

Application Note DK9221-0311-0050 Schaltschrank

Keywords

Wendeschtaltung
Relais-Ersatz
Solid-State-Relais
Feldbus
Busklemme
HD-Busklemme
KL2284
KL2784
KL2794
16 Kanal
Verschleißfrei
Schalten

Effiziente Raumausnutzung im Schaltschrank

Die Größe eines Schaltschranks ist ein kostenbestimmender Faktor in der Anlagenplanung. Je umfangreicher die Funktionen der Anlage sind, desto mehr elektronische Komponenten werden verbaut. Zur Optimierung des Schaltschranks bietet der Busklemmenbaukasten von Beckhoff viele Ansatzpunkte. In diesem Application Example werde drei Aspekte gesondert vorgestellt: die Steigerung der Kanaldichte pro Klemmenbreite mit der HD-Busklemme, die DC-Motor-Ansteuerung durch die Wendeschaltungs-Klemme KL2284 und den Austausch von Relais durch verschleißfreie, kurzschlussfeste Halbleiterschaltungen durch eine digitale Ausgangsklemme KL2784.

HD-Busklemme

Die Beckhoff-HD-Busklemme ist eine neue Busklemmen-Generation mit erhöhter Packungsdichte. Die „High-Density“-Busklemmen enthalten im Gehäuse einer elektronischen 12 mm Reihenklemme 16 digitale Kanäle. Da sie identische Außenmaße wie bisherige Busklemmen haben, sind sie mit diesen kompatibel. Durch die HD-Busklemmen reduziert sich der Platzbedarf im Schaltschrank und der Kanalpreis sinkt deutlich. Die HD-Busklemmen sind in verschiedenen Ausführungen sowohl für EtherCAT-Klemmen als auch für Busklemmen verfügbar. Beispielsweise gibt es 16-Kanal-Klemmen für digitale Ein- oder Ausgänge, 8 Kanal-Klemmen für digitale Ein- oder Ausgänge mit 2-Leiteranschluss oder Kombi-Klemmen mit acht digitalen Eingängen und acht digitalen Ausgängen, die dem Anwender besondere Flexibilität bieten.

Application Note DK9221-0311-0050

Schaltschrank



Abb. 1 Extrem kompakte Steuerung: Ethernet-Controller mit IEC 61131-3-Mini-SPS kombiniert mit 64 digitale I/Os samt Endklemme auf nur 104 mm Bauraum.

Reduzierung der Schaltschrankfläche

Basis der Beckhoff-I/O-Systeme ist die 12-mm-Reihenklemme mit internem Systembus: dem K Bus für die Busklemmen und dem E-Bus für die EtherCAT-Klemmen. In den meisten Maschinen und Anlagen machen die Erfassung und Ausgabe von digitalen 24-V-Ein- und -Ausgängen den Hauptteil der Steuerung aus. Die kompakten 16-Kanal-Busklemmen bieten hier neue Möglichkeiten bei der Projektierung: Die Verdoppelung der Kanaldichte führt zur Halbierung der benötigten Schaltschrankfläche; der Kanalpreis wird reduziert und die Montage vereinfacht. Mit den kompakten I/O-Modulen spart der Anwender wertvollen Einbaureaum im Schaltschrank, so lassen sich z. B. acht Taster mit integrierten LEDs zur Signalisierung der Schaltzustände komplett auf einer 12-mm-Busklemme verdrahten. Eingangsseitig sind acht Endlagen- oder Türkontakte in 2-Leitertechnik auf einer HD Busklemme anschließbar. Ein weiterer Pluspunkt ist die Vereinfachung der Montage: Trotz der hohen Packungsdichte bleibt die Übersicht der Anschlusspunkte gewahrt.

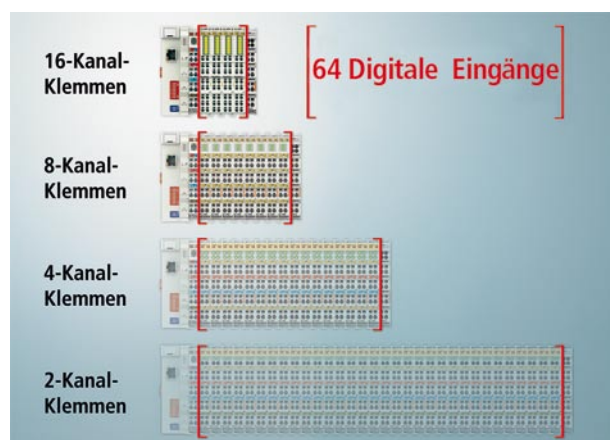


Abb. 2 Kompakte I/O-Module sparen wertvollen Einbaureaum

Application Note DK9221-0311-0050

Schaltschrank

DC-Motoransteuerung mit der KL2284 für Wendeschaltungen

Die Ausgangsklemme KL2284 bietet Anschlussmöglichkeiten für vier DC-Motoren und schaltet Lasten in wählbarer Polarität, sodass 24-V-DC-Motoren in beiden Drehrichtungen genutzt werden können. Eine integrierte Verriegelung verhindert das gleichzeitige Einschalten beider Richtungen. Die Ausgänge der KL2284 können pro Kanal mit 2 A belastet werden, die hohen Einschalt- und Kurzschlussströme der KL2284 sind vergleichbar mit einem robusten Relais. Im Gegensatz zu einem Vier-Quadranten-Steller (H-Brücke) auf Relaisbasis ist bei der Halbleitertechnik die Anzahl der Schaltspiele nahezu unbegrenzt. Durch moderne Leistungshalbleiter ist ein sicheres und verschleißfreies Schalten bei geringsten Abmessungen möglich.

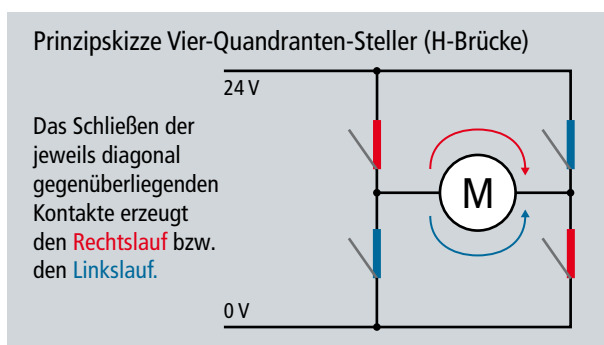


Abb. 3 Vier-Quadranten-Steller

KL2784 und KL2794 | Halbleiterschalter ersetzt Relais

Relais sind elektromagnetische Schalter, ausgelegt für geringere Schaltleistung meist im Gleichspannungsbereich, die keine Funkenlöschkammern besitzen. Ihre Schaltkontakte sind im Gegensatz zum Schütz einfach unterbrechend. Der Einsatz von Relais ist weit verbreitet, obwohl sie schlechte EMV-Eigenschaften haben (abreißender Lichtbogen führt zu Rückstreuung ins Netz). Die Lebensdauer eines Schützes ist durch eine Maximalanzahl an Schaltspielen begrenzt, da häufige Betätigung zu Kontaktabbrand, Verschleiß beweglicher Bauteile etc. führt. Durch den Austausch von Relais durch Halbschalter werden Ansprech- und Abfallzeit miniert, die Verfügbarkeit der Anlage wird gesteigert und der benötigte Bauraum im Schaltschrank reduziert.

Für diesen Zweck enthält der Beckhoff-Busklemmenbaukasten digitale Ausgangsklemmen für den Spannungsbereich von 0...24 V AC/DC. Die 4-kanaligen digitalen Ausgangsklemmen KL2784 und KL2794 stellen je vier unabhängige Schalter zur Verfügung, die wie ein Relaiskontakt eingesetzt werden können. Der elektronische Schalter in der Busklemme wird durch leistungsfähige Mosfet-Transistoren mit einem geringen Einschaltwiderstand realisiert. Die Elektronik ist praktisch verschleißfrei. Der Schalter ist selbst nicht kurzschlussfest, kann aber durch seine hohe Pulsstromfestigkeit so lange einen hohen Strom führen, bis die Sicherung abschaltet. Er verhält sich wie ein robuster Relaiskontakt.

Application Note DK9221-0311-0050

Schaltschrank

Besonderheiten

- Beide Klemmen eignen sich für den Einsatz im unteren Gleich- und auch Wechselspannungsbereich bis 24 V.
- Induktive Lasten können ohne weitere Schutzmaßnahmen direkt geschaltet werden, da die Schaltung vergleichsweise langsam schaltet und hohe Spitzenspannungen verhindert. Es entsteht kein Abrissfunke in der Klemme und daher auch kein elektromagnetischer Störimpuls.
- Im Gegensatz zur KL2784 (Powerkontakt als gemeinsames Potenzial) werden bei der KL2794 die Powerkontakte ohne Verbindung zur Schaltung durchgeleitet, sodass Lasten potenzialfrei geschaltet werden können.

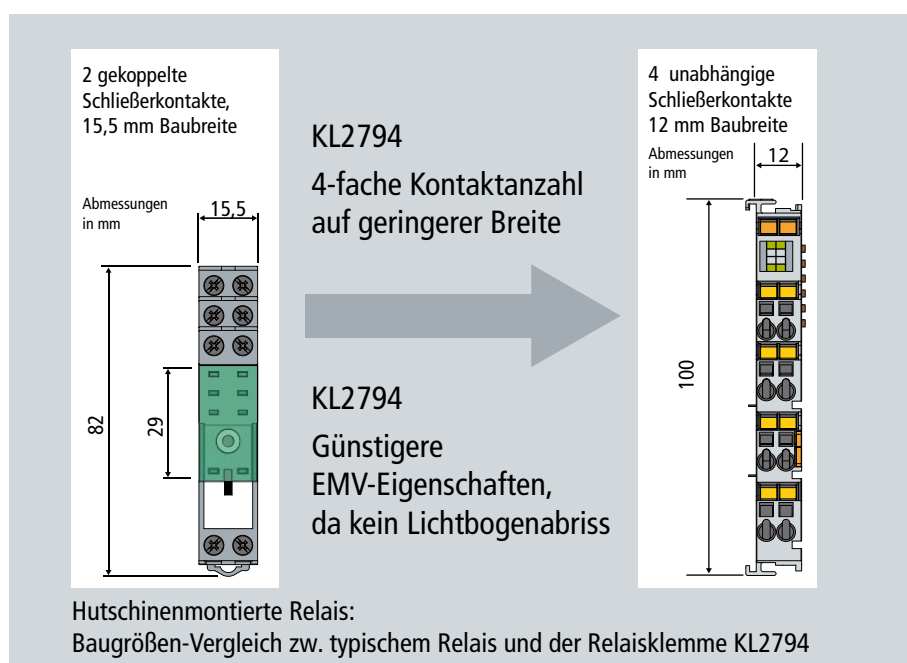


Abb. 4 Hutschienenmontierte Relais: Baugrößen-Vergleich zw. typischem Relais und der Relaisklemme KL2784/94

- 4-Kanal-Digital-Ausgangsklemme 24 V AC/DC, 2 A, kurzschlussfest www.beckhoff.de/KL2784
- 4-Kanal-Digital-Ausgangsklemme 24 V AC/DC, 2 A, potenzialfrei, kurzschlussfest www.beckhoff.de/KL2794
- 4-Kanal-Digital-Ausgangsklemme 24 V DC, 2 A, Wendeschaltung www.beckhoff.de/KL2284
- HD-Busklemme www.beckhoff.de/HD-Busklemmen

Application Note DK9221-0311-0050

Schaltschrank

Dieses Dokument enthält exemplarische Anwendungen unserer Produkte für bestimmte Einsatzbereiche. Die hier dargestellten Anwendungshinweise beruhen auf den typischen Eigenschaften unserer Produkte und haben ausschließlich Beispielcharakter. Die mit diesem Dokument vermittelten Hinweise beziehen sich ausdrücklich nicht auf spezifische Anwendungsfälle, daher liegt es in der Verantwortung des Kunden zu prüfen und zu entscheiden, ob das Produkt für den Einsatz in einem bestimmten Anwendungsbereich geeignet ist. Wir übernehmen keine Gewährleistung, dass der in diesem Dokument enthaltene Quellcode vollständig und richtig ist. Wir behalten uns jederzeit eine Änderung der Inhalte dieses Dokuments vor und übernehmen keine Haftung für Irrtümer und fehlenden Angaben. Eine detaillierte Beschreibung unserer Produkte enthalten unsere Datenblätter und Dokumentationen, die darin enthaltenen produktspezifischen Warnhinweise sind unbedingt zu beachten. Die aktuelle Version der Datenblätter und Dokumentationen finden Sie auf unserer Homepage (www.beckhoff.de).

© Beckhoff Automation GmbH, März 2011

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.