

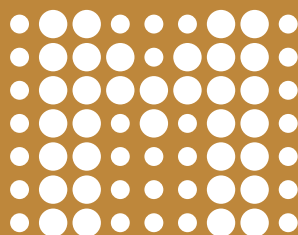


# MITTELSPANNUNGS- SANFTANLASSER TYP VFS

**BIS ZU 5 MW**

**BIS ZU 12 KV**

**BIS ZU 400 A**



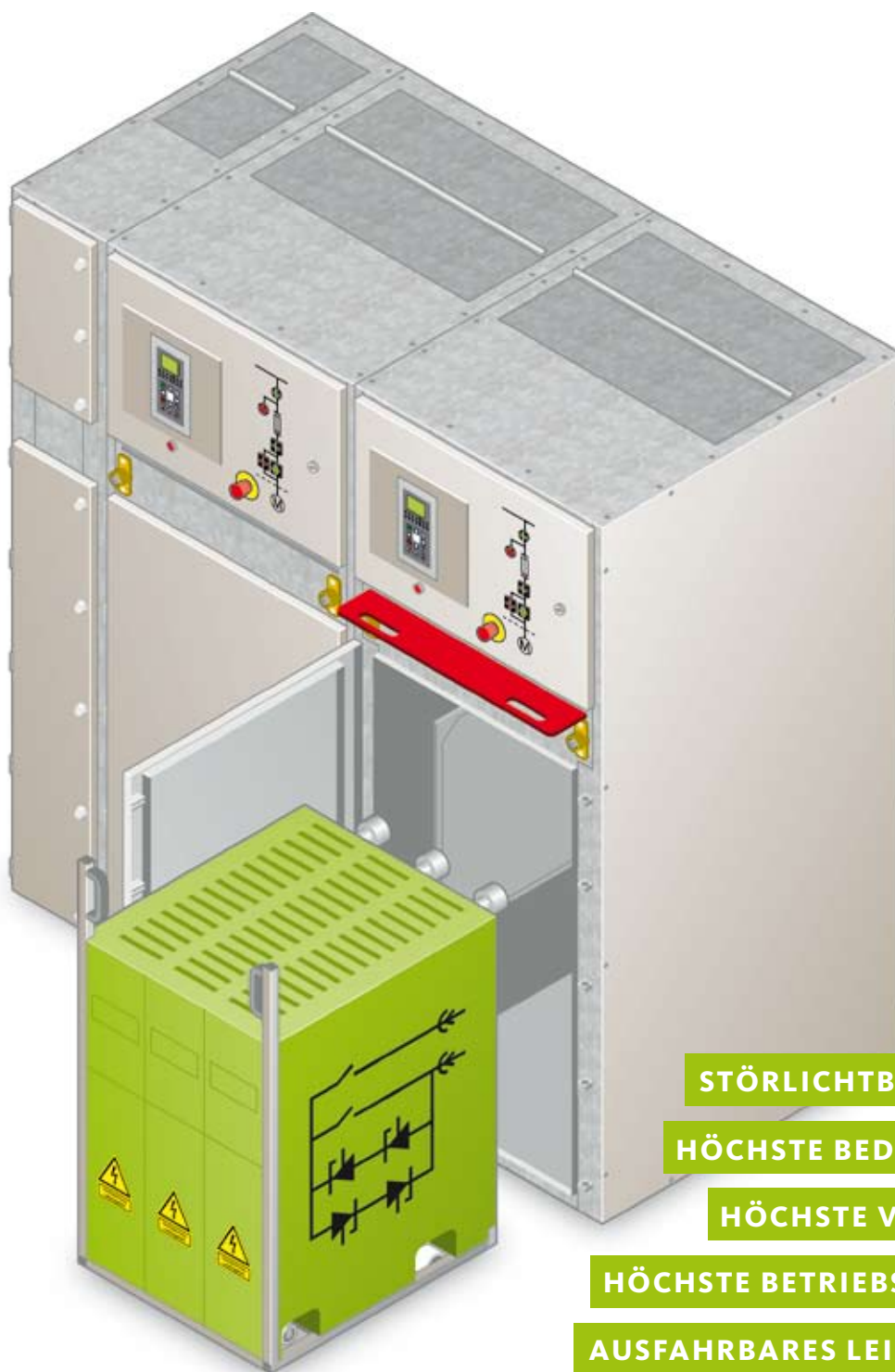
**MOCOTECH**

**MOCOTECH  
PRÄSENTIERT  
DEN VARIABLE  
FREQUENCY SOFT  
STARTER (VFS)  
MIT VIELEN EIN-  
ZIGARTIGEN FUNK-  
TIONEN UND  
VORTEILEN.**

**KUNDENVORTEILE:**

- Reduzierung der Service- und Wartungskosten für Antriebe
- Erhöhung der Lebensdauer von Antrieben
- Start / Stop mit niedriger mechanischer Belastung
- Reduzierung des Einschaltstroms
- Minimierung des Spannungseinbruchs im Versorgungsnetz
- Steigerung des Losbrechmoments der zu startenden Motoren durch Frequenzabsenkung
- kostensparendes, kompaktes modulares Design, erweiterbar durch viele Optionen
- Basisausführung bestehend aus Netzanschluss, Leistungselektronik, Spannungswandler, Stromwandler, Motoranschluss und Steuerung
- Ausfahrbares Leistungsteil bestehend aus Netzschütz, Überbrückungsschütz und Leistungselektronik
- Mittelspannungssicherungen zur Reduzierung der Kurzschlussleistung
- Alle verfügbaren Optionen in nur einer MS-Zelle
- Innenraumaufstellung
- Bedienung und Wartung des VFS von vorne.
- Der VFS kann mit der Rückseite vor eine Wand aufgestellt werden
- Einzel- oder Reihenaufstellung
- Kostenreduzierung bei Reihenaufstellung mit gemeinsamer Sammelschiene
- Erweiterbarkeit der Sammelschiene
- Mit 1 qm Grundfläche je VFS nur sehr geringer Platzbedarf
- Kleines Kabelanschlussfeld (ICCP) für die Zuleitung
- MS-Teil Metall gekapselt
- Steuerung Metall geschottet
- Kabelanschluss von unten
- Herausnehmbare Kabeleinführungsplatten erleichtern den Anschluss
- BOD Schutz für jeden Leistungsthyristor
- Betriebsverfügbarkeit nach Kategorie LSC 2A Klasse PI

# MITTELSPANNUNGS- ANLASSER TYPE VFS



**TYP GEPRÜFT**

**STÖRLICHTBOGEN GEPRÜFT**

**HÖCHSTE BEDIENSICHERHEIT**

**HÖCHSTE VERFÜGBARKEIT**

**HÖCHSTE BETRIEBSBEREITSCHAFT**

**AUSFAHRBARES LEISTUNGSMODUL**

**ULTIMATIVES LOSBRECHMOMENT**

## VERMEIDUNG VON SYSTEM- ODER PROZESSSTÖRUNGEN:

- Stöße im Getriebe
- Stöße in Kupplungen
- Vibrationen
- Ruckverhalten in Förderbändern
- Durchlauf von kritischen Drehzahlbereichen
- Wasserschläge in Rohrleitungssystemen
- Spannungseinbruch in Versorgungsnetzen



## ANWENDUNGSBEISPIELE

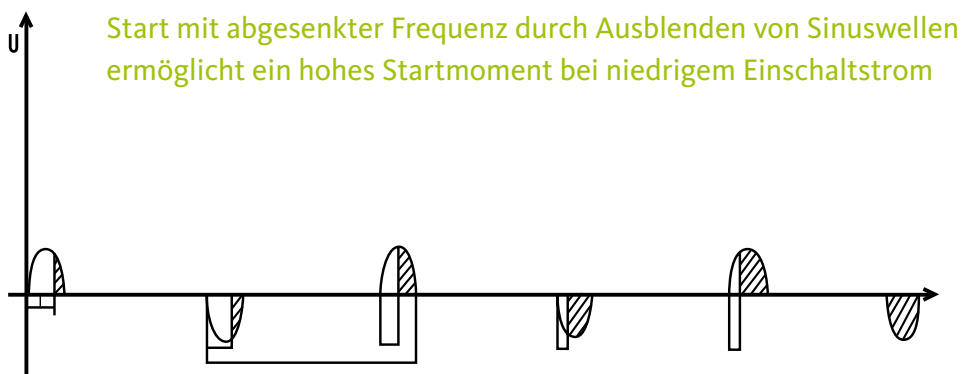
	Wasser / Abwasser	Stromerzeugung	Zellstoff / Papier	Chemie / Petrochemie	Minen	Zementwerke / Steinwerke	Holzverarbeitung	Gebäudetechnik	Marine / Bohrseln	Industrie / Produktion
Pumpen	●	●	●	●			●	●	●	
Ventilatoren/Gebälse	●	●		●	●	●	●		●	
Kompressoren		●		●			●	●	●	
Kälteaggregate				●			●	●	●	
Refiner			●			●				
Extruder			●							
Zentrifugen			●						●	
Mühlen / Brecher		●			●	●				
Hacker			●			●				
Förderbänder		●			●	●				●
Walzen		●								●
Rotierende Umformer		●					●	●	●	
Bugstrahlruder								●		
Schiffs-Hauptantriebe								●		

## PERSONENSCHUTZ:

- Störlichtbogengeprüfte VFS-Zelle nach IEC 62271 TEIL 200
- Typtest zum Nachweis aller Eigenschaften
- Bedienung aller Bauteile bei geschlossener Fronttüre möglich
- Trennschalter zwischen Sammelschiene und VFS-Bauteilen
- Isolierstoffplatte von vorne zwischen die offenen Kontakte des Trenners einschiebbar. Dies ermöglicht eine eindeutige sichtbare Trennstelle zwischen Sammelschiene und abgeschalteten VFS-Bauteilen
- Erdungsschalter
- Mechanische Verriegelung der Fronttüre. Diese lässt sich nur bei offenem Trennschalter und eingelegtem Erdungsschalter öffnen
- Zentrale Erdungsschiene
- Schließzylinder in der Fronttüre
- Vollständige elektrische Trennung zwischen Leistungselektronik und Steuerung durch Einsatz von Glasfasertechnologie

## FUNKTIONEN:

- Sanft-Start
- Sanft-Stop
- Frequenz-Start zur Erhöhung des Losbrechmoments
- Bremsstop zum schnellen aktiven Abbremsen der Motoren
- Direkter Start
- Direkter Stop
- Motor-Turn-Funktion vermeidet Lagerschäden an Stand-By Maschinen
- Hochlaufverhalten: Drehmoment / Zeit oder Strom / Zeit frei wählbar
- Verschiedene Programme zur Pumpensteuerung
- Dual-Start Einstellung
- Voll integrierter Motorschutz
- Alternativ ist der Einsatz einiger marktüblicher Schutzrelais möglich
- Test mit kleinem Niederspannungsmotor



(Schematische Darstellung)

## ANLAUFSTROM-BEGRENZUNG

(der maximale Anlaufstrom wird eingestellt)



Um Spannungseinbruch im Versorgungsnetz zu vermeiden, kann der Anlaufstrom auf einen vorgegebenen Maximalwert begrenzt werden.

Das erste Diagramm zeigt den Anlaufstrom, schwarze Kurve für Direktstart, farbige Kurven für verschiedene vorgegebene maximale Anlaufströme.

Das zweite Diagramm zeigt die entsprechenden Drehmomentverläufe. Zusätzliches Losbrechmoment steht zur Verfügung durch Frequenzmodulation zu Beginn des Hochlaufs. Weitere Stromabsenkung sorgt für weitere Absenkung des Netzspannungseinbruchs.

## SANFTANLAUF

(das maximale Drehmoment wird eingestellt)



## EINSTELLBARE STARTZEIT



Das hohe Kippmoment beim Direktstart eines Motors (schwarze Kurve im ersten Diagramm) kann vermieden werden. Hierzu wird ein maximales Drehmoment während des Hochlaufs vorgegeben (farbige Kurven im ersten Diagramm).

Das reduziert die mechanische Belastung der rotierenden Anlagenteile: Motor, Kupplung, Getriebe, angetriebene Maschine, usw. Die Lebensdauer der Anlage wird verlängert, Schäden werden vermieden.

Eine Vorgabe der gewünschten Hochlaufzeit ist ebenso möglich (zweites Diagramm).

## SPEZIELLE RAMPEN

Beispiel: Start und Stop von Kreiselpumpen



Spezielle Rampen für Start und Stop können für verschiedene Anwendungen zur Verfügung gestellt werden.

Zum Beispiel: Kontrolliertes Starten und Stoppen von Kreiselpumpen: Der kontrollierte Hochlauf der Pumpe vermeidet Schäden im Rohrleitungssystem aufgrund von Drehmomentspitzen und plötzlichen Druckerhöhungen.

Zur Vermeidung des Wasser-Hammer-Effekts beim Stoppen der Pumpe wird der Auslauf der Pumpe so gesteuert, dass der Volumenstrom langsam abnimmt. Das vermeidet übermäßigen Lärm und Schäden im Rohrleitungssystem (schwarze Kurven in den Diagrammen für Direktstart und farbige Kurven für kontrolliertes Starten und Stoppen).

Auch eine Vorgabe der gewünschten Stop-Zeit ist möglich.

## OPTIONEN

- Verschiedene Varianten für die Kabelanschlüsse: oben, seitlich und hinten.
- Einspeisung rechts oder rückseitig angeflanscht
- Kundenspezifische MS-Felder können angeflanscht werden
- Verschiedene Ausführungsvarianten und Kombinationen im MS-Teil bis hin zum Vollausbau (siehe einpolige Darstellung auf Seite 10)
- Festkompensation in verschiedenen Ausführungen
- Druckentlastungskanal
- Profibus- und Modbuschnittstelle
- Feldanschlussgehäuse für externe Ein- und Ausgänge
- Viele weitere Optionen auf Anfrage

## STANDARDS

- IEC 62271 TEIL 1
- IEC 62271 TEIL 200
- IAC AFL 31,5 kA / 1 s
- Abnahme durch Schiffs-Klassifizierungsgesellschaften<sup>(1)</sup>
- IEC 62271 Teil 102
- IEC 60470 Teil 2000

## TECHNISCHE DATEN

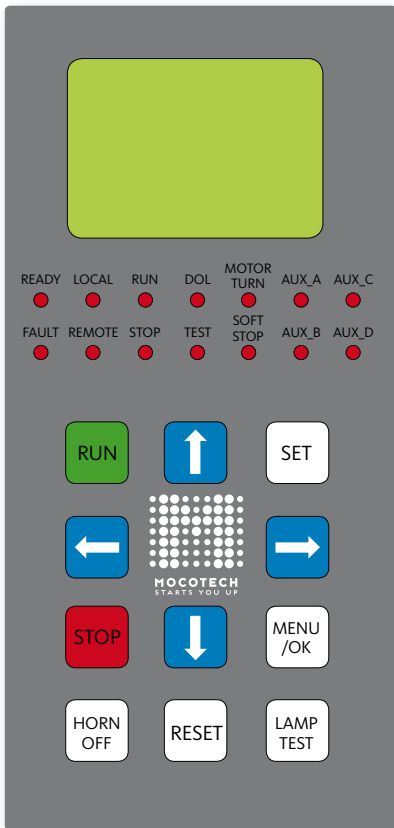
Bemessungs-Spannung	kV	7,2	12
Bemessungs-Strom Sammelschiene	A	... 1850	... 1850
Bemessungs-Strom Abgänge	A	...400 <sup>(2)</sup>	...400 <sup>(2)</sup>
Bemessungs-Kurzzeitstrom	kA	...40	...40
Bemessungs-Stoßstrom	kA	...100	...100
Bemessungs-Stehwechselspannung	kV	20	28
Bemessungs-Blitzstoßspannung	kV	60	75
Frequenz	Hz	45 – 65	
Schutzklasse	IP	IP 4X <sup>(2)</sup>	
Aufstellungshöhe	m	...1000 <sup>(2)</sup>	

## MASSE UND GEWICHTE

Bemessungsspannung	kV	7,2	12
Höhe	mm	2250	2550
Tiefe	mm	1100	1100
Breite Sanftanlasser VFS	mm	900	900
Breite Netzkabelanschlussfeld ICCP	mm	350	350
Gewicht ICCP	kg	...400	...400
Gewicht VFS	kg	...1500	...1500

Erklärungen: <sup>(1)</sup> Projektbezogen / Option, <sup>(2)</sup> Höher / Mehr auf Anfrage

Bitte fordern Sie unsere generelle technische Spezifikation (GTS) an, der Sie viele weitere Details und Möglichkeiten entnehmen können

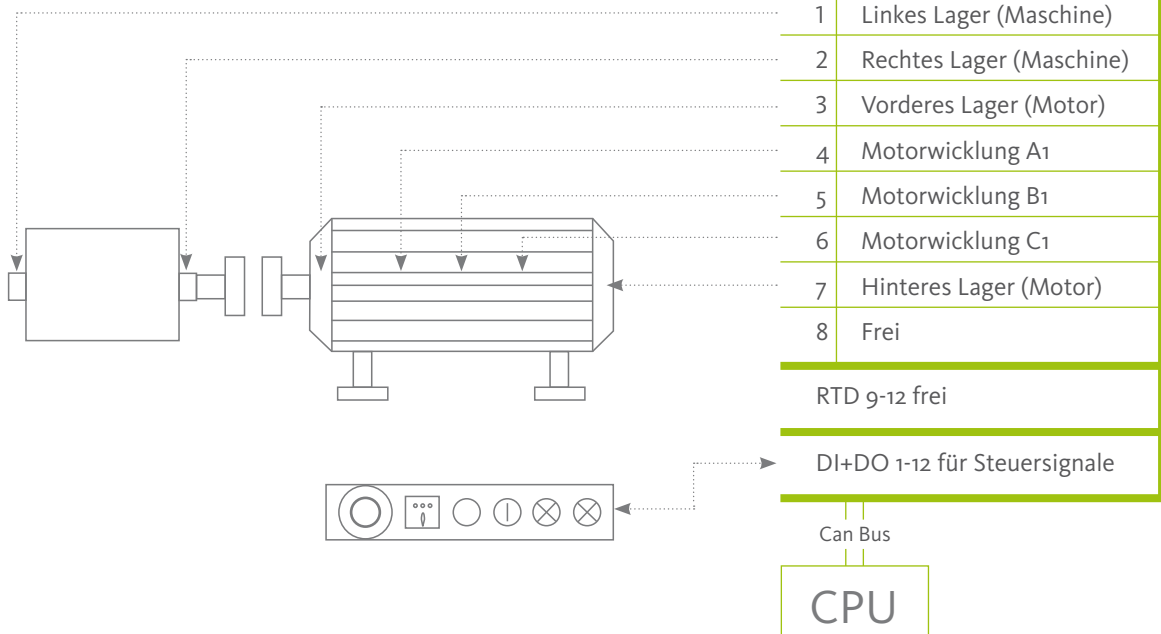


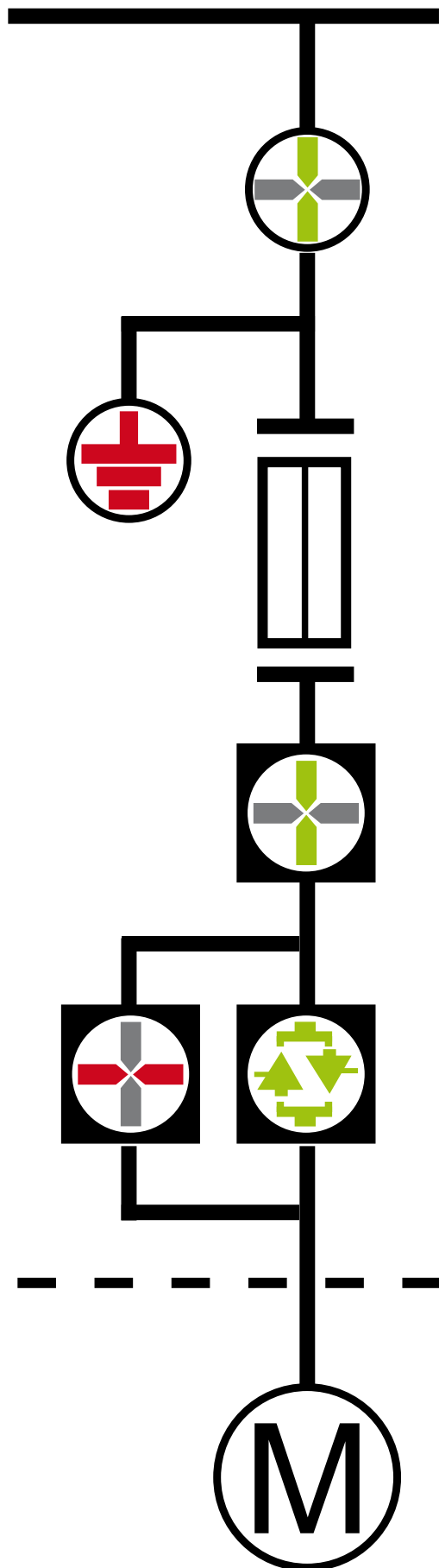
## KEYBOARD

- Höchste Qualität bei niedrigen Kosten, wenn der VFS in Ihr Antriebssystem eingebunden wird
- Steuerung mit digitalem Mikroprozessor, permanentem Speicher und Echtzeituhr
- Passwortschutz mit mehreren Ebenen für Betriebs- und Parametrierfunktionen
- 6 Zeilen großes, mehrsprachiges, interaktives Display mit Hintergrundbeleuchtung.
- Zähl- und Anzeigefunktionen
- 10 dauerhafte Status LED-Anzeigen
- 4 frei programmierbare LED-Anzeigen
- Fehlerspeicher, Statistik- und Diagnosefunktionen
- Standard CAN-Schnittstelle

## EXTERNE I/O

Optionaler Anschluss von 8 oder 12 Temperatursensoren und bis zu 12 digitale Ein- und 12 Ausgänge im Starter oder im IP54 Feldgehäuse, welches direkt neben dem Motor montiert werden kann und den Verkabelungsaufwand zum VFS Starter deutlich reduziert.





## LED MIMIK DIAGRAMM

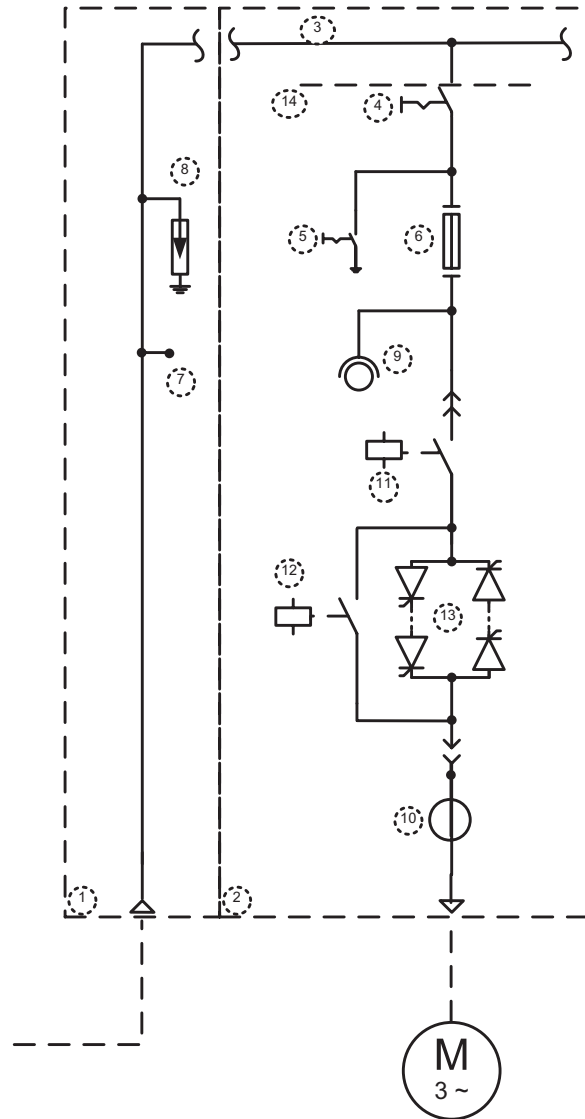
Ein Mimik Diagramm mit Schaltzustandsanzeigern verschafft dem Bediener eine klare Übersicht des Betriebszustandes. Alle Schaltzustandsanzeiger inklusive dem Thyristorsymbol sind mit LED ausgestattet.

Die LED Anzeige variiert zwischen rot / grün und grau für die verschiedenen Betriebszustände.

## EINPOLIGE DARSTELLUNG

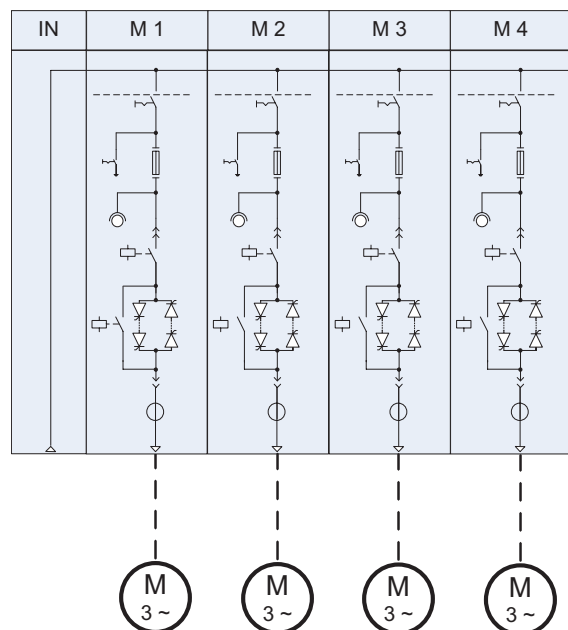
- ① Netzkabelanschlussfeld ICCP (O)
- ② VFS Starterfeld
- ③ Sammelschiene
- ④ Trennschalter (O)
- ⑤ Erdungsschalter (O)
- ⑥ Mittelspannungssicherungen (O)
- ⑦ Erdungsbolzen
- ⑧ Überspannungsableiter (O)
- ⑨ Spannungswandler
- ⑩ Stromwandler
- ⑪ Netzschütz (O)
- ⑫ Überbrückungsschütz
- ⑬ Leistungselektronik
- ⑭ Isolierstoffplatte (O)

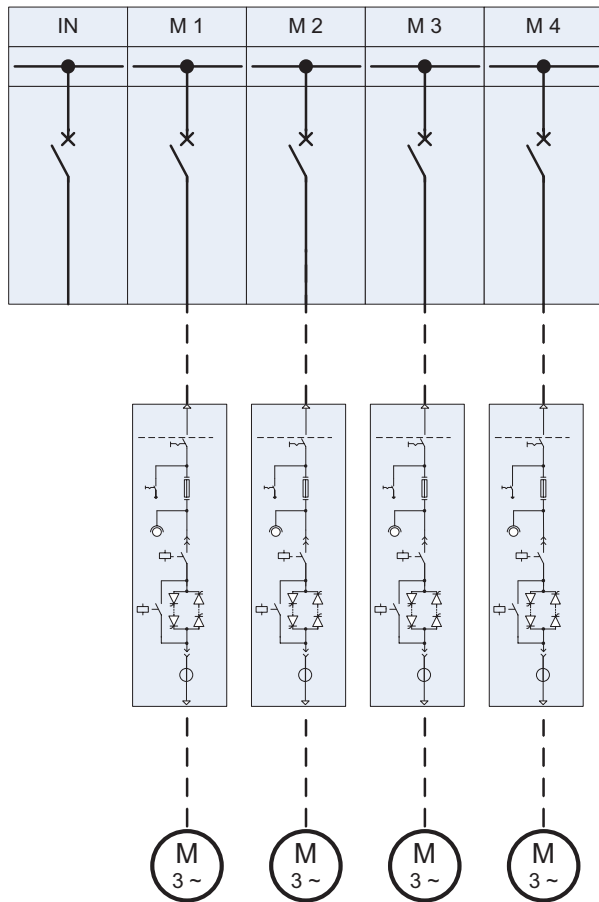
Einpolige Darstellung ist symbolisch  
(O) = Option



## INSTALLATIONS- ALTERNATIVE A

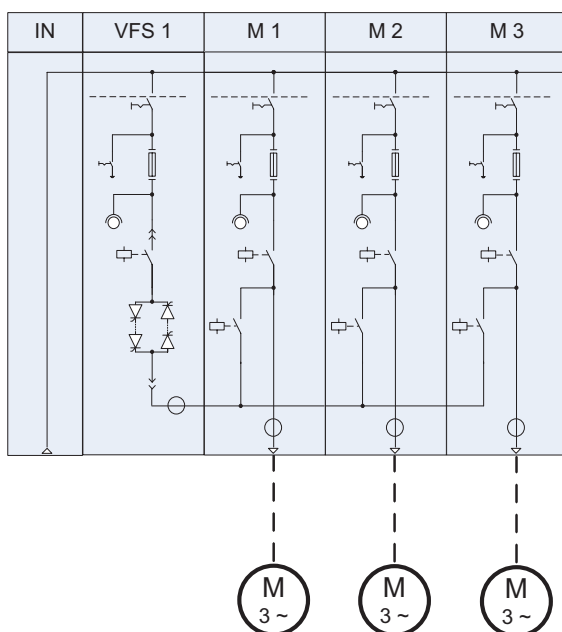
- Reihenaufstellung der VFS Starter mit gemeinsamer Sammelschiene
- Ein Starter je Motor
- Hohe Verfügbarkeit
- Standardfelder können angeflanscht werden
- Kostenersparnis
- Geringer Platzbedarf aufgrund kleinster Abmessungen





## INSTALLATIONS- ALTERNATIVE B

- Einzelaufstellung der VFS Starter
- Je ein Starter zwischen kunden-  
seitiger MS-Anlage und Motor
- Höchste Verfügbarkeit
- Höchste Betriebssicherheit
- Eindeutige Zuordnung  
Motor – Starter
- Unterschiedlicher Aufstellungsort  
je Starter



## INSTALLATIONS- ALTERNATIVE C

- Reihenaufstellung der VFS  
Starter mit gemeinsamer Haupt-  
und Hilfssammelschiene
- Mehrere Motoren können mit  
einem VFS gestartet werden
- Nach dem Hochlauf werden  
die Motoren an die Haupt-  
sammelschiene geschaltet
- Niedrigste Verfügbarkeit
- Preiswerteste Ausführung
- Geringer Platzbedarf aufgrund  
kleinster Abmessungen

## DIE FIRMA

Die erste Wahl für den Start Ihrer Motoren sollte ein Unternehmen sein, das sich auf Ihre Projektanforderungen konzentriert, Sie umfassend berät und die Verantwortung für die Dimensionierung und Ausführung der Starter übernimmt. Das Unternehmen sollte auf der Grundlage von bewährter Technik maßgeschneiderte Lösungen bieten, aber auch flexibel und innovativ sein, um Ihre speziellen Anforderungen mit hoher Qualität zu realisieren.

Den Problemstellungen und Wünschen unserer Kunden schenken wir unsere volle Aufmerksamkeit, selektieren, planen und produzieren unsere Motorstarter individuell für deren Anwendungen. Wir sichern und garantieren die Verfügbarkeit und Betriebsbereitschaft Ihrer Anlagen mit unseren Startern. 60 Jahre Erfahrung auf dem Gebiet der Antriebstechnik können Sie für Ihren Erfolg nutzen.

## DAS PRODUKT

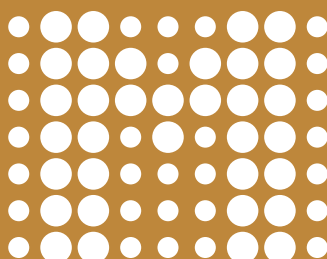
Mit seinem VFS Starter führt Mocotech viele einzigartige Leistungsmerkmale auf den Markt. Mocotech ist die erste Firma weltweit, die den IEC 62271-200 Typentest für einen Softstarter erfolgreich absolviert hat und somit die aktuellen Sicherheitsanforderungen für MS-Schaltanlagen und Starter erfüllt. Wir erzielen den höchsten Wirkungsgrad für Ihre Antriebstechnik.

## DIE MITARBEITER

Tagtäglich übernehmen qualifizierte Ingenieure die Verantwortung für Projektierung, Engineering, Produktion, Logistik und Qualitätssicherung. Wir bieten unseren Kunden technische Unterstützung, After-Sales Service und Schulungen vor Ort oder von unserem Mocotech-Stammwerk in Rheinberg aus. Weiteren Support bieten unsere globalen Regionalbüros und Vertriebspartner.

## DAS VERSPRECHEN

Mit Freude bedienen wir den stetig wachsenden Kundenkreis, der uns regelmäßig sein Vertrauen schenkt. Für uns ist es selbstverständlich, die Verlässlichkeit und Verfügbarkeit Ihrer Antriebe mit unseren Produkten auf höchstem Qualitätsniveau zu sichern. Erwarten Sie immer das Beste von Mocotech.



**MOCOTECH**  
STARTS YOU UP