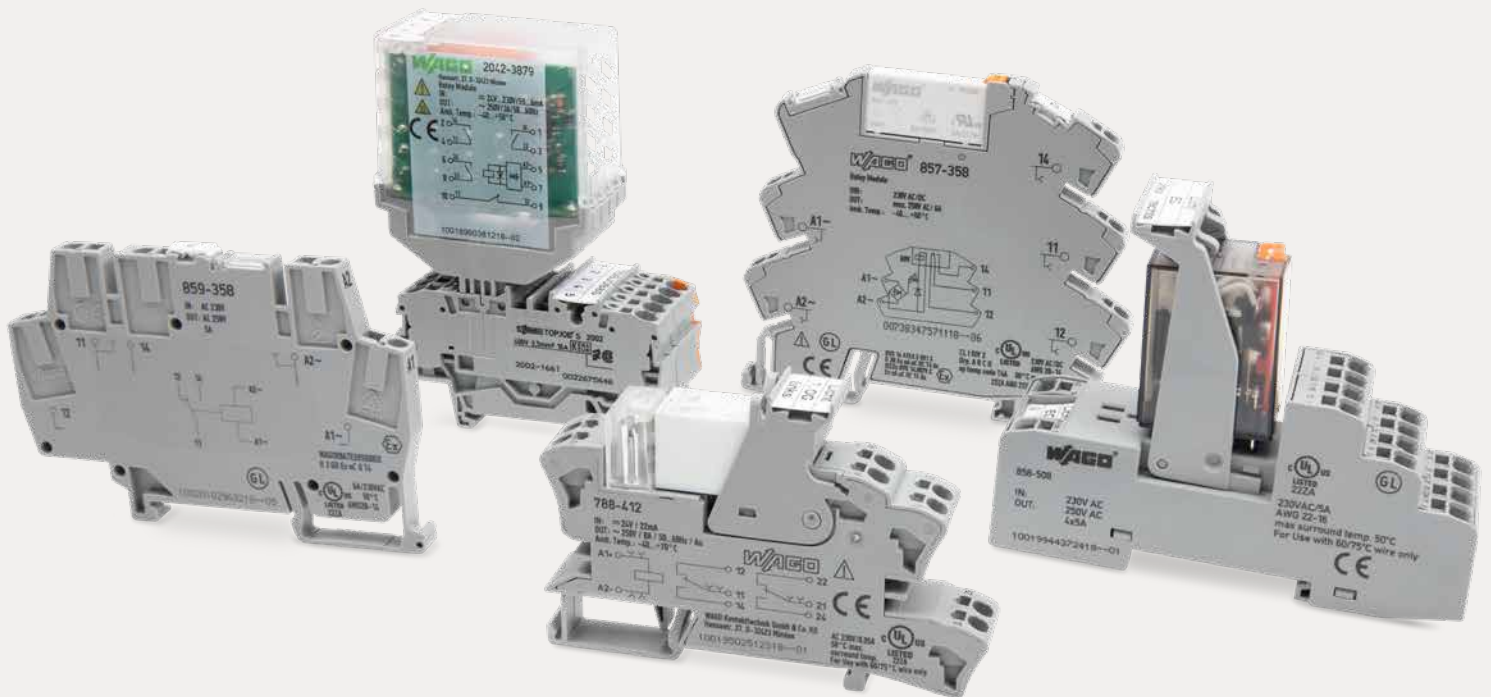


WAGO Relais und WAGO Optokoppler

Anwendungsübersicht



Inhalt

| | |
|--|----|
| Eigenschaften und Vorteile | 4 |
| Auswahlkriterien für Relais | 6 |
| Lange Leitungen und 2-Leiter-Sensoren | 8 |
| Moderne Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten | 10 |
| Funktionale Sicherheit | 12 |
| Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären | 14 |
| Das Kontaktmaterial entscheidet | 18 |
| Relais mit Handbedienung | 22 |
| Relais mit Weitbereichseingang | 24 |
| Spezielle Anforderungen der Bahntechnik | 26 |
| DC-Lasten schalten | 30 |
| Optokoppler und Solid-State-Relais | 32 |
| Glossar | 36 |
| Anschlusstechniken | 39 |



EIGENSCHAFTEN UND VORTEILE

Relais/Optokoppler

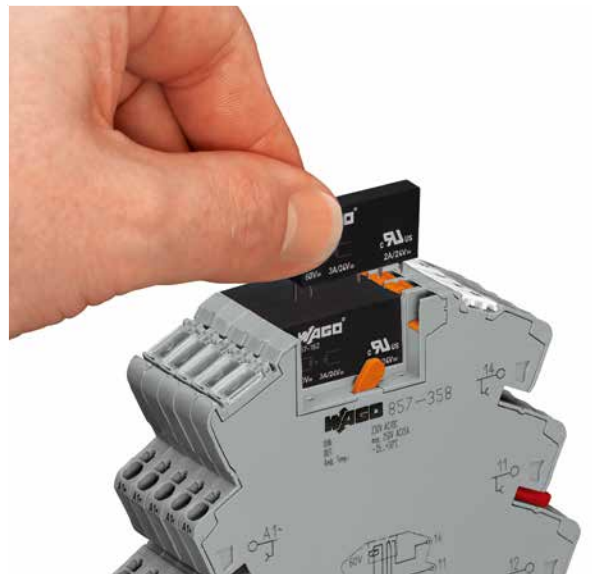
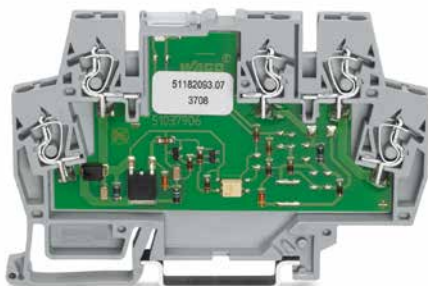
Relais oder Optokoppler

| Relais | Optokoppler/Solid-State-Relais |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Galvanische Trennung zwischen Ein- und Ausgangskreis • Anpassung unterschiedlicher Signalpegel • Signalverstärkung und/oder Signalvervielfachung |
| Unempfindlich gegen elektromagnetische Störfelder und Transienten | Hohe Lebensdauer, da kein mechanischer Verschleiß an Kontakten auftritt |
| Hohe kurzfristige Überlastung auf der Ein- und Ausgangsseite möglich ohne Funktionsverlust | Hohe Schaltfrequenz durch kurze Ein- und Ausschaltzeiten |
| Geringe Schaltverluste/hohe Schaltleistungen | Unempfindlich gegen Schock und Vibration |
| Ein Baustein zum Schalten von Gleich- oder Wechselstrom (universell einsetzbar) | Kein Kontaktprellen |
| Kein Leckstrom im Laststromkreis, da Luft als Isolierstrecke | „Geräuschloses“ Schalten |
| Mehrfachkontakte möglich (Ein Steuersignal schaltet mehrere Lastkreise.) | Geringe Steuerleistung notwendig |
| Schaltzustand ist teilweise mit bloßem Auge zu sehen. | Kurze Ansprechzeiten |
| Sichere Trennung zwischen Spule und Kontaktsatz | Keine elektromagnetischen Abstrahlungen durch Schaltfunken oder Spulen, dadurch keine Störung benachbarter Baugruppen oder elektronischer Bauteile im Schaltmoment |
| Ab Seite 6 beginnt das Thema „Relais“. | Ab Seite 32 beginnt das Thema „Optokoppler und SSR“. |



Abgrenzung zwischen Optokoppler und Solid-State-Relais

| Optokoppler | Solid-State-Relais |
|---|--|
| Fest montiert bzw. verlötet auf der Leiterplatte - nicht auswechselbar | Steckbar auf Stecksocket - austauschbar im Reparaturfall |
| Flexible Anpassung an die Applikation durch große Variantenvielfalt | Einfacher Wechsel zwischen elektromechanischem und elektronischem Schaltelement |



AUSWAHLKRITERIEN FÜR RELAIS

Details, die entscheiden

Relais sind in industriellen Anwendungen bewährte Schnittstellenbausteine, die eine Vielzahl von Aufgaben übernehmen. Allerdings sind bei der Auswahl der Relaismodule einige Punkte für einen fachgerechten Einsatz zu beachten. Dazu gehören unter anderem die Nennspannung der Spule sowie die Zahl der

Öffner, Schließer und Wechsler des Relais. Wichtig für die Lebensdauer sind die Kontakte. Je nachdem ob induktive, kapazitive oder ohmsche Lasten geschaltet werden sollen, sind die Kontaktmaterialien zu wählen. In dieser Anwendungsübersicht finden Sie wichtige Hinweise für die optimale Relaiswahl.



1) Spule: Spulenspannung; maximale Dauerspannung; Anzugsspannung und Anzugsstrom; Abfallspannung und Abfallstrom



2) Kontakte: Kontaktanordnung; Kontaktbelastung; Kontaktmaterial; Lebensdauer; Kontaktwiderstand; Isolationsanforderungen; Grenzdauerstrom



3) Schaltzeit: Ansprechzeit; Abfallzeit; Schaltfrequenz; Prellzeit



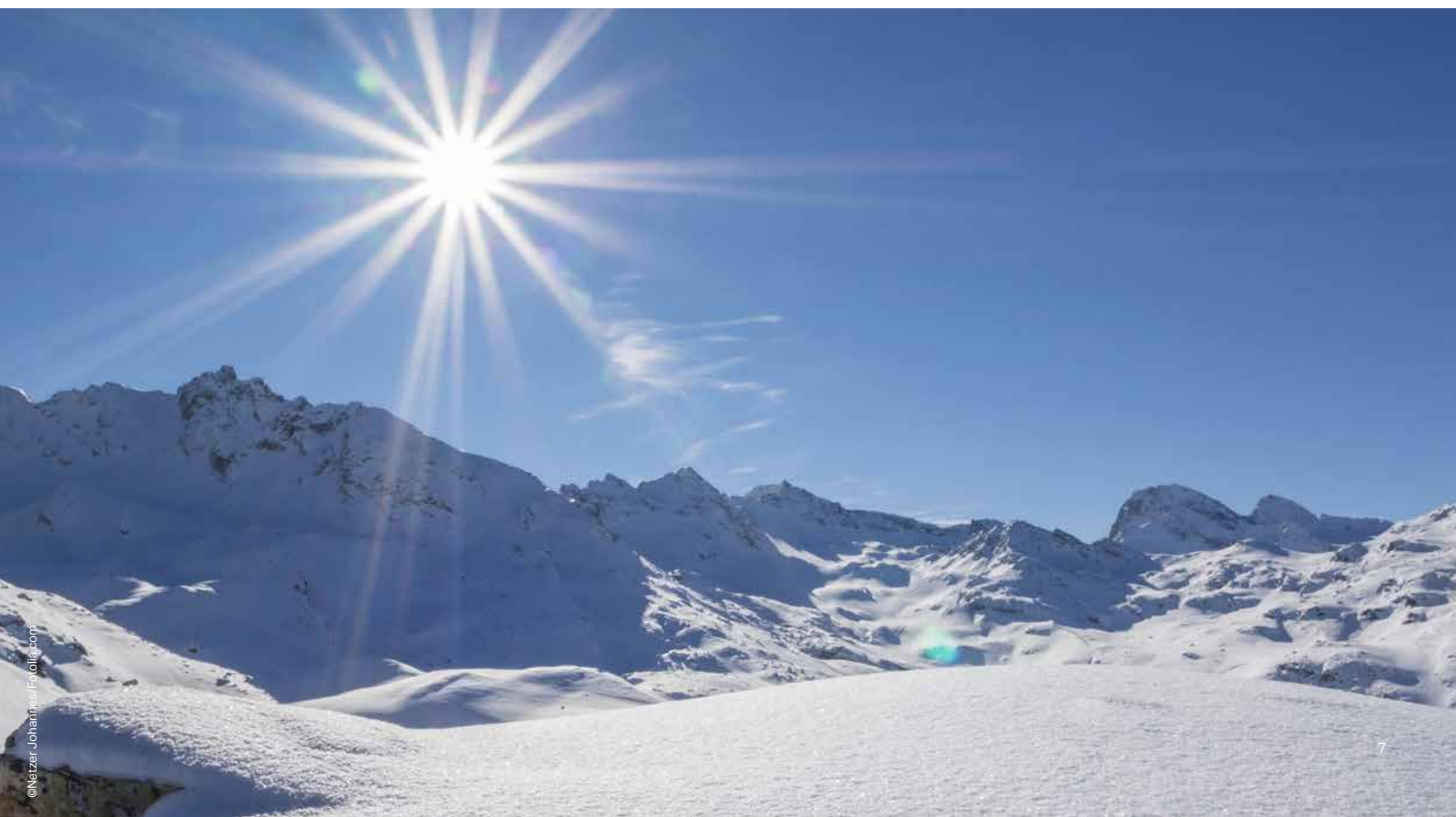
4) Mechanische Eigenschaften: Schwingungsfestigkeit; Stoßfestigkeit; Größe bzw. Platzverhältnisse

5) Weitere Kriterien

Umgebungstemperatur; Spannungsfestigkeit; Einbausituation; IP-Schutzart; Zulassungen



istock.com/Bartosz_Hadyniak



© Neizer Johannes/Fotolia.com

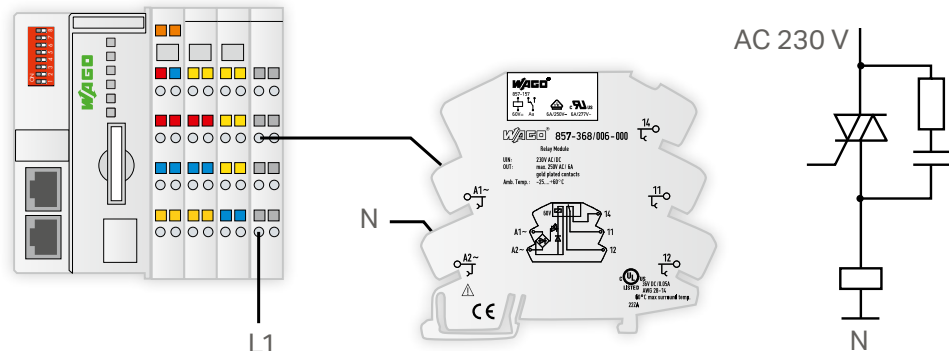
LANGE LEITUNGEN UND 2-LEITER-SENSOREN

Trotz Einkopplungen zuverlässig schalten.

Relaismodule benötigen zum Einschalten die Nennspannung U_N . Für den Betrieb hingegen reicht die Haltespannung mit lediglich 15 % der Nennspannung aus. In Standardschaltkreisen arbeiten alle Relaismodule zuverlässig. In Schaltkreisen mit langen, parallel geführten Leitungen, in Kreisen mit aktiven 2-Leiter-Sensoren oder mit digitalen AC-Steuerungsausgängen führt eine niedrige Haltespannung jedoch oft zu Fehlfunktionen. Die Module schalten nicht mehr aus. Dieser Effekt tritt häufig bei der Erneuerung von Anlagen auf, beim Wechsel von alten „stromintensiven“ zu aktuellen „stromsparenden“ Relaismodulen. Wo liegen die Ursachen und wie lassen sie sich beheben? Lange, parallel verlegte Leitungen sind

kapazitiv miteinander gekoppelt. Entsprechend findet eine Energieübertragung zum benachbarten Leiter statt. Aktive 2-Leiter-Sensoren wie Näherungsschalter oder Niveauewächter benötigen in der Regel einen Minimaldauerstrom, der dazu führen kann, dass auf den Relaissteuerleitungen die Haltespannung nicht unterschritten wird. Aufgrund dieses Verhaltens kann das Relais nicht korrekt schalten. Für diese Anwendungen hat WAGO spezielle RC-Grundlastmodule gegen Spannungseinkopplungen entwickelt und in die Relaismodule integriert. Sie minimieren die unerwünschten Spannungen verlustarm und ermöglichen ein definiertes Schalten.

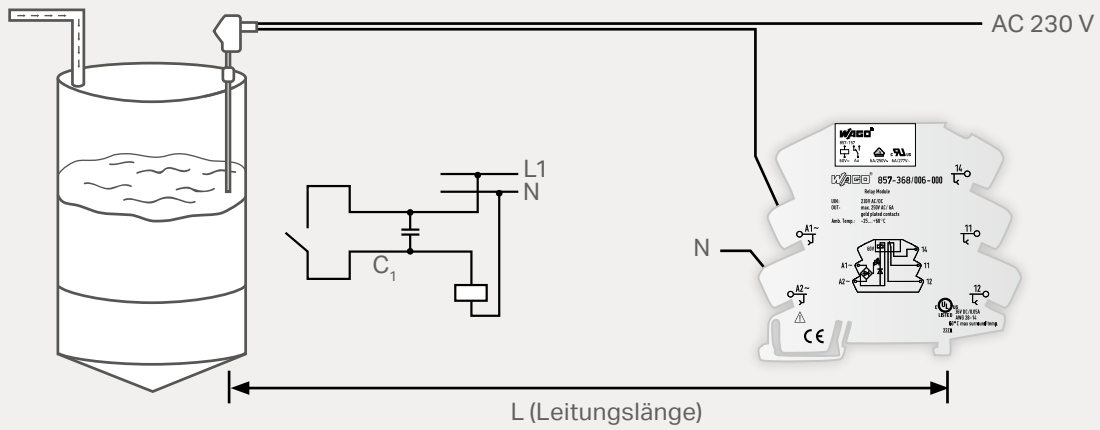
Applikationsbeispiel
Triac-Ausgänge von
Steuerungen



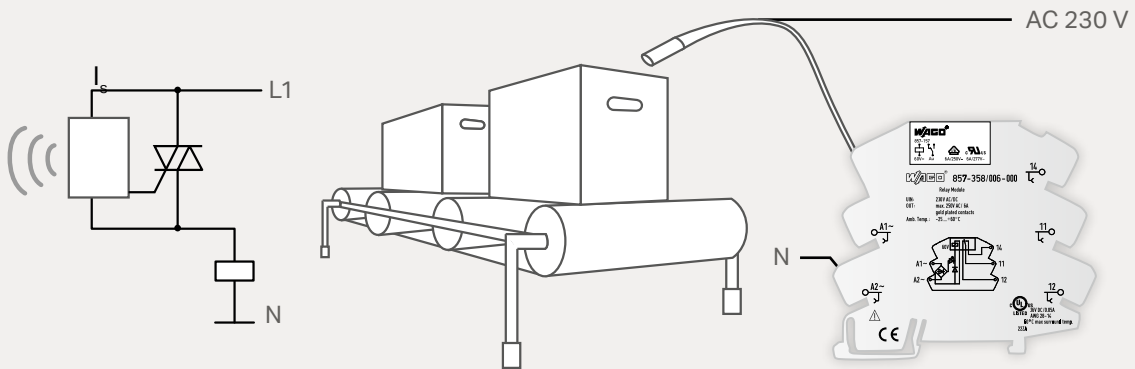
Sicherer Betrieb rund um die Uhr: Die Stecksockel mit Kleinschaltrelais und Grundlastmodul von WAGO sorgen in Ihren Anwendungen für die sichere Unterschreitung der Rückfallspannung.


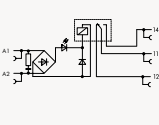

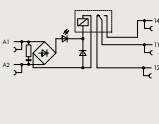


Applikationsbeispiel Leitungskapazität (Füllstandmessung)



Applikationsbeispiel 2-Leiter-Sensoren (Stückgutererkennung)



| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|---|----------------------------|-----------------|------------------------|
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler, mit integriertem Grundlastmodul | AC 230 V | 6 A | 857-358/006-000 |
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler, mit integriertem Grundlastmodul und Goldkontakten | AC 230 V | 6 A* | 857-368/006-000 |

* Um die Goldschicht nicht zu beschädigen, sollten Schaltspannungen von DC 30 V und Ströme von 50 mA nicht überschritten werden. Bei höheren Schaltleistungen verdampft die Goldschicht. Der Niederschlag im Gehäuse kann zur Reduzierung der Lebensdauer führen.

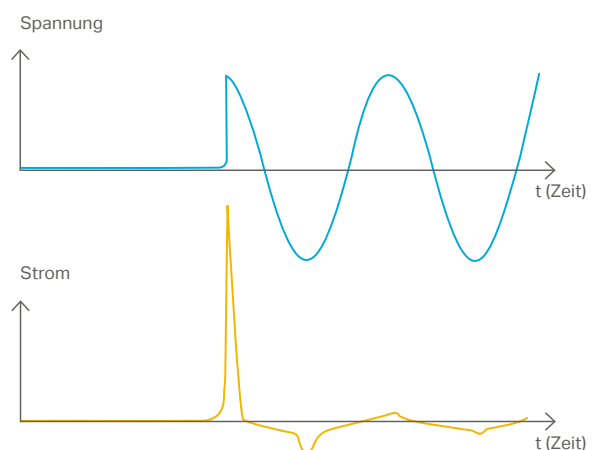
MODERNE LEUCHTEN MIT ELEKTRONISCHEN VORSCHALTGERÄTEN

Kurze Stromspitzen – fatale Folgen

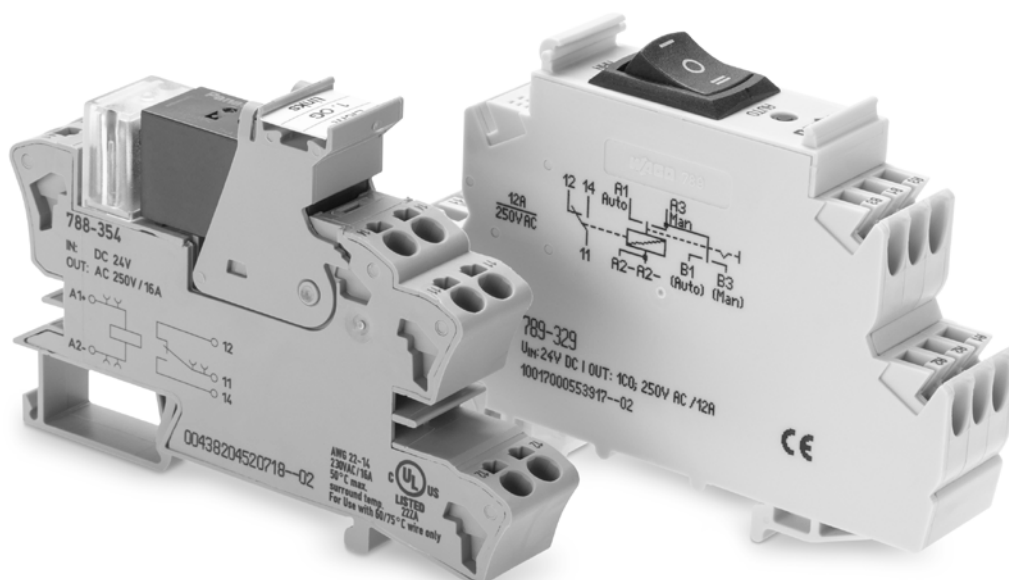
Mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) oder LED-Treibern ausgestattete, moderne Leuchten bieten zahlreiche Vorteile. Sie erzeugen mit hohem Wirkungsgrad flackerfreies Licht. Bei der Planung von neuen und beim Austausch von alten Beleuchtungsanlagen muss der Einschaltstrom der EVG genau betrachtet werden. Ein Kondensator im Eingangskreis vieler EVG und LED-Treiber verursacht beim Einschalten eine erhebliche Stromspitze, die weit über den zehnfachen Nennstrom hinausgehen kann. Auch wenn dieser Strom nur wenige Millisekunden ansteht, kann er zum Verschweißen der Relaiskontakte führen.

Welche Punkte sind bei der Planung von Beleuchtungsanlagen zu beachten? Bei der Auswahl der Relais ist der Einschaltstrom zwingend zu berücksichtigen. Standardrelais stoßen hier schnell an ihre Grenzen. Für diese Anwendungen hat WAGO Relaismodule entwickelt, deren Kontakte kurze, hohe Einschaltspitzen sicher beherrschen. Das Kontaktmaterial verhindert dabei zuverlässig das Verhaken oder Verschweißen der Kontakte. Für maximale Einschaltspitzen stehen Relaismodule mit zwei parallel arbeitenden Kontakten zur Verfügung. Der erstschaltende Kontakt, bestehend

aus hochfestem Wolfram, fängt die Stromspitze ab. Der danach schaltende zweite Kontakt, bestehend aus gut leitender Silberlegierung, leitet den Betriebsstrom. Als Alternative zu den Relais hat WAGO für Einsatzfelder mit kapazitiven Lasten Optokoppler und Solid-State-Relais im Produktportfolio. Spezielle Ausführungen mit Nullspannungsschalter reduzieren die Spitzen auf ein Minimum.




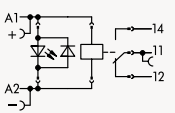

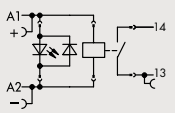

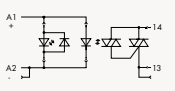

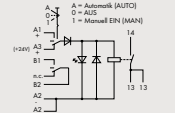
Kurzzeitige Stromspitze (Transiente) im Einschaltmoment der Leuchten





Beim Einschalten von Lampen entstehen kurzzeitig erhebliche Stromspitzen: Die unerwünschte Wirkung von Verschleiß- und Kontaktabbrand kann durch Lampenlastrelais verhindert werden.

Relaisauswahl für Lampenlasten

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|--|----------------------------|-----------------|----------------|
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler und Betriebsanzeige, max. Einschaltstrom 120 A / 50 ms | DC 24 V | 16 A | 788-354 |
|  |  | Relaismodul mit 1 Schließer und Betriebsanzeige, max. Einschaltstrom 165 A / 20 ms | DC 24 V | 16 A | 788-357 |
|  |  | Solid-State-Relaismodul, Nullspannungsschalter | DC 24 V | 3,5 A | 788-730 |
|  |  | Relais mit 1 Schließer, Hand-0-Automatik-Umschalter mit Rückmeldekontakt | DC 24 V | 16 A | 789-324 |

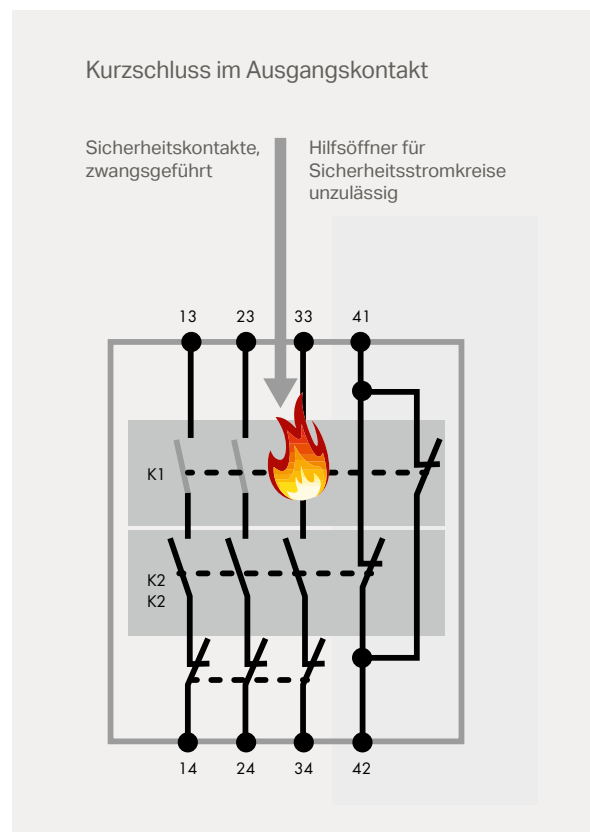


Überwachung von Signalen: Relais mit zwangsgeführten Kontakten lassen schnell Fehler wie das Öffnungsversagen erkennen.


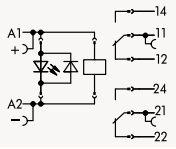

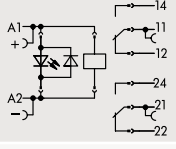

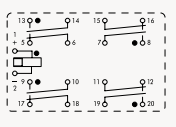
FUNKTIONALE SICHERHEIT

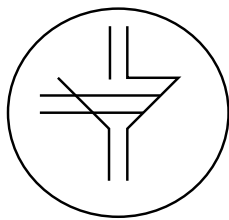
Fehler in sicherheitsrelevanten Stromkreisen erkennen

Um den einschlägigen Richtlinien und Vorschriften nach funktionaler Sicherheit zu entsprechen, ist unter anderem der Einsatz von speziellen Bauteilen zwingend vorgeschrieben. Diese müssen strenge Auflagen erfüllen. Bei Relaismodulen sind etwa zwangsgeführte Kontakte mit mindestens einem Öffner und Schließer vorgeschrieben. Sie müssen mechanisch so verbunden sein, dass Öffner und Schließer nicht gleichzeitig geschlossen oder geöffnet sein können. So lassen sich Fehler durch Öffnungsversagen eindeutig erkennen. Nur Fehler durch Öffnungs- und Isolationsversagen sind für eine sicherheitsrelevante Betrachtung von Bedeutung. Schaltungstechnisch lässt sich so ein geöffneter Schließer durch einen geschlossenen Öffner erkennen (Fehlererkennung). Gleiches gilt für einen geschlossenen Schließer, bei dem wiederum der Öffner geöffnet ist. Die Forderungen der EN 50205 gelten in sicherheitsrelevanten Stromkreisen natürlich auch für Relais mit Wechslern. Sie schreibt hier vor, dass pro Wechsler nur der Öffner oder der Schließer verwendet werden darf und die Wechsler zueinander zwangsgeführt sein müssen. Daher dürfen in sicherheitsrelevanten Stromkreisen nur Relais mit mindestens zwei Wechslerkontakten verwendet werden.

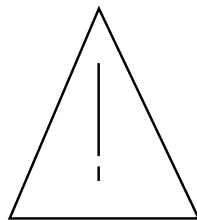


Relaisauswahl für Sicherheitsrelais

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|---|----------------------------|-----------------|---------------|
|  |  | Sicherheitsrelaismodul SR2M (2 Wechsler) mit zwangsgeführten Kontakten (Typ A) und Betriebsanzeige | DC 24 V | 6 A | 788-384 |
|  |  | Sicherheitsrelaismodul (2 Wechsler) mit zwangsgeführten Goldkontakten (Typ A) und Betriebsanzeige | DC 24 V | 0,3 A | 788-906 |
|  |  | Sicherheitsrelaismodul mit 4 Öffnern und 4 Schließern, Relais eingelötet im Montagesockel, zwangsgeführte Kontakte, Typ B | AC/DC 24 V | 6 A | 288-414 |



Typ A



Typ B

Die Norm EN 50205 differenziert 2 Kontaktsätze nach der Art der Zwangsführung:

Typ A: Relais, bei dem alle Kontakte mechanisch verbunden sind

Typ B: Relais, das sowohl mechanisch miteinander verbundene Kontakte als auch nicht mechanisch miteinander verbundene Kontakte aufweist



EINSATZ IN EXPLOSIONSFÄHIGEN ATMOSPHÄREN

Sicher und flexibel

Voraussetzung für eine potentielle Explosionsgefährdung ist die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre. Diese kann sich überall dort bilden, wo brennbare Gase oder Flüssigkeiten hergestellt, verarbeitet, transportiert und gelagert werden. In unterschiedlichen Anwendungsfällen, wie zum Beispiel in der chemischen Industrie, bei der Förderung von Erdöl oder Erdgas, in

der Nahrungsmittelindustrie oder Tankanlagen, entstehen explosionsgefährdete Bereiche.

Die EN 1127-1 und alle sonstigen bekannten Regelungen des Sachgebietes stufen explosionsgefährdete Bereiche nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in folgende Zonen wie folgt ein:

Durch brennbare Gase, Dämpfe oder Nebel explosionsgefährdete Bereiche:

0

Zone 0:

Umfasst Bereiche, in denen gefährliche explosionsgefährdete Atmosphäre ständig, langfristig oder häufig vorhanden ist.

1

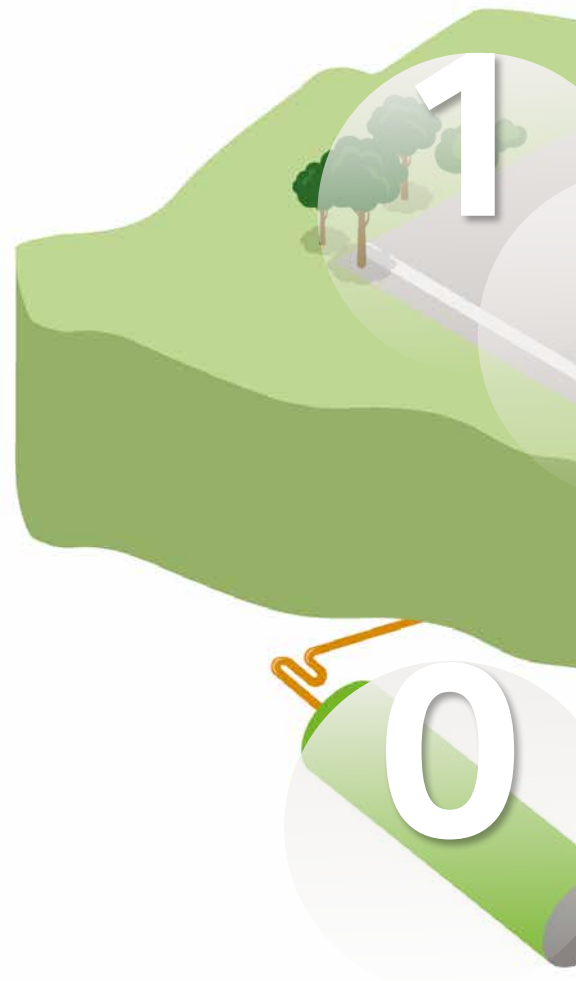
Zone 1:

Umfasst Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt.

2

Zone 2:

Umfasst Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre bei normalem Betrieb nur selten und dann auch nur kurzfristig auftritt.

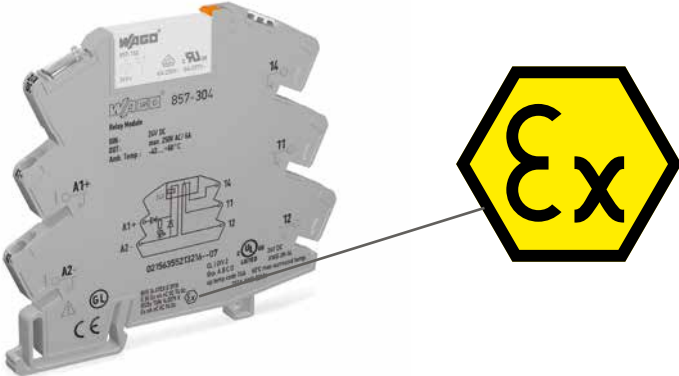


Mehr Informationen zum Explosionsschutz finden Sie hier:

www.wago.com/explosionsschutz

Gerätekenzeichnung:

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist eine Kennzeichnung der Geräte zwingend erforderlich.





EG-Baumusterprüfbescheinigung


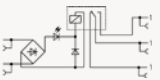

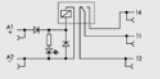

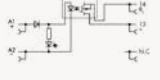

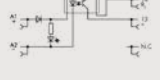


Für den Einsatz in explosionsfähigen Bereichen ist eine sogenannte Baumusterprüfbescheinigung oder Herstellererklärung erforderlich. Diese können im E-Shop unter www.wago.com heruntergeladen und in die Anlagendokumentation eingefügt werden.



Elektromechanische Relais und Solid-State-Relais von WAGO sind mit der Zündschutzart „nA“ gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung erlaubt den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären der Zone 2 und deckt damit verschiedenste Anwendungsfälle ab.

Relaisauswahl mit Ex-Zulassung (Zone 2)

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------|
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler | DC 230 V | 6 A | 857-358 |
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler | DC 24 V | 6 A | 857-304 |
|  |  | Solid-State-Relaismodul | DC 24 V | 2 A (0,4 A in Ex-Anwendung) | 857-724 |
|  |  | Solid-State-Relaismodul | DC 24 V | 0,1 A | 857-704 |

DAS KONTAKTMATERIAL ENTSCHEIDET

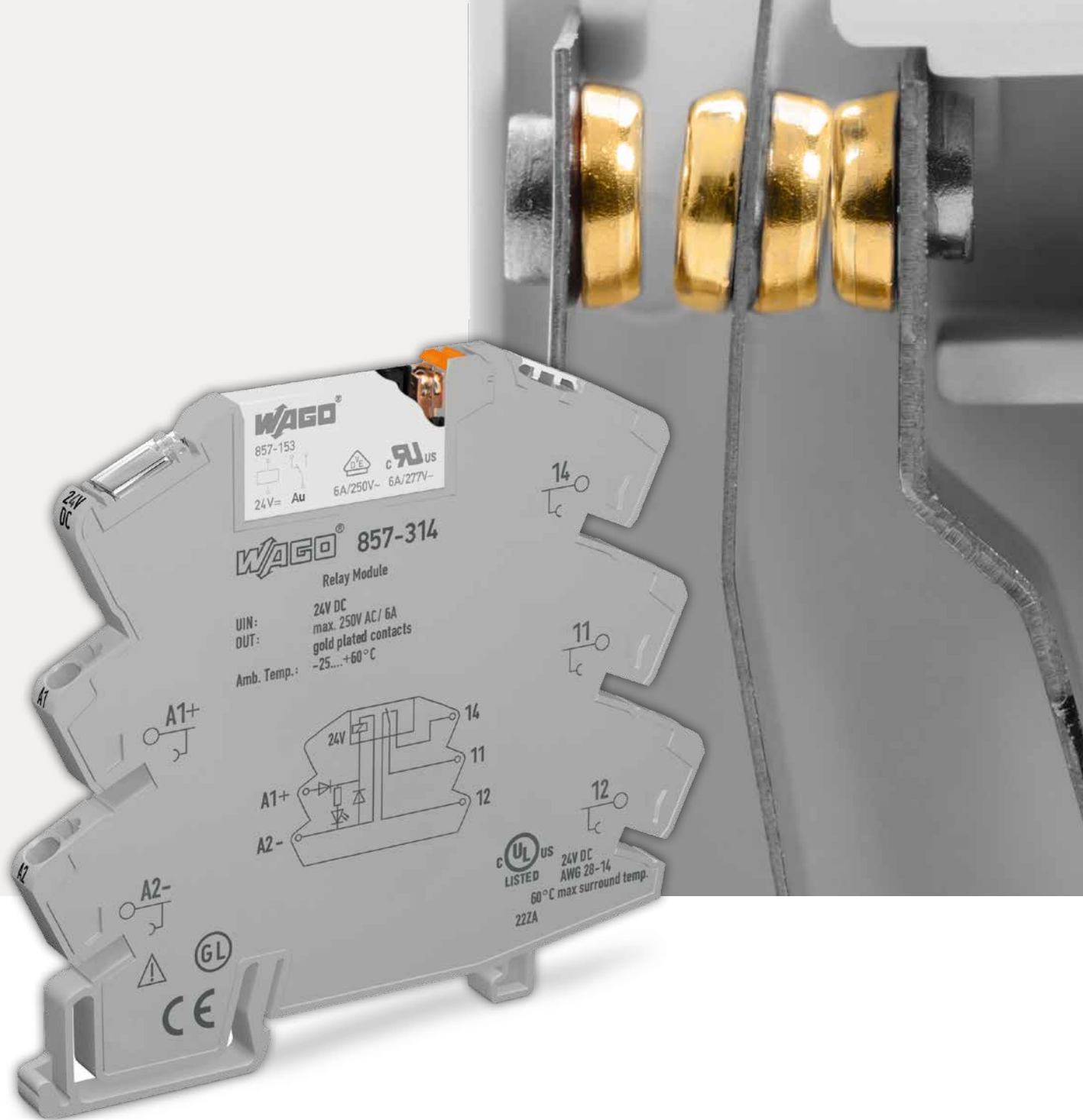
Kleine Schaltlasten/raue Umgebung

Kontakte von Standardrelais bestehen in der Regel aus Silberlegierungen wie Silbernickel, Silberzinnoxid oder Silbercadmium. Sie sind optimal für den Einsatz in einer Vielzahl von Anwendungen geeignet. Allerdings stoßen sie bei kleinen Lasten, Strömen und Spannungen an ihre Grenzen. Die Oberflächen von Silberlegierungen neigen zur Oxidation, was zu einem steigenden Kontaktwiderstand führt. Beim Schalten größerer Lasten ist das unproblematisch, weil immer kleine, reinigende Lichtbögen entstehen. Bei kleinen Lasten ist das anders. Sie bringen nicht genug Energie

auf, um die Oxidschicht thermisch aufzubrechen und dadurch zu reinigen. Fehlfunktionen sind die Folge, die sich mit hartvergoldeten Kontakten vermeiden lassen. Gold bildet keine Oxidschicht und ist auch bei widrigen äußeren Einflüssen sehr resistent gegen Korrosion. Speziell für das Schalten von kleinen Lasten hat WAGO Relaisvarianten mit Hartvergoldung in das Relaisportfolio aufgenommen. Sie sind auf diese Anwendungen abgestimmt und garantieren über einen langen Zeitraum die zuverlässige Signalübertragung.

Fehlfunktionen vermeiden: Relais mit hartvergoldeten Kontakten eignen sich speziell für das Schalten kleiner Lasten.





| Kontaktmaterial | Verwendungsbereich |
|---|---|
| AgNi – Silbernickelkontakt | Widerstandslasten Schwach induktive Lasten Für mittlere und höhere Schaltleistungen |
| AgSnO₂ – Silberzinnoxidkontakt | Für hohe Schaltlasten, vor allem in Netzspannungsanwendungen bei großen Einschaltströmen Sehr geringe Schweißneigung, gute Abbrandfestigkeit Geringe Materialwanderung beim Schalten von Gleichspannung |
| AgCdO – Silbercadmiumkontakt | Induktive AC-Lasten Für hohe Schaltlasten, vor allem in Netzspannungsanwendungen Geringe Schweißneigung, gute Abbrandfestigkeit |
| AgNi + Au – Silbernickelkontakt mit Hartvergoldung | Kleinlastbereich Sehr korrosionsbeständig; wichtiger Werkstoff für zuverlässige Kontaktgabe bei niedrigen Schaltleistungen |




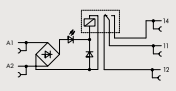

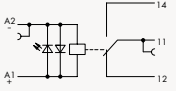
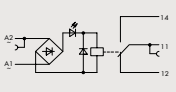

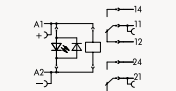
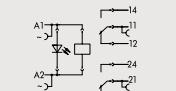

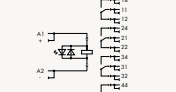
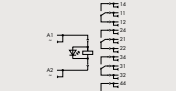
In Chemiewerken, Abwasserbetrieben oder in der Stahlproduktion ist immer mit aggressiven Gasen zu rechnen: Relais mit Goldkontakten schützen hier vor Oxidation und Korrosion.

In einigen Bereichen der Industrie, in Chemie- und Stahlwerken sowie in Abwasserbetrieben gehören aggressive Gase zum Alltag. Eine höhere Schadstoffdichte sowie hohe Luftfeuchtigkeit und hohe Temperaturen beeinflussen die elektrischen Komponenten negativ. Relaismodule mit Kontakten aus Silberlegierungen sind hier nicht die erste Wahl. Die Kontaktoberflächen oxidieren, sodass die Schaltvorgänge nicht genug Energie aufbringen, um die Oxidschicht zuverlässig

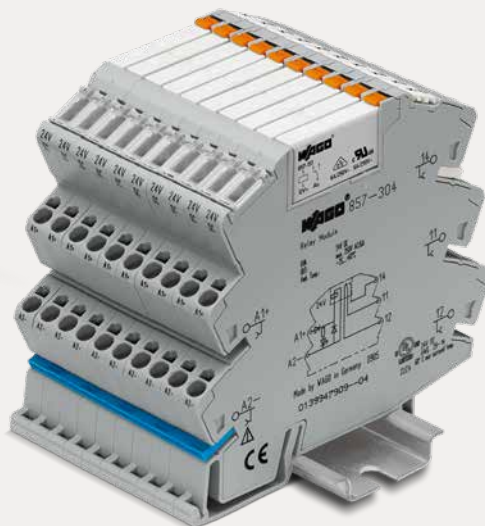
thermisch aufzubrechen. Betriebsstörungen sind dann die Folge.

Wie lassen sich Fehlfunktionen vermeiden? Genau wie beim Schalten kleiner Leistungen sind hier hartvergoldete Kontakte besonders geeignet. Mit vergoldeten Kontakten ausgestattete Relais arbeiten zuverlässig im Kleinlastbereich bis 50 mA und 30 V. Für diesen Einsatzbereich hat WAGO Relaisvarianten entwickelt, die einen zuverlässigen Betrieb garantieren.

Relaisauswahl mit Goldkontakten

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|--|----------------------------|-----------------|----------------|
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler, mit Goldkontakten, für mittlere Schaltleistungen | DC 24 V | 6 A* | 857-314 |
| |  | | AC/DC 230 V | 6 A* | 857-368 |
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler, mit Goldkontakten, für mittlere Schaltleistungen | DC 24 V | 6 A* | 857-314 |
| |  | | AC 230 V | 6 A* | 859-359 |
|  |  | Relaismodul mit 2 Wechslern, mit Goldkontakten und Betriebsanzeige | DC 24 V | 6 A* | 857-314 |
| |  | | AC 230 V | 6 A* | 788-616 |
|  |  | Industrirelaismodul, 4 Wechsler mit Goldkontakten | DC 24 V | 5 A* | 858-314 |
| |  | | AC 230 V | 6 A* | 858-518 |

* Um die Goldschicht nicht zu beschädigen, sollten Schaltspannungen von DC 30 V und Ströme von 50 mA nicht überschritten werden. Bei höheren Schaltleistungen verdampft die Goldschicht. Der Niederschlag im Gehäuse kann zur Reduzierung der Lebensdauer führen.

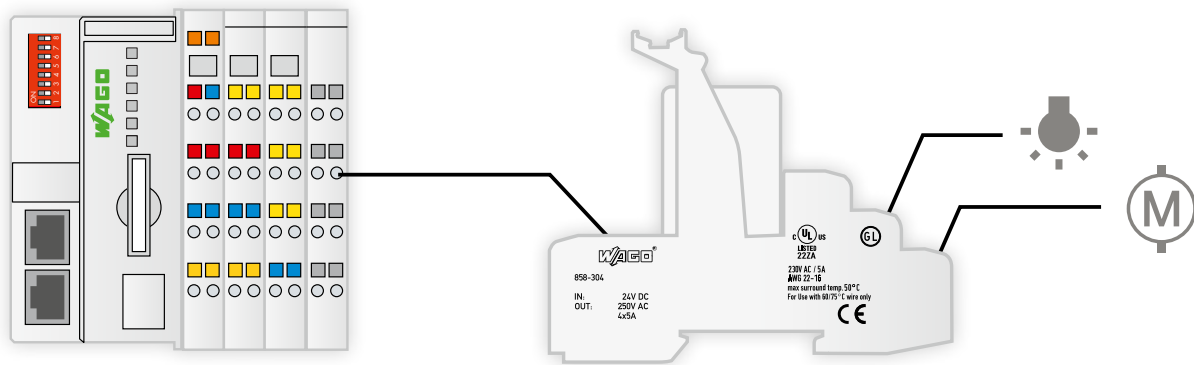


RELAIS MIT HANDBEDIENUNG

Manuell und elektrisch schalten.

Einzelne Stromkreise ganz gezielt zu schalten, ohne die Steuerung zu betätigen, hat in einer Reihe von Anwendungen handfeste Vorteile, beispielsweise bei der Inbetriebnahme. Bei komplexen Gebäudesteuerungen lassen sich so einzelne Gewerke unabhängig vom Aufbau der Steuerung prüfen und in Betrieb nehmen. Gleiches gilt für die Inbetriebnahme in industriellen Prozessen. Bei der Fehlersuche oder um einen uneingeschränkten, manuellen Betrieb zu gewährleisten, schätzen Service und Wartungstechnik die Option der Handbetätigung.

Mechanische oder elektrische Handbedienung
WAGO bietet zwei Alternativen bei den Relaismodulen mit Handbedienung. Variante eins ist für die frontseitige, manuelle Bedienung konzipiert, das heißt, die Kontakte werden rein manuell geschlossen. Im manuellen Betrieb sind die Module auf ungefähr 100 Schaltspiele begrenzt. Im Automatikbetrieb absolvieren diese Module die üblichen Schaltspiele der Relais. Bei der zweiten Variante mit Handbedienung wird die Relaispule elektrisch geschaltet. Frontseitig lässt sich der Betriebszustand über einen Hand-O-Automatik-Umschalter einstellen. Diese Relaismodule absolvieren die üblichen Schaltspiele der Relais ohne Einschränkungen.



Applikationsbeispiel Gebäudeautomation


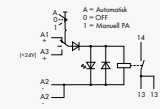
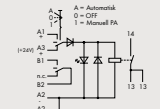
In der Gebäudeautomation sowie in der Prozesssteuerung äußerst praktisch: Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit beim Ausfall der Steuerung durch Relais mit Handbedienung



Relaisauswahl mit Handbedienung

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|--|----------------------------|-----------------|-----------------|
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler, elektrische und mechanische Betriebsanzeige, Handbetätigung | DC 24 V | 16 A | 788-341 |
| |  | Relaismodul mit 2 Wechslern, elektrische und mechanische Betriebsanzeige, Handbetätigung | DC 24 V | 8 A | 788-346 |
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler, Handbetätigung für manuelle Inbetriebnahme, elektrische und mechanische Betriebsanzeige | DC 24 V | 12 A | 789-1341 |
| |  | Relaismodul mit 2 Wechslern, Handbetätigung für manuelle Inbetriebnahme, elektrische und mechanische Betriebsanzeige | DC 24 V | 8 A | 789-1346 |
|  |  | Industrirelaismodul, 4 Wechsler, Handbetätigung für manuelle Inbetriebnahme, elektrische und mechanische Betriebsanzeige | DC 24 V | 5 A | 858-304 |
| |  | Industrirelaismodul, 2 Wechsler, Handbetätigung für manuelle Inbetriebnahme, elektrische und mechanische Betriebsanzeige | DC 24 V | 12 A | 858-324 |

Relaisauswahl mit Hand-0-Automatik-Umschalter

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|--|----------------------------|-----------------|----------------|
|  |  | Lampenlast-Relaismodul mit 1 Schließer, Hand-0-Automatik-Umschalter | DC 24 V | 16 A | 789-323 |
| |  | Lampenlast-Relaismodul mit 1 Schließer, Hand-0-Automatik-Umschalter mit Rückmeldekontakt | DC 24 V | 16 A | 789-325 |

RELAIS MIT WEIT- BEREICHSEINGANG

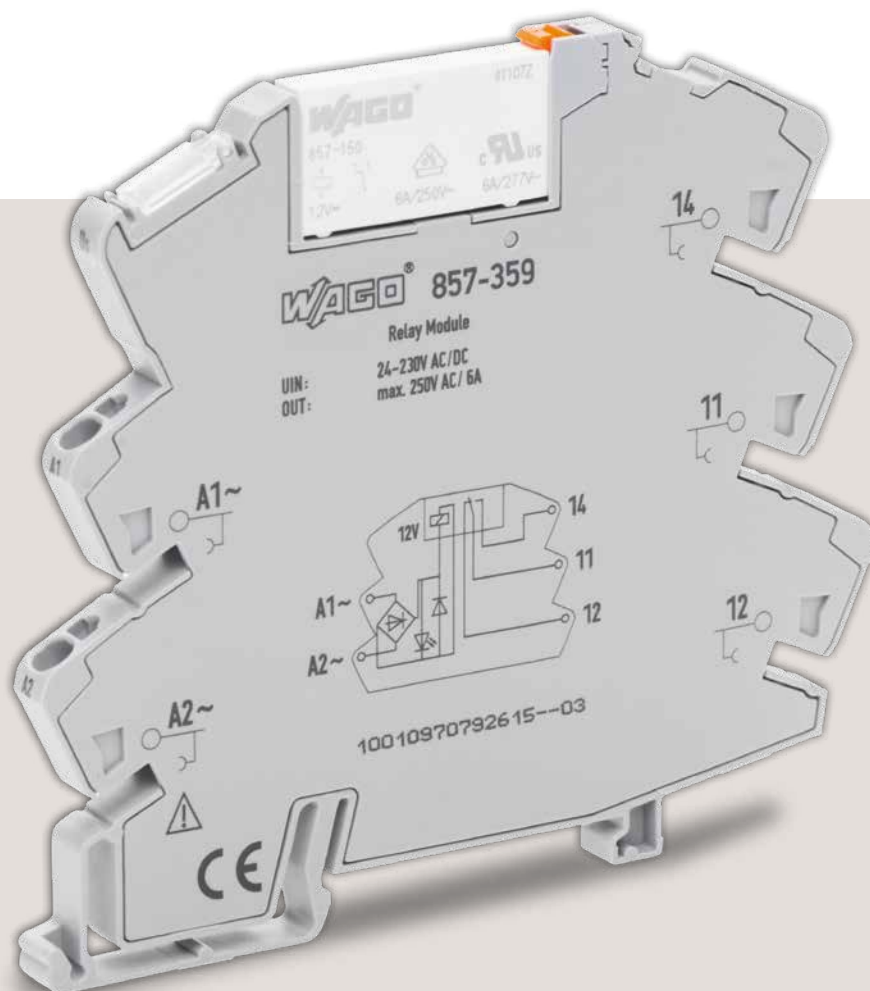
Vielfältig einsetzbar

Im Prinzip sind die Relaismodule mit Weitbereichseingang ideale Alleskönner, die für alle Anwendungen bestens geeignet sind. Sie erfüllen genau wie die WAGO Standardrelaismodule alle einschlägigen Normen und Vorschriften. Diese Relaismodule sind für Gleich- und Wechselspannungen von 24 V bis 230 V ausgelegt, können Grenzdauerströme bis zu 6 A schalten und das mit der gleichen Anzahl an Schaltspielen wie die Standardvarianten. Sie empfehlen sich für eine Vielzahl von Einsatzfeldern, zum Beispiel für den Service und die Wartung. Die Techniker und die Wartungsspezialisten benötigen lediglich ein Relaismodul für alle Spannungen,


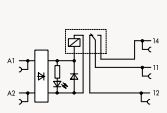
das sie im Fehlerfall sofort zur Hand haben, um ein defektes Modul zu tauschen. Eine aufwändige Lagerhaltung von Relaismodulen für verschiedene Spannungsbereiche entfällt.


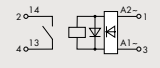
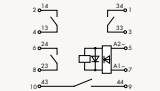
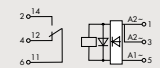
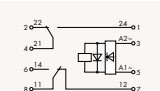
Das Prinzip „Ein Modul für alle Anwendungen“ optimiert auch die Fertigung und Lagerhaltung bei den Anwendern, die Kleinserien für den Weltmarkt herstellen. Sie benötigen lediglich ein Relaismodul als Weltstandard. Für die einfache Handhabung und zuverlässige elektrische Verbindung rüstet WAGO die Relaismodule mit Push-in CAGE CLAMP®-Anschluss-technik aus.

Mit einer einzigen Relaisvariante können nahezu alle gängigen Spannungen abgedeckt werden: Dadurch lassen sich Lagerhaltungs- sowie Servicekosten deutlich reduzieren.



Relaisauswahl mit Weitbereichseingang

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|--|----------------------------|-----------------|----------------|
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler, für mittlere Schaltleistungen | AC/DC 24 ... 230 V | 6 A | 857-359 |
| | | Relaismodul mit 1 Wechsler, mit Goldkontakten, für mittlere Schaltleistungen | AC/DC 24 ... 230 V | 6 A* | 857-369 |

| Produkt | Schaltzeichnung | Eingangsnennspannung U_N | Eingangsspannungsbereich | Schaltspannung | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|--|---|----------------------------|--------------------------|----------------|-----------------|------------------|
|  |  | AC/DC 24 ... 230 V | +/-10 % | AC 250 V | 3 A | 2042-3809 |
| |  | AC/DC 24 ... 230 V | +/-10 % | AC 250 V | 3 A | 2042-3829 |
| |  | AC/DC 24 ... 230 V | +/-10 % | AC 250 V | 4 A | 2042-3839 |
| |  | AC/DC 24 ... 230 V | +/-10 % | AC 250 V | 5 A | 2042-3849 |





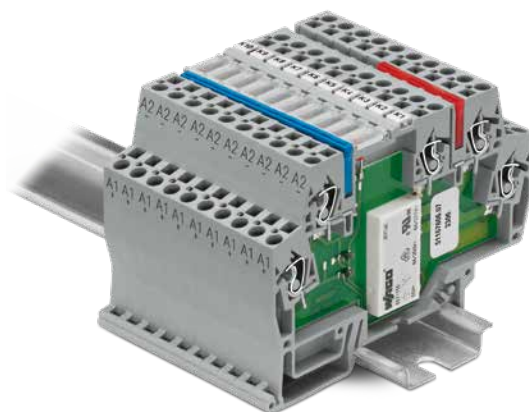
Im Bereich der Bahnanwendungen gelten für Relais spezielle Anforderungen insbesondere an Betriebs-
spannung, Umgebungstemperatur und Schock- und Vibrationsfestigkeit: Relais von WAGO erfüllen diese.

SPEZIELLE ANFORDERUNGEN DER BAHNTECHNIK


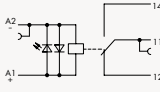

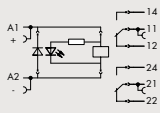

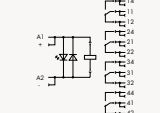

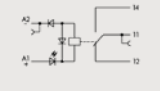

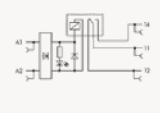
Spannungsschwankungen meistern.

Zwei grundsätzliche Anwendungsgebiete bestimmen die Bahntechnik. Einerseits sind es die festen Installationen in den Stellwerken, Weichenanlagen und Zugangssystemen, andererseits die Installationen in den Schienenfahrzeugen. Zentrale Bedeutung in diesem Bereich hat die EN 50155, die zum Teil deutlich von den Normen für die Industrie abweicht. So müssen alle in den Bahnanwendungen eingesetzten Bauteile zuverlässig bei Betriebsspannungen, die zwischen 70 % und 125 % der Nennspannung liegen, arbeiten. Kurzzeitige Spitzen bis zum 1,4-Fachen der Nennspannung dürfen keine Schäden verursachen. Abweichungen von diesen Regeln gelten nur für Bauteile, die von stabilisierten Spannungsversorgungen gespeist werden. Hier sind


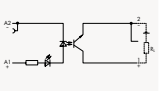

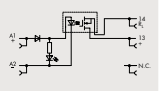
Schwankungen von $\pm 10\%$ der Nennspannung zulässig – Werte, die auch für Industrieanwendungen üblich sind.



Relaisauswahl für die Bahntechnik

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|---|----------------------------|-----------------|----------------|
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler, mit Eingangsspannungsbereich -30 ... +25 % | DC 24 V | 3 A | 859-390 |
|  |  | Relaismodul mit 2 Wechslern, manuelle Betätigung und erweiterter Eingangsspannungs- und Temperaturbereich | DC 24 V | 3 A | 788-390 |
|  |  | Relaismodul mit 4 Wechslern, mit erweitertem Eingangsspannungs- und Temperaturbereich | DC 24 V | 5 A | 858-354 |
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler, mit Eingangsspannungsbereich +/- 40 % | DC 110 V | 5 A | 859-399 |
|  |  | Relaismodul mit 1 Wechsler, für mittlere Schaltleistungen | AC/DC 24 ... 230 V | 6 A | 857-359 |

Optokopplerauswahl für die Bahntechnik

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|--|----------------------------|-----------------|----------------|
|  |  | Optokopplermodul mit erweitertem Eingangsspannungs- und Temperaturbereich, für Bahnanwendungen | DC 24 V | 100 mA | 859-794 |
|  |  | Stecksocket mit Solid-State-Relaismodul | DC 24 V | 8 A | 857-734 |


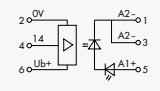
| Produkt | Schaltzeichnung | Eingangsnennspannung U_N | Eingangsspannungsbereich | Schaltspannungsbereich | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------|------------------|
|  |  | DC 24 V (100 kHz) | DC 16,8 ... 30 V | DC 2 ... 32 V | 0,5 A | 2042-7304 |



FOTO: vossloh

Bauelemente wie Relaismodule sind in Anwendungen der Bahn je nach Einsatzgebiet extremen Temperaturen von -40 °C bis $+70\text{ °C}$ ausgesetzt, weil die Schaltschränke in teilweise nicht klimatisierten Stahlgehäusen unterhalb der Fahrgastkabine angebracht sind. Prinzipiell teilt die Bahn, je nach Montageort und Wärmeverhältnis, die Einsatzgebiete für elektrische Bauelemente in vier Temperaturklassen ein, von T1 bis TX. Erfahrungen zeigen, dass eine Vielzahl von Anwendungen in die Klasse T3 fällt, was dem Temperaturbereich von -25 °C bis $+70\text{ °C}$ entspricht. Alle WAGO Relaismodule für Bahnanwendungen entsprechen den höchsten Klassen T3 oder TX.

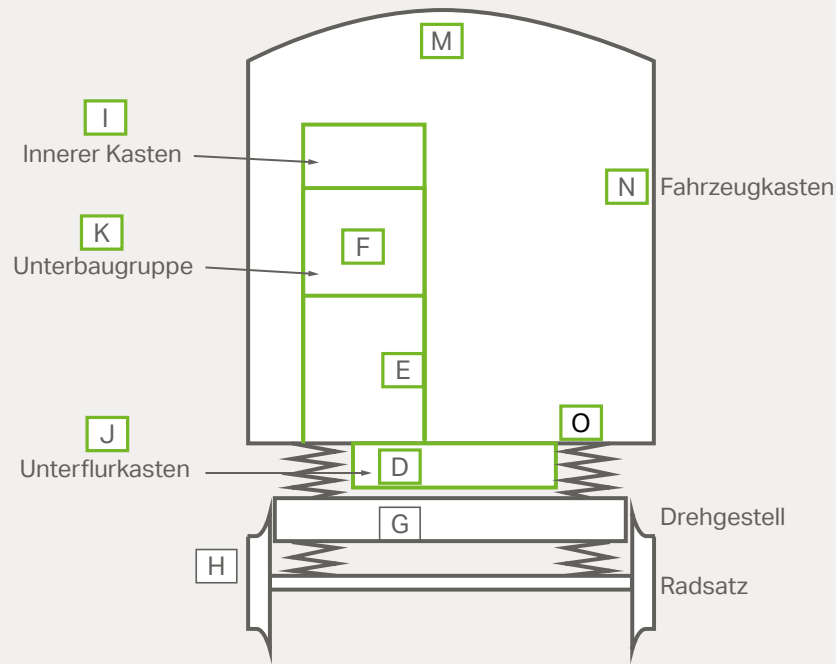
Besonders bei den Bahnfahrzeugen sind zudem die Belastungen durch Vibration und Schock erheblich. Die mechanischen Einflüsse durch den Fahrbetrieb

beschreibt die EN 61373 „Bahnanwendungen – Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen – Prüfungen für Schwingen und Schocken“ umfassend.

Die WAGO Relaismodule erfüllen alle Voraussetzungen für den Einsatz im Bahnbetrieb in den Kategorien 1A bis 1B. Aufgrund des Federkraftanschlusses bieten sie darüber hinaus eine hohe Schock- und Vibrationsfestigkeit.

Prüfaufbau für mechanische Einflüsse im Fahrbetrieb





Schwingen und Schocken: Eingruppierung gemäß EN 61373

| Kategorie | Position | Beschreibung des Einbauortes des Betriebsmittels |
|------------|------------------|---|
| 1 Klasse A | M N O I und J | Bauteile, die unmittelbar auf oder im Fahrzeug befestigt sind |
| 1 Klasse B | D | Bauteile, eingebaut in einem Unterflurkasten, der wiederum am Fahrzeugkasten befestigt ist |
| 1 Klasse B | K und E | Bauteile, eingebaut in einen großen inneren Kasten, der wiederum am Fahrzeugkasten befestigt ist |
| 1 Klasse B | F | Bauteile als Bestandteile von Unterbaugruppen, die in einen Kasten eingebaut sind, der wiederum am Fahrzeugkasten befestigt ist |
| 2 | G | Kästen, Unterbaugruppen, Betriebsmittel und Bauteile, die am Drehgestell eines Bahnfahrzeuges befestigt sind |
| 3 | H | Unterbaugruppen, Betriebsmittel und Bauteile oder Baugruppen, die am Radsatz eines Bahnfahrzeuges befestigt sind |

Umgebungstemperatur gemäß EN 50155

| | Umgebungstemperatur außerhalb des Fahrzeugs | Innere Schranktemperatur | Innere Schranküber-temperatur (< 10 min) | Lufttemperatur an der Leiterplatte |
|-----------|---|--------------------------|--|------------------------------------|
| T1 | -25 ... +40 °C | -25 ... +55 °C | +15 K | -25 ... +70 °C |
| T2 | -40 ... +35 °C | -40 ... +55 °C | +15 K | -40 ... +70 °C |
| T3 | -25 ... +45 °C | -25 ... +70 °C | +15 K | -25 ... +85 °C |
| TX | -40 ... +50 °C | -40 ... +70 °C | +15 K | -40 ... +85 °C |

DC-LASTEN SCHALTEN

In Serie geschaltete Kontakte verbessern Lastgrenzkurve.

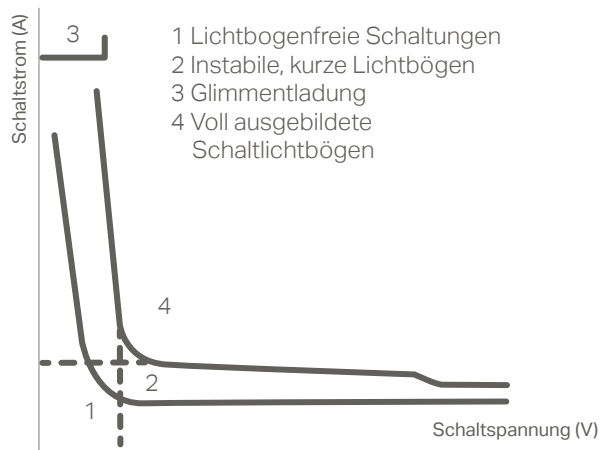
Anwendungen mit Gleichspannungsrelais beschränken sich auf ausgesuchte Bereiche, die vielfach batteriegepuffert arbeiten, um die Verfügbarkeit zu erhöhen. Dazu zählen die Steuerungsleittechnik in Kraftwerken, chemischen Anlagen oder die Bahntechnik.

DC-Lasten sicher zu schalten, erfordert eine ausgefeilte Relaisstechnik. Anders als bei AC-Lasten erlischt der Schaltlichtbogen nicht automatisch beim Spannungsnulldurchgang. Bei DC-Lasten hängt die Lichtbogenlänge maßgeblich von den zu schaltenden Spannungen und Strömen ab, wie die statische Lichtbogen-Grenzkurve zeigt. Je ausgeprägter der Lichtbogen ist, desto kürzer ist die Lebensdauer der Relais. Wird die Grenzkurve überschritten, erlischt der Lichtbogen nicht mehr und das Relais wird zerstört. Konstruktiv lässt sich die Lebensdauer durch die Vergrößerung der Kontaktabstände erreichen. Allerdings sind hier klare Grenzen durch die Relaisbauform gesetzt.

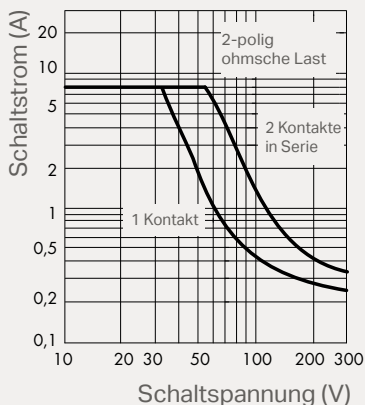
Ein, wenn auch deutlich abgeschwächter Effekt lässt

sich mit „in Serie geschalteten“ Kontakten erzielen, wie die DC-Lastkurven zeigen. Da die Kontakte geringfügig zeitlich versetzt schalten, erzielt man nicht die doppelten Werte wie bei einem Einfachkontakt mit doppelter Wegstrecke.

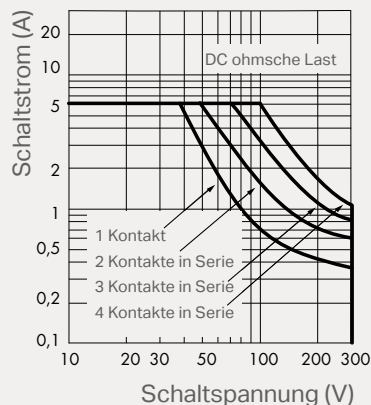
Statische Lichtbogen-Grenzkurve



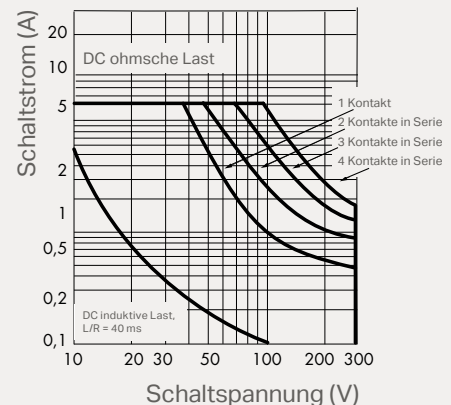
DC-Lastgrenzkurve
788-312



DC-Lastgrenzkurve
858-391




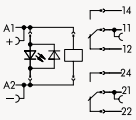

DC-Lastgrenzkurve
858-304, -308

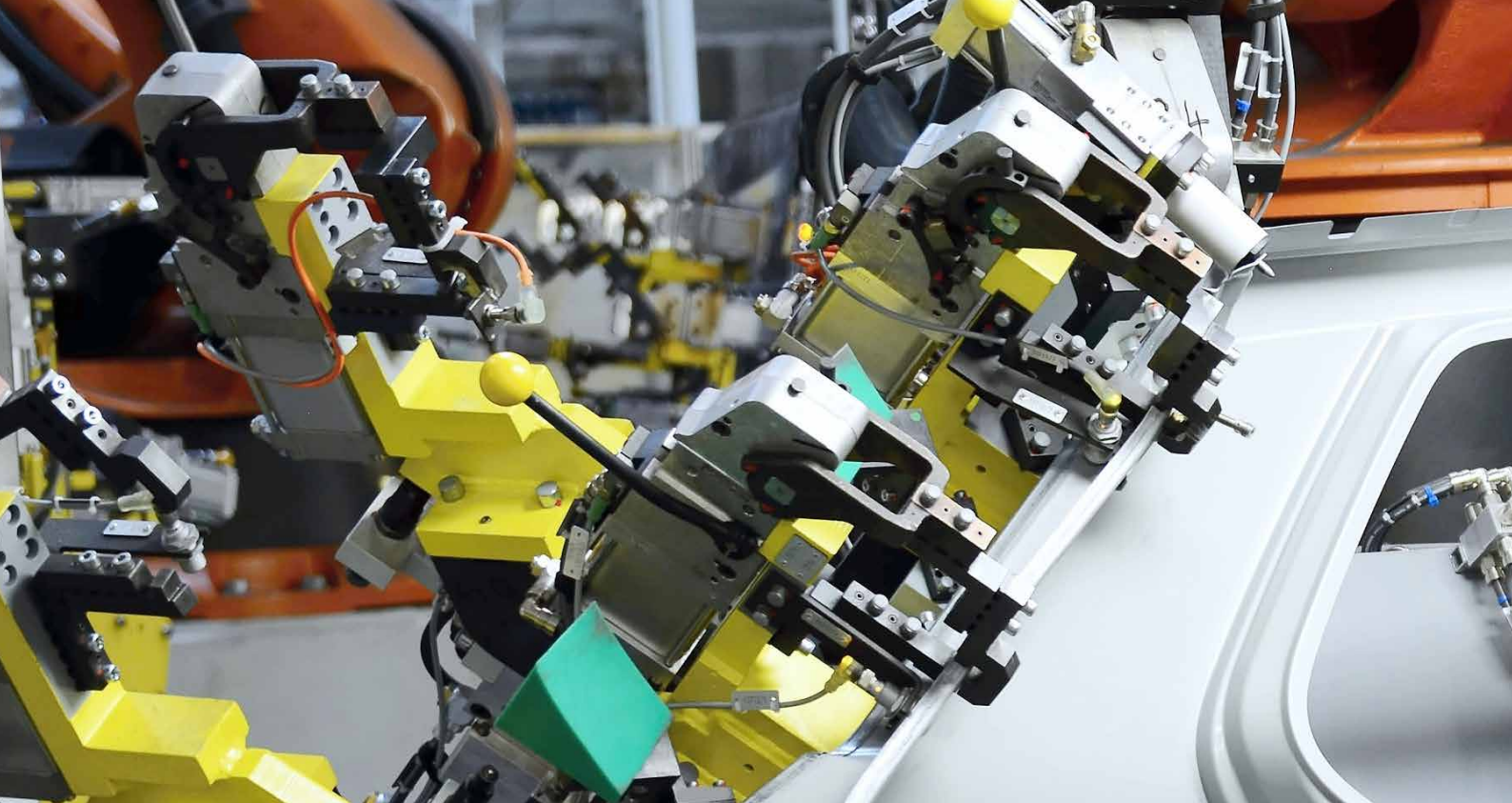




Hohe DC-Spannungen in batteriegepufferten Prozessleittechniken kontrollieren: Relais mit in Serie geschalteten Kontakten beherrschen Schaltlichtbögen.

Relaisauswahl für DC-Lasten

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|---|----------------------------|-----------------|----------------|
|  |  | Relaismodul mit 2 Wechslern und Betriebsanzeige | DC 24 V | 8 A | 788-312 |
|  |  | Industrirelaismodul, 4 Wechsler | DC 24 V | 5 A | 858-304 |
| | | | DC 220 V | | 858-308 |
|  |  | Industrirelaismodul, 4 Wechsler | DC 220 V | 6 A | 858-391 |



Ideal für Fertigungsstraßen: Optokoppler zeichnen sich durch ihre lange Lebensdauer und kurze Schaltzeiten aus.

OPTOKOPPLER UND SOLID-STATE-RELAIS

Langlebig und verschleißfrei

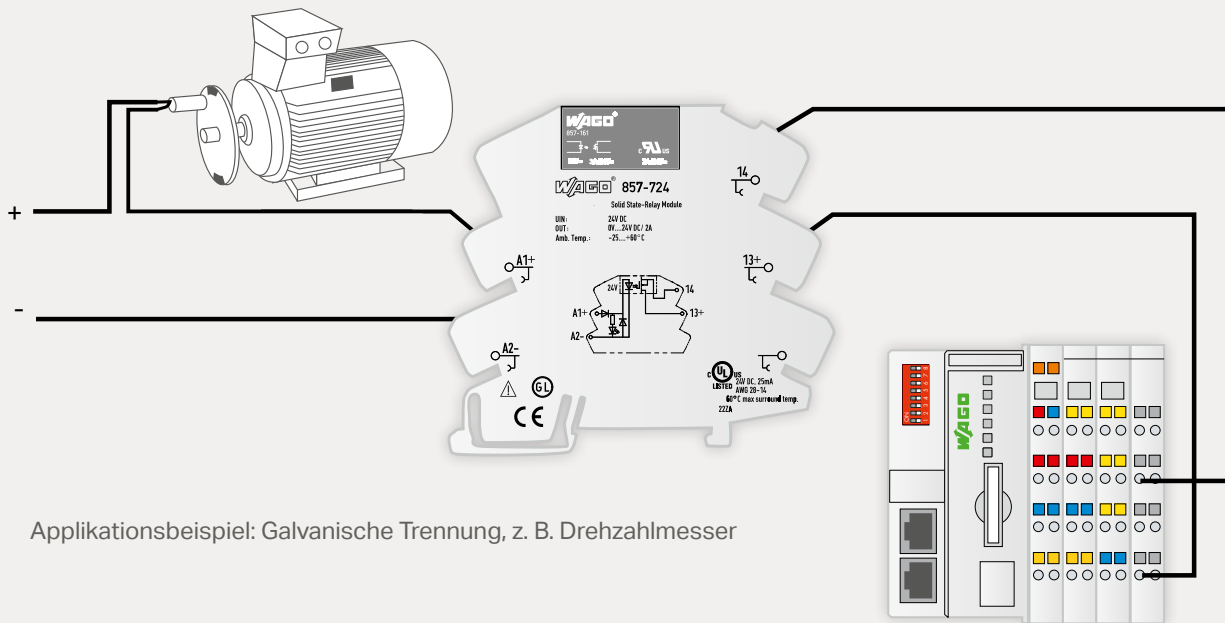
WAGO hat ein breites Programm an Optokoppler- und SSR-Modulen für industrielle Anwendungen entwickelt. Bei allen WAGO Optokopplermodulen sind die Optokoppler direkt im Gehäuse integriert. SSR-Module sind auswechselbare Halbleiterrelais, die PIN-kompatibel zu den Standardrelais sind.

Es besteht ein umfangreiches Portfolio mit Varianten sowohl für DC- als auch AC-Spannungen. Sie sind für die Nennspannungsbereiche im Eingang von 5 V bis 230 V und im Ausgang zwischen 3 V und 280 V ausgelegt. Die integrierte Schutzbeschaltung gewährleistet einen soliden Betrieb in allen Anwendungen. Die Module schalten Lasten mit hohen Einschalt- und hohen Ausschaltspitzen gleichermaßen. Dabei zählen Glühlampen mit ohmscher und EVG mit kapazitiver Last zu den Verursachern von hohen Einschaltspitzen, Magnetventile mit ihren induktiven Spulen zu

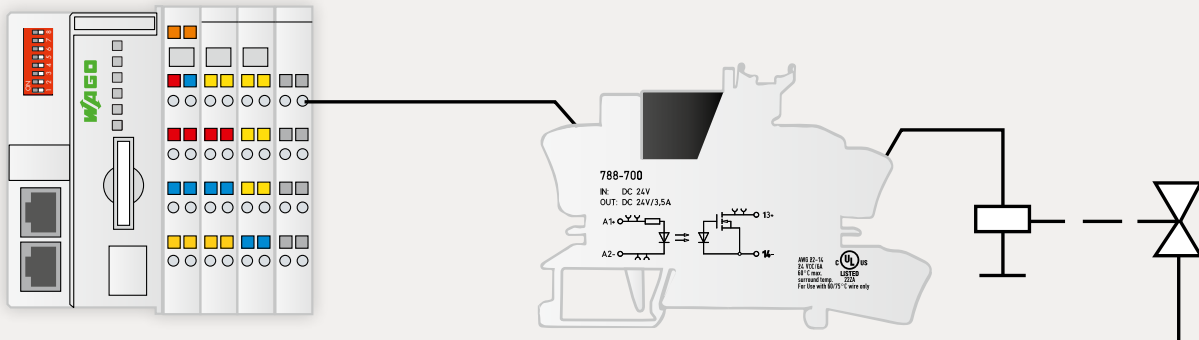
den Verursachern von belastenden Ausschaltspitzen. Für Einsatzfelder mit hohen Schaltspitzen hat WAGO Optokoppler und Solid-State-Relais mit Nullspannungsschalter entwickelt. Sie reduzieren die Spitzen auf ein Minimum.

Als Schnittstellenmodul zwischen Prozessperipherie sowie Steuer-, Melde- und Regeleinrichtung überzeugen Optokoppler und Solid-State-Relais (SSR) mit ihren Vorteilen:

- lange Lebensdauer
- mechanisch verschleißfrei
- kein Kontaktprellen
- kurze Schaltzeiten
- geringer Einschaltstrom
- geräuschfrei
- schock- und vibrationsunempfindlich


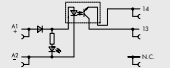

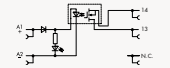

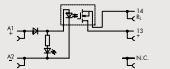

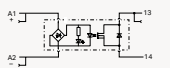

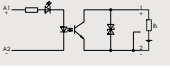

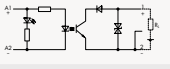

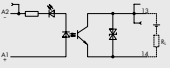

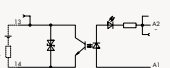

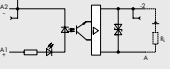


Applikationsbeispiel: Galvanische Trennung, z. B. Drehzahlmesser

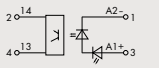

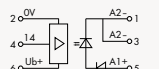

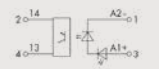

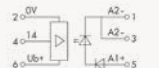


Applikationsbeispiel: Signalverstärkung, z. B. Druckluftventil

Auswahl für DC-Last, 2-Leiter-Anschluss

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsspannung U_N | Ausgangsspannungsbereich | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------|----------------|
|  |  | Solid-State-Relais-Modul | DC 24 V | DC 0 ... 48 V | 0,1 A | 857-704 |
|  |  | Solid-State-Relais-Modul | DC 24 V | DC 0 ... 24 V | 3 A | 857-724 |
|  |  | Stecksocket mit Solid-State-Relais-Modul | DC 24 V | DC 1 ... 30 V | 8 A | 857-734 |
|  |  | Stecksocket mit Solid-State-Relais-Modul | DC 24 V | DC 0 ... 35 V | 5 A | 788-710 |
|  |  | Optokopplermodul | DC 24 V | DC 3 ... 30 V | 100 mA | 859-796 |
|  |  | Optokopplermodul | DC 5 V | DC 3 ... 30 V | 100 mA | 859-795 |
|  |  | Leistungsoptokoppler-Modul | DC 24 V | DC 3 ... 30 V | 3 A | 859-761 |
|  |  | Leistungsoptokoppler-Modul | DC 24 V | DC 3 ... 30 V | 3 A | 859-762 |
|  |  | Leistungsoptokoppler-Modul | DC 48 V | DC 3 ... 53 V | 4 A | 859-744 |

Solid-State-Relais-Module

| Produkt | Schaltzeichnung | Eingangsspannung U_N | Eingangsspannungsbereich | Schaltspannungsbereich | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---|---|------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------|------------------|
|  |  | DC 24 V (10 kHz) | DC 16,8 ... 30 V | DC 0 ... 60 V | 0,1 A | 2042-7204 |
|  |  | DC 24 V (100 kHz) | DC 16,8 ... 30 V | DC 2 ... 32 V | 0,5 A | 2042-7304 |
|  |  | DC 24 V (1 kHz) | DC 10 ... 53 V | DC 0 ... 53 V | 4 A | 2042-7504 |
|  |  | DC 24 V (5 kHz) | DC 16,8 ... 30 V | DC 20 ... 30 V | 5 A | 2042-7604 |

Auswahl für DC-Last, 3-Leiter-Anschluss

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Ausgangsspannungsbereich | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---------|-----------------|--|----------------------------|--------------------------|-----------------|----------------|
| | | Leistungsoptokoppler-Modul, minusschaltend | DC 24 V | DC 3 ... 30 V | 3 A | 859-720 |
| | | Optokopplermodul, minusschaltend | DC 5 V | DC 20 ... 30 V | 500 mA | 859-702 |
| | | Optokopplermodul, minusschaltend | DC 24 V | DC 20 ... 30 V | 500 mA | 859-708 |
| | | Optokopplermodul, minusschaltend | DC 24 V | DC 4 ... 6,25 V | 500 mA | 859-706 |
| | | Optokopplermodul, plusschaltend | DC 5 V | DC 20 ... 30 V | 500 mA | 859-752 |
| | | Optokopplermodul, plusschaltend | DC 24 V | DC 20 ... 30 V | 500 mA | 859-758 |
| | | Optokopplermodul, plusschaltend | DC 24 V | DC 4 ... 6,25 V | 500 mA | 859-756 |

Auswahl für AC-Last

| Produkt | Schaltzeichnung | Beschreibung | Eingangsnennspannung U_N | Ausgangsspannungsbereich | Grenzdauerstrom | Bestellnummer |
|---------|-----------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|----------------|
| | | Solid-State-Relais-Modul | DC 24 V | AC 24 ... 240 V | AC 2 A | 857-714 |
| | | Solid-State-Relais-Modul | DC 24 V | AC 24 ... 240 V | AC 3,5 A | 788-730 |

GLOSSAR

Ansprechen

Änderung der Schaltstellung eines Relais vom Ruhezustand (z. B. Schließerkontakte geöffnet) in den Arbeitszustand (z. B. Schließerkontakte geschlossen), verursacht durch Anlegen der Erregungsgröße; dieser Vorgang wurde früher „Anziehen“ genannt.

Bistabiles Relais

Elektrisches Relais, das nach Abschalten der Erregungsgröße im erreichten Schaltzustand verbleibt; zur Rückkehr in den Ausgangszustand ist ein weiterer, geeigneter Erregungsvorgang (z. B. Ansteuern der Rückwerfspule) notwendig.

Einschaltstrom

Die Angabe des maximalen Einschaltstromes spezifiziert, welcher Spitzenstrom beim Einschalten eines Kontaktes unter definierten Bedingungen (z. B. Spannung, Leistungsfaktor, Zeitverhalten) fließen darf, ohne dass anschließend eine Funktionsstörung des Relais erfolgt. Der Einschaltstrom kann oft wesentlich höher sein.

Elektrische Lebensdauer

Anzahl der Schaltspiele bis zum Ausfall des Relais unter festgelegter elektrischer Belastung und definierten Betriebsbedingungen; die Lebensdauerrichtwerte gelten meist für die maximal zulässige ohmsche Last. Für kleinere Schaltlast ist eine wesentlich höhere Lebensdauer zu erwarten. Für größere Schaltlast reduziert sich die Lebensdauer stark.

Elektrisches Relais

Bauelement, das plötzliche, vorbestimmte Änderungen in einem oder mehreren Ausgangskreisen erzeugt, wenn bestimmte Voraussetzungen im elektrischen Erregungskreis (Eingangskreis) erfüllt sind

Elektromechanisches Relais

Elektrisches Relais, in dem der elektrische Strom im Erregungskreis mechanische Bewegungen bewirkt, die den Arbeitsvorgang im Ausgangskreis ausführen

Freilaufdioden

Freilaufdioden werden vor allem zum Schutz von Überspannung eingesetzt, die beim Abschalten einer induktiven Gleichspannungslast (Elektromotor, Relaisspule) durch Selbstinduktion auftreten. Auftretende Spannungsspitzen werden auf den Wert der Dioden-Durchlassspannung begrenzt und Überschreitungen über die Diode abgeleitet. Dies führt allerdings zu einer Verzögerung des Spannungsabfalls und damit des Schaltvorgangs.

Galvanische Trennung

Potentialfreie Isolierung zwischen elektrischen Teilen; bei galvanischer Trennung fließen keine Ladungsträger von einem Stromkreis in einen anderen, zwischen den Stromkreisen besteht also keine elektrisch leitfähige Verbindung. Die Stromkreise können aber gleichwohl elektrische Leistung oder Signale austauschen und zwar über Magnetfelder, mittels Infrarotstrahlung oder durch Ladungsverschiebung.

Halbleiterrelais

Halbleiterrelais, deren Schaltelement ein elektronisches Bauteil wie zum Beispiel Transistor, Thyristor oder Triac ist; Halbleiterrelais arbeiten verschleißfrei, im Vergleich zu Relais haben sie eine hohe Schaltfrequenz. Die galvanische Trennung erfolgt durch einen integrierten Optokoppler.

Kontaktart

Die drei wichtigsten Kontaktarten (auch als Kontaktfedersatz bezeichnet) sind Schließerkontakt, Öffnerkontakt und Wechslerkontakt.

Sie werden wie folgt abgekürzt:

| deutsch | englisch | amerikanisch |
|-------------|------------|---------------------------|
| Schließer 1 | make A | SPST-NO (normally open) |
| Öffner 2 | break B | SPST-NC (normally closed) |
| Wechsler 21 | changeover | SPDT |

Kriechstrecke

Kürzester Abstand zwischen zwei leitenden Teilen, gemessen entlang der Oberfläche eines Isolierstoffes

Kurzschlussfest

Abschalten der Endstufe eines Halbleiterrelais, um im Kurzschlussfall den Ausgangskreis vor Zerstörung zu schützen

Lastkategorie (Halbleiterrelais) Einstufung der Last für Halbleiterrelais gemäß EN 62314

- LC A – Ohmsche Lasten oder geringe induktive Lasten
- LC B – Motorlasten
- LC C – Elektrische Entladungslampen
- LC D – Glühlampen
- LC E – Transformatoren
- LC F – Kapazitive Lasten

Leckstrom

Strom auf der Lastseite eines Optokopplers, der im gesperrten Zustand der Ausgangsstufe fließt

Luftstrecke

Kürzester Luftabstand zwischen zwei leitenden Teilen

Mechanische Lebensdauer

Anzahl der Schaltspiele, während der das Relais bei stromlos schaltenden Kontakten funktionsfähig bleibt

Monostabiles Relais

Elektrisches Relais, das nach Abschalten der Erregungsgröße in seinen Ausgangszustand zurückkehrt

Öffnerkontakt

Der Kontakt ist geschlossen, wenn das Relais im Ruhezustand ist und offen bei Relais im Arbeitszustand.

Optokoppler

Optokoppler sind elektronische Bauteile, mit denen ein Laststromkreis über einen Steuerstromkreis geschaltet wird. Im Gegensatz zu elektromechanischen

Relais besitzen Optokoppler keine verschleißanfälligen mechanischen Teile. Im Steuerstromkreis wird für den Schaltvorgang über eine LED ein Lichtsignal ausgelöst, das in einem lichtempfindlichen Halbleiterempfänger das Schließen eines anliegenden Laststromkreises bewirkt. Sender (LED) und Empfänger (z. B. Phototransistor) sind in einem lichtleitenden Kunststoff eingebettet und von einer lichtundurchlässigen Hülle umgeben, die vor äußeren Einflüssen schützt.

Prellzeit

Zeit vom ersten bis zum endgültigen Schließen (bzw. Öffnen) eines Kontaktes, verursacht durch Stoßvorgänge der Kontaktbewegung; diese Stoßvorgänge werden als „Kontaktprellen“ bezeichnet.

Rückfallzeit

Zeit zwischen dem Abschalten der Spulenerregung und dem ersten Öffnen des Schließers bzw. dem ersten Schließen des Öffners

Schalten induktiver Last

Bei induktiven Lasten, die vor allem beim Einsatz von Spulen im Laststromkreis vorliegen, entsteht die Problematik beim Ausschalten. Durch den Stromfluss in der Spule hat sich ein Magnetfeld aufgebaut, das schlagartig zusammenbricht und eine hohe Induktionsspannung erzeugt. Diese Spannungsspitze muss über eine parallel geschaltete Diode kurzgeschlossen werden. Die dafür nötige Zeit führt allerdings zu einer Abfallverzögerung.

GLOSSAR

Schalten kapazitiver Last

Kapazitive Lasten treten auf, wenn sich im Laststromkreis ein Kondensator befindet. Dieser wirkt im Einschaltmoment wie ein Kurzschluss und bewirkt einen hohen Einschaltstrom. Wird dieser Strom nicht begrenzt, so kann er zur Zerstörung des Halbleiters führen.

Schalten ohmscher Last

Da sich bei ohmschen Lasten die Stromstärke im Laststromkreis und die Spannung über dem Halbleiter umgekehrt proportional zueinander verhalten, stellen sie in der Regel kein Problem dar. Das Einhalten der maximalen Strom- und Spannungsstärken der Bausteine ist hier ausreichend.

Ein Sonderfall liegt beim Schalten von Glühlampen vor. Durch den geringen Kaltwiderstand können beim Einschalten Überströme mit dem 10- bis 20-Fachen des Betriebsstroms auftreten. Für diese möglichen Überlasten, die dem Effekt bei kapazitiver Last entsprechen, müssen die Bauteile ausgelegt sein.

Schaltspiel

Das Ansprechen und Rückfallen eines Relais infolge von Ein- und Abschalten der Erregungsgröße

Schließerkontakt

Der Kontakt ist geschlossen, wenn das Relais im Arbeitszustand ist und offen bei Relais im Ruhezustand.

Schaltstrom

Strom (AC oder DC), den ein Relaiskontakt ein- und ausschalten kann

Schutzart Kategorien für Elementarrelais gemäß IEC 61810

RT 0: Offenes Relais

Relais ohne Gehäuse

RT I: Staubgeschütztes Relais

Relais mit Gehäuse um die Mechanik vor Staub zu schützen

RT II: Flussmitteldichtes Relais

Relais, geeignet für automatische Lötprozesse ohne zu riskieren, dass Flussmittel ins Innere des Relais gelangt

RT III: Waschdichtes Relais

Relais, geeignet für automatische Lötprozesse mit anschließendem Waschverfahren ohne zu riskieren, dass Flussmittel oder Waschmittel ins Innere des Relais gelangt

RT IV: Dichtes Relais

Relais, das so gekapselt ist, dass nur Umgebungsatmosphäre mit einer Zeitkonstanten $> 2 \times 10^4$ s (IEC 60068-2-17) eindringen kann.

RT V: Hermetisch dichtes Relais

Relais, das so gekapselt ist, dass nur Umgebungsatmosphäre mit einer Zeitkonstanten $> 2 \times 10^6$ s (IEC 60068-2-17) eindringen kann.

Wechslerkontakt

Kombination aus den zwei Kontaktkreisen Öffner- und Schließerkontakt mit einem gemeinsamen Kontaktglied; wenn einer der Kontaktkreise offen ist, ist der andere geschlossen.

ANSCHLUSSTECHNIKEN

PUSH-IN CAGE CLAMP®



Diese Anschluss Technik finden Sie in folgenden Serien: 788, 857, 858

CAGE CLAMP®



Diese Anschluss Technik finden Sie in folgenden Serien: 859, 789, 288

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Postfach 2880 · 32385 Minden
Hansastraße 27 · 32423 Minden
info@wago.com
www.wago.com

| | |
|-----------------|---------------------|
| Zentrale | 0571/ 887 - 0 |
| Vertrieb | 0571/ 887 - 222 |
| Auftragsservice | 0571/ 887 - 44 333 |
| Fax | 0571/ 887 - 844 169 |

WAGO ist eine eingetragene Marke der WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH.

„Copyright – WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG – Alle Rechte vorbehalten. Inhalt und Struktur der WAGO Websites, Kataloge, Videos und andere WAGO Medien unterliegen dem Urheberrecht. Die Verbreitung oder Veränderung des Inhalts dieser Seiten und Videos ist nicht gestattet. Des Weiteren darf der Inhalt weder zu kommerziellen Zwecken kopiert, noch Dritten zugänglich gemacht werden. Dem Urheberrecht unterliegen auch die Bilder und Videos, die der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG von Dritten zur Verfügung gestellt wurden.“