



## Versorgung und Steuerung von Elektromagneten Batterie Backup-Stromversorgung

An Lasthebemagneten muss aus Sicherheitsgründen ununterbrochene Versorgung garantiert werden. Diese Funktion hat hohe Priorität und das Unternehmen AXIMA bietet deshalb das System MACO mit gepufferter Stromversorgung von Elektromagneten.

Seit seiner Gründung legt das Unternehmen AXIMA großen Wert auf die Weiterentwicklung seiner Produktionskapazitäten, deren Ergebnis der Entwurf, die Produktion und der Service von Netzteilen für Lasthebemagnete ist.

Die Kombination unserer Erfahrungen mit moderner Technologie ist die Garantie für die hohe Qualität und Zuverlässigkeit der Netzteile MACO.

Das erfahrene Team unserer Konstrukteure und Elektrotechniker erlaubt die Entwicklung und Produktion von MACO Netzteilen mit Grundfunktionen aber auch erfolgreiches Umsetzen von Aufträgen für Lasthebeelektromagnete und Einrichtungen nach Wünschen unserer Kunden. Wir sind in der Lage, Netzteile nach Maß, genau nach Ihren Anforderungen, zu entwerfen und herzustellen.



Systeme MACO finden in der Industrie für die Steuerung von Elektromagneten für die Materialbewegung breite Anwendung.

### Charakteristik der Netzteile

Es handelt sich um Gleichstromnetzteile für die Versorgung von Lasthebemagneten, die für die Manipulation mit ferromagnetischen Materialien mit einem Kran bestimmt sind. Diese Netzteile enthalten Kraft- und Steuerkreise in hochwertiger industrieller Ausführung. Die Netzteile werden in lackierten Stahlblechschränken mit Abmessungen nach Kundenwunsch untergebracht. Sie sind für Anordnung und Montage auf der Kranstruktur bestimmt. Der Schrank hat standardgemäß eine Deckung IP54. Das System der Zwangslüftung und Heizung gewährleistet hohe Standzeit aller angewendeten Geräte auch bei Anwendung im Freien.

Der Verteiler besteht gewöhnlich aus zwei oder mehr Schränken je nach Leistung und enthält die Kraftschaltschütze und Schaltelemente, das Steuersystem Simatic S7 und die Batterie mit Zubehör. Bei Batteriepufferung ist der Verteiler mit Akkumulatoren mit langer Standzeit und elektronischem Aufladen und automatischer Schaltung der Pufferung ausgerüstet.

Der Auflader gewährleistet das automatische Nachladen der Batterie und hält die Batterie in vollgeladenem Zustand. Das Aufladen erfolgt nach IU- Charakteristik, die in DIN 41 773/774 beschrieben ist mit integriertem Test der Speisespannung. Der Zustand der Batterie wird auf dem Steuer-PLC angezeigt. Das System wird vom Fahrer aus der Kabine des Krans oder mittels Fernbedienung gesteuert. Sollte während des Lasttransport die Speisespannung ausfallen, übernimmt die angeschlossene Batterie die Versorgung und akustisch und optisch wird der Übergang auf Batteriebetrieb signalisiert.



## Charakteristik der Batterie

Es ist eine mit Druckventil gesicherte Bleibatterie für stationäre Anwendung. Dieser Typ stellt keine besonderen Ansprüche an Lüftung und Wartung. Da das Elektrolyt nicht flüssig ist, werden diese Batterien auch Trockenbatterien genannt und stellen geringere Anforderungen an Transport und Manipulation.

## Integration mit dem Kran

Gewährt den sicheren Betrieb der Hebevorrichtung bei Arbeiten mit Elektromagnet

- Blockieren der Funktion Entmagnetisieren bei Kranbewegung
- Blockieren der Funktion Tippen bei Kranbewegung
- Vor dem Signal Heben – Umschalten auf maximale Leistung
- Hubsensor – Blockieren der Funktion Entmagnetisierung vor Lastablage
- Signal „Kranfahrt möglich“ – Pufferung geschaltet

# MACO

### > Beschreibung

MACO Netzteile sind robuste, sehr zuverlässige Netzteile zur Versorgung von Lastmagneten. Sie werden in einer breiten Leistungsreihe mit vielen Funktionen geliefert, entweder als ein Netzteil ohne Pufferung oder zur Gewährleistung der Sicherheit mit Batteriepufferung für eine dauerhafte Stromversorgung.

### > Funktion

- Magnetisierung durch Gleichstrom
- Beschleunigte gesteuerte volle Entmagnetisierung
- Tippen – eine kurzfristige Schwächung der Anziehungskraft des Magneten zum Abwerfen überflüssigen Materials
- Kontrolle der Magnetüberhitzung
- Kontrolle der Isolation des Magneten

### > Wählbare funktionen

- Vorwahl der Magnetgruppen
- Magnetisierung und Entmagnetisierung in Gruppen
- Belastungstest (bis zu 10 Stufen) – die Verminderung der Leistung bei einer Lastaufhebung gewährleistet die Sicherheit des Lasttransports bei voller Leistung
- Zurück zu Belastungstest Niveau – eine einfachere Manipulation mit dem Magneten in beengten Eisenräumen
- Umdrehen und Herausschieben der tragenden Traverse
- Messung des Ausgangsstroms in Gruppen
- Archivierung der Störungen – Bis zu 1000 Magnetisierungszyklen gespeichert – Zykluslänge, Stromwerte...
- Fernmonitoring der Einrichtung – Telekommunikation
- Profibus
- Lokale oder Fernbedienung
- Batteriepufferung über 20 Minuten



## > Technische parameter

- Nennspannungsspannung: 3× 230 – 660 V +5%/-5%, 50/60 Hz
- Ausgangsspannung: 10 V DC bis 500 V DC
- Nennleistung: 1 kW bis 50 kW
- Größe Schränke: nach der Nennleistung
- Abdeckung: IP54
- Material: Stahl geschlossenen geschweißte Schaltschrank
- Farbe: Polyester - Pulver - Technologie
- Tönung: RAL7035 oder RAL7032
- Design: Innen-oder Außenbereich
- Arbeitstemperatur: -20 °C bis +55 °C
- Schutzklasse: 2 (EN ISO 13849-1)

## > Sicherheit

Bei den MACO- Netzteilen ist die Batteriepufferung während der gesamten Zeit des Lasttransports on-line angeschlossen. Sollte es während des Magnetisierungsvorgangs zu einem Spannungsausfall im Netz kommen, übernimmt die Batterie die Magnetversorgung ohne Unterbrechung.

Es werden alle Abweichungen von der Nennspannung im Falle des Verlustes einer Phase oder eines Spannungsabfalls im Netz überwacht. Diese Zustände werden sofort akustisch und optisch signalisiert. Die Funktion der Batteriepufferung wird immer beim Einschalten der Magnetisierung getestet, und im Falle einer Störung wird der Magnetisierungsprozess nicht eingeleitet. Die Erdungsverbindung des Magneten wird durchgehend überwacht, im Falle ihres Auftretens wird es signalisiert und eine weitere Magnetisierung verhindert. Zur Vorbeugung einer Magnetüberhitzung werden gleichzeitig die Ströme und die Zeitlänge der Magnetisierung gemessen und überwacht.

Auf Wunsch des Kunden ist ein Netzteil in der 3. oder 4. Schutzklasse lieferbar. Wir liefern auch redundante Ausführungen von Netzteilen zur Benutzung in Häfen oder anderen hoch exponierten Stellen.

## > Backup-Stromversorgung

Die Batteriepufferung wird durch Gel-Batterien mit einer Lebensdauer von 10 Jahren gesichert. Die Batterien werden aufgeladen und auf voller Kapazität mit Hilfe eines Hochfrequenzladegeräts mit einer genauen Ladekennlinie erhalten. Dadurch wird ihre maximale Lebensdauer gewährleistet. Der Batteriestand wird durch einen Belastungstest ermittelt. Einen Teil der Pufferungsschaltungen bildet der Schutz gegen Tiefentladung der Batterie.

## > Bedienung

Nach dem Einschalten der Magnetisierung kommt es zum Anschluss von Kraftstromkreisen an die Versorgungsstromkreise, und der Elektromagnet zieht die Last an. Damit die Bedienung die Möglichkeit hat, die Menge der transportierten Teile zu beeinflussen, kann die Steuerung mit der Tippen – Funktion ergänzt werden. Je nach Signallänge fallen unerwünschte Teile des transportierten Materials ab. Nach Aktivierung der Entmagnetisierung ist das System vom Netz abgeschaltet und der Magnet wird durch einen Entladewiderstand beschleunigt entladen.

Im Anschluss erfolgt ein Polwechsel des Gleichstromausgangs im System und es wird eine kurze Entmagnetisierung des Magneten durch eine Spannung der umgekehrten Polarität und mit einer reduzierten Intensität durchgeführt. Dadurch kommt es zu einer vollen Reinigung der Magnetfläche. Der Magnet ist automatisch zu einer weiteren Tätigkeit bereit. Sollte die Anlage mit der Funktion „Belastungstest“ ausgestattet sein, kommt es nach ihrer Aktivierung zu einer Reduzierung der Magnetisierung auf 70% der Halteleistung nach jeder Lastaufhebung, dann zu ihrer Erhöhung auf volle Leistung und nachfolgend zu einer Entriegelung des Kranfahrwerks. Die Bedienung hat somit die Gewährleistung eines sicheren Materialtransports. Die Magnetisierungsleistung kann im Voraus in bis zu zehn Stufen der Magnetisierung gewählt werden. Arbeiten mit Gruppen von Magneten ist in vollem Sortiment an Standard- und optionalen Funktionen für jede Gruppe gesondert möglich.

## > Signalization

Die einzelnen Zustände der Anlage werden durch optische Leuchten oder Signalisationselemente in der Krankabine in Kombination mit einer akustischen Signalisation angezeigt. Die Signalisationsfunktion kann durch einen Tastendruck überprüft werden.

## > Anwendung

- Gießereien
- Schrottplätze
- Be- und Entladen von Eisenbahncontainern
- Schrottabladeplätze
- Walzwerke
- Manipulation mit Blechen auf Produktionslinien
- Lagerhäuser

## > Beschreibung

MACOdrive sind voll regulierbare Netzteile für Elektromagnet-Kräne mit geregelter Vier-Quadrant-Stromrichter mit dynamischer Entmagnetisierung mit Hilfe von Rekuperation.

Sie ermöglicht komfortable Funktionen mit stufenloser Steuerung der Magnetisierungsleistung und mit einer extrem schnellen Entmagnetisierung. Sie werden in einer breiten Leistungsreihe geliefert, entweder als ein Netzteil ohne Pufferung oder zur Gewährleistung der Sicherheit mit Batteriepufferung für eine dauerhafte Stromversorgung. Sie ist für Magnetsysteme größerer Leistungen von 5 kW bis 40 kW geeignet.

Vorzug der MACOdrive-Netzteile sind die kompakten Abmessungen – bis Leistung 10 kW kann einschl. Batteriepufferung nur ein Schrank benutzt werden.



## > Funktion

- Magnetisierung durch erhöhte Spannung
- Beschleunigte gesteuerte volle Entmagnetisierung durch Rekuperation
- Tippen – eine kurzfristige Schwächung der Anziehungskraft des Magneten zum Abwerfen überflüssigen Materials
- Belastungstest stufenlos einstellbar – die Verminderung der Leistung bei einer Lastaufhebung gewährleistet die Sicherheit des Lasttransports bei voller Leistung
- Zurück zu Belastungstest Niveau – eine einfachere Manipulation mit dem Magneten in beengten Eisenräumen
- Kontrolle der Magnetüberhitzung – 30 Minuten Schaltmagneten Kontrolle

## > Wählbare funktionen

- Vorwahl der Magnetgruppen
- Messung des Ausgangsstroms in Gruppen
- Archivierung der Störungen – Bis zu 1000 Magnetisierungszyklen gespeichert – Zykluslänge, Stromwerte...
- Umdrehen und Herausschieben der tragenden Traverse
- Fernmonitoring der Einrichtung – Telekommunikation
- Profibus
- Lokale oder Fernbedienung
- Batteriepufferung über 20 Minuten

## > Technische parameter

- Nennspeisungsspannung: 3x 400 – 575 V +15%/-20%, 50/60 Hz
- Ausgangsspannung: 0 V DC bis 500 V DC
- Nennleistung: 5 kW bis 50 kW
- Größe Schränke: nach der Nennleistung
- Abdeckung: IP54
- Material: Stahl geschlossenen geschweißte Schaltschrank
- Farbe: Polyester - Pulver - Technologie
- Tönung: RAL7035 oder RAL7032
- Design: Innen-oder Außenbereich
- Arbeitstemperatur: -20 °C bis +55 °C
- Schutzklasse: 2 (EN ISO 13849-1)

## > Sicherheit

Bei den Netzteilen MACOdrive ist die Batteriepufferung offline. Sollte es im Laufe der Magnetisierung zu einem Ausfall der Versorgungsspannung im Netz kommen, wird die Batterie sofort an die Magnete angeschlossen und übernimmt ohne Unterbrechung die Versorgung. Es werden alle Abweichungen von der Nennspannung im Falle des Verlustes einer Phase oder eines Spannungsabfalls im Netz überwacht. Diese Zustände werden sofort akustisch und optisch signalisiert. Die Funktion der Batteriepufferung wird immer beim Einschalten der Magnetisierung getestet, und im Falle einer Störung wird der Magnetisierungsprozess nicht eingeleitet. Zur Vorbeugung einer Magnetüberhitzung werden gleichzeitig die Ströme und die Zeitlänge der Magnetisierung gemessen und überwacht.

Auf Wunsch des Kunden ist ein Netzteil in der 3. oder 4. Schutzklasse lieferbar. Wir liefern auch redundante Ausführungen von Netzteilen zur Benutzung in Häfen oder anderen hoch exponierten Stellen.

## > Backup-Stromversorgung

Die Batteriepufferung wird durch Gel-Batterien mit einer Lebensdauer von 10 Jahren gesichert. Die Batterien werden aufgeladen und auf voller Kapazität mit Hilfe eines Hochfrequenzladegeräts mit einer genauen Ladekennlinie erhalten. Dadurch wird ihre maximale Lebensdauer gewährleistet. Der Batteriestand wird durch einen Belastungstest ermittelt. Einen Teil der Pufferungsschaltungen bildet der Schutz gegen Tiefentladung der Batterie.

## > Bedienung

Bei dem Befehl Magnetisierung wird der DC Stromrichter, der sich bis zu diesem Zeitpunkt im Bereitschaftsmodus befand, aktiviert. Durch den Stromrichter wird der Magnet mit einer kurzfristig erhöhten Spannung gespeist, damit schnellstmöglich der Höchstgrad der Magnetisierung im Hinblick auf die Magnetinduktion erzielt wird.

Ist ein Belastungstest erforderlich, wird der Magnet mit einer reduzierten (fest eingestellten oder kontinuierlich regulierbaren) Spannung gespeist, und erst nach dem Erhalt eines Signals über den Kranhub oder nach dem Ablauf der eingestellten Testzeit wird der Magnet durch den Stromrichter auf Maximum gespeist. Der Belastungstest sowie die Wechslerleistung sind vollständig mithilfe eines Potenziometers einstellbar.

Die Tipp-Funktion für das Ablegen des unerwünschten Materials erfolgt durch eine Reduzierung der Ausgangsspannung des Stromrichters. Solange die Tipp-Taste gehalten wird, geht die Spannung kontinuierlich bis auf 0V DC zurück. Je nach der Anwendungsart können auf diese Art und Weise einzelne transportierte Bleche abgelegt werden, beim Auffahren vom Schrott können auf diese Art und Weise verschiedene Schrottarten in die Container der einzelnen Gießwerke dosiert werden. Das Tempo der Reduzierung des Tipp-Grades ist im Steuerungssystemprogramm eingestellt.

Die Entmagnetisierung erfolgt wiederum durch die Schaltkreise des Stromrichters, daher ist sie schneller als bei der Kombination der Schaltung der Entmagnetisierungs- und Depolarisationsschaltkreise durch Schaltelemente. Arbeit mit Magnetgruppen ist lediglich im Vorwahlmodus möglich.

## > Signalization

Die einzelnen Zustände der Anlage werden durch optische Leuchten oder Signalisationselemente in der Krankabine in Kombination mit einer akustischen Signalisation angezeigt. Die Signalisationsfunktion kann durch einen Tastendruck überprüft werden.

## > Anwendung

- Gießereien
- Schrottplätze
- Be- und Entladen von Eisenbahncontainern
- Schrottabladeplätze
- Walzwerke
- Manipulation mit Blechen auf Produktionslinien
- Lagerhäuser

## > Beschreibung

Netzteile MACOperm sind für die technologische Versorgung und Steuerung von permanenten Elektromagneten bestimmt.

Die Magnetversorgung wird durch einen Gleichstromumwandler gesichert. Die permanenten Elektromagnete halten ihre Magnetisierung auch im Falle eines Stromausfalls oder bei einer Kabelbeschädigung, so dass sie keine Batteriepufferung benötigen.

MACOperm-Netzteile ermöglichen eine komfortable Bedienung der permanenten Elektromagnete einschließlich der Regelung der Haltekraft und einer schnellen Entmagnetisierung. Magnetisierung wird durch einen mehrere Sekunden dauernden Spannungsimpuls aus dem Wandler aktiviert. Durch einen zweiten Impuls umgekehrter Polarität erfolgt die Entmagnetisierung.



## > Funktion

- Beschleunigte Magnetisierung durch erhöhte Spannung
- Beschleunigte gesteuerte volle Entmagnetisierung
- Tippen – eine kurzfristige Schwächung der Anziehungskraft des Magneten zum Abwerfen überflüssigen Materials
- Belastungstest stufenlos einstellbar – die Verminderung der Leistung bei einer Lastaufhebung gewährleistet die Sicherheit des Lasttransports bei voller Leistung
- Zurück zu Belastungstest Niveau – eine einfachere Manipulation mit dem Magneten in beengten Eisenräumen
- Kontrolle der Magnetüberhitzung – 30 Minuten Schaltmagneten Kontrolle

## > Wählbare funktionen

- Vorwahl der Magnetgruppen
- Messung des Ausgangsstroms in Gruppen
- Archivierung der Störungen – Bis zu 1000 Magnetisierungszyklen gespeichert – Zykluslänge, Stromwerte...
- Umdrehen und Herausschieben der tragenden Traverse
- Fernmonitoring der Einrichtung – Telekommunikation
- Profibus
- Lokale oder Fernbedienung

## > Technische parameter

- Nennspeisungsspannung: 3x 400 – 575 V +15%/-20%, 50/60 Hz
- Ausgangsspannung: 0 V DC bis 340 V DC
- Nennleistung: 5 kW bis 50 kW
- Größe Schränke: nach der Nennleistung
- Abdeckung: IP54
- Material: Stahl geschlossenen geschweißte Schaltschrank
- Farbe: Polyester - Pulver - Technologie
- Tönung: RAL7035 oder RAL7032
- Design: Innen-oder Außenbereich
- Arbeitstemperatur: -20 °C bis +55 °C
- Schutzklasse: >3 (EN ISO 13849-1)

## > Sicherheit

Bei Kränen, die permanente Elektromagnete anwenden, wird die Sicherheit vor allem durch das physikalische Prinzip dieser Magnete gewährleistet, die nach der Magnetisierung ihre Magnetisierung bis zur nachfolgenden Entmagnetisierung aufrecht erhalten. Zur Sicherung einer genügenden Haltekraft für den Materialtransport dient ein Belastungstest, wobei zum Transport des Materials eine reduzierte elektromagnetische Haltekraft benutzt wird, anschließend, vor der Fahrt, wird die Haltekraft auf das Maximum erhöht. Auf Wunsch des Kunden ist ein Netzteil in Ausführung Ex "p" nach EN/IEC 60079-0, 60079-2 lieferbar.

## > Backup-Stromversorgung

Dank den Eigenschaften und der Konstruktion dieser Magnetart ist keine Speicherung erforderlich.

## > Bedienung

Bei der Magnetisierung wird der Magnet kurzfristig bis zur Erreichung der vollen Magnetleistung vom DC Stromrichter gespeist. Der Stromrichter geht danach in den Bereitschaftsmodus über. Die Tipp-Funktion für das Ablegen des unerwünschten Materials erfolgt durch die Schaltkreise des Stromrichters so, dass der Magnet mit einer Spannung umgekehrter Polarität als bei der Magnetisierung gespeist wird. Die Einstellung dieses Spannungsgrades ist ein Bestandteil des Programms in PLC und der Parametrisierung des Stromrichters. Die Entmagnetisierung wird durch die Schaltkreise des Stromrichters, durch eingestellte Spannung umgekehrter Polarität bis zur vollständigen Reinigung der aktiven Magnetfläche sichergestellt. Der Magnet ist automatisch für die weitere Tätigkeit bereit. Arbeit mit Magnetgruppen ist lediglich im Vorwahlmodus möglich.

## > Signalization

Die einzelnen Zustände der Anlage werden durch optische Leuchten oder Signalisationselemente in der Krankabine in Kombination mit einer akustischen Signalisation angezeigt. Die Signalisationsfunktion kann durch einen Tastendruck überprüft werden.

## > Anwendung

- Gießereien
- Schrottplätze
- Be- und Entladen von Eisenbahncontainern
- Schrottabladeplätze
- Walzwerke
- Manipulation mit Blechen auf Produktionslinien
- Lagerhäuser
- Bohrplattform

Notizen:

## Installation

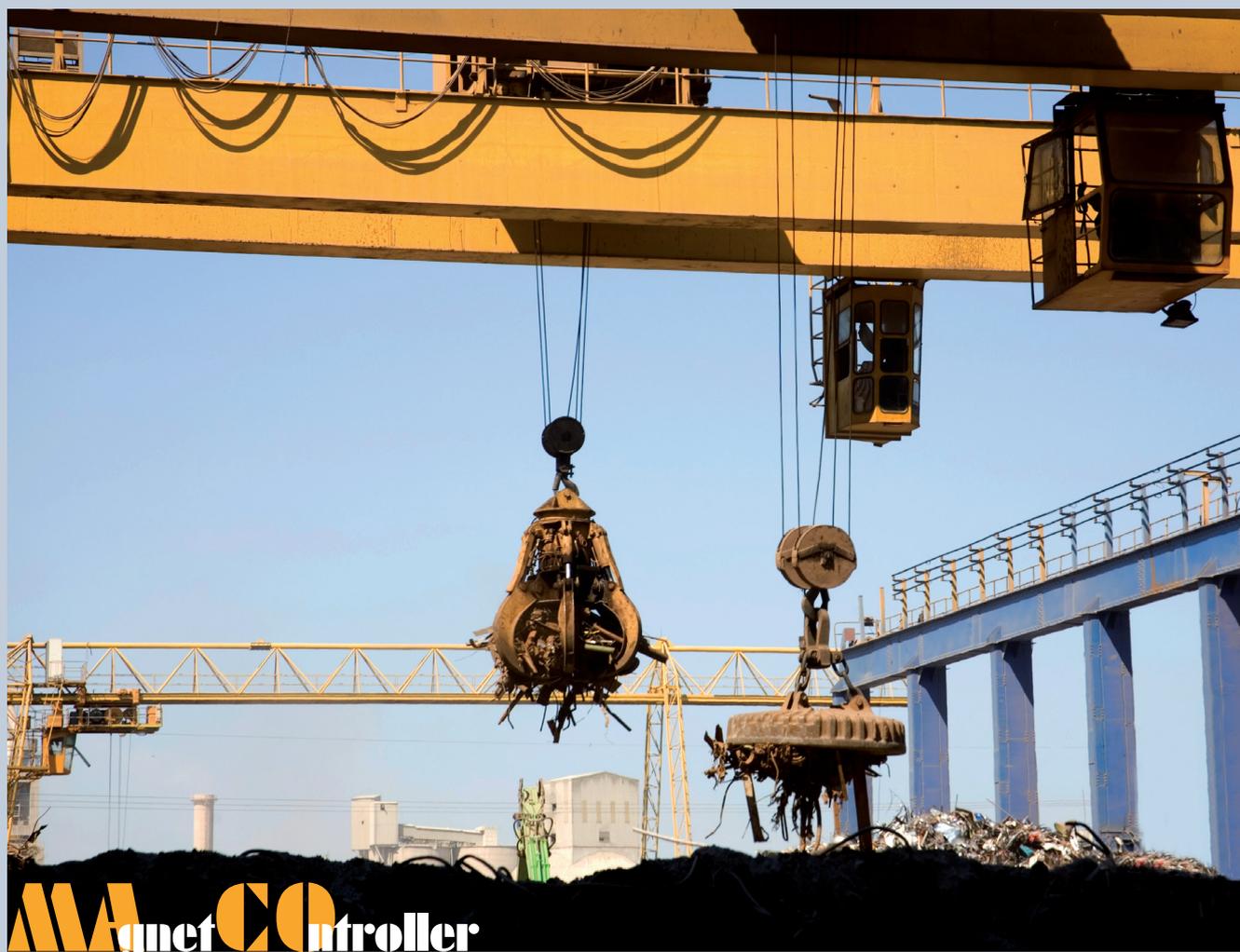
Wir bieten unseren Kunden die komplette Montage der Anlage MACO oder unter Benutzung anderer Montagekapazitäten Chefmontage. Gemeinsam mit der Installation der Quelle führen wir auch die Installation von Starkstrom- und Bedienungskabeln, Kabeltrommeln und Fernbedienungen einschließlich Signalisierung durch. Der Benutzer der Quelle wird über die Bedienung des Magnetsystems informiert, Bedienungs- und Wartungspersonal wird geschult. Die Montagetätigkeit wird mit einem Revisionsbericht – Strom und einem Übergabeprotokoll abgeschlossen. Der Kunde erhält ein Betriebshandbuch für die Reservequelle sowie eine Dokumentation des IST-Zustandes.

## Service

Was alles bieten wir unseren Kunden und Anwendern der Netzteile MACO?

- Service und Reparaturen
- Präventiven Service und Wartung
- Technische Unterstützung
- Ersatzteillager
- Beratung
- Inbetriebnahme Schulungen der Bedienung und des Instandsetzungspersonals
- Änderungen der Anlagenfunktionen
- Fernverwaltung und Diagnostik

Die Servicebedingungen werden im Entwurf des Servicevertrags festgelegt.



**MACO** magnet controller

**AXIMA**

**AXIMA, spol. s r. o.**

Videnska 125, 619 00 Brno, Tschechische Republik

tel.: +420 547 424 040, fax: +420 547 424 015, e-mail: maco@axima.cz

www.axima.cz, www.elektromagnet.cz, www.magnetcontroller.com