

# IMB

**Elektronische Motorbremse (Gleichstrombremse)**  
**10 - 460A, 220 – 690V**



## Bedienungsanleitung

Ver. 06/2012

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>2</b>
<b>Geräteauswahl</b> .....	<b>3</b>
<b>Installationshinweise</b> .....	<b>5</b>
<b>Betriebsarten</b> .....	<b>6</b>
<b>Verdrahtung und Betrieb</b> .....	<b>7</b>
<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>11</b>
<b>Sicherungsauswahl (400V)</b> .....	<b>12</b>
<b>Abmessungen (in mm)</b> .....	<b>13</b>
<b>Technische Informationen</b> .....	<b>15</b>



- \* Vor der Installation und der Inbetriebnahme ist diese Anleitung sorgfältig zu lesen.
- \* Die Installation, der Betrieb und die Wartung der Gleichstrombremse sind in Übereinstimmung mit dieser Einbau- und Betriebsanleitung und den gültigen Sicherheitsbestimmungen durchzuführen. Bei unsachgemäßem Betrieb oder Leistungsüberschreitung erlischt die Herstellergarantie.
- \* Abschaltung der Leistungs- und Steuerspannung vor Wartungsarbeiten an Gleichstrombremse oder Motor. Nach der Installation ist zu prüfen, dass keine Teile (Schrauben etc.) in den Leistungsteil gefallen sind. (IP 00)

### **Achtung!**

1. Dieses Produkt ist entwickelt und getestet in Übereinstimmung mit IEC 947-4-2 für Klasse A.
2. IMB erfüllen die UL Bestimmungen.
3. Beim Einbau in Wohnbereichen, Geschäfts-, Gewerbe-, oder Kleinbetrieben sind eventuell weitere Entstörungsmaßnahmen bei der Errichtung der Anlage durch einen EMV Sachkundigen durchzuführen.
4. Gebrauchskategorie AC-53a oder AC-53b Form1.
5. Für weitere Informationen siehe die technischen Spezifikationen.



### **Warnung!**

- \* Die internen Komponenten, inkl. Steuerbords führen Netzpotential wenn Leistungsspannung anliegt. Berühren dieser Teile kann zu Verletzungen oder zum Tode führen.
- \* Ist das Bremsgerät mit der Leistungsspannung verbunden, kann die volle Spannung an den Ausgangsklemmen bzw. Motorklemmen anliegen. Dies gilt auch wenn der Motor gestoppt ist.
- \* Das Gehäuse des Gerätes muss zur einwandfreien Funktion ordnungsgemäß geerdet sein.
- \* Kompensationskondensatoren dürfen nicht auf der Lastseite angeschlossen sein.

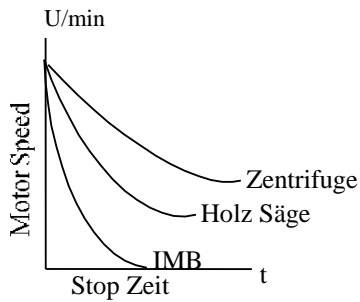
## Geräteauswahl

Die IMB garantiert schnelles, sanftes, verschleißfreies Abbremsen von drei-Phasen-Asynchronmotoren durch Anlegen von Gleichspannung auf die Motorwicklung, nach Öffnen des Netzschützes. Dies induziert ein stationäres Magnetfeld, das ein Bremsmoment auf den Läufer ausübt.

Es können Stoppzeiten erreicht werden, die im Bereich der Hochlaufzeit des Direct-On-Line Starts liegen.

Einstellbares Bremsmoment und Bremszeit machen ein perfektes Abstimmen von Bremse und Last aus.

Ein automatisches Abschaltssystem schaltet die Bremse ab, wenn der Motor zum Stillstand gekommen ist. Dies minimiert die Erwärmung des Motors.



### Bremsleistung und Gehäusegrößen

Max Motor Strom (Amp)	Bremsen Typ	Gehäuse Typ
10	IMB 10	B0
17	IMB 17	B1
31	IMB 31	
44	IMB 44	
58	IMB 58	
105	IMB 105	B2
210	IMB 210	B3
310	IMB 310	
390	IMB 390	
460	IMB 460	

### Abmessungen (mm)

Größe	Breite	Höhe	Tiefe
B0	45	75	105
B1	65	190	114
B2	154	280	160
B3	224	384	222

Wählen Sie die Bremse nach folgenden Kriterien aus:

### **Motor Strom & Stopp Bedingungen**

- Motornennstrom – wie auf dem Typenschild (auch wenn der Motor nicht voll belastet wird).
- Z. B. ist eine IMB 58 geeignet für einen Motor mit Nennstrom bis zu 58A.
- Der Betriebszyklus der Bremse ist auf maximal 10% Einschaltdauer (ED) ausgelegt.  
  
10% ED bedeutet, daß bei einer Bremszeit von 10 Sekunden der Betriebszyklus des Motors mindestens 90 Sekunden beträgt.

#### **Anmerkung:**

Wird ein größerer Bremsstrom oder ein kürzerer Betriebszyklus benötigt (bei größeren Antriebsmassen), muß das Bremsgerät größer dimensioniert werden.

### **Netzspannung (Phase/Phase)**

Durch die Sperrspannung der Thyristoren und der Isolationskomponenten ergeben sich die folgenden Netzspannungsbereiche:

- |            |            |
|------------|------------|
| * 220-240V | * 380-440V |
| * 460-500V | * 575-600V |

Der Frequenzbereich aller Geräte ist 50Hz/60Hz

### **Optionen** (siehe Bestellinformationen)

- Verlängerte Brems-Zeit – Auf Anfrage

## Installationshinweise

### Vorbereitung zur Installation

Es ist zu überprüfen, dass der Motornennstrom niedriger oder gleich dem Gerätestrom ist und die Netzspannung mit dem auf dem Typenschild angegebenen Wert identisch ist.

### Einbau

- \* Das Bremsgerät muss auf einer vertikalen Montageplatte, mit ausreichendem Raum für einwandfreie Luftzirkulation montiert werden.
- \* Es wird empfohlen, das Bremsgerät direkt auf der rückwärtigen Metallmontagefläche zur besseren Wärmeverteilung zu montieren.
- \* Das Bremsgerät darf nicht in der Nähe anderer Wärmequellen montiert werden und ist vor schmutziger und aggressiver Atmosphäre zu schützen.

### Umgebungsbedingungen

Das Bremsgerät IMB ist für einen Temperaturbereich von -10°C (14°F) bis +50°C (122°F), bei nicht kondensierender Luftfeuchtigkeit von max. 93 % ausgelegt.

Die durchschnittliche Verlustwärme des IMB hängt vom Bremsmoment und dem Betriebszyklus ab. Die entstehende Verlustwärme kann durch zusätzliche Ventilatoren verringert werden.

**Anmerkung:** Die Wärme die im Motor während des Bremsvorgangs erzeugt wird, ist ähnlich der beim Start erzeugten Wärme. Deshalb kann durch ein hoch eingestelltes Bremsmoment und/oder hohem Betriebszyklus ein externer Lüfter zur Kühlung des Motors notwendig sein. Es wird die Verwendung von Thermistoren zum Schutz des Motors vor Überhitzung empfohlen.

### Kurzschlußschutz

Das Bremsgerät IMB sollte gegen Kurzschluss durch schnell ansprechende Sicherungen geschützt werden. Empfohlene  $I^2 t$  Werte:

IMB Typ	$I^2 t$
10	400
17	5,000
58	15,000
105	100,000
210	600,000
390	700,000
460	1200,000

### Überspannungsschutz

Spannungsspitzen im Netz können zu Fehlern des Gerätes und zur Zerstörung der Thyristoren führen.

Wenn hohe Spannungsspitzen zu erwarten sind, so sind externe Schutzvorrichtungen zu verwenden (auf Anfrage).

### Installation

Verbindung zu L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, U und V sollten mit Leistungskabeln gelegt werden, für Verbindungen zu den Klemmen W und 1-6 sind Steuerkabel ausreichend.

Schalten Sie nicht zwei Bremsgeräte IMB parallel. Die Bremsgeräte werden beschädigt, weil sie nicht synchronisiert sind.

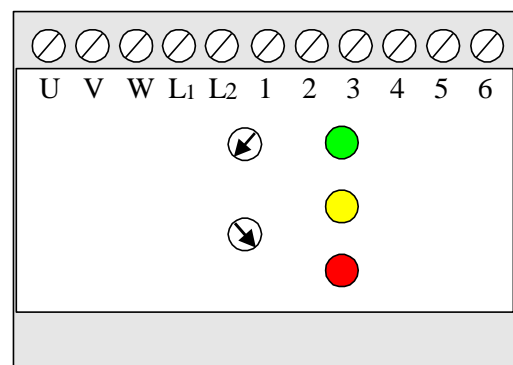
Hauptschütz C<sub>1</sub> und Bremsschütz C<sub>2</sub> müssen über externe Hilfskontakte verriegelt werden.

### Warnung

Falscher Anschluss von Netz- und Motorseite führt zur Zerstörung des Bremsgerätes.

### IMB Verdrahtung

Das Bremsgerät IMB ist zur Montage auf DIN-Schiene bestimmt.



### Kompensationskondensatoren

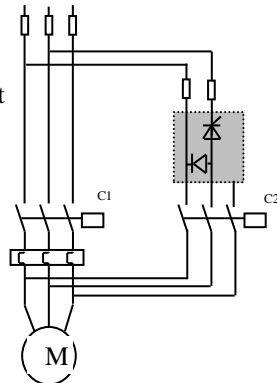
Kompensationskondensatoren dürfen nicht auf der Motorseite des Motor-Bremsgerätes angeschlossen werden.

### Anmerkung:

1. Das Bremsgerät IMB benötigt Netzspannung um ein Bremsmoment zu erzeugen. Ein Ausfall der Netzspannung oder Trennen vom Netz setzt die Bremse außer Kraft und der Motor läuft ungebremst aus.
2. Wenn ein Stoppen des Motors während eines Spannungsausfalles notwendig ist, so ist eine elektro-mechanische Bremse einzusetzen.
3. Das Bremsgerät IMB ist nicht für eine kontinuierliche Bremsung bei Motorstillstand geeignet.

## Betriebsarten

Wird im Motorbetrieb das Hauptschütz  $C_1$  durch einen Stoppbefehl ausgeschaltet, schließt nach kurzer Verzögerungszeit das Bremsschütz  $C_2$ . Danach wird der Thyristor angesteuert und eine Gleichspannung auf den Motor geschaltet, die ein Bremsmoment im Motor erzeugt.



Das Bremsmoment ist ein Produkt des fließenden Gleichstroms, dessen Größe durch eine Veränderung des Zündwinkels bei der Ansteuerung des Thyristors bestimmt wird.

### Bremszeit

Die Bremszeit ist von folgenden Faktoren abhängig: der Massenträgheit, dem Reibungswiderstand, der Drehzahl und dem Bremsstrom.

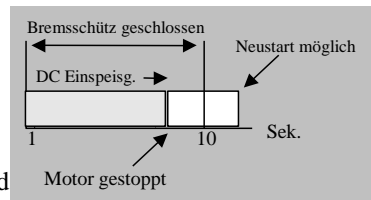
Das Bremsgerät IMB bietet 2 Betriebsarten, Automatik und Manuell. Die Auswahl erfolgt über einen internen DIP Schalter.

Dip	Betriebsart
On	Manual
Off	Automatic

In der Werkseinstellung steht der Schalter auf OFF (Automatik).

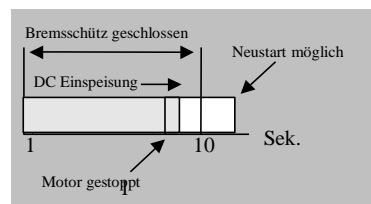
### Automatik Betrieb

Der Bremsstrom wird automatisch durch das Bremsgerät kontrolliert und endet wenn der Motor vollständig zum Stillstand gekommen ist.



### Manueller Betrieb

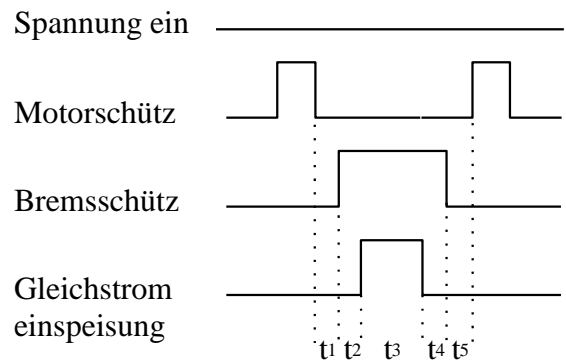
Der Bremsstrom wird nach der am Poti „Bremszeit“ eingestellten Zeit ausgeschaltet.



### Anmerkung:

1. Die Motorerwärmung bei Bremsung durch Gleichstromspeisung entspricht der Erwärmung beim Motorstart.
2. Wird ein Motor ohne Last betrieben, ist es möglich, daß der Motorstillstand vom Bremsgerät nicht erkannt wird. In diesem Fall ist es notwendig, die manuelle Bremszeit am Poti auf einen kürzeren Wert einzustellen. In jedem Fall sollte jedoch eine Potieinstellung erfolgen, deren Zeit nur wenig über der automatischen Bremszeit liegt.

## Interne Verzögerungszeiten



- $t_1$  - Verzögerungszeit zwischen Öffnen des Hauptschützes  $C_1$  und Schließen des Bremsschützes  $C_2$  zur Reduzierung der Induktionsspannung im Motor (siehe Tabelle).
- $t_2$  - Kurzzeitverzögerung von 50 ms zwischen Schließen des Bremsschützes und Ansteuerung des Thyristors.
- $t_3$  - Bremszeit, die bei manuellem Betrieb am Poti zwischen 1 bis 10 Sekunden eingestellt werden kann.
- $t_4$  - Verzögerungszeit nach dem Abschalten des Bremsstromes bis zum Öffnen des Bremsschützes (siehe Tabelle).
- $t_5$  - Kurzzeitverzögerung von 200 ms zwischen Öffnen des Bremsschützes und der Freigabe des Neustarts.

### Verzögerungszeiten

IMB	10	17	58	105	210	390	460
$t_1$	0.2	0.3	0.6	1.1	1.7	2.5	2.7
$t_4$	0.2	0.2	0.3	0.8	1.2	1.9	2.3

### Bremswirkung während des Stillstands

Wenn ein Bremsstrom auch nach Stillstand des Motors benötigt wird, so ist der DIP Schalter auf ON (Manueller Betrieb) zu stellen. Die Bremszeit ist länger einzustellen, als der Motor bis zum völligen Stillstand benötigt.

**Anmerkung** – Gleichstromspeisung nach vollständigem Motorstopp bewirkt eine starke Erwärmung sowohl des Motor, als auch der Bremse.

## Verdrahtung und Betrieb

### IMB mit Direktstart

Motorschütz  $C_1$  (mit einem Schließer und zwei Öffnern).

- \* Kontakt  $C_1$  – (Schliesser) Selbsthaltung des Motorschützes  $C_1$
- \* Kontakt  $C_{1-1}$  – Hilfskontakt (Öffner) des Schützes  $C_1$ , löst den Bremsprozess aus.
- \* Kontakt  $C_{1-2}$  – Hilfskontakt (Öffner) des Motorschützes als Verriegelung. Verhindert das Schließen des Bremskontaktes solange das Motorschütz geschlossen ist.

Bremsschütz  $C_2$  (mit einem Öffner).

- \* Kontakt  $C_{2-1}$  – Hilfskontakt (Öffner) von Schütz  $C_2$  als Verriegelung. Verhindert das Schließen des Motorschützes solange das Bremsschütz geschlossen ist.

#### IMB Kontakte

- \* **Ca** Kontakt (IMB Klemmen 3-4), schließt, wenn Netzspannung am Bremsgerät anliegt.
- \* **Cb** Kontakt (IMB Klemmen 5-6), schließt nach der Zeitverzögerung  $t_1$ , sobald das Stoppsignal anliegt.

#### **Anmerkung**

- \* Das Motorschütz  $C_1$  kann nicht betätigt werden, solange an den Klemmen  $L_1$  and  $L_2$  keine Netzspannung anliegt (interner Kontakt  $C_a$  schließt nach Anlegen der Netzspannung).
- \* Bei Manuellem Betrieb wird die Gleichstromspeisung nach der Verzögerungszeit  $t_3$ , wie am Brems-Potentiometer eingestellt, beendet.

### Betrieb

Sobald ein Startsignal anliegt, und sowie **Ca** geschlossen ist, schließt das Motorschütz  $C_1$ , der Motor läuft und Kontakt  $C_{1-1}$  öffnet.

Sobald ein Stoppsignal anliegt, öffnet das Motorschütz  $C_1$ , Kontakt  $C_{1-1}$  schließt und startet den Bremsprozess.

Kontakt  $C_a$  öffnet, zum Schutz vor Betrieb des Motorschützes, und nach Verzögerungszeit  $t_1$  schließt Kontakt  $C_b$ , und schließt das Bremsrelais  $C_2$ .

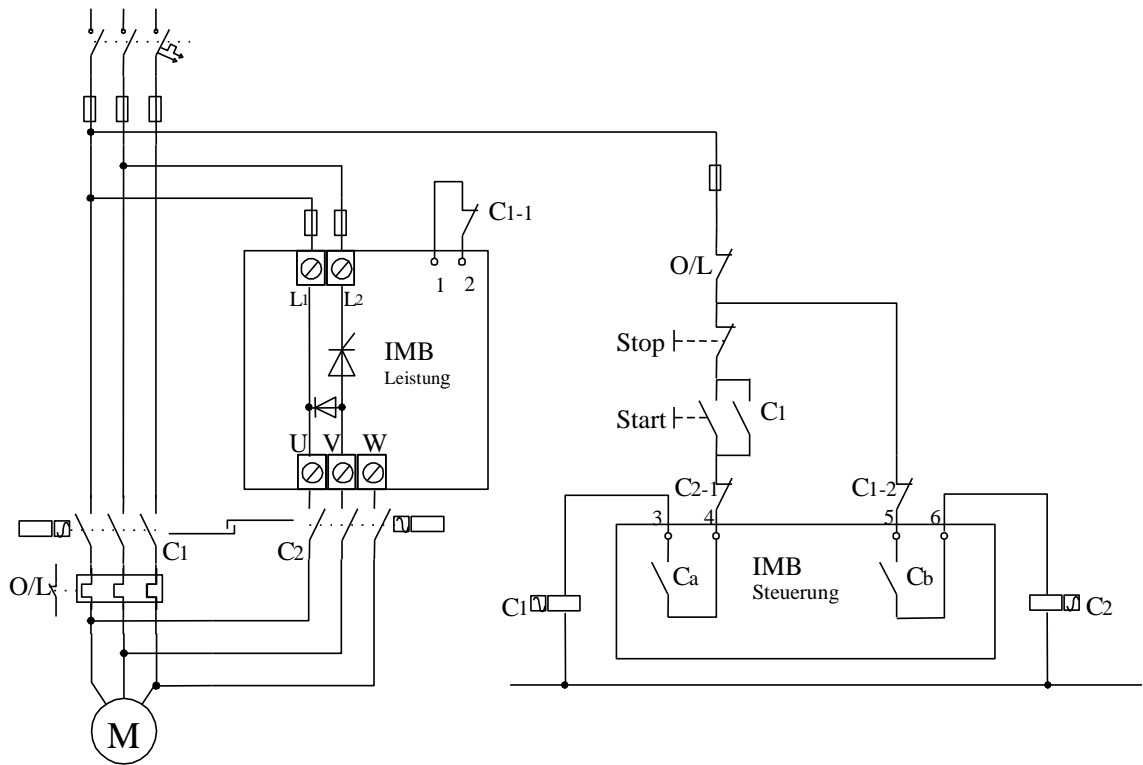
Die gelbe LED auf der Frontseite der IMB leuchtet auf und zeigt an, dass das Bremsschütz geschlossen ist.

Nach einer Verzögerungszeit von ca. 50 ms wird der Bremsstrom auf den Motor geschaltet und die rote LED leuchtet auf.

Der Bremsstrom wird bei Motorstillstand automatisch innerhalb der Bremszeit  $t_3$  ausgeschaltet und die rote LED erlischt.

Kontakt  $C_b$  öffnet nach der Verzögerungszeit  $t_4$  und das Bremsschütz wird ausgeschaltet. Die gelbe LED erlischt.

Kontakt  $C_a$  schließt nach der Verzögerungszeit  $t_5$ , und erlaubt einen erneuten Motorstart.



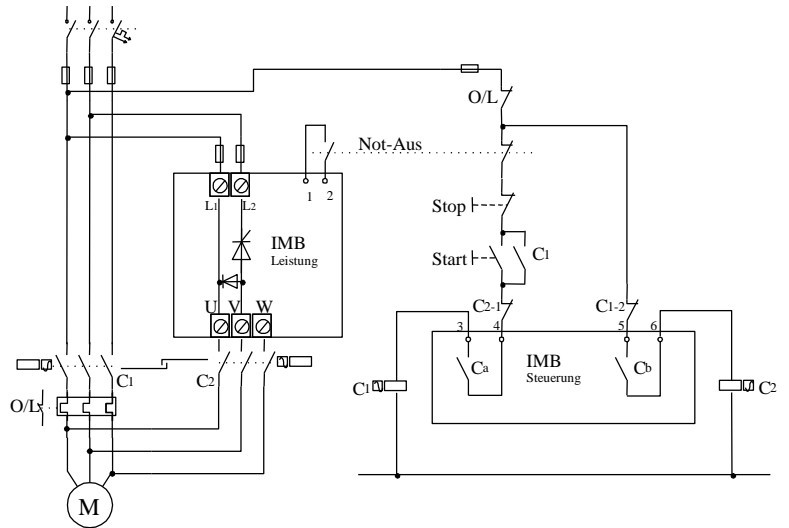


### Bremse in Not-Aus-Schaltung

Es wird ein Not-Aus-Schalter mit zwei Kontakten (1 Schließer/ 1 Öffner) benötigt.

Wenn der Stopp-Schalter geöffnet ist, Schütz C<sub>1</sub> öffnet, der Bremsprozess wird nicht gestartet.

Wenn der Not-Aus-Schalter geöffnet ist, Schütz C<sub>1</sub> öffnet und der Bremsprozess wird gestartet.



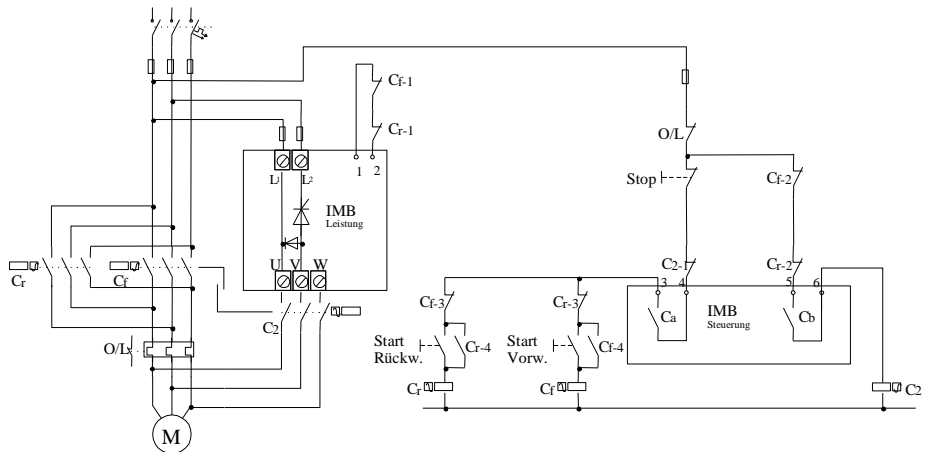
### Bremse mit Wendeschütz-Schaltung

C<sub>2</sub> - Bremsschütz.

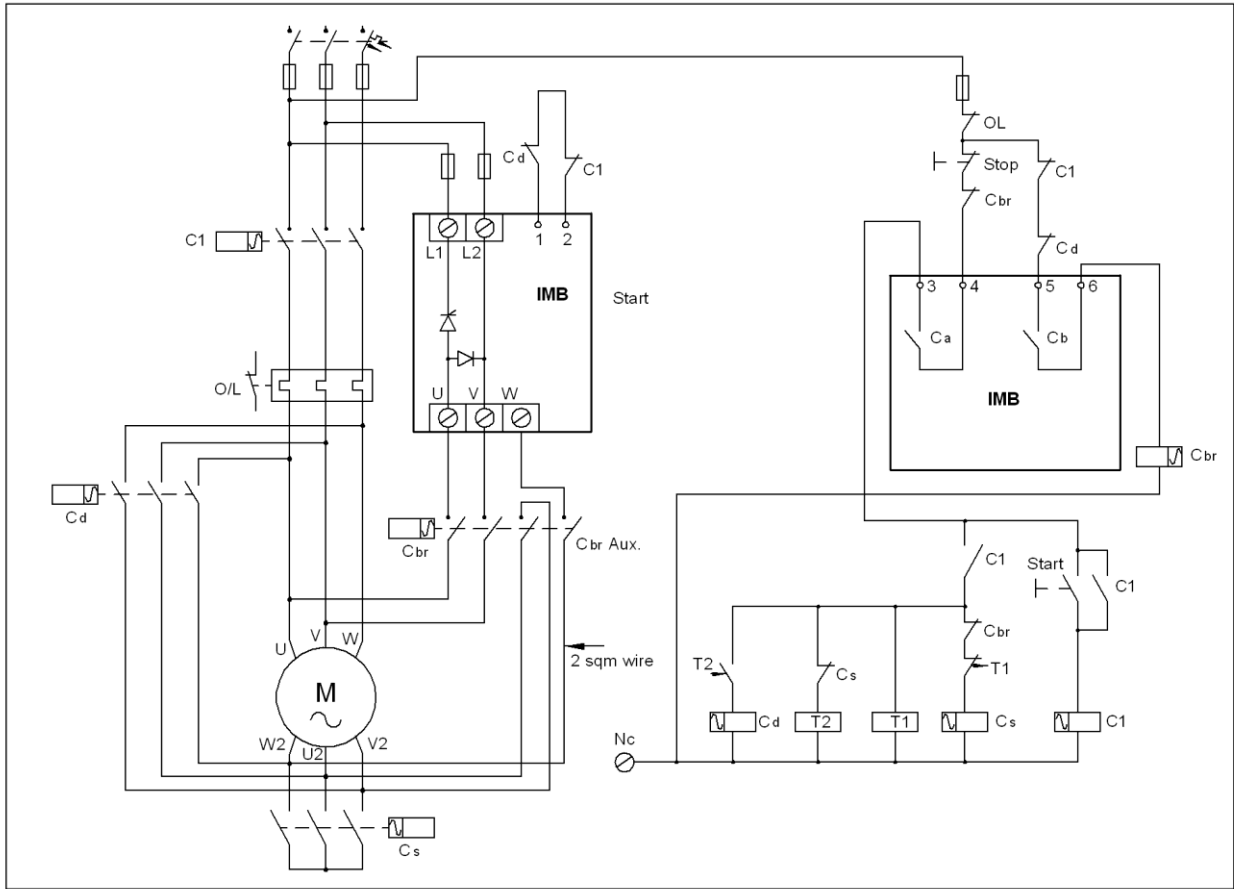
C<sub>f</sub> - Hauptschütz vorwärts

C<sub>r</sub> - Hauptschütz rückwärts

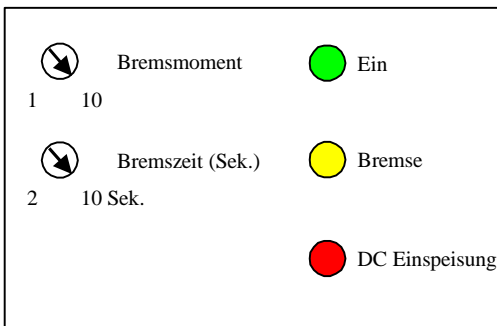
Der Bremsprozess wird gestartet sobald Schütz C<sub>f</sub> oder C<sub>r</sub> öffnen.



**Stern-Dreieck Anschlussdiagramm:**



## Inbetriebnahme



### Bremsmoment

Legt die Höhe des Gleichstroms fest, den das Bremsgerät in den Motor induziert. Die IMB kann einen Bremsstrom von der Höhe 4-mal Motornennstrom erzeugen.

Eine zu hohe Einstellung kann einen schnellen Stopp und damit einen hohen mechanischen Schock bewirken. Eine zu niedrige Einstellung kann zu einer verlängerten Verzögerungsdauer bis zum vollständigen Motorstopp führen.

### Bremszeit

#### \* Für automatische Bremszeit

Die Einstellung an der Frontplatte legt die Zeitspanne fest, für die das Bremsschütz geschlossen ist. Der Bremsstrom wird automatisch ausgeschaltet, sobald der Motor gestoppt ist.

\* **Für Manuelle Bremszeit** – Die Einstellung an der Frontplatte legt die Zeitspanne fest, für die der Bremsstrom in die Ständerwicklung fließt, ungeachtet ob der Motor bereits zum Stillstand gekommen ist.

### LED Anzeige

Die grüne LED zeigt an, daß Netzspannung an der IMB anliegt ( $L_1$ ,  $L_2$ ).

Die gelbe LED zeigt an, dass das Schütz  $C_2$  geschlossen ist. Ein Motorstart ist nicht möglich wenn diese LED leuchtet.

Die rote LED zeigt an, dass die Gleichstromspeisung in die Ständerwicklung erfolgt.

### Inbetriebnahme

Während der Inbetriebnahme sollte der DIP Schalter in Position OFF für Automatik Betrieb sein.

1. Setzen Sie das Bremsmoment auf 5
2. Setzen Sie die Bremszeit auf 10
3. Starten Sie den Motor und warten Sie bis er die volle Drehzahl erreicht.
4. Stoppen Sie den Motor .
  - a wenn der Bremsprozess beendet ist und der Motor sich immer noch dreht, erhöhen Sie das Bremsmoment und versuchen Sie es erneut.
  - b Wenn die gelbe LED nach Stillstand des Motors weiterhin leuchtet, verringern Sie die Bremszeit bis die gelbe LED kurz nach der roten LED erlischt.

**Anmerkung:** Verringern Sie die Bremszeit  $t_3$  leicht, so dass sie für einen kompletten Motorstopp ausreicht, auch wenn sich die Bremse im Automatik Betrieb befindet. Dies hat folgende Gründe:

- 1.Sicherstellung, dass auch im Automatik Betrieb, wenn der Stillstand des Motors nicht erkannt wird, die Gleichstromspeisung kurz nach Motorstillstand abgeschaltet wird, um eine Überhitzung zu vermeiden.
- 2.Sicherstellung, dass während der Verzögerungszeit  $t_3$  das Bremsschütz geschlossen bleibt, auch wenn die Gleichstromspeisung abgeschaltet ist, um einen Neustart des Motors zu verhindern.

### Messen des Bremsstromes

Eine hinreichend genaue Messung des Bremsstromes kann mit einem Echt-Effektivwert (true RMS) Strommesser erfolgen.

### Fehlersuche

1. Netzspannung abschalten und überprüfen Sie, dass Kontakte 3-4 und 5-6 geöffnet sind.
2. Legen Sie Spannung an  $L_1$  und  $L_2$ . Die grüne LED (On) sollte aufleuchten.
3. Prüfen Sie ob Kontakt zwischen 3-4 geschlossen ist.
4. Prüfen Sie ob Kontakt zwischen 5-6 geöffnet ist.
5. Starten Sie den Motor. Das Motorschütz sollte geschlossen sein. Falls nicht, prüfen Sie die Verbindung zum Schütz.
6. Drücken Sie die Stopp Taste; das Motorschütz sollte öffnen und das Bremsschütz sollte nach kurzer Verzögerung schließen. Gleichzeitig sollten die LEDs für Bremszeit und Gleichstromspeisung aufleuchten. Wenn die LEDs nicht aufleuchten, überprüfen Sie, ob der Hilfskontakt des Hauptschützes mit den Klemmen 1-2 verbunden und geschlossen ist.

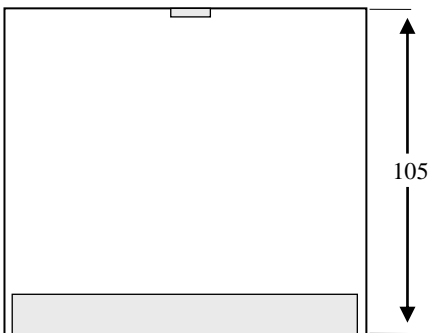
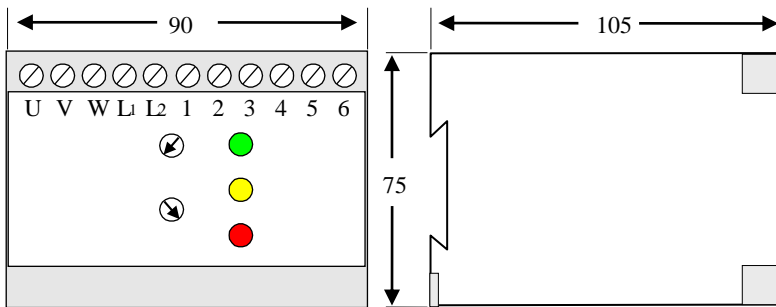
**Sicherungsauswahl (400V)****Sicherungsauswahl (empfohlene Größen für Netzspannung 400V)**

IMB	Max. Thyristor $I^2t$ (A <sup>2</sup> Sec)	BUSSMANN		GEC ALSTOM		SIBA		FERRAZ – SHAWMUT (IEC Style 690/700V)	
		Nennstrom (A)	P/N	Nennstrom (A)	P/N	Nennstrom (A)	P/N	Nennstrom (A)	P/N
IMB 10	400	30	FWP 30	32	B210612			32	URD 000-32
IMB 17	5,000	50	FWP 50	63	B210615			63	6.6URD30D11A0063
IMB 31	12.000	125	FW 125P	100	X320063			100	6.6URD30D11A0100
IMB 58	15,000	150	FWP 150	125	X320065			125	6.6URD30D11A0125
IMB 105	16,000	250	FWP 250	200	D320071	250	SQB1-250	200	6.6URD30D11A0250
IMB 210	200,000	500	FWP 500	450	D320485	450	SQB1-450	450	6.6URD30D11A0450
IMB 310	600.000	700	FWP 700	630	H320489	630	SQB1-630	630	6.6URD31D11A0630
IMB 390	700,000	700	FWP 700	800	T320591	800	SQB1-800	800	6.6URD31D11A0800
IMB 460	1,200,000	1000	FWP 1000	1000	W320593	900	SQB1-900	1000	6.6URD32D11A1000

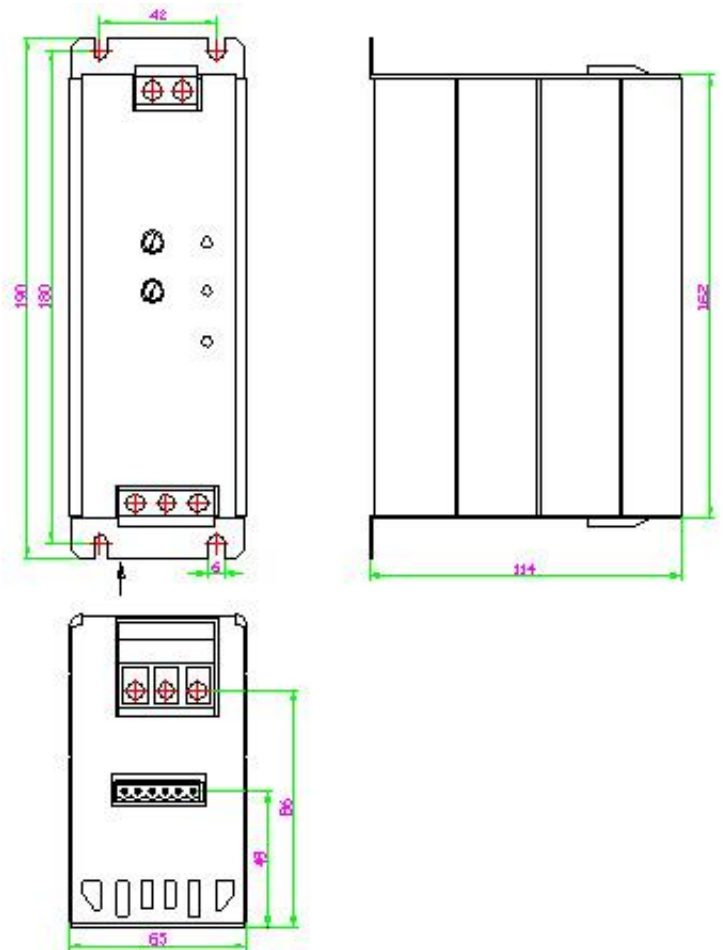
- Anmerkung:**
1. Die obige Tabelle gilt für einen max. Bremsstrom von 400% Motornennstrom, für eine Dauer von 30 Sek. und Nennspannung 400V.(siehe Anm. 3 für Ausnahmen).
  2. Die Nenndaten können sich durch verschiedene Umgebungsbedingungen ändern, z.B Umgebungstemperatur, Zwangsbelüftung etc. Wir verweisen zur Bestätigung auf den Herstellerkatalog um die korrekten Nenndaten zu erfahren.
  3. Ferraz Betriebsdaten sind simuliert für 4xIn, 4-mal pro Stunde mit 10 sek.
  4. Stoppzeit für jeden Stopp.

## Abmessungen (in mm)

### IMB 10A

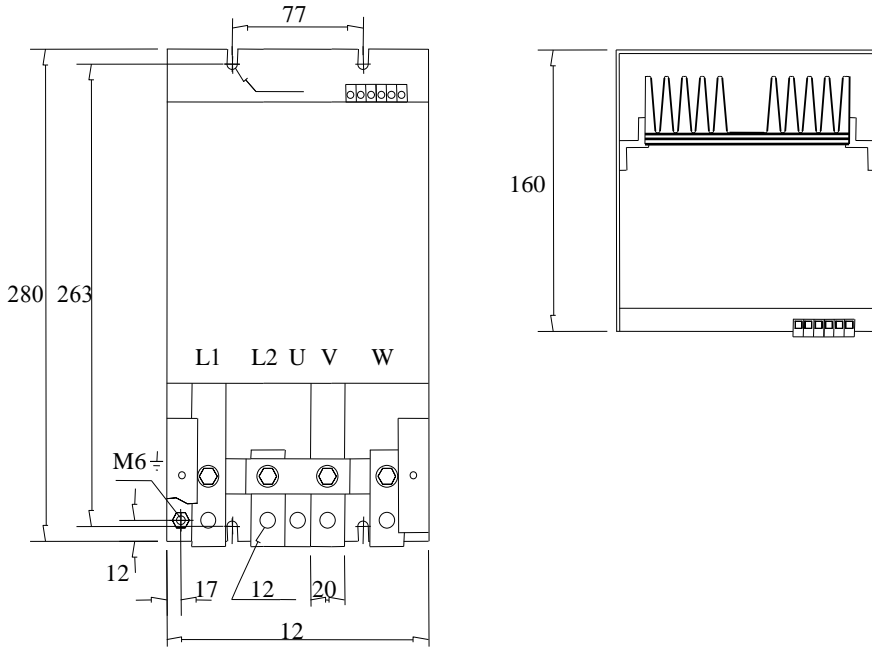


### IMB 17-58A

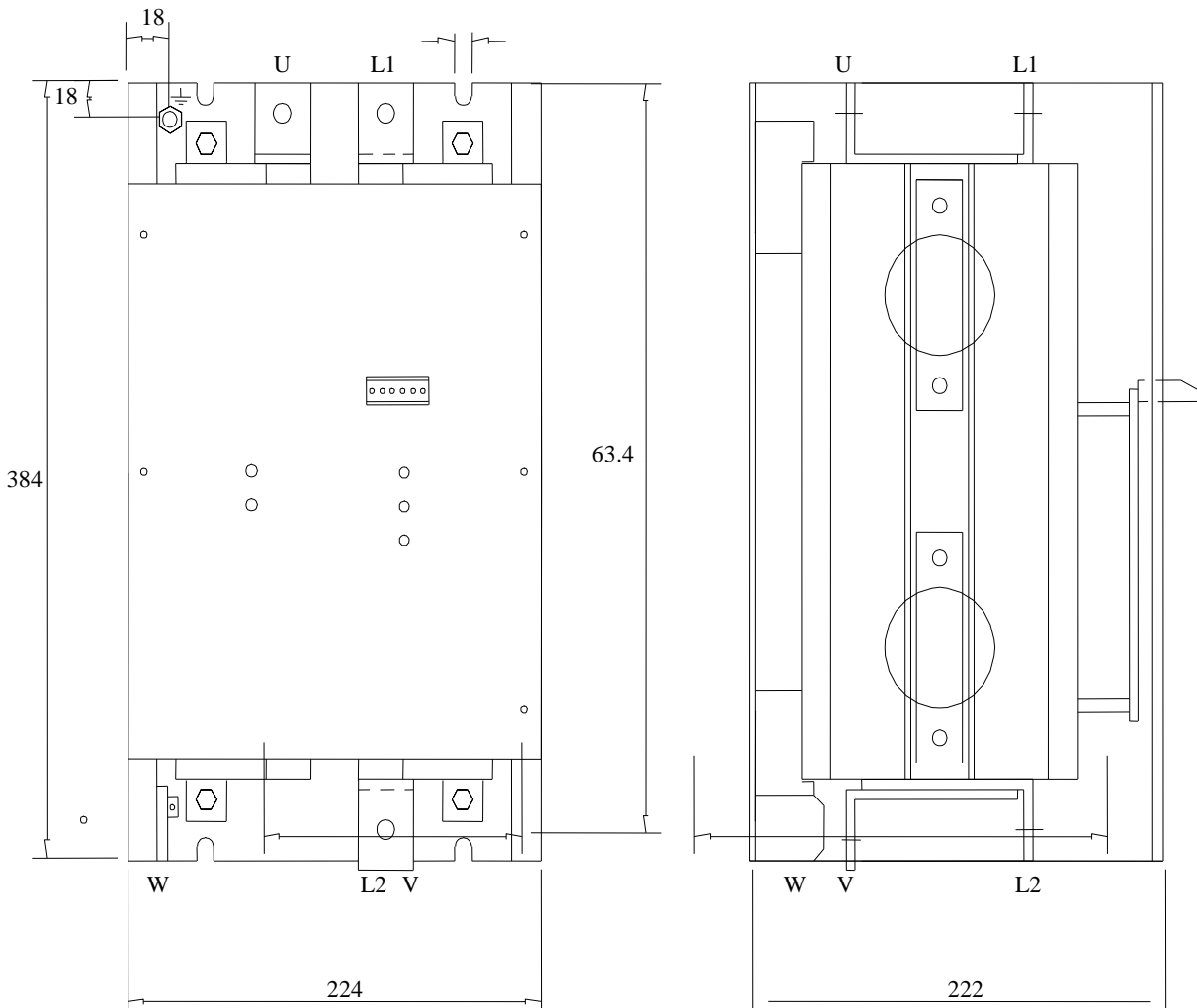


**Abmessungen (in mm)**

**IMB 72-105A**



**IMB 170-460A**



## Technische Informationen

<b>Betriebsdaten</b>		
Spannungsversorgung	Zwei-Phasen, Phase/Phase. 220-600VAC	+10% -15%
Frequenz	50 / 60 Hz	
Last	Drei-Phasen, Drei-Draht, Kurzschlusskäfigläufer- Motor	
Betriebszyklus	10% max.	10 sek. Betrieb, 90 sek. Pause
Schutzart	IP 20	
Zul. Höhe	1000 m über Meeresspiegel	
<b>Einstellungen</b>		
Bremsmoment	1-10 mal Nennmoment	
Bremszeit	2-10 sek.	Optional 1-30 sek.
<b>Schutz</b>		
Automatik Betrieb	Automatische Abschaltung der Gleichstrom Einspeisung nach Stillstand des Motors.	
<b>Anzeigen</b>		
LEDs	Ein - Grün	Leuchtet wenn Netzspannung an L1 und L2 anliegt.
	C2 geschlossen – Gelb	Leuchtet wenn Schütz C2 geschlossen ist.
	DC Einspeisung Ein - Rot	Leuchtet wenn Gleichstromspeisung erfolgt.
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Betrieb	-10° to 50°C	
Lager	-20° to 70°C	
Rel. Luftfeuchtigkeit	93 % - nicht kondensiert	



**IGEL® Electric GmbH**

Industrieweg 13-15

48324 Sendenhorst

Deutschland

Fon + 49 2526 9389 – 0

Fax + 49 2526 9389 – 22

**IGEL® Electric Dubai**

Dubai Creek Tower, Office No 22-B

Dubai

U.A.E.

Fon: +971 429456-05

Fax: +971 294561-0

e-Mail [info@igelelectric.de](mailto:info@igelelectric.de)

http://[www.igelelectric.de](http://www.igelelectric.de)