



ENES Magnesy Paweł i Tomasz Zientek Sp. k.

Adresse: ul. Wólczyńska 133, budynek 6, 01-919 Warszawa

Telefon: +48 22 7520852 Fax: +48 22 7520851

NIP: 118-205-43-37, KRS: 0000373568

[www.magnet-magnete.eu](http://www.magnet-magnete.eu)

[shop@magnet-magnete.eu](mailto:shop@magnet-magnete.eu)

## GEBRAUCHSANWEISUNG



Elektropermanent-TSSE-Magnetspannplatte



Hersteller: ENES Magnesy Paweł i Tomasz Zientek Sp. k.

***ENES Magnesy Pawe i Tomasz Zientek Sp.k. [www.magnet-magnete.eu](http://www.magnet-magnete.eu), [shop@magnet-magnete.eu](mailto:shop@magnet-magnete.eu)***

**Die vorliegende Gebrauchsanweisung betrifft die elektronisch gesteuerten  
Elektropermanent-Magnetspannplatten vom Typ:  
TSSE-3026, TSSE-3031, TSSE-3043, TSSE-3059**

Wir ersuchen Sie, vor der Benutzung der Magnetspannplatte die Gebrauchsanweisung genau durchzulesen.

Die Gebrauchsanweisung soll am Arbeitsplatz aufbewahrt werden.

**INHALTSVERZEICHNIS**

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Allgemeine Informationen</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1       | Wirkungsprinzip  | 4         |
| 1.2       | Bestimmung der Magnetspannplatten  | 4         |
| 1.3       | Allgemeine Sicherheitsprinzipien   | 5         |
| <b>2.</b> | <b>Technische Daten und Aufbau der Magnetspannplatte</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>3.</b> | <b>Aufbau und Bedienung des Controllers</b>                              | <b>9</b>  |
| 3.1       | Schema und Beschreibung der Steckdosen des Controllers                   | 10        |
| 3.2       | Vorbereitung des Arbeitsplatzes  | 11        |
| <b>4.</b> | <b>Steuerung der Magnetspannplatte</b>                                   | <b>12</b> |
| 4.1       | Betriebsmodus  | 13        |
| 4.2       | Magnetisierung und Entmagnetisierung                                     | 14        |
| 4.3       | Einstellungen des Controllers  | 15        |
| <b>5.</b> | <b>Berechnung der Bearbeitungsparameter</b>                              | <b>16</b> |
| <b>6.</b> | <b>Prinzipien des sicheren Betriebs und unzulässige Verwendungsarten</b> | <b>18</b> |
| <b>7.</b> | <b>Wartung und Service</b>   | <b>20</b> |
| 7.1       | Überprüfungen und Kontrollen   | 21        |

# 1. Allgemeine Informationen

## 1.1. Wirkungsprinzip

Die elektronisch gesteuerten Elektropermanent-Magnetspannplatten (im Folgenden TSSE-Magnetspannplatten benannt) funktionieren auf der Basis der AlNiCo-Magnete. Dank ihren einzigartigen Eigenschaften können sie mit einem elektrischen Impuls von niedriger Spannung angeregt werden. Das Gerät kann entweder direkt mit einem beigelegten Controller (mit der Möglichkeit, die Haftkraft zu einzustellen) oder mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS, engl. PLC) gesteuert werden. Die magnetischen Pole der Magnetfelder der Aufspannfläche (Abmessungen 50 x 50 mm) sind abwechselnd im Schachbrettmuster angelegt. Dies ermöglicht eine wirksame und starke Befestigung des Werkstücks durch die gekreuzten Linien des Magnetfeldes. Die Magnete im Gerät werden durch einen Impuls des im Controller erzeugten Gleichstroms angeregt und anschließend entmagnetisiert. Die TSSE-Magnetspannplatten werden mit Wechselstrom mit der Spannung  $380V \pm 10\%$  und Frequenz 45-65 Hz gespeist.

Um die volle Haftkraft zu erreichen, soll das zu befestigende Werkstück mindestens 4 Pole verbinden (also mind. 110 x 110 mm).

Die TSSE-Magnetspannplatten bedürfen einer Speisung nur während der Magnetisierung und der Entmagnetisierung. Während der Bearbeitung kann das Speisekabel abgeschaltet werden, was sich günstig auf die Sicherheit und auf die Energieeinsparung während der Arbeit auswirkt.

## 1.2. Bestimmung der Magnetspannplatten

Die Elektropermanent-TSSE-Magnetspannplatten charakterisieren sich durch ihre sehr große Haftkraft. Sie sind für die Fixierung von ferromagnetischen Werkstücken (niedriggekohter Stahl, niedriglegierter Stahl, Gußeisen usw.) beim Fräsen, Bohren, Schleifen, Hobeln mit den CNC- Werkzeugmaschinen sowie auch mit konventionellen Werkzeugmaschinen oder als Begleitgerät für die Spritzgußmaschinen beim Zudrücken der Formen. Die Aufspannfläche ist steif und läßt sich nicht verformen, was bewirkt, daß die Bearbeitung einen sehr hohen Präzisionsgrad erreicht. Sie können sowohl für die Befestigung von flachen Werkstücken als auch bei der Anwendung von entsprechenden Polschuhen – von runden oder von unregelmäßig geformten Werkstücken verwenden werden.

Wenn alle Betriebs- und Wartungsbedingungen eingehalten werden, wird das Gerät lange Jahre dienen.

Die TSSE-Magnetspannplatten ermöglichen die Bearbeitung des Werkstücks von 5 Seiten aus während einer Befestigung; dank der Anwendung von Epoxydharzen sind sie vollkommen dicht, wasserfest und widerstandsfähig gegen jegliche Kühlmittel.

**Die maximale Betriebstemperatur der TSSE-Magnetspannplatten beträgt 80°C.**

Wir ersuchen Sie, vor der Benutzung der Magnetspannplatte die Gebrauchsanweisung genau durchzulesen.

Die Gebrauchsanweisung soll am Arbeitsplatz aufbewahrt werden.

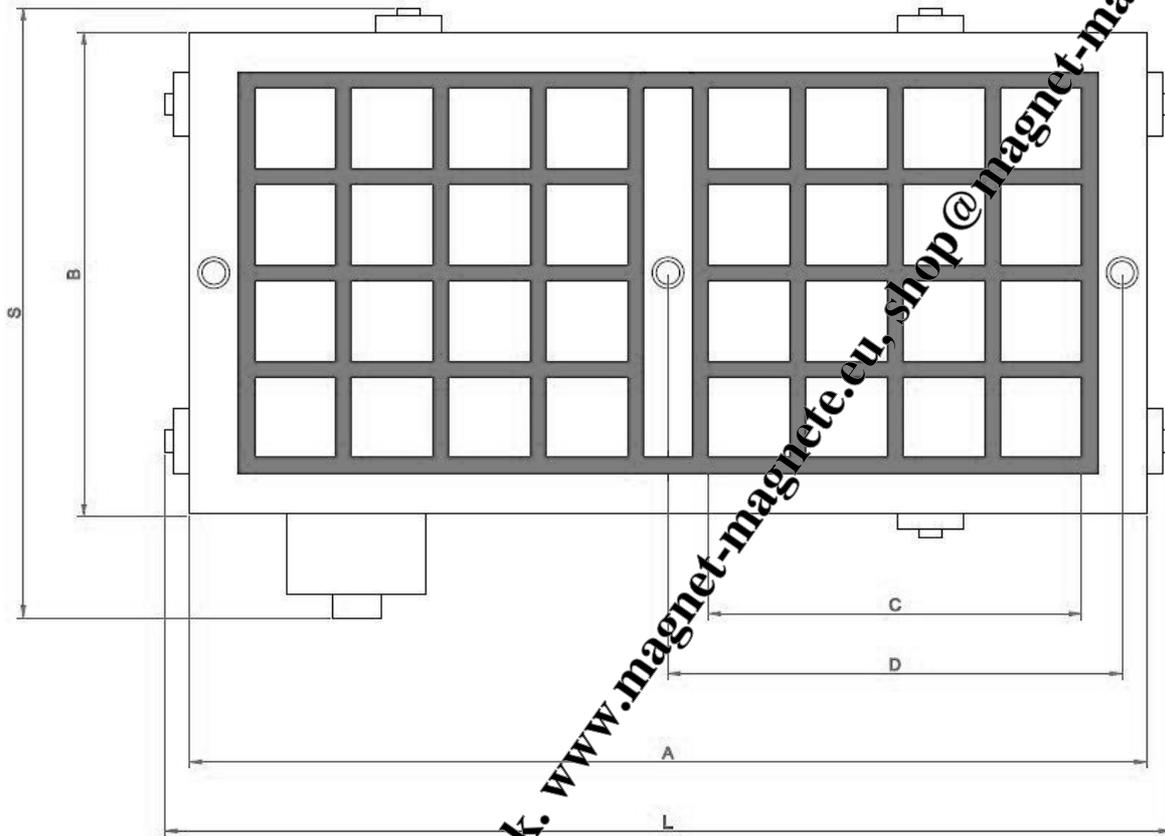
### 1.3. Allgemeine Sicherheitsprinzipien

Bei der Benutzung der Magnetspannplatten besteht immer eine Gefahr von Körperverletzungen, die in der Folge sogar zum Tod führen könnten. Die Befolgung der folgenden Prinzipien wird es Ihnen helfen, Unfälle zu vermeiden.

- Man soll das Gerät nicht benutzen ohne daß man vorher die Gebrauchsanweisung genau durchgelesen hat.
- Man darf das Gerät während der Magnetisierung oder der Entmagnetisierung nicht vom Controller abschalten (die Entstehung eines elektrischen Bogens kann Körperverletzungen oder den Tod verursachen).
- Man darf das Gerät nicht benutzen, wenn der Controller oder die Magnetspannplatte beschädigt ist.
- Das Gerät muß an die richtige Erdung angeschlossen sein (laut Schema).
- Nach jeder Demontage bzw. Reparatur muß das Gerät in Hinblick auf die korrekte Speisung und Erdung überprüft werden.
- Reparaturen oder eventuelle Modifizierungen des Gerätes dürfen ausschließlich vom Hersteller durchgeführt werden. Selbständig vorgenommene Modifizierungen bewirken einen Verlust der Garantie und steigern das Risiko eines Stromschlags oder einer Havarie des Gerätes.

## 2. Technische Daten und Aufbau der Magnetspannplatte

Das Schema der Magnetspannplatte



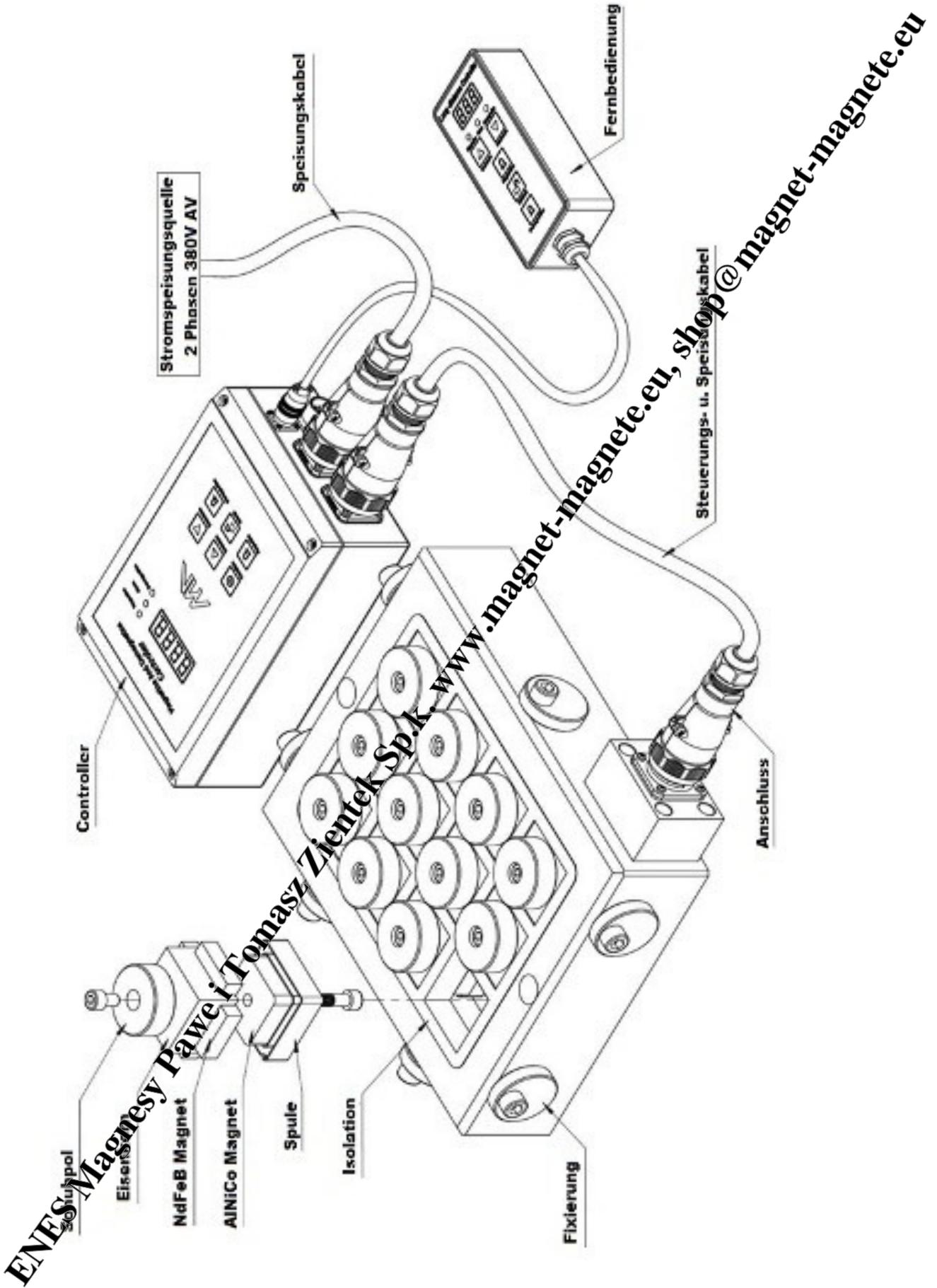
| Typ       | Abmessungen [ mm ] |     |     |     |     |     | Höhe [mm] | Anzahl der Magnetfelder | Maximale Haftkraft der Magnetspannplatte [kg] |
|-----------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-------------------------|---|
|           | A                  | B   | C   | D   | L   | S   |           |                         |   |
| TSSE-3026 | 300                | 260 | 230 |     | 350 | 340 | 70        | 12                      | 4200  |
| TSSE-3031 | 310                | 300 | 230 |     | 350 | 400 |           | 16                      | 5600  |
| TSSE-3043 | 430                | 300 | 230 |     | 470 | 400 |           | 24                      | 8400  |
| TSSE-3059 | 590                | 300 | 230 | 280 | 630 | 400 |           | 32                      | 11200   |

Die elektronisch gesteuerte schachbrettartige TSSE-Magnetspannplatte besitzt Magnetfelder; es sind Beschübe mit Abmessungen 50 x 50 mm, die durch eine 10 mm dicke Schicht von Epoxidharz voneinander getrennt sind. Die Grundplatte ist gänzlich aus niedriggekohltem Stahl erzeugt. Die maximale Haftkraft beträgt 350 kgf / 1 Feld und wird bei Werkstücken erreicht, die mindestens 20 mm dick sind. Die 70 mm dicke Grundplatte garantiert eine fixe Befestigung, die eine präzise Bearbeitung des Werkstückes ermöglicht.

In der Ausstattung der Magnetspannplatte befinden sich zusätzlich walzenförmige Polschuhe, welche die Befestigung von Werkstücken mit unregelmäßigen Formen ermöglichen und an den Seiten der Grundplatte werden um einer besseren Befestigung willen regulierbare Fixierelemente angebracht. Der Aufbau der Fixierelemente ermöglicht eine fließende Anpassung der Höhe des Fixierelementes an die Dicke des zu bearbeitenden Werkstückes im Bereich zwischen 0 und 20 mm über der Magnetspannplattenoberfläche. Wenn man die Bearbeitung von untypischen Werkstücken berücksichtigt, besteht die Möglichkeit, zusätzliche Polschuhe laut Zeichnung auszuführen. **Die Dichtigkeitsklasse des Gerätes ist IP 43.** Die Magnetspannplatte ermöglicht die Ein- und Ausschaltung des Magnetfeldes durch einen elektrischen Stromimpuls. Die Magnetisierung und die Entmagnetisierung verlaufen sehr rasch (innerhalb von 1-2 Sekunden).

Die Elektropermanent-Magnetspannplatte ist ein elektronisch gesteuertes Gerät mit kurzer Betriebsdauer aufgrund der hohen Werte der Stromstärke. Deshalb wird die Anwendung einer Zeitpause zwischen der Magnetisierung und der Entmagnetisierung empfohlen, die nicht kürzer als 10 Sekunden dauern sollte.

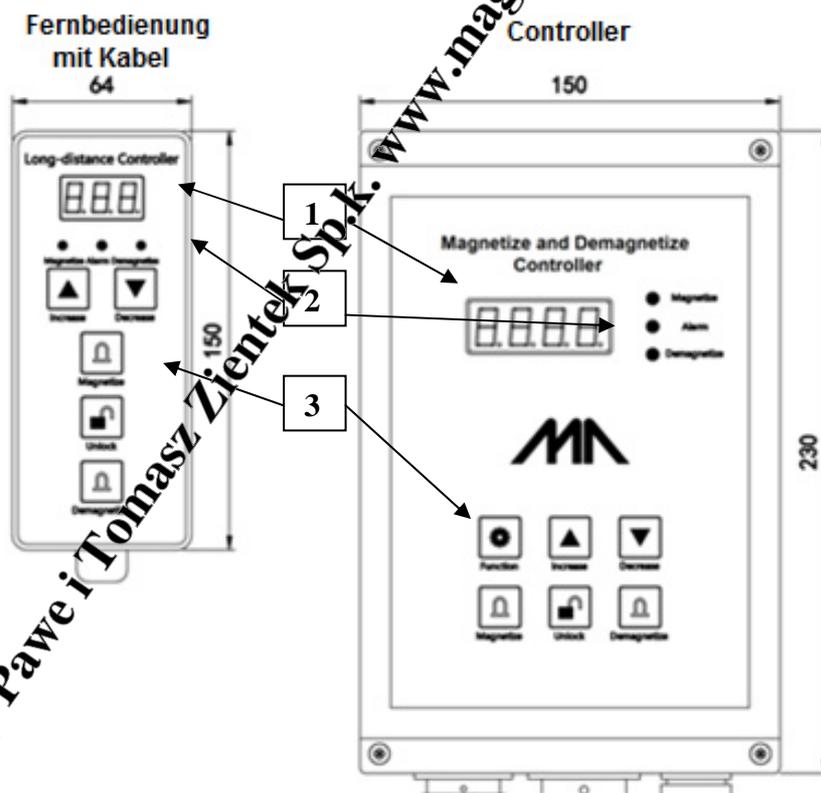
**ENES Magnesy Pawe i Tomasz Zientek Sp.k. [www.magnet-magnete.eu](http://www.magnet-magnete.eu), [shop@magnet-magnete.eu](mailto:shop@magnet-magnete.eu)**



ENES Magnesy Paweł Tomasz Zientek Sp.k. [www.magnet-magnete.eu](http://www.magnet-magnete.eu), [shop@magnet-magnete.eu](mailto:shop@magnet-magnete.eu)

### 3. Aufbau und Bedienung des Controllers

In der Standardausstattung wird der Controller für die Steuerung von 1 Magnetspannplatte beigelegt. Es gibt auch die Möglichkeit, den Controller für die Steuerung von 2 oder mehr Magnetspannplatten zu verwenden. Der Controller ist für Trockenarbeit bestimmt (Dichtigkeitsklasse IP 20). Man soll besonders beachten, daß der Controller immer trocken ist und an Stellen montiert wird, die nicht dem Einfluß von Wasser ausgesetzt sind. Das Steuergerät ermöglicht es, den Grad der Haftkraft im Bereich 1-8 einzustellen. Zusätzlich besitzt jeder Controller eine bekabelte, 3 m lange Fernbedienung, um die Magnetspannplatte von einer bequemen Position aus zu steuern. Der Controller der Magnetspannplatte ist ein speziell entworfenes Steuergerät, das nicht durch direkte Stromspeisung ersetzt werden kann.



### 1. Display

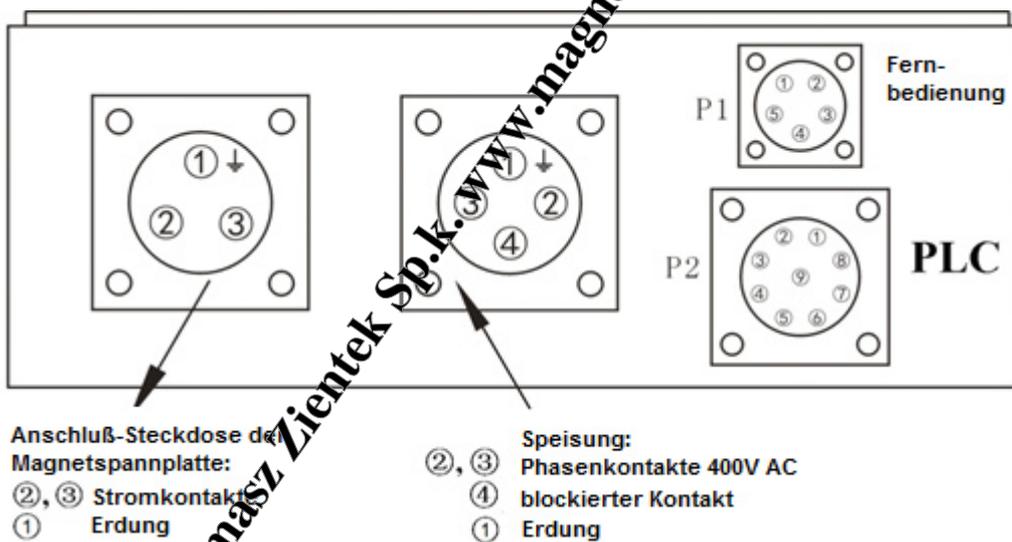
### 2. Kontrolllampchen

- Magnetize (grün) – zeigt, daß die Magnetspannplatte magnetisiert ist;
- Alarm (rot) – schaltet sich parallel während der Magnetisierung bzw. der Entmagnetisierung ein, oder zeigt einen Fehler an;
- Demagnetize (gelb) – zeigt, daß die Magnetspannplatte entmagnetisiert ist;

### 3. Steuerdrucktasten:

- Function – das Menü der Funktionen des Controllers wird betätigt;
- Increase – Steigerung der Haftkraft oder, nachdem das Menü der Funktionen eingeschaltet wurde, ermöglicht die Drucktaste die Wahl der Funktionen;
- Decrease – Verringerung der Haftkraft oder, nachdem das Menü der Funktionen eingeschaltet wurde, ermöglicht die Drucktaste die Wahl der Funktionen;
- Magnetize – Magnetisierungsdrucktaste;
- Unlock – Blockierung lösen;
- Demagnetize – Entmagnetisierungsdrucktaste.

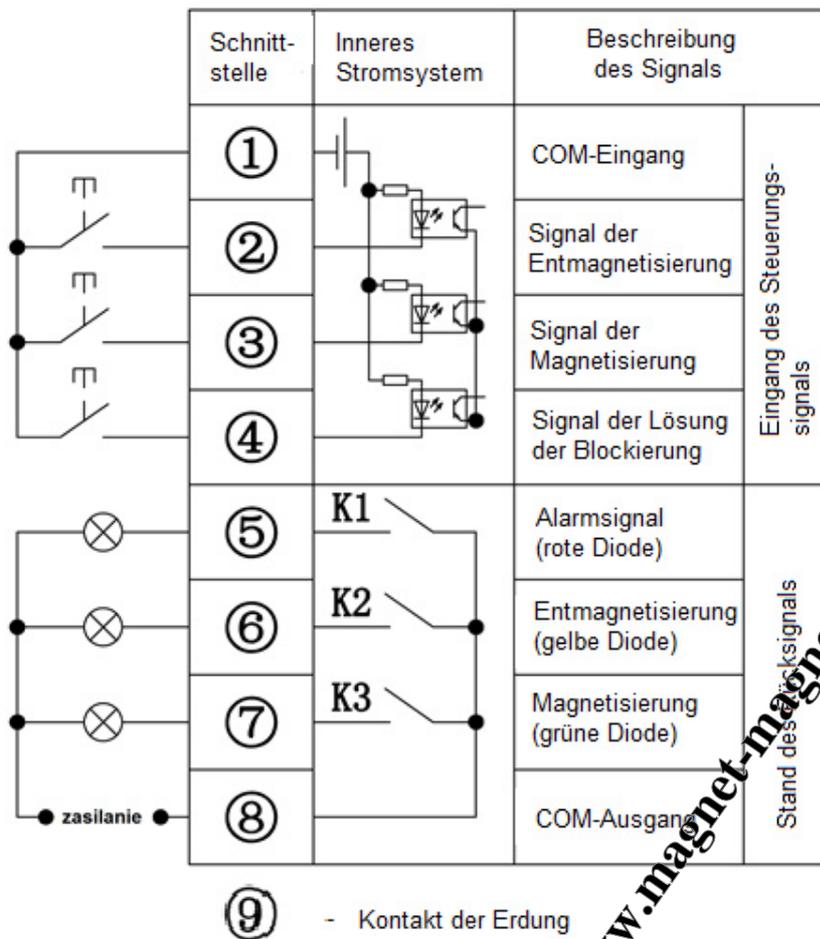
### 3.1. Schema und Beschreibung der Steckdosen des Controllers



- Steckdose P1 Steuerung durch die Fernbedienung – die Steckdose dient zum Anschliessen der Fernbedienung

Beschreibung der Kontakte: 1. VCC, 2. 485+, 3. 485-, 4. GND, 5. PE.

- Steckdose P2 PLC – die Steckdose dient zum Anschliessen einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS, engl. PLC). Unten das Schema der Steuerung mit einer Beschreibung der SPS-Kontakte.



**Magnetisierung:**  
gleichzeitiger Kontaktsatz der Kontakte: 1,3,4; wenn die Magnetisierung positiv ist, entsteht der Kontaktsatz 7,8; ist der Vorgang falsch, lautet das Ergebnis 5,8;

**Entmagnetisierung:**  
gleichzeitiger Kontaktsatz 1,2,4; wenn die Magnetisierung positiv ist, entsteht der Kontaktsatz 6,8; ist der Vorgang falsch, lautet das Ergebnis 5,8;

Rücksignal-Ausgang ist der passive Ausgang des Schalters

Belastbarkeit der Kontakte:  
2A/125V AC  
oder: 2A/30V DC

### 3.2. Vorbereitung des Arbeitsplatzes

Die Magnetspannplatte soll auf einer waagrechten glatten Oberfläche aufgestellt und mit Schrauben befestigt werden, so daß die Magnetspannplatte fix und unbeweglich ist.

Den Controller soll man an einem trockenen Platz in Betriebsposition anbringen und mit Schrauben festmachen. Der Controller kann im Bedarfsfall in Steuerschränken montiert und durch die SPS- (PLC) Steckdose oder die Fernbedienung gesteuert werden. Die bekabelten Geräte und der Controller wurden vom Hersteller überprüft, deshalb reicht es, vor der Benutzung, die Verbindungen der Magnetspannplatte und des Controllers festzuschrauben.

Die Anschlüsse soll man vorsichtig durchführen und zwar wegen der Möglichkeit einer Beschädigung (die Kontakte könnten gebrochen werden), deshalb darf man die Stecker nicht mit Kraft einstecken. Um einen Kontakt anzuschließen, soll man den Kontakt an die Steckdose bringen und mit ruhiger Bewegung drehen bis er selbst in die richtige Position einrastet. Wenn man für den Anschluß neue Leitungen braucht, die den Controller mit der

Magnetspannplatte verbinden, soll man weichen Kupferdraht mit dem Durchmesser 2,5 mm<sup>2</sup>

anwenden und die entsprechenden Kontakte miteinander verbinden (siehe das Schema der Anschlüsse des Controllers und der Magnetspannplatte). Zwischen der Speisungsquelle und dem Controller soll man eine 2-Phasen-Sicherung 63A anbringen. Nachdem man alle Kabel angeschlossen hat, soll man die Eingangsspeisung (2 Phasen AC 380 V±10% 45-60 Hz) anschliessen.

**Warnung:**

Vor der Benutzung der Magnetspannplatte soll man genau überprüfen, ob die Speisung richtig angeschlossen ist.

**Achtung:**

Nachdem die Magnetspannplatte magnetisiert worden ist, kann man das Speisungskabel bis zum Moment der Entmagnetisierung abschalten. Man soll dann aber die Steckdose in der Magnetspannplatte mit einer Blende absichern, damit kein Wasser hineindringen kann.

#### 4. Steuerung der Magnetspannplatte

Nachdem die Speisung eingeschaltet wird, wird auf dem Display nichts ausgestrahlt und auch keines der Signallämpchen wird leuchten. Um das Niveau der Magnetisierung (die Haftkraft) einzustellen, soll man die kleinen Pfeile verwenden und das Niveau auf dem Display im Bereich von 1 bis 8 einstellen. Die ausgestrahlte Ziffer zwischen 0 und 8 bedeutet den Kontrollwert der Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung. 1 steht für das minimale, 8 – für das maximale Magnetisierungsniveau. Der Controller kann nur im Betriebsmodus oder im Modus „Steuerungskanal wechseln“ für die Magnetisierung bzw. die Entmagnetisierung verwendet werden. Nachdem Einschalten der Speisung befindet sich der Controller gleich im Bereitschaftsmodus.

Nachdem der Stecker in die SPS- (PLC)-Steckdose angeschlossen wird, kann die Magnetspannplatte mit der speicherprogrammierbaren Steuerung PLC gesteuert werden, dabei muß der Steuerkanal nach dem Ein- und Ausschalten der PLC-Steckdose nicht gewechselt werden. Um die Montage der Steckdose zu erleichtern, wurden alle Kontakte mit Nummern beschrieben, die den auf dem Schema (Seite 8) angebrachten Nummern entsprechen.

#### 4.1. Betriebsmodus

Um den Betriebsmodus festzustellen, soll man die Drucktaste  drücken und 1 Sekunde lang halten; im Bereitschaftsmodus wird auf dem 4-stelligen Display der Betriebsmodus der Kanäle 1 bis 4 von der rechten bis zur linken Seite des Displays ausgestrahlt. Unten die Beschreibung der Kanäle:

- Keine Beleuchtung: Zeigt an, daß der entsprechende Kanal ausgeschaltet ist und derzeit nicht funktioniert.
- Ständige Beleuchtung: Normaler Betriebsmodus auf diesem Kanal.
- Schnelles Blinken ( $< 0,6$  s): Bedeutet, daß die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung der Magnetspannplatte nicht möglich ist wegen zu hohen Stroms, eines durch eine Beschädigung der Isolation der Leitungen verursachten Kurzschlusses oder eines partiellen Kurzschlusses in der Wicklung innerhalb der Magnetspannplatte.
- Langsames Blinken ( $> 0,8$  s): Bedeutet, daß die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung der Magnetspannplatte nicht möglich ist wegen zu niedrigen Stroms in den Leitungen (man soll überprüfen, ob der Kabelanschluß richtig ist bzw. ob der Stromkreis nicht teilweise offen ist).

#### Ein Beispiel:

wenn auf dem Display die Mitteilung  oder  (zwei senkrechte Striche im oberen Teil der Ziffer) mit ständigem Licht ausgestrahlt wird, bedeutet es, daß die Entmagnetisierung in den Kanälen 2 oder 1 richtig funktioniert und daß die anderen Kanäle nicht im Betrieb sind. Wenn man  oder  drückt, wird der Bereitschaftsmodus wiederhergestellt.

Um die Höhe des Stromimpulses in den Kanälen für die Magnetisierung oder Entmagnetisierung auszustrahlen, soll man  drücken und 3 Sekunden lang im Bereitschaftsmodus halten. Es wird eine Mitteilung, z. B.  ausgestrahlt, die man folgendermaßen ablesen kann: Die Magnetspannplatte ist im Betrieb auf dem Kanal 2, die Magnetisierungs-Stromstärke beträgt 48 A. Wenn auch andere Kanäle aktiv sind, kann man sie ausstrahlen, indem man  oder  drückt. Wenn man  oder  drückt, wird der Bereitschaftsmodus wiederhergestellt.

#### 4.2. Magnetisierung und Entmagnetisierung

Eine korrekte Verwendung der Magnetspannplatte und die Bedienung mit Hilfe des Controllers ist möglich, wenn:

- der Controller sich im Bereitschaftsmodus oder im Betriebsmodus mit dem ausgestrahlten Stand befindet.
- der Controller nach der Betätigung der Magnetisierung

Die Reihenfolge der Operationen sieht folgendermaßen aus:

- Magnetisierung: Im Bereitschaftsmodus soll man  oder  drücken um die erwünschte Höhe der Magnetisierung einzustellen und dann  drücken und über 1 s lang halten. Wenn die Operation erfolgreich verlaufen ist, wird das grüne Kontrolllämpchen leuchten, das die Magnetisierung der Magnetspannplatte anzeigt. Wenn die Operation mißlungen ist, wird das rote Alarm-Lämpchen leuchten und das grüne Lämpchen wird blinken.
- Entmagnetisierung: Im Bereitschaftsmodus soll man gleichzeitig  und  drücken und länger als 1 s halten. Wenn die Operation erfolgreich verlaufen ist, wird das gelbe Kontrolllämpchen leuchten, das die Entmagnetisierung der Magnetspannplatte anzeigt. Wenn die Operation mißlungen ist, wird das rote Alarm-Lämpchen leuchten und das gelbe Lämpchen wird blinken.

## Achtung:

Während der Magnetisierung und der Entmagnetisierung wird auf dem Display das folgende Symbol vorbeifliegen: . In diesem Moment soll man Vorsicht bewahren, und weder die Magnetspannplatte noch das befestigte Werkstück mit einem magnetischen oder metallenen Gegenstand berühren.

### 4.3. Einstellungen des Controllers

- Umschalten der Kanäle.

Im Bereitschaftsmodus soll man gleichzeitig  und  3 s lang drücken bis die Mitteilung:  auf dem Display erscheint; dann  drücken, auf dem Display wird  ausgestrahlt, dann den erwünschten Kanal mit den Drucktasten  oder  wählen und mit  bestätigen. Auf dem Display erscheint die Mitteilung: , sie bedeutet Kanalnummer 1 und den Betriebszustand „on“ (eingeschaltet), oder wenn auf dem Display  erscheint, ist „off“ (ausgeschaltet) gemeint. Mit Hilfe der Drucktasten  oder  kann man die Kanalnummern und den Betriebszustand zwischen „on“ und „off“ wechseln. Um eine Operation zu bestätigen, soll man  drücken.

Kanal Nr. 1 – Steuerung durch den Hauptcontroller.

Kanal Nr. 2 – ein freier Kanal.

Kanal Nr. 3 – Steuerung mit der bekabelten Fernbedienung.

- Einstellungen der bekabelten Fernbedienung.

Im Bereitschaftsmodus soll man gleichzeitig  und  3 s lang drücken, bis die Mitteilung:  auf dem Display erscheint; dann mit der Drucktaste  bestätigen und mit den Drucktasten  oder  den Wert  einstellen und nochmals  drücken, dann kann man mit den Drucktasten  oder  den Code  oder  auf dem Display einstellen. Wenn auf dem Display der Code  ausgestrahlt wird, bedeutet es, daß die Steuerung mit Hilfe der Fernbedienung erfolgt, während  den Hauptcontroller blockiert. Damit der Controller sich neue Einstellungen

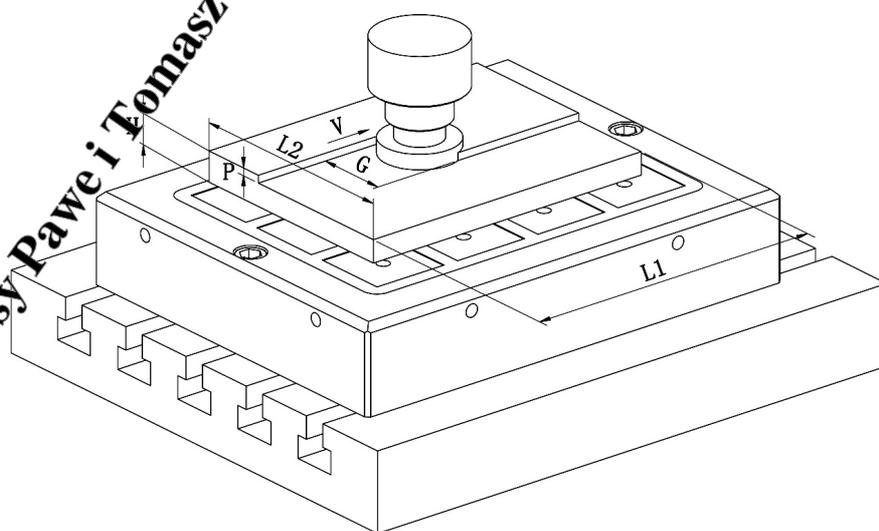
einspeichert und sie einführt, soll man  drücken und 3 s lang halten; die Rückkehr zum Bereitschaftsmodus erfolgt nachdem  gedrückt wird. Die Standardeinstellungen des Controllers werden nach dem Abschalten der Speisung oder durch die Umschaltung des Controllers zur Arbeit auf dem Kanal Nr. 1 wiederhergestellt.

Für die Sicherheit und um zufällige Betätigung der Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung zu vermeiden, erfolgt die Steuerung mit der Fernbedienung wie folgt:

Die Magnetisierung mit Hilfe der Fernbedienung erfolgt durch die Einstellung der Magnetisierungskraft mit den Pfeilchen und durch das gleichzeitige Drücken der Drucktasten „Magnetize“  und „Unlock“ , die man 2 s lang halten soll.

Die Entmagnetisierung erfolgt durch das gleichzeitige Drücken der Drucktasten „Entmagnetize“  und „Unlock“ , die man 2 s lang halten soll. Die Standardeinstellungen des Controllers werden nach dem Abschalten der Speisung des Controllers wiederhergestellt. Aufgrund der Schutzvorrichtungen des Gerätes und der Sicherheit der Benutzer kann man während der Magnetisierung und Entmagnetisierung nur den ganzen Arbeitszyklus der Magnetspannplatte durchführen, d. h. daß man nach der Magnetisierung nur den Vorgang der Entmagnetisierung durchführen kann. Jeder dieser Vorgänge dauert ca. 1 Sekunde.

## 5. Berechnung der Bearbeitungsparameter



Dicke der bearbeiteten Schicht:

$$P=(A \times \Delta)/(G \times V)$$

Effizienz der Bearbeitung:

$$Q_{\max} = A \times \Delta \text{ [mm}^3\text{/min]}$$

G = Breite der bearbeiteten Schicht:

V = Geschwindigkeit der Verschiebung [mm/min]

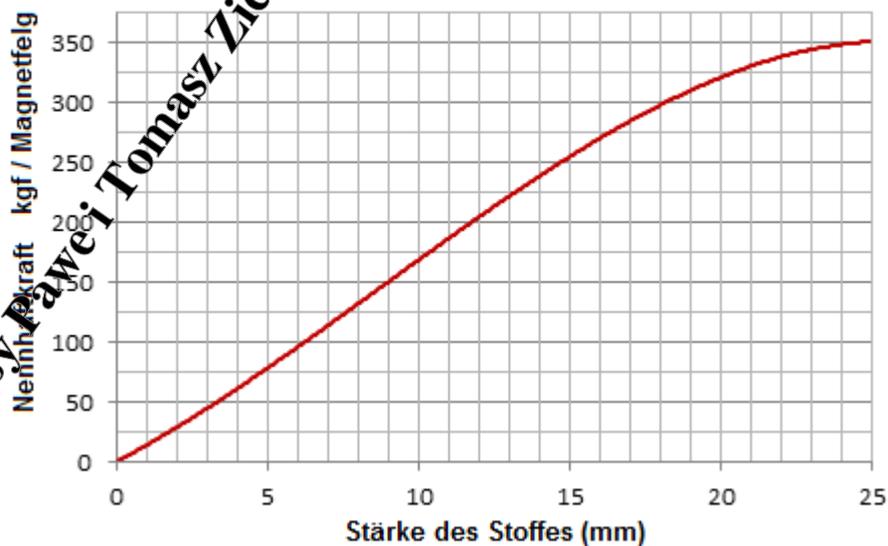
$\Delta$  = Oberflächenfaktor des Werkstücks [mm/min]

A = L1 x L2 = Oberfläche des Werkstücks [mm<sup>2</sup>]

Tabelle der Wahl des Oberflächenfaktors  $\Delta$  [mm/min]

| Art der Oberfläche  | Material               | Flachheit der Oberfläche<br>$\leq 0,1 \text{ mm}$ | Flachheit der Oberfläche<br>$\leq 1,0 \text{ mm}$ |
|---|------------------------|---|---|
| Befestigung des Werkstücks an der bearbeiteten Oberfläche | niedriggekohlter Stahl | 12,6  | 7,0   |
|   | legierter Stahl        | 9,6   | 5,0   |
|   | Gußeisen               | 6,0   | 3,0   |
| Befestigung des Werkstücks an der rohen Oberfläche        | niedriggekohlter Stahl | 4,2   | 2,3   |
|   | legierter Stahl        | 2,8   | 1,7   |
|   | Gußeisen               | 2,0   | 1,0   |

**Grafik der Haftkraft in Abhängigkeit von der Stärke des Stoffes**



Die vorliegende Tabelle stellt die Mindestdicke des Werkstückes in Abhängigkeit von der Art des Materials:

| Material               | Mindestdicke H [mm] |
|------------------------|---------------------|
| niedriggekohlter Stahl | 8                   |
| legierter Stahl        | 10                  |
| Gußeisen               | 15                  |

Die Angaben in den beiden oberen Tabellen haben einen Annäherungswert und wurden unter den unten angegebenen Bedingungen festgesetzt:

$$L1 / L2 \leq 2$$

$$H / L2 \leq 1$$

- Das Werkstück muß auf der Magnetspannplatte korrekt befestigt werden. Wenn die Dicke des bearbeiteten Werkstücks geringer ist als die Mindestdicke, soll man die Angaben in der Tabelle proportional verringern.
- Um die Magnetspannplatte während der Bohrungen zu schützen, soll man das Werkstück heben, indem man entsprechende Polschuhe anwendet.
- Um die Präzision der Bearbeitung zu steigern, wird die Anwendung von „schwimmenden“ Polschuhen empfohlen, damit die Verformung des Werkstücks reduziert und die Geschwindigkeit der Bearbeitung verringert wird.
- Während der Bearbeitung von kleinen Elementen soll man das Werkstück fixieren indem man außermittige Fixierelemente anwendet, die an der Grundplatte des Gerätes montiert sind.
- Die beschädigte oder verbrauchte Oberfläche der Magnetspannplatte kann durch das Schleifen renoviert werden. Man kann sie maximal bis zu 5 mm der Dicke der Magnetspannplatte schleifen.

## 6. Prinzipien des sicheren Betriebs und unzulässige Verwendungsarten.

Der Betrieb der Magnetspannplatte und des Controllers muß strikt nach der Gebrauchsanweisung verlaufen:

- Jeder Controller ist nur an eine Art der Magnetspannplatte angepasst, deshalb ist es verboten, den Controller an andere Magnetspannplatten als die in der Gebrauchsanweisung angegebenen anzuschliessen.
- Um die volle Haftkraft zu erreichen, soll man das Werkstück an mindestens 4 Stellen befestigen.
- Wenn das zu bearbeitende Werkstück eine unregelmäßige Grundfläche hat, kann man die Haftkraft steigern indem man an entsprechenden Stellen zusätzliche Polschuhe anschraubt.
- Die Montage des Gerätes sowie eine Modifizierung der Kabelanschlüsse der Magnetspannplatte und des Controllers am Arbeitsplatz darf nur von einer befugten Person (z. B. von einem Elektriker) durchgeführt werden.
- Der Magnetkreis wird durch das bearbeitete Werkstück geschlossen, deshalb soll man das bearbeitete Werkstück an die Magnetspannplatte anbringen bevor man die Magnetisierung einschaltet.
- Man darf die Magnetspannplatte nicht für andere als die in der Gebrauchsanweisung beschriebenen Zwecke verwenden.
- Im Moment der Magnetisierung soll man alle magnetischen Gegenstände (z. B. Schlüssel oder andere Werkzeuge) von der Magnetspannplatte fernhalten, damit sie nicht von der Aufspannfläche angezogen werden.
- Wenn die Kraft der Bearbeitung zu hoch ist, soll man die runden Fixierelemente anwenden, die sich an den Seiten der Magnetspannplatte befinden.
- Die Magnetspannplatte ist nur für den Betrieb in waagrechter Stellung angepasst.
- Um die Präzision der Bearbeitung zu steigern wird die Anwendung von „schwimmenden“ Polschuhen empfohlen, um die Verformung des Werkstücks zu reduzieren.
- Das Gerät darf ausschließlich von befugten Personen benutzt werden, die im Bereich der Bedienung durchgeschult worden sind.
- Die Zeit zwischen der Magnetisierung und der Entmagnetisierung der Magnetspannplatte soll nicht kürzer als 10 Sekunden sein.
- Während der Benutzung soll man Schläge und jegliche Zerstörung der Oberfläche der Polschuhe vermeiden.
- Die Magnetspannplatte kann man in Temperaturen unter 80°C verwenden, man darf keine Werkstücke befestigen, die über diese Temperatur erhitzt wurden.

- Keine Magnetisierung einschalten, wenn das zu bearbeitende Werkstück nicht auf der Magnetspannplatte liegt.
- Man darf keine Personen mit Herzschrittmachern, Herzstimulatoren oder anderen medizinischen Vorrichtungen ohne die Konsultation mit einem Arzt zur Arbeit an der Magnetspannplatte zulassen.
- Nach jeder Demontage bzw. Reparatur muß das Gerät in Hinblick auf die korrekte Speisung und Erdung überprüft werden.
- Reparaturen oder eventuelle Modifizierungen des Gerätes dürfen ausschließlich vom Hersteller durchgeführt werden. Selbständig vorgenommene Modifizierungen bewirken einen Verlust der Garantie und steigern das Risiko eines Stromschlags oder einer Havarie des Gerätes.
- Man darf das Gerät nicht benutzen, wenn der Controller, die Magnetspannplatte oder ein anderes Ausstattungselement beschädigt ist oder wenn an einer Stelle die Isolation fehlt.

## 7. Wartung und Service

Nach der beendeten Arbeit soll man die Speisung der Magnetspannplatte abschalten, die Aufspannfläche von Spänen, Schmiermitteln und anderen Verschmutzungen sowie der Feuchtigkeit reinigen (um die Reinigung zu erleichtern, kann man Flüssigkeiten vom Typ WD-40 verwenden). Solche Wartung wird eine langjährige havarielose Arbeit der Magnetspannplatte erlauben. Wenn die Magnetspannplatte an einem anderen Gerät montiert wird, soll diese Fläche immer sauber und glatt sein, damit die Magnetspannplatte gut fixiert ist. Dies erlaubt es dem Anwender, Probleme zu vermeiden und die Präzision der Bearbeitung zu steigern.

Die beschädigte oder verbrauchte Oberfläche der Magnetspannplatte kann durch das Schleifen renoviert werden. Man kann sie maximal bis zu 5 mm der Dicke der Magnetspannplatte schleifen.

Unsere Verpflichtungen im Rahmen der Garantie beschränken sich auf die Reparaturen oder eventuell auf das Austauschen eines kaputten Elementes. Aufgrund der Art und der Verbauchsweise der Aufspannfläche umfasst die Garantie keine Renovierung (worunter das Abschleifen der Aufspannfläche verstanden wird). Die Garantie umfasst keine Fehler oder

Beschädigungen des Produktes, die infolge einer regelwidrigen oder unsachgemäßen Wartung, Reparatur bzw. infolge nicht autorisierter Modifikationen entstanden sind, die außerhalb der Firma ENES Magnesy Paweł i Tomasz Zientek Sp. k. durchgeführt wurden.

Wenn Sie irgendeinen Zweifel haben, ersuchen wir Sie um einen Kontakt mit der Firma ENES Magnesy:

Tel.: 0048 22 7331465

E-Mail: shop@magnet-magnete.eu

Nach dem Auspacken sollten Sie überprüfen, ob die Ware komplett ist. Die Sendung soll folgende Elemente enthalten:

1. Magnetspannplatte.
2. Set der Polschuhe mitsamt Befestigungsschrauben.
3. Controller der Magnetspannplatte mitsamt Anschlußkabel.
4. Stecker in das SPS- (PCL)-Terminal.
5. Speisungskabel
6. Fernbedienung mit einem 3-Meter langen Kabel.

### **7.1. Überprüfungen und Kontrollen**

Während der Arbeit und nach ihrer Beendigung soll man die elektrischen Leitungen beachten, die die einzelnen Teile der Magnetspannplatte verbinden – und zwar ob sie nicht beschädigt sind und ob ihre Isolation unversehrt bleibt. Während der Arbeit soll man die Leitungen derart anbringen, daß sie nicht von anderen Gegenständen zerquetscht oder zerdrückt werden können. Im Falle einer Beschädigung der Isolation oder der Leitung soll man die Arbeit abbrechen und die Störung beheben (dies darf allerdings nur eine Person mit entsprechenden Befugnissen vornehmen). Auf keinen Fall darf man die Magnetspannplatte betätigen, wenn irgendeine der Leitungen beschädigt ist. Dies könnte einen Stromschlag oder sogar den Tod verursachen. Die Magnetspannplatte hat eine Reihe von elektronischen Absicherungen, die es unmöglich machen, die Magnetspannplatte zu betätigen im Moment, wo ein Defekt im elektrischen System aufgedeckt wird oder wenn das befestigte Werkstück den Magnetkreis nicht schließen kann.