



**FUNKEN**  
Kunststoffanlagen

# MOTOREN

## Allgemeine Informationen

- Made
- in
- Germany

## PTC-KALTLEITER

Kaltleiter haben einen positiven Temperaturkoeffizienten (TK) und werden deshalb auch PTC - Widerstände genannt (PTC = Positive Temperature Coefficient).

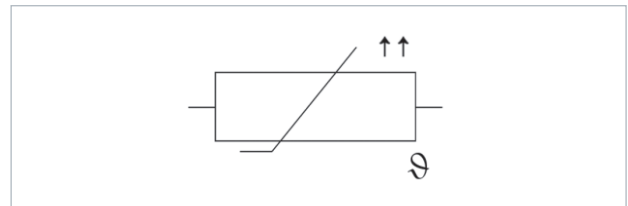
Kaltleiter sind Halbleiterwiderstände, die temperaturabhängig sind. Sie leiten den Strom bei niedrigen Temperaturen besser als bei hohen.

Übersteigt die Temperatur in der Wicklung die Auslösetemperatur, wird mithilfe eines Auslösegerätes, die Widerstandsänderung in ein Steuersignal umgewandelt, wodurch die Stromversorgung des Motors unterbrochen wird.

So kann durch die rechtzeitige Abschaltung des Motors im Überlastfall, ein größerer Schaden verhindert und die generelle Lebenszeit des Motors erhöht werden.

Der PTC wird entweder direkt bei der Produktion des Motors in die Wicklung eingebaut oder nachträglich als Modifikation nachgerüstet. Hierbei werden die drei Thermistoren des PTC in Reihe angeordnet, für jede Phase einer.

### Schaltzeichen eines Kaltleiters



## MOTORSCHUTZSCHALTER

Motorschutzschalter werden vor Allem für dreiphasige Drehstrommotoren hergestellt.

Bei dieser Ausführung des Motorschutzes erfolgt eine ODER-verknüpfte Auslösung durch Überwachung der Ströme in den drei Zuleitungen (stromabhängige Schutzeinrichtung). Die Überwachung kann thermisch-mechanisch (Bimetall), thermisch-elektronisch (PTC) oder elektronisch (Strommessung) realisiert sein.

Um Schäden durch Überlast oder Ausfall eines Außenleiters zu vermeiden sollten Drehstrommotoren nur über geeignete Motorschutzschalter oder Motorschutzrelais an das Stromnetz angeschlossen werden.

Eingestellt wird diese Art von Motorschutz in der Regel immer nach dem Motorbemessungsstrom  $I_e$ . Das Wiedereinschalten nach erfolgter Auslösung kann entweder automatisch oder durch Drücken einer Entsperrtaste manuell erfolgen.

Beim Motorschutzschalter sind teilweise auch Unterspannungsauslöser integriert. Motorschutzschalter schützen oft durch einen Kurzschlussauslöser auch das Versorgungsnetz vor Kurzschlüssen, dies ist aber nicht notwendig, um als Motorschutzschalter zu gelten. Motorschutzschalter, die dem Kurzschluss- und Überlastschutz dienen, müssen nach DIN VDE 0100 am Anfang der Motorzuleitung eingebaut werden. Die Kurzschluss-Schutzfunktion kann auch von einem gekoppelten Leitungsschutzschalter am Anfang der Zuleitung übernommen werden.

## ÜBERLASTRELAIS

Überlast- bzw. Motorschutzrelais funktionieren nach dem gleichen Prinzip wie der Motorschutzschalter, sie selbst schalten jedoch den Motor nicht direkt ab. Wenn ein Motorschutzrelais auslöst, werden ein oder mehrere kleinere Kontakte betätigt (Hilfskontakte). Meist wird über einen dieser Kontakte ein Schütz angesteuert, der den Verbraucher dann abschaltet. Viele Motorschutz- und Überlastrelais sind so konstruiert, dass sie direkt an einem Schütz befestigt werden können und ohne zusätzliche Leitungen mit diesem verbunden werden. Im Gegensatz zum Motorschutzschalter hat ein Motorschutzrelais keinen Kurzschlussauslöser, sondern nur den thermischen Auslöser (Bimetall), der im Kurzschlussfall evtl. zu langsam reagieren würde. Daher müssen in die Zuleitung für einen oder mehrere Motoren, die mit Motorschutzrelais geschützt sind, Sicherungen eingebaut werden. Überlastrelais gibt es auch in höheren Spannungsebenen des Stromversorgungsnetzes. Sie sind dort über entsprechend isolierte Stromwandler angeschlossen und lösen einen Leistungsschalter aus!

### VORSICHT! LEBENSGEFAHR DURCH ELEKTRISCHEN STROM!



Nur ausgebildete Elektrofachkräfte dürfen die elektrische Installation unter Beachtung der jeweils gültigen Vorschriften durchführen:

# SCHALTGERÄTE

## FÜR EINPHASEN-WECHSELSTROMMOTOREN

Die Einphasen-Wechselstrom-Motoren sind zu unterscheiden nach:

1. Motoren mit herausgeführten Thermokontakten
2. Motoren mit nicht herausgeführten Thermokontakten

Die Ausführung mit nicht herausgeführten Thermokontakten ist nur für kleinere Leistungen möglich, z. B. wenn Thermokontakte schon in der Motorwicklung direkt in den Stromkreis geschaltet sind. Motoren ohne herausgeführte Thermokontaktanschlüsse können bei eintourigem Betrieb mit jedem handelsüblichen Installationsschalter ein und ausgeschaltet werden. Für den zweitourigen Betrieb ist jedoch ein Spezial-Dreheschalter nötig, der auch in jeden Unterputzschalter passt. Der Motorschutz ist in beiden Drehzahlen und in beiden Betriebsarten gewährleistet. Die Funktion des Thermokontaktes ist so, dass bei Erreichen der für die Isolationsklasse höchstzulässige Temperatur der Thermokontakt den Motorstromkreis unterbricht und somit den Motor außer Betrieb setzt und bei Abkühlung den Motor wieder einschaltet. Abweichend von dieser Funktion ist es bei Schützensteuerungen möglich, die Schaltung so auszuführen, dass der Motor bei Abkühlung unter die höchstzulässige Temperatur nicht selbsttätig wieder anläuft.

Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit, alle Motoren ohne herausgeführte Thermokontaktanschlüsse auch an den Schaltgeräten zu betreiben, die für den separaten Anschluss des Thermokontaktes vorgesehen sind. Zu diesem Zweck müssen an den Schaltgeräten die Thermokontakt-Anschlussklemmen mit einer Drahtbrücke kurzgeschlossen werden. Mit einer eigens für Einphasen-Wechselstrom-Motoren entwickelten elektronischen Drehzahlsteuerung kann man die Motoren mit und ohne herausgeführte Thermokontaktanschlüsse in ihrer Drehzahl von Null bis zur Nenndrehzahl stufenlos einstellen. Dieses Drehzahlsteuergerät gestattet auch durch den Anschluss von Widerständen an den Steuerkreis einen Motor mit einem Kontaktgeber in zwei oder drei verschiedenen Drehzahlen zu betreiben. Ein- und Ausschaltung erfolgt über einen Handschalter, der im Steuergerät eingebaut ist.

- VDE-Vorschriften einschließlich der Sicherheitsregeln
- Unfallverhütungsvorschriften
- Montageanweisungen

# SCHUTZGRADE FÜR ELEKTROMOTOREN (IP)

Die Schutzarten werden gemäß DIN 40050 eingeteilt und sind durch international gültige Kennzeichen gekennzeichnet. (IP= International Protection).

Der Abkürzung IP folgen zwei Ziffern:

Die erste Ziffer steht für den Schutz gegen das Eindringen fester Körper.

Die zweite Ziffer beschreibt den Schutzgrad gegen das Eindringen von Wasser.

Die von uns eingesetzten Standardmotoren haben die Schutzart IP55. Motoren mit der Schutzart IP 56 können, auf Anfrage, auch geliefert werden.

**Zum besseren Verständnis erhalten Sie folgend eine Übersicht für die Schutzarten:**

Erste Ziffer	Kurzbeschreibung des Schutzgrades
0	ungeschützt
1	Schutz gegen Festkörper über 50,0 mm Größe
2	Schutz gegen Festkörper über 12,0 mm Größe
3	Schutz gegen Festkörper über 2,5 mm Größe
4	Schutz gegen Festkörper über 1,0 mm Größe
<b>5</b>	<b>Staubschutz*<sup>1</sup></b>
6	Staubdichtigkeit

Zweite Ziffer	Kurzbeschreibung des Schutzgrades
0	ungeschützt
1	Tropfwasserschutz
2	Tropfwasserschutz bei Neigung bis 15°
3	Regenschutz
4	Spritzwasserschutz
<b>5</b>	<b>Strahlwasserschutz*<sup>2</sup></b>
6	Schwallwasserschutz
7	Druckwasserschutz
8	Dauer-Druckwasserschutz

**\*<sup>1</sup> Ausführliche Beschreibung:**

Vollständiger Schutz gegen Berühren unter Spannung stehender oder innerer bewegter Teile. Schutz gegen schädliche Staubablagerungen. Das Eindringen von Staub ist nicht vollkommen verhindert, aber der Staub darf nicht in solchen Mengen eindringen, dass die Funktion beeinträchtigt wird.

**\*<sup>2</sup> Ausführliche Beschreibung:**

Ein Wasserstrahl aus einer Düse, der aus allen Richtungen gegen das Betriebsmittel gerichtet wird, darf keine schädliche Wirkung haben.



**FUNKEN**  
Kunststoffanlagen

FUNKEN Kunststoffanlagen GmbH  
Meysstraße 1  
D-53773 Hennef

Telefon: +49 2242 9209-0  
E-Mail: [funken@funken.de](mailto:funken@funken.de)

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