

---

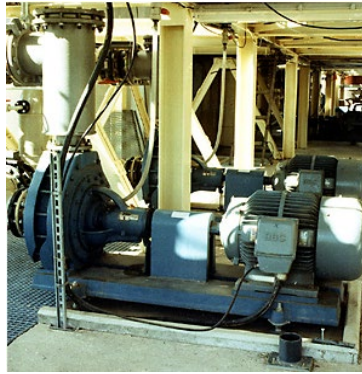
INDUSTRIELLE SCHALTGERÄTE, ULRICH KAISER UND MARVIN MÜNCH, PRODUKTMARKETING

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

Vielfältige Komponenten von ABB schützen Ihren Motor in jeder Anwendung

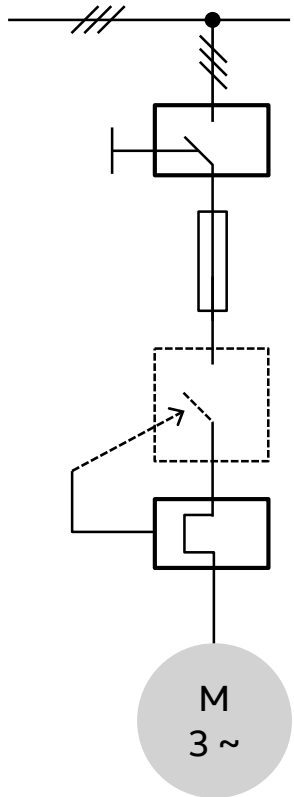
# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

Anwendungen elektrischer Antriebe



# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

Allgemeiner Aufbau eines Motorabzweigs



## Funktion

Trennen



Kurzschluss**schutz**

Betriebsmäßiges Schalten

**Schutz** vor Überlast und Phasenausfall

## Gerät

Trennschalter

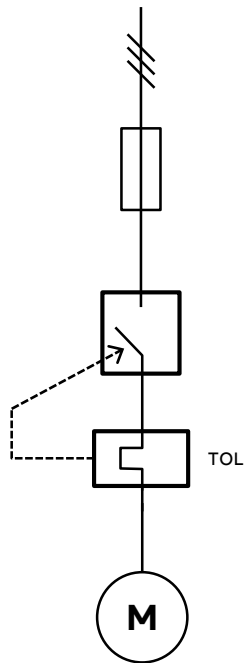
Sicherungen

Schütz

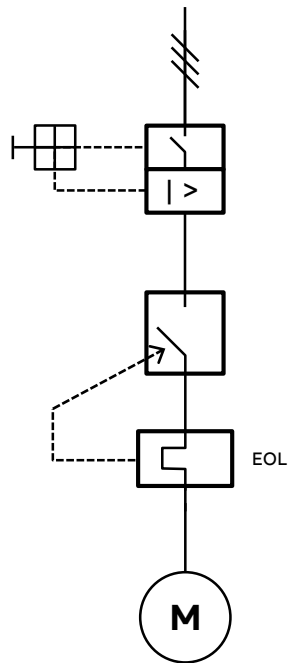
Überlastrelais

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

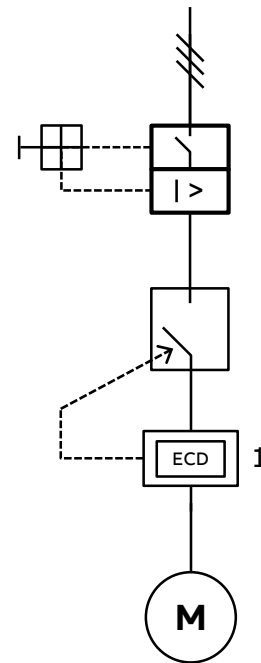
## Alternativen beim Motorschutz



Therm.  
Überstromrelais TOL



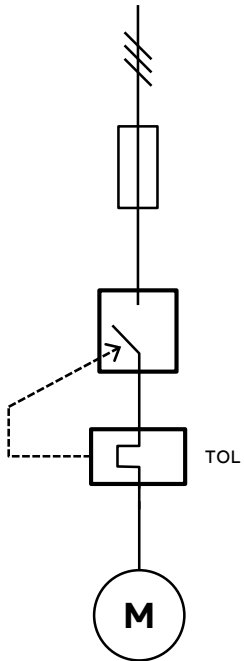
Elektron.  
Überstromrelais EOL



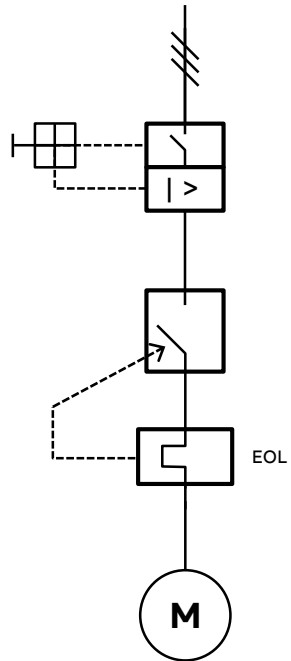
Elektron.  
Motorschutzrelais,  
Motorbelastungswächter

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

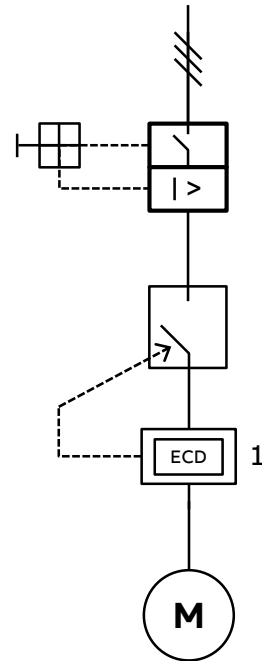
## Alternativen beim Motorschutz



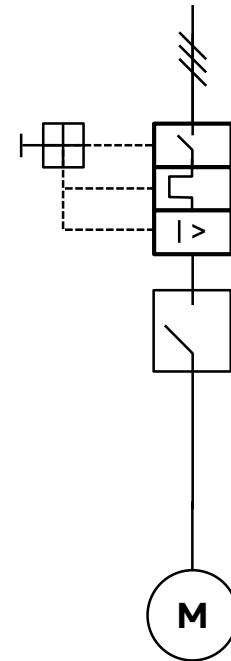
Therm.  
Überstromrelais TOL



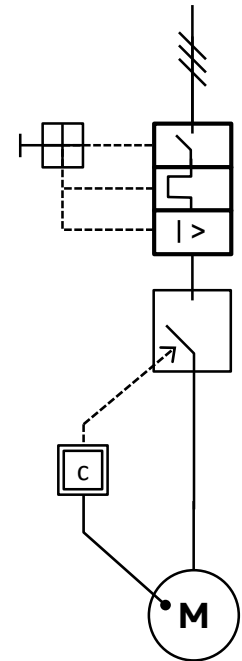
Elektron.  
Überstromrelais EOL



Elektron.  
Motorschutzrelais,  
Motorbelastungswächter



Motorschutzschalter



Thermistorschutz

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

## Alternativen beim Motorschutz – Eigenschaften

### Therm. Überstromrelais TOL

Strom-Überwachung  
Phasenausfallschutz  
manuelles Reset  
autom. Wiederanlauf  
- - -  
- - -  
- - -  
- - -

### Elektron. Überstromrelais EOL

Strom-Überwachung  
Phasenausfallschutz  
manuelles Reset  
autom. Wiederanlauf  
häufige Motorstarts  
erhöhte Umgeb.temp.  
geringe Verlustleistg.  
- - -  
Sehr genaue, konstante Auslösung  
weite Strombereiche

### Elektron. Motorschutzrelais, Motorbelastungswächter

Strom-Überwachung  
Phasenausfallschutz  
manuelles Reset  
automat. Wiederanl.  
häufige Motorstarts  
Hilfsspan.überwach.  
Erkenng. Lastabwurf  
Cos  $\varphi$  - Überwachung  
Erdschlussschutz  
Reglereinsatz

### Motorschuttschalter

Strom-Überwachung  
Phasenausfallschutz  
manuelles Reset  
- - -  
- - -  
Fernauslösung  
vielfältiges Zubehör  
Kurzschlusschutz

### Thermistorschutz

Temperatur-Überw.  
---  
manuelles Reset  
automat. Wiederanl.  
häufige Motorstarts  
Erkenng. Ausfall Mot.-kühlung, Fremderwärm.  
- - -

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

Vergleich TOL <> EOL

## T16

23 Strombereiche von 0,1 bis 16 A

z.B. T16-16

– Stromeinstellbereich 13,0... 16,0 A



## EF19

5 Strombereiche von 0,1 bis 18,9 A

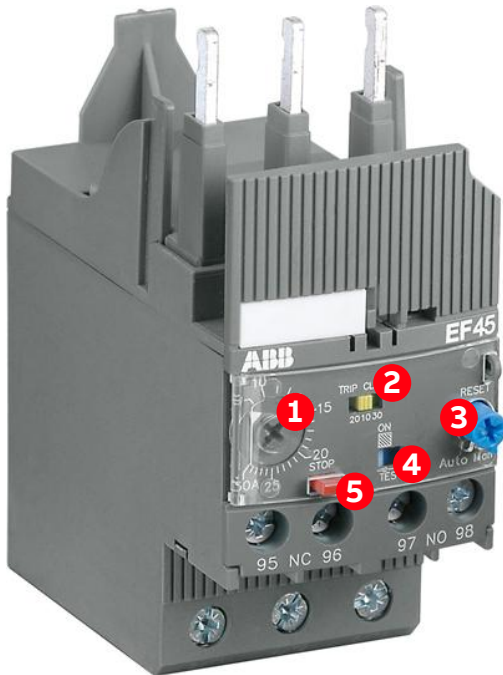
z.B. EF19-18.9

– Stromeinstellbereich 5,7... 18,9 A



# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

## Elektron. Überlastrelais – Funktion u. Besonderheiten



- 1 Stromeinstellung
- 2 Auswahl Auslöseklasse
- 3 Reset, A/M
- 4 Test/Status Anzeige
- 5 Stop

### Elektronische Überlastrelais EF...

- Sehr breite Strombereiche
- Wählbare Auslöseklassen 10, 20, 30
- Wählbares Reset: Automatik/Manuell
- Test-Funktion
- Separate STOP-Taste
- Betriebsumgebungstemperatur: -25 bis 70 °C
- Präzise Stromerfassung
- Phasenausfall-Empfindlichkeit
- Keine zusätzliche Spannungsversorgung
- Perfekt passend zu ABB-Schützen



# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

## Auslöseklassen

### Auslöseklassen nach EN 60947-4-1: Thermische Auslösung

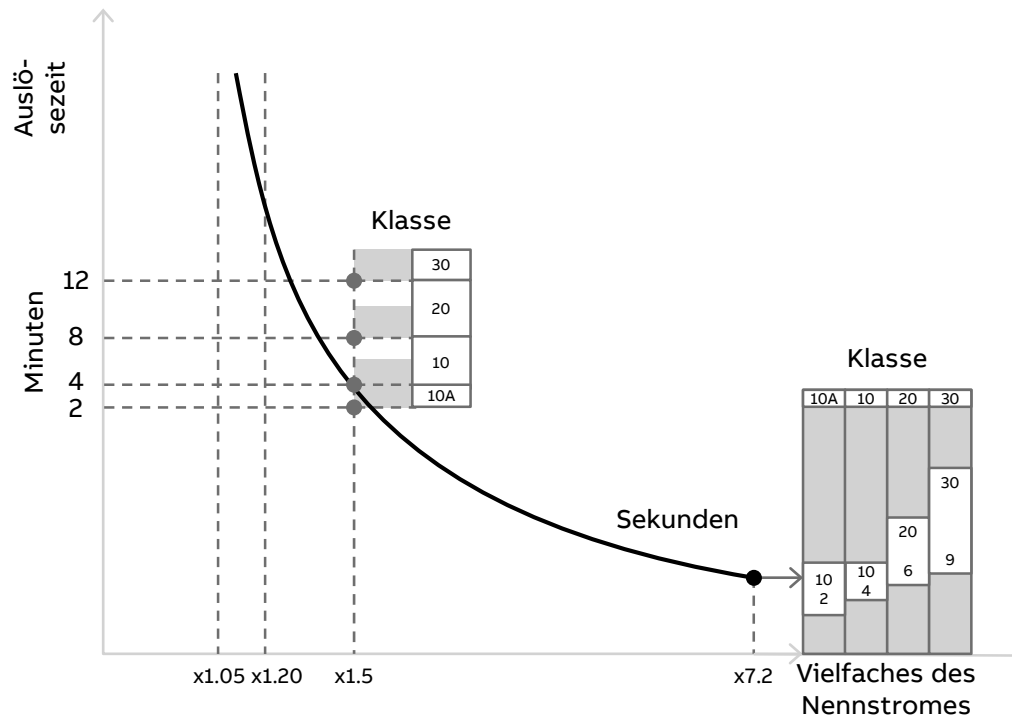


ABB Überlastrelais mit

- Phasenausfallempfindlichkeit
- Temperatur-Kompensation

Auslöseklassen 20 u. 30 für Schweranlauf

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

Weitere Beispiele für elektronischen Überlastschutz



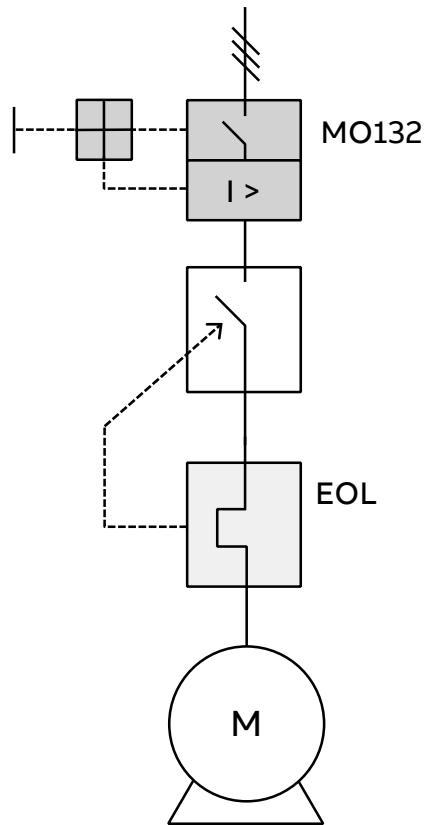
Elektronisches Überlastrelais EF470  
mit Stromwandler



Universeller Motor Controller UMC  
mit div. Zubehör

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

## Überlastrelais und Kurzschluss-Schutzschalter



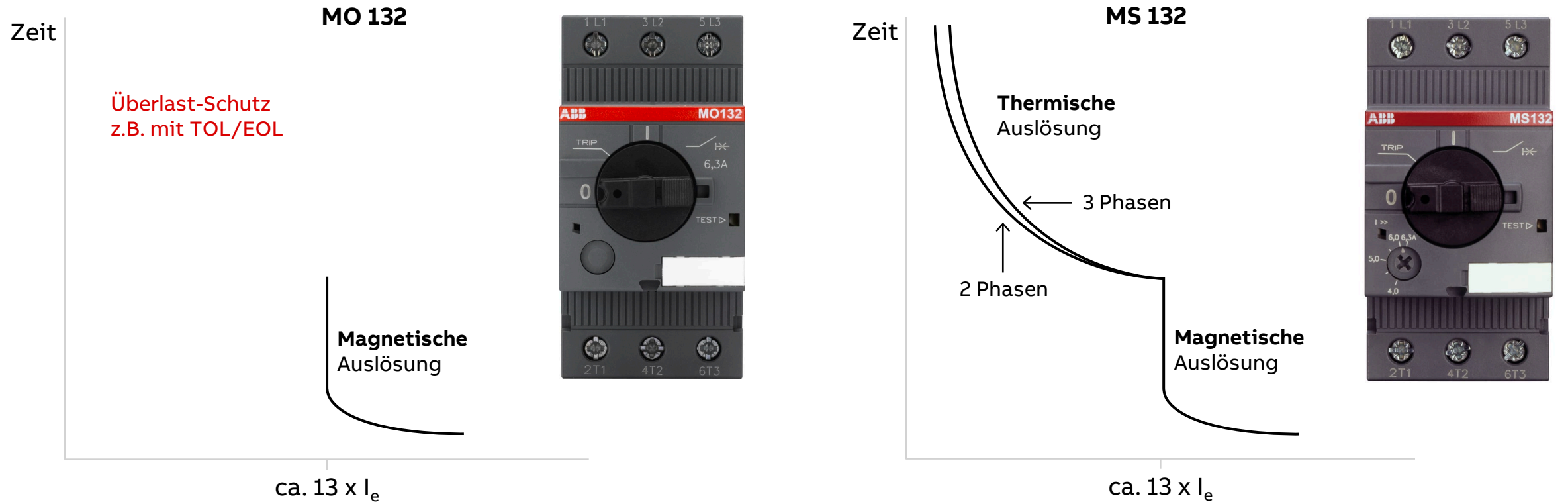
### Anwendungen mit getrenntem Kurzschluss- und Überlastschutz, z.B.

- bei automatischem Wiederanlauf nach thermischer Auslösung
- bei besonderen Überwachungsaufgaben, z.B. mit Einsatz von EOL oder UMC
- bei großen Strömen

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

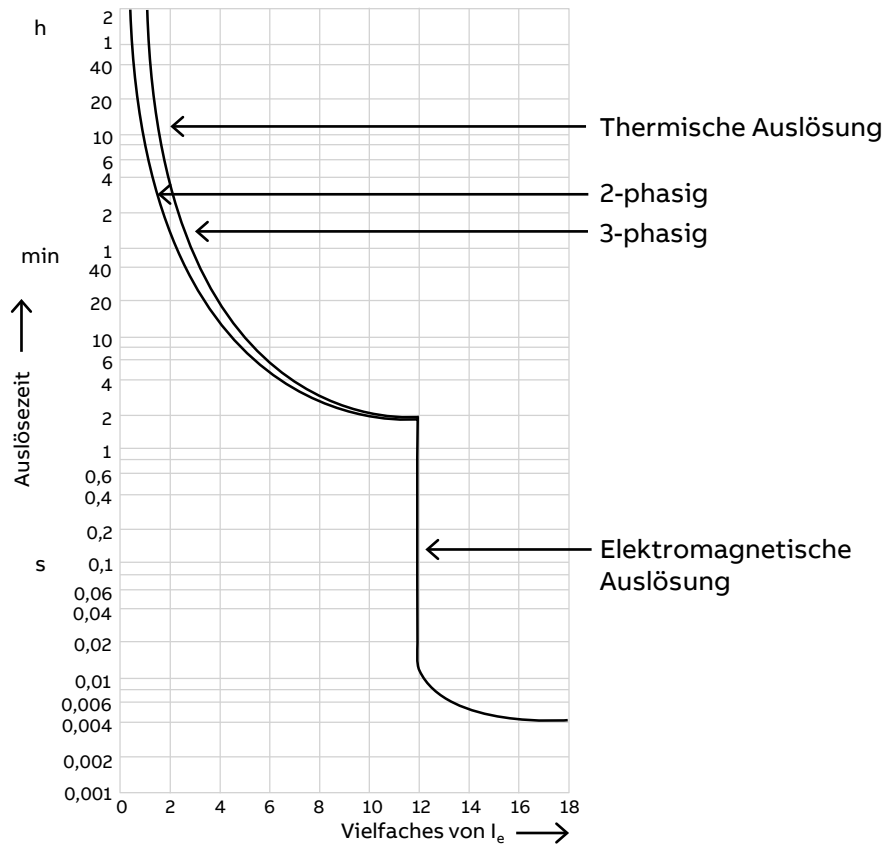
Motorschutzschalter und Kurzschluss-Schutzschalter

## Vergleich der Auslösekurven

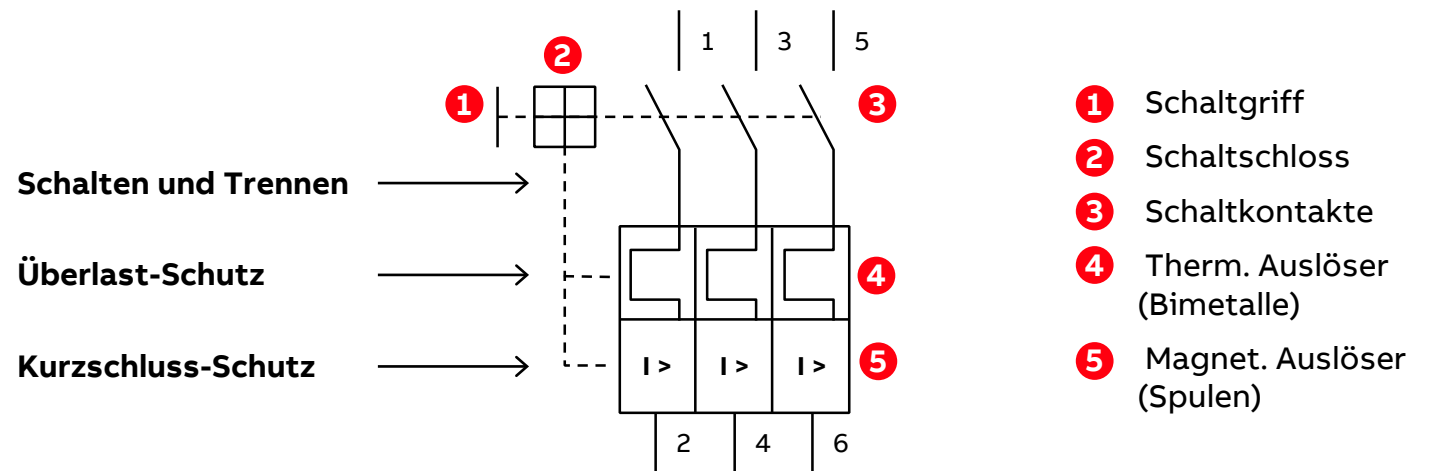


# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

Motorschutzschalter schützen, schalten und trennen



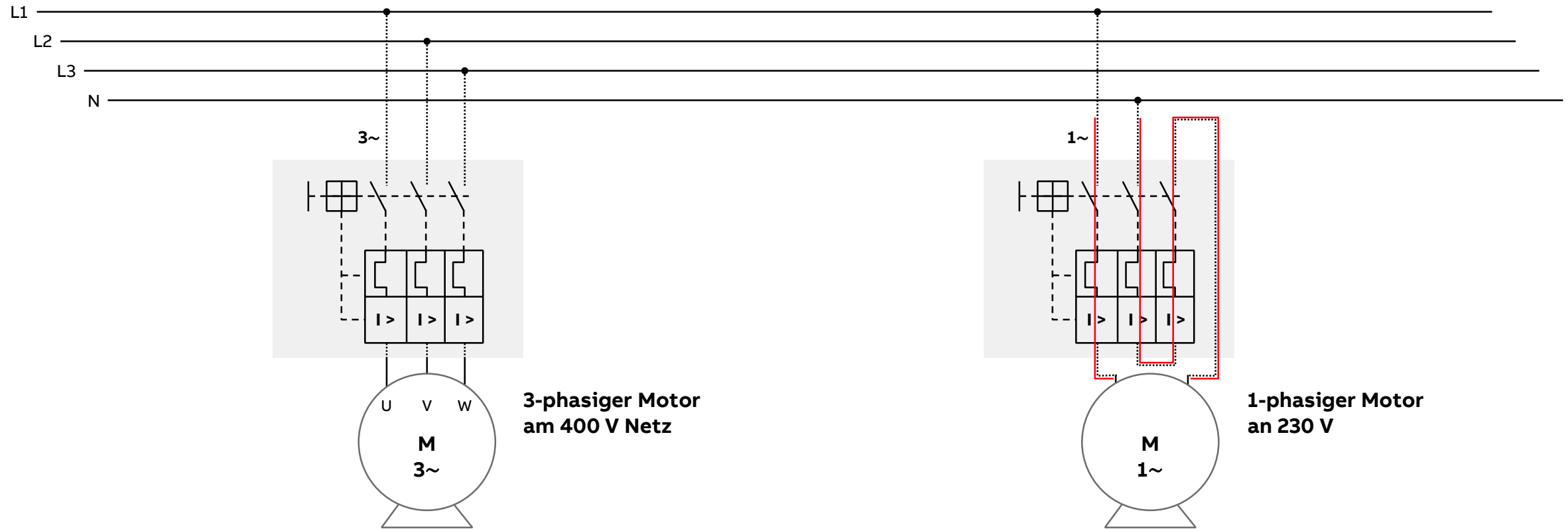
## Leistungsschalter nach EN 60947-2 u. 60947-4-1 zum Schutz von Motoren



- Einstellung des Motornennstromes an Einstellskala der thermischen Auslösung
- Kurzschlussauslösung werksseitig fest eingestellt (12,5... 15 x  $I_e$ )

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

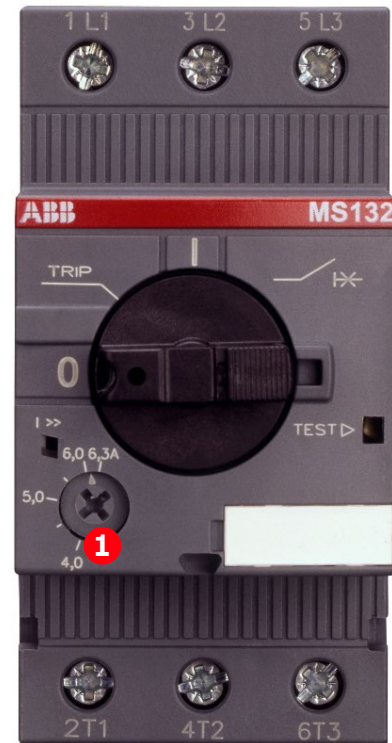
## Motorschuttschalter - Schaltbilder



# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

## Auswahl des Stromeinstellbereiches

Pe in kW bei 400 V	I <sub>e</sub> in A	ABB MS132	Einstellber. in A
---	---	MS132-0.16	0,1 - 0,16
0.06	0.22	MS132-0.25	0,16 - 0,25
0.09	0.33	MS132-0.4	0,25 - 0,4
0.12	0.42	MS132-0.63	0,4 - 0,63
0.18	0.72	MS132-1	0,63 - 1
0.25	0.83	MS132-1	0,63 - 1
0.37	1.2	MS132-1.6	1 - 1,6
0.55	1.5	MS132-1,6	1 - 1,6
0.75	2	MS132-2.5	1,6 - 2,5
1.1	2.6	MS132-4	2,5 - 4
1.5	3.5	MS132-4	2,5 - 4
2.2	5	MS132-6.3	4 - 6,3
3	6.6	MS132-10	6,3 - 10
4	8.5	MS132-10	6,3 - 10
5.5	11.5	MS132-16	10 - 16
7.5	15.5	MS132-16	10 - 16
9	18.3	MS132-20	16 - 20



1 Stromeinstellschraube auf Motornennstrom I<sub>e</sub> einzustellen

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

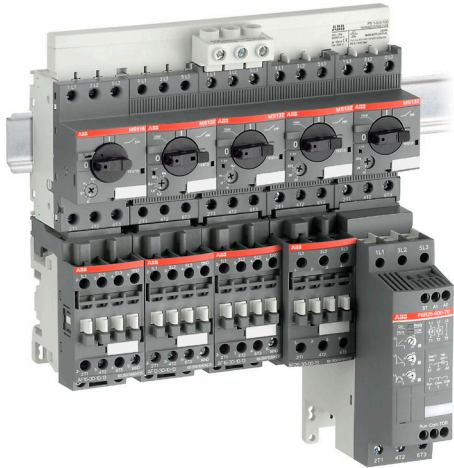
Kurzschlussausschaltvermögen  $I_{cs}$  und Vorsicherungen

Typ	Strombereich. in A	Kurzschlussausschaltvermögen $I_{cs}$	Vorsicherungen Typ gG bei 400 V wenn $I_{cc} > I_{cs}$
MS132-0.16	0,1 – 0,16	100 kA	
MS132-0.25	0,16 – 0,25	100 kA	
MS132-0.4	0,25 – 0,4	100 kA	
MS132-0.63	0,4 – 0,63	100 kA	keine
MS132-1.0	0,63 – 1	100 kA	
MS132-1.6	1 – 1,6	100 kA	
MS132-2.5	1,6 – 2,5	100 kA	Vorsicherung
MS132-4.0	2,5 – 4	100 kA	
MS132-6.3	4 – 6,3	100 kA	
MS132-10	6,3 – 10	100 kA	erforderlich
MS132-12	8 – 12	100 kA	
MS132-16	10 – 16	100 kA	
MS132-20	16 – 20	100 kA	
MS132-25	20 – 25	50 kA	max. 100 A
MS132-32	25 – 32	25 kA	max. 125 A

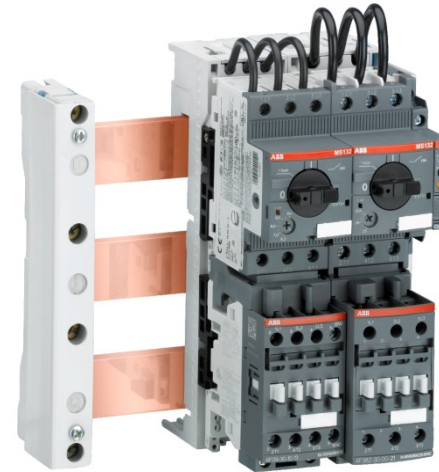


# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

Kurzschlussniveau und prospektiver Kurzschlussstrom  $I_{cc}$



Phasenschielen bis 63/100 A  
>>> “niedriges” Kurzschlussniveau



60 mm Sammelschielen-System bis 630 A und mehr  
>>> “hohes” Kurzschlussniveau

Das Kurzschlussniveau an der Einbaustelle oder besser der “prospektive Kurzschlussstrom” ist aber auch abhängig von der Einspeisung der Anlage, z.B. von der Größe eines Einspeisetransformators.

Kurzschlussstromberechnungen und Gerätedimensionierung z.B. mit ABB Software “D.O.C.”.

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

Trennen und gegen Wiedereinschalten sichern



● **Trenner-Symbol**

● **Sicherheit in AUS/0 – Position**

Bei verschweißten Kontakten kann der Drehgriff nicht in die 0-Position gebracht werden!

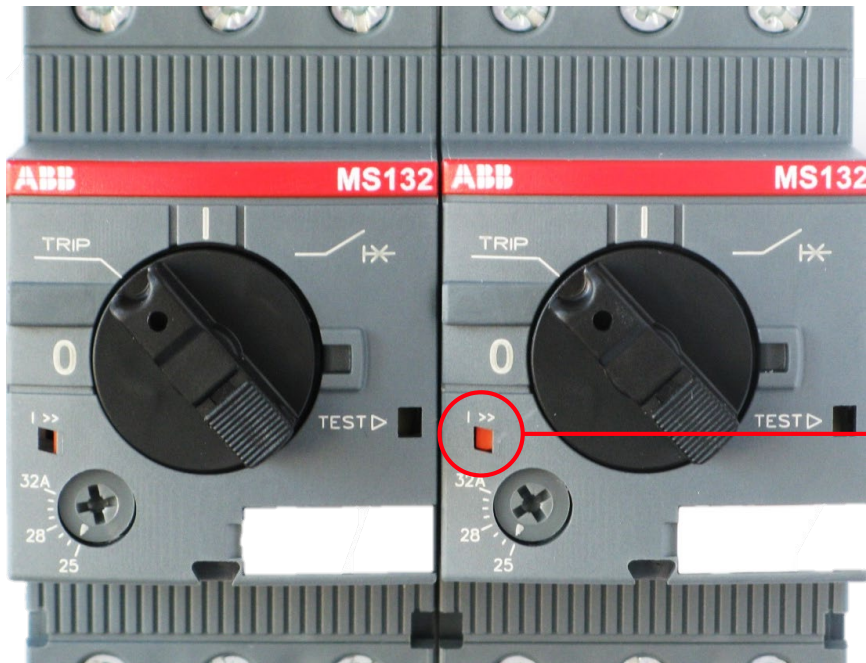
● **3 mm Bügelschloss SA-2**

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

## Auslösefunktionalität – Beispiel ABB MS132

nach **thermischer**  
Auslösung

nach **Kurzschluss-**  
Auslösung



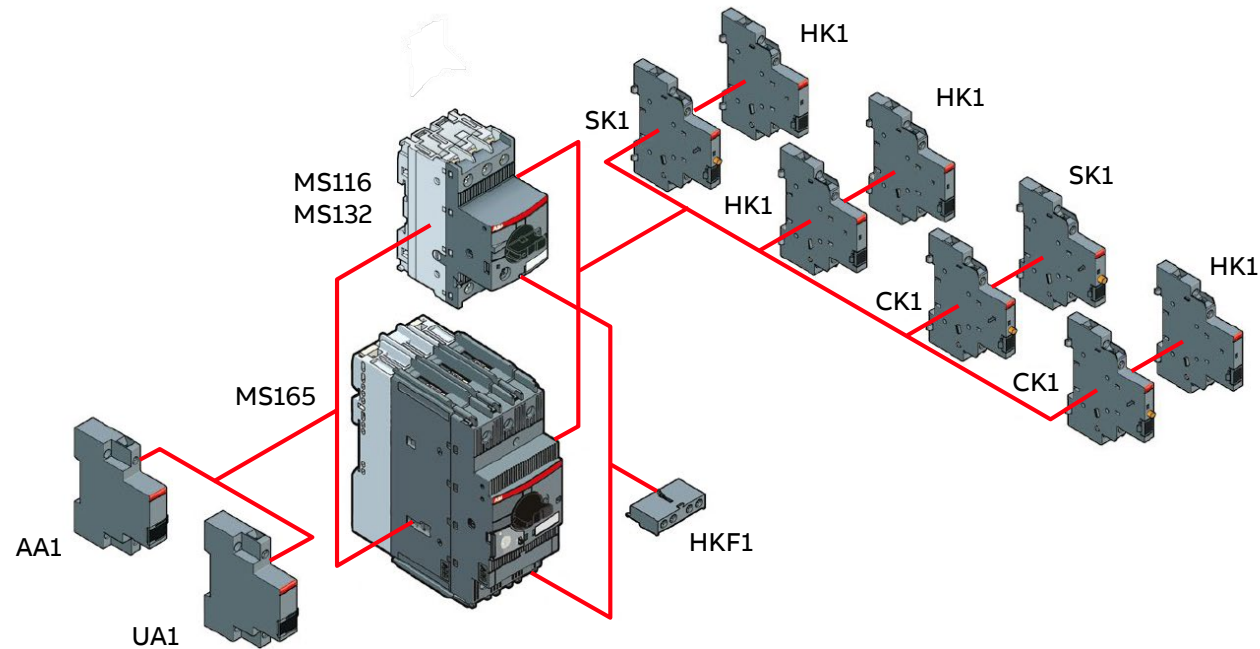
Wiedereinschalten nach Auslösung:

- TRIP >>> 0 (Reset)
- 0 >>> I (Ein)

● Anzeigefenster bei **Kurzschluss-Auslösung**

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

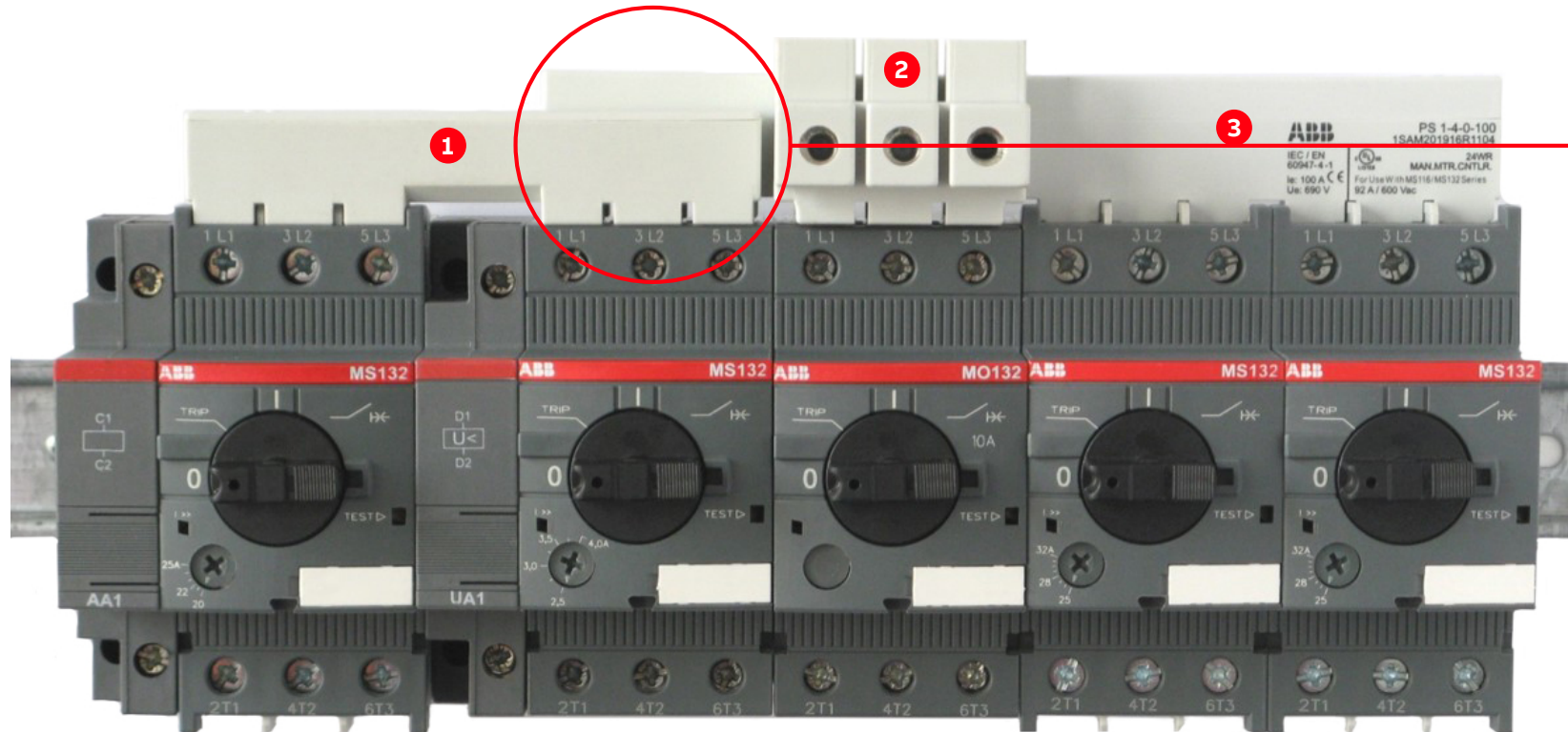
Gleiches Zubehör für MS116, MS132, MS165



**Ausnahme:**  
Kurzschlussmeldeschalter **CK1** nicht für MS116!

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

## Phasenschiene für Paralleleinspeisung



- 1 65A Schiene PS1-2-2-65
- 2 35 mm<sup>2</sup> Einspeiseblock S1-M3-35
- 3 100A Schiene PS1-4-0-100
- Überlappung der Phasenschiene an einem Gerät

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz ?

## Schutzgehäuse und Einbauzubehör

### Schutzgehäuse

IP40



IP55

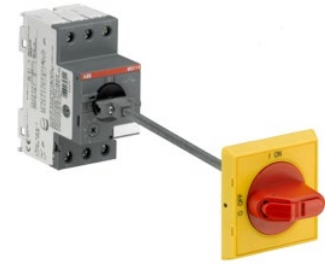


IP65  
– NotAus  
– Standard



### Schaltschrankeinbau

IP64



### Türmontage

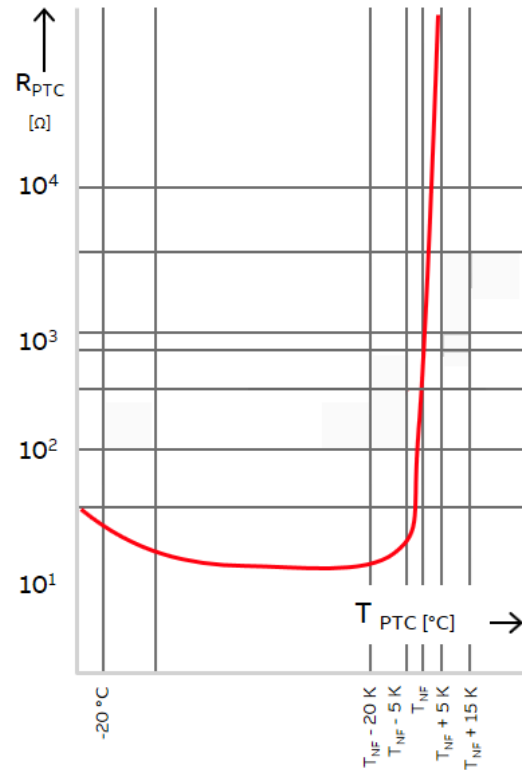
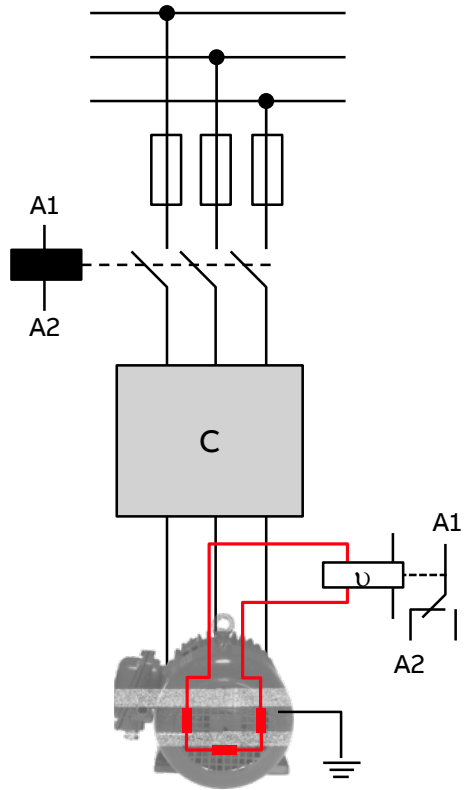
IP65



# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

## Thermistor-Motorschutzrelais

### Funktionsprinzip / PTC-Fühler / Anwendung



### Motorschutz bei:

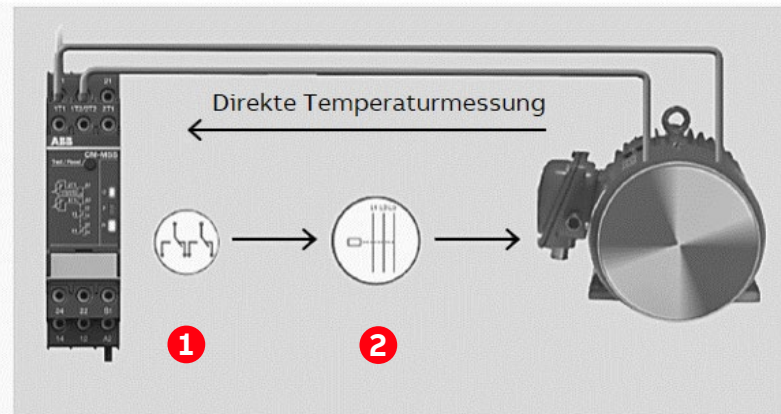
- Schweranlauf
- Hohe Starthäufigkeit
- Hohe Umgebungstemperatur
- Unzureichende Kühlung
- Bremsbetrieb
- Einphasenlauf
- Netz-Asymmetrie

# Wie funktioniert eigentlich Motorschutz?

## Thermistor-Motorschutzrelais

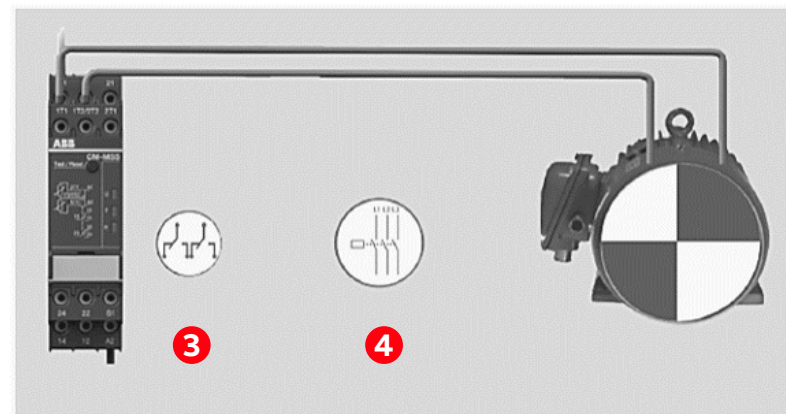
### Funktionsprinzip

Nennbetrieb (kühler Motor)



- 1 Relaiskontakte geschlossen
- 2 Schütz eingeschaltet

Thermistor-Relais ausgelöst (zu heißer Motor)



- 3 Relaiskontakte geöffnet
- 4 Schütz ausgeschaltet





**ABB**