kann die dargestellte Sprache umgestellt werden.

- DE = „Deutsch“
- EN = „Englisch“




---

#### Hinweis!

**Diese Einstellung bleibt nur bis zum nächsten Ausschalten erhalten**

Mit der linken Pfeiltaste wechselt das Bild zurück zum Funktionsmenü.

**Untermenü „System-Menü“**

Mit der Betätigung der Schaltfläche „System-Menü“ im Funktionsmenü wird das Menü aufgerufen.



Abb. 31: Submenu „System-Menü“

Die Schaltfläche „Programm transfer“ aktiviert den Transfermode des Touch Panel. In diesem Mode kann ein neues Programm in das Touch Panel transferiert werden.

Mit der Schaltfläche „Touch-Kalibrierung“ wird eine Bild zur Bildschirmkalibrierung geöffnet. Dies wird verwendet um die in Abhängigkeit von Einbaulage und Betrachtungswinkel möglicherweise auftretende Parallaxe auszugleichen und daraus eventuell resultierende Bedienungsfehler zu vermeiden. Die Kalibrierung erfolgt durch fünf Kalibrier-Kreuze die nacheinander am Bildschirm angezeigt werden. Berühren Sie das jeweils aufgeblendete Kalibrier-Kreuz. Wurde die Kalibrierung nicht korrekt durchgeführt, so werden die neuen Werte nicht übernommen. Berühren Sie die Schaltfläche „OK“, um das Bild zu schließen.

Die Schaltfläche „System-Einstellung“ wird nur durch einen Service-Techniker benutzt.

Mit der Schaltfläche „Uhr stellen“ wird das Bild für die Uhr-Einstellung aufgerufen.

Mit der linken Pfeiltaste wechselt das Bild zurück zum Funktionsmenü.

**Bild „Uhr einstellen“**

Mit der Betätigung der Schaltfläche „Uhr einstellen“ im Systemmenü wird das Bild aufgerufen.



Abb. 32: Bild „Uhr einstellen“

In diesem Bild kann die Uhrzeit und Datum eingestellt werden. Für eine Eingabe muss das jeweilige Werte-Feld („Datum“ / „Uhrzeit“) berührt werden. Dadurch öffnet sich die alpha-numerische Bildschirmtaastatur in die der neue Wert eingegeben werden kann.

Die Eingabe der neuen Werte muss im gleichen Format erfolgen, wie die am Touch Panel dargestellten Werte.

Berühren Sie die Schaltfläche „OK“, um das Bild zu schließen und die Einstellung zu übernehmen. Die Schaltfläche „Abbruch“ um das Bild zu schließen und die Eingabe zu verwerfen.

### 3.5 Ausschalten

Durch Drücken der roten „POWER“-Taste (O) wird das Gerät ausgeschaltet.

### 3.6 Ermittlung der optimalen Arbeitsspannung

Um eine unnötig hohe Belastung des Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 zu vermeiden und damit die Lebensdauer zu verlängern, sollte die Arbeitsspannung nur so hoch wie eben nötig gewählt und eingestellt werden.

Ermitteln Sie die „optimale Arbeitsspannung“ zur Sättigungsmagnetisierung von Magnet-systemen wie folgt:

1. Falls die Sättigungsspannung des Magnetsystems bekannt ist, können Sie die Anweisungen 2. - 6. überspringen. Ist die Sättigungsspannung nicht bekannt, folgen Sie schrittweise den einzelnen Anweisungen.
2. Stellen Sie am Spannungseinsteller des IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 die kleinstmögliche Magnetisierspannung (100 V) ein und lösen Sie anschließend eine Magnetisierung aus.
3. Messen Sie nun mit einer geeigneten Messeinrichtung die Feldstärke des Magnetsystems und protokollieren Sie den Messwert.
4. Erhöhen Sie die Magnetisierspannung um 100 V (auf 200 V) und führen Sie eine erneute Magnetisierung des selben Magnetsystems durch. Messen Sie anschließend wieder das Magnetsystem und protokollieren Sie auch diesen Messwert.
5. Führen Sie diese Prozedur (schrittweise Erhöhung der Magnetisierspannung mit nachfolgender Messung des Magnetsystems und Protokollierung des Messwerts) weiter durch, bis sich der Messwert für die Feldstärke des Magnetsystems nicht mehr oder nur noch sehr gering ändert (Gering heißt hierbei: Erhöhung des Messwertes  $\leq 1\%$ ).

---

#### **Wichtig!**



**Bei der schrittweisen Erhöhung der Magnetisierspannung darf die höchst zulässige Spannung der Magnetisierzvorrichtung auf keinen Fall überschritten werden! Die Vorrichtung könnte sonst zerstört werden!**

---

6. Die Spannung, bei der die letzte deutliche Änderung ( $\geq 1\%$ ) des Messwertes zu verzeichnen war, ist die Sättigungsspannung. Protokollieren Sie den Wert der Sättigungsspannung.
7. Erhöhen Sie den Wert der Sättigungsspannung um 10 % und Sie erhalten die auf Ihr Magnetsystem zugeschnittene „optimale Arbeitsspannung“. Sie gewährleistet unter normalen Bedingungen eine Sättigung aller Magnetsysteme dieser Bauart und schont zugleich den Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 während des Betriebs.
8. Stellen Sie mit Hilfe der Bedienelemente die kleinste mögliche Entmagnetisierspannung (30 V) ein und lösen Sie anschließend eine Entmagnetisierung aus. Führen Sie anschließend erneut eine Messung des Magnetsystems durch und protokollieren Sie den Messwert. Prüfen Sie, ob der Wert in dem von Ihnen geforderten Toleranzfeld liegt. Liegt er oberhalb des Toleranzfeldes, versuchen Sie durch weitere Entmagnetisierungen mit schrittweise erhöhter Entmagnetisierspannung die geeignete Arbeitsspannung zu finden.

### **3.7 Externe Bedienung**

Der Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 kann mit Hilfe der Buchse X2 extern bedient werden. Zu diesem Zweck muss die externe Bedieneinheit mit der Buchse X2 des Impulsmagnetisierers, wie in Kapitel 2.4.4 beschrieben, verbunden werden. Dieser Anschluss bzw. diese Verbindung darf nur durch eine Elektro-Fachkraft hergestellt werden. Danach ergeben sich für die einzelnen angeschlossenen Pins die im folgenden erläuterten Funktionen.

#### **3.7.1 Verriegelung der „START“-Taste (an X2:a8)**

Mit einem 24 V - Dauersignal wird die „START“-Taste verriegelt und die externen Funktionen werden freigegeben. Wenn das Signal zurückgenommen wird, geht das Gerät wieder in den normalen Betriebszustand zurück.

#### **3.7.2 Externer „START“-Befehl (an X2:a1)**

Mit einem 24 V Impuls (Dauer: min. 50 ms) wird die Magnetisierung gestartet oder das Mess-Komparator Signal bestätigt. Für eine erneute Auswertung muss das Signal zurückgenommen werden.

#### **3.7.3 Externer „STOP/RESET“-Befehl (an X2:a7)**

Mit einem 24 V Impuls (Dauer: min. 50 ms) wird der Abgleich abgebrochen oder das Messgerät (Fluxmeter) auf Null gesetzt (Buchse X3:23). Für eine erneute Auswertung muss das Signal zurückgenommen werden.

#### **3.7.4 VSS + 24 V (an X2:a0)**

An diesem Pin wird eine + 24 V - Versorgungsspannung zur Verfügung gestellt (Strom - belastung: max. 100 mA).

#### **3.7.5 Externes EIN / AUS - Schalten (an X2:b9)**

Zum externen EIN / AUS - Schalten muss der externe GND unbedingt mit dem GND des Gerätes verbunden sein. Durch Anlegen eines + 24 V - Dauersignals am Pin X2:b9 wird das Gerät eingeschaltet. Wenn das Dauersignal am Pin X2:b9 zurückgenommen wird, schaltet sich das Gerät aus.

#### **3.7.6 GND (an X2:c0)**

Auf diesem Pin liegt das Nullpotential der + 24 V Spannung und des „extern EIN/AUS“ - Kreises.

#### **3.7.7 Statusmeldung „FAULT“ (an X2:c1)**

An diesem Pin wird die Statusmeldung „FAULT“ (Fehlfunktion bzw. Störung des Gerätes) zur externen Erfassung bereitgestellt.

#### **3.7.8 Statusmeldung „BUSY“ (an X2:c2)**

Am Pin c2 wird die Statusmeldung „BUSY“ (beschäftigt) zur externen Erfassung bereitgestellt.

#### **3.7.9 Statusmeldung „READY“ (an X2:c3)**

An diesem Pin wird die Statusmeldung „READY“ (bereit) zur externen Erfassung bereitgestellt.

### **3.7.10 Statusmeldung „Impuls beendet“ (an X2:c4)**

An diesem Pin wird die Statusmeldung „Impuls beendet“ min. 100ms nach der Auslösung des Impuls‘ zur externen Erfassung bereitgestellt. Das Signal wird beim Ladebeginn für den nächsten Impuls zurückgenommen, jedoch beträgt die Dauer des Signals min. 100 ms.

### **3.7.11 Statusmeldung „System SCHLECHT“ (an X2:b3)**

An diesem Pin wird die Statusmeldung des Abgleichs „System SCHLECHT“ zur externen Erfassung bereitgestellt.

### **3.7.12 Statusmeldung „System GUT“ (an X2:b4)**

An diesem Pin wird die Statusmeldung des Abgleichs „System GUT“ zur externen Erfassung bereitgestellt.

### **3.7.13 Statusmeldung „Abgleichschritt Ende“ (an X2:b4)**

An diesem Pin wird die Statusmeldung des Abgleichs „Abgleichschritt Ende“ zur externen Erfassung bereitgestellt. Dies Bedeutet das Gerät wartet auf das Mess-Komparator Signal (LOW; GO; HIGH; HIGH-MAX), das mit dem Start-Signal (X2:a1) bestätigt wird. Dies wird nur Ausgewertet wenn in den Parametern der Wert „Komparator“ auf „Digital“ eingestellt wurde.

### **3.7.14 Externer „Mess.-Komparator“ Signale (an X2:a5 „LOW“)**

Mit einem 24 V Signal wird die Rückmeldung „LOW“ für das Abgleich-Programm gesetzt. Dieses Signal bewirkt, das die Entmagnetisierspannung vom Programm verringert wird.

### **3.7.15 Externer „Mess.-Komparator“ Signale (an X2:a5 „GO“)**

Mit einem 24 V Signal wird die Rückmeldung „GO“ für das Abgleich-Programm gesetzt. Dieses Signal bewirkt, das das Programm beendet wird und die Statusmeldung „System GUT“ ausgegeben wird

### **3.7.16 Externer „Mess.-Komparator“ Signale (an X2:a5 „HIGH“)**

Mit einem 24 V Signal wird die Rückmeldung „HIGH“ für das Abgleich-Programm gesetzt. Dieses Signal bewirkt, das die Entmagnetisierspannung vom Programm erhöht wird.

### **3.7.17 Externer „Mess.-Komparator“ Signale (an X2:a5 „HIGH-MAX“)**

Mit einem 24 V Signal wird die Rückmeldung „HIGH-MAX“ für das Abgleich-Programm gesetzt. Dieses Signal bewirkt, das bei Einstellung des Parameters „High-Max“ = EIN nach der ersten Sättigungs-Magnetisierung der Abgleich abläuft. Andernfalls wird das Programm beendet und die Statusmeldung „System SCHLECHT“ ausgegeben.

## 4 Störungen

Sollte während des Betriebs eine Fehlfunktionen bzw. Störung auftreten, dann wird entweder das Gerät dadurch ausgeschaltet oder die Störung wird von der internen Steuerung erkannt, was zur Folge hat, dass das Gerät in den Status „FEHLER“ übergeht. Dies wird durch Leuchten oder Blinken der Kontrolllampe "FAULT" angezeigt Ein Blinken der Kontrolllampe bedeutet, dass eine Störung (Hardwarefehler oder Defekt, welcher nur durch AUS- und anschließendes EIN-Schalten des Gerätes zurückgesetzt werden kann) im Impulsmagnetisierer entstanden ist, ein Leuchten der Kontrolllampe bedeutet, dass das Gerät im Betriebsablauf einen Bedienungsfehler (Fehlfunktion) aufweist; der automatisch zurückgesetzt wird, wenn der Fehler behoben wurde bzw. nicht mehr vorhanden ist (z.B. Temperatur - Fehler).

Nachdem der Bedienungsfehler bzw. Hardwarefehler oder Defekt behoben worden ist und das Gerät danach wieder eingeschaltet wurde, erfolgt die Rücknahme des Fehlers und das Gerät geht wieder in den Betriebsstatus „BEREIT“ („READY“) über.



### Warnung!

**Die Beseitigung einer Störung darf nur von einer Elektro-Fachkraft durchgeführt werden!**

In den folgenden Kapiteln sind die einzelnen Störungsarten, sowie deren Ursachen und die Maßnahmen zur Störungsbeseitigung, beschrieben.

*Tabelle 13 : Fehlermeldungen*

Fehlermeldungs-Nr.	Fehlermeldungstext
001	Maximale Temperatur der Vorrichtung überschritten
002	Maximale Temperatur der Ladetrafos überschritten
030	Spannungskomparator defekt ( <i>Typ 1</i> )
031	Ladezeit der Kondensatorbatterie überschritten
032	Spannungskomparator defekt ( <i>Typ 2</i> )

## 4.1 Störung beim Einschalten

Der Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 lässt sich nicht einschalten.

- ⇒ 1. Ursache:  
Es ist möglich, dass der Deckel vom Anschlussgehäuse der Hochstromanschlüsse nicht richtig geschlossen ist.
- Maßnahme:  
Den Deckel richtig schließen und darauf achten, dass das Schaltelement vorschriftsmäßig im Sicherheitsschalter einrastet.
- ⇒ 2. Ursache:  
Es ist möglich, dass der Sicherungsautomat im Bedienfeld ausgelöst bzw. geschaltet hat
- Maßnahme:  
Den Schalthebel des Sicherungsautomaten in Stellung „I“ bringen.



### Achtung!

**Bei häufigem Auslösen des Sicherungsautomaten muss das Gerät durch eine geschulte Elektro-Fachkraft überprüft werden!**

## 4.2 Störung, bei der sich das Gerät ausschaltet

Das Gerät schaltet sich während des Ladens der Kondensatorbatterie (Kontrolllampe „BUSY“ leuchtet) aus. Dieser Fehler ist unter anderem daran zu erkennen, dass die Analog-Anzeige für die aktuelle Ladespannung den Wert von 2000 V erreicht, sich das Gerät dann aber ausschaltet ohne eine Entladung ausgeführt zu haben.

- ⇒ Ursache:  
Die höchst zulässige Ladespannung (2000 V) wurde überschritten und die Überspannungsschutz-Schaltung hat angesprochen.
- Maßnahme:  
Das Gerät muss zur Reparatur.

### 4.3 Störungen mit blinkender „FAULT“-Anzeige

In Störungsfällen, bei denen sich das Gerät nicht ausschaltet und ein Hardwarefehler vorliegt, blinkt die Kontrolllampe „FAULT“.

#### 4.3.1 Störung beim Laden

Die Kondensatorbatterie wurde gar nicht oder nicht auf den eingestellten Wert aufgeladen. Diesen Fehler kann man daran erkennen, dass die Analog-Anzeige für die aktuelle Ladespannung während des Ladevorgangs nicht den eingestellten Wert erreicht.

- ⇒ 1. Ursache:  
Die höchst zulässige Ladezeit (d.h. die Zeit, in der die Kondensatoren aufgeladen sein müssen) wurde überschritten. In diesem Störungsfall wird der Fehler-Code mit der Nr. „031“ übertragen.
- Maßnahme:  
Das Gerät muss zur Reparatur.
- ⇒ 2. Ursache:  
Es ist ein Defekt im Ladekreis (z.B. Halbleiterrelais) entstanden. In diesem Störungsfall wird der Fehler-Code mit der Nr. „030“ oder „032“ übertragen.
- Maßnahme:  
Das Gerät muss zur Reparatur.

#### 4.3.2 Störung beim Impuls

Das Gerät hat die gespeicherte Energie nicht in die Magnetisierungsvorrichtung entladen. Dies erkennt man daran, dass das Gerät zwar bis zur eingestellten Spannung (s. Analog-Anzeige) auflädt, aber dann sofort in den „FEHLER“- Status übergeht. In diesem Störungsfall wird der Fehler-Code mit der Nr. „033“ übertragen.

---

### Gefahr!



**Es ist möglich, dass die Kondensatorbatterie nicht entladen wurde. Wenn in diesem Zustand die Abdeckung des Anschlussgehäuses für die Hochstromanschlüsse geöffnet wird, besteht tödliche Gefahr durch Stromschläge für den Bediener, weil Teile des Hochspannungskreises immer noch spannungsführend sein können !**

- ⇒ Ursache:  
Die Verbindung zur Magnetisierungsvorrichtung ist nicht ordnungsgemäß oder die Magnetisierungsvorrichtung weist einen Defekt auf.
- 1. Maßnahme:  
Die Befestigung der Vorrichtung an den Hochstromanschlüssen auf festen Sitz überprüfen.
  - 2. Maßnahme:  
Die Vorrichtung auf Durchgangsunterbrechung überprüfen.

- 3. Maßnahme:  
Lassen die Maßnahmen 1 und 2 keine Mängel erkennen, muss das Gerät zu Reparatur.

**Warnung!**

**Vor diesen Überprüfungen Gerät vom Netz trennen (Netzstecker ziehen und Vorsicherung ausschalten)!**

#### **4.4 Störungen mit leuchtender „FAULT“-Anzeige**

In Störungsfällen, bei denen sich das Gerät nicht ausschaltet und ein Bedienungsfehler bzw. eine Fehlfunktion vorliegt, leuchtet die Kontrolllampe „FAULT“. Folgende Ursachen wären grundsätzlich denkbar:

- ⇒ 1. Ursache:  
Die Temperaturüberwachung für die Vorrichtung hat angesprochen, weil die Vorrichtung zu heiß ist (keine bzw. unzureichende Kühlung). In diesem Störungsfall wird der Fehler-Code mit der Nr. „001“ übertragen.
- Maßnahme:  
Für ausreichende Kühlung (nur Luft!) der Vorrichtung sorgen oder/und Taktzeit verlängern.

**Achtung!**

**Eine überhitzte Vorrichtung kann eine Temperatur von über 60°C annehmen. Verbrennungsgefahr!**

- ⇒ 2. Ursache:  
Die Temperaturüberwachung für die Vorrichtung hat angesprochen, weil die Kontrollleitung zur Vorrichtung unterbrochen ist. In diesem Störungsfall wird ebenfalls der Fehler-Code mit der Nr. „001“ übertragen.
- Maßnahmen:  
Die Kontrollleitung zur Temperaturüberwachung der Vorrichtung auf Beschädigung und vorschriftsmäßige Anschlüsse überprüfen. Wird eine Magnetisierungsvorrichtung ohne Temperaturüberwachung betrieben, dann müssen die Pins 5 und 6 des entsprechenden 20-poligen Steckverbinder zum Anschluss der Kontrollleitungen miteinander verbunden werden (Brücke).

**Warnung!**

**Vor diesen Überprüfungen Gerät vom Netz trennen (Netzstecker ziehen und Vorsicherung ausschalten)!**

⇒ 3. Ursache:

Die Temperaturüberwachung des Ladetransformators hat angesprochen. In diesem Störungsfall wird der Fehler-Code mit der Nr. „002“ übertragen.

• 1. Maßnahme:

Gerät ausschalten, Umgebungsbedingungen (insbesondere Temperatur) überprüfen und überprüfen, ob die Lüftungsschlitzte verdeckt waren.

• 2. Maßnahme:

Wenn der Ladetransformator unter normalen Bedingzungen (Umgebungstemperatur, Taktzeit, Ladespannung) zu heiß wird, muss das Gerät zur Reparatur.

**Achtung!**

**Ein überhitzter Ladetransformator kann eine Temperatur von über 90°C annehmen. Verbrennungsgefahr!**

## 5 Wartung

### 5.1 Wartungsplan

Tabelle 14 : Wartungsplan

WAS?	WANN?	WER?
Lüftungsschlitzreinigen (s. Kapitel 5.2)	monatlich	Bediener
Hochstromanschlüsse überprüfen	jährlich	Elektro-Fachkraft anhand des Wartungsprotokolls
Entladeschaltung überprüfen	jährlich	Elektro-Fachkraft anhand des Wartungsprotokolls

### 5.2 Reinigung der Lüftungsschlitzte

Die Lüftungsschlitzte des Impulsmagnetisierer IM-U-2820-SD---TP--141A1F2A2A2 müssen mindestens einmal monatlich durch den Bediener gereinigt werden. ! Die Lüftungsschlitzte befinden sich im mittleren Bereich auf der Rückseite des Gerätes. Beachten Sie folgende Vorgehensweise:

1. Stromzufuhr unterbrechen (Netzstecker ziehen und Vorsicherung ausschalten). So wird ein unbeabsichtigtes Einschalten während der Reinigung verhindert. Würde die Stromzufuhr nicht unterbrochen, wären lebensgefährliche Verletzungen durch Stromschläge möglich.
2. Staub und Schmutz mit Bürsten, Tüchern o.ä. aus den Lüftungsschlitzten entfernen. Keine flüssigen Reinigungsmittel verwenden!



#### Warnung!

Bei der Reinigung des Gerätes darf keine Flüssigkeit in das Gerät gelangen.

### 5.3 Überprüfung der Hochstromanschlüsse

Die Hochstromanschlüsse des Geräts, welche zum Anschluss der Vorrichtung dienen, müssen einmal jährlich durch eine geschulte Elektro-Fachkraft überprüft werden. Beachten Sie dabei folgende Vorgehensweise:

1. Stromzufuhr unterbrechen (Netzstecker ziehen und Vorsicherung ausschalten). So wird ein unbeabsichtigtes Einschalten während der Überprüfung verhindert. Würde die Stromzufuhr nicht unterbrochen, wären lebensgefährliche Verletzungen durch Stromschläge möglich.
2. Den Deckel vom Hochstromanschlussgehäuse öffnen.

3. Die Befestigung der Vorrichtung an den Hochstromanschlüssen auf festen Sitz überprüfen (Mindestanzugsmoment: 40 Nm).
4. Den Deckel wieder aufsetzen und fest verschrauben.
5. „Allgemeine Überprüfung und Funktionsprüfung I (Schutzeinrichtungen)“ durchführen (siehe Kapitel 1.7.2).

## 5.4 Überprüfung der Entladeschaltung

Die Entladeschaltung ist ein elektrischer Sicherheitskreis, der einmal jährlich von einer geschulten Elektro-Fachkraft überprüft werden muss. Die Prüfung umfasst die Kontrolle der Entladewiderstände sowie die Kontrolle der Entladeschütze und der daran angeschlossenen Hochspannungsleitungen. Es wird empfohlen diese Prüfung im Anschluss an die Überprüfung der Hochstromanschlüsse durchzuführen. Gehen Sie dabei wie folgt vor:



### Warnung!

**Vor der Überprüfung unbedingt Gerät vom Netz trennen (Netzstecker ziehen und Vorsicherung ausschalten).**

1. Die Rückwand des Gehäuses durch Lösen der Schrauben entfernen.
2. Mit einem geeigneten Durchgangsprüfer (z.B. Ohm-Meter) den Widerstandswert der Entladewiderstände R1 und R2 messen ( $R = 25 \Omega / \pm 5 \Omega$ ). Die Entladewiderstände R1 und R2 befinden sich im mittleren Bereich auf der Bodenplatte des unteren Einschubs und sind in senkrechter Lage montiert. Das Messgerät sollte an den beiden Anschlüssen bzw. Enden des Entladewiderstandes angeschlossen werden.
3. Die Widerstandskörper auf Bruch prüfen (Sichtprüfung).
4. Die Kabelanschlüsse der Entladewiderstände auf festen Sitz überprüfen.
5. Die Öffnerkontakte (51/52 und 71/72) der Entladeschütze K1 und K2, welche sich im linken, unteren Bereich auf der Rückseite des Gerätes befinden, mit einem Durchgangsprüfer kontrollieren. Durch Eindrücken des Betätigungsmechanismus des Schützes müssen die Kontakte öffnen.
6. Die Kabelanschlüsse an den Schützen auf festen Sitz kontrollieren.

## 5.5 Ersatzteilliste

Tabelle 15 : Ersatzteilliste

Name:	MPS Artikel-Nr.:
Lüfter 120mm	63301
Halbleiterrelais RM1C 40D50	59828,5
Hilfsschütz N40E-220/230 V	59887
Hilfsschütz N44E-220/230 V	59888
Varistorlöschglied RV5/250	59888,2
Entladewiderstand 1000 W (250 mm)	63372,1
Glühlampe 24 V / 1,2 W	592909,30
Entstörfilter F033-016/500- 16A	59125
Komparatorplatine	409219
Gleichrichterplatine	400213
Zündstufenplatine	4002351#02
Tyristorblock	403230
Kondensator MKK-DC 700 µF; 2000 V	56576

## 6 Außerbetriebnahme

Schalten Sie zur Außerbetriebnahme den Impulsmagnetisierer aus, trennen Sie ihn vom Netz und lagern Sie das Gerät entsprechend der Lagerbedingungen, um eine spätere Verwendung zu ermöglichen. Es wird empfohlen, dass Datum des letzten Betriebs zu protokollieren.

---

### Wichtig!



Um mögliche Umweltverschmutzungen zu vermeiden, sollte eine Entsorgung nur von einem zugelassenen Fachunternehmen durchgeführt werden.

---

## 7 Anhang

# **Störungsbeschreibung**

#### Beschreibung des Fehlers:

---

---

---

---

---

---

Funktionsablauf bei dem der Fehler eintritt:

---

---

---

---

---

---

---

Anzeige der Kontrollelemente beim Auftreten des Fehlers:

**READY**      AN / AUS  
**BUSY**      AN / AUS  
**FAULT**      AN / AUS  
**POWER-Taster**      AN / AUS

#### **Betriebsstatus bei Auftreten des Fehlers:**

### **Eingestellte Werte bzw. Parameter:**

---

---

---