

☐ Schütze

Leistungsschütze

Spulenspannung 120 Volt 60 Hz bis 600 Volt nach U.S.amerikanischem Standard.

Diese sind nach NEMA-Größen 00 bis 8 in Bezug auf die Schaltleistung geordnet.

Die Klassifizierung wird nur bei original-amerikanischen Geräten verwendet.

Die Konstruktion unterscheidet sich von der europäischer Geräte durch größere und robustere Bauformen.

Die Hilfskontaktbestückung kann in der Regel aus einer Kombination von bis zu 4 Öffnern oder Schließern bestehen.

Werden von Ihrem Kunden zwei Spannungen angegeben, z.B. 480/240 Volt, so müssen Schütze in bezug auf die Schaltleistung immer für beide Spannungen ausgelegt werden.

Hilfsschütze

nach U.S.amerikanischem Standard Spulenspannung 120 Volt 60 Hz.

Diese werden nach folgenden Eigenschaften unterschieden:

1. Betriebsspannung 300 oder 600 Volt
2. Anzahl der Kontakte: 2, 4, 6, 8, 10, 12
3. Anzahl der festen und veränderbaren Kontaktfunktionen (Öffner - Schließfunktion)

Die Schützkontakte besitzen wegen ihrer Veränderbarkeit keine Kontaktbezeichnung. Deshalb wird in amerikanischen Steuerungen die Leiterkennzeichnung vorgenommen.

Es gibt aufsteckbare Timer- und Verklümmungs-Module.

Für die Montage amerikanischer Geräte stehen geeignete Befestigungsschienen zur Verfügung.

Wendeschütze

Spulenspannung 120 Volt 60 Hz

Diese müssen eine mechanische und elektrische Verriegelung besitzen.

Falls Ihr Kunde keine besonderen Geräte vorschreibt, verwenden Sie die in der deutschen Liste als internationale Schütze ausgewiesenen Geräte.

Gebräuchliche Anlaßschaltungen

1. Über Anlaßwiderstände (Primary Resistor Starting). „SQ-D Klasse 8547 - 8549“
2. Über Anlaßtransformator (Autotransformer Starting). Spannungsreduzierung über anzapfbaren 2-phasigen und 2-stufigen Anlaßtransformator. „SQ-D Klasse 8606“.
Dies ist die gebräuchlichste Anlaßschaltung.
3. Über Stern-Dreieck-Schaltung (Wye-Delta Starting). Hier ist zu berücksichtigen, daß Stern- und Dreieckschütz elektrisch und mechanisch verriegelt sein müssen. „SQ-D Klasse 8630“. (Einsatz nur möglich, wenn der Motor für nur eine Nennspannung ausgelegt wurde.)
4. Über Motoren mit 2 Wicklungen (Part Winding Starting). In der Regel sind es Motoren mit einer Wicklung für 480 Volt und 240 Volt.

Bei Netzen mit 240 Volt wird der Motor über die 480 Volt-Wicklung gestartet.
„SQ-D Klasse 8640“.

5. Über elektronische Sanftanlaufgeräte (Solid State Reduced Voltage Starting).
Diese gibt es für Leistungen von 50 - 600 HP.
„SQ-D Klasse 8660“.

Bei großen Leistungen ist es wichtig, daß mit dem Kunden über die Anlaßschaltung gesprochen wird. Gegebenenfalls kann die Anlaßsteuerung direkt in USA oder Kanada bezogen werden. Dafür gibt es dort fertige Kombinationen.

☐ Schutzarten

NEMA:	Schutzart:
1	IP 30
2	IP 31
3 R	IP 34
4	IP 66 mit rostfreiem Stahl
4 X	IP 66 mit korrosionsbeständigem Material
7 + 9	Ex-Schutz nach besonderer Spezifikation
12	IP 65
13	IP 65 jedoch ölbeständig gedichtet

Dieser Vergleich ist nur ein Anhaltspunkt, da die NEMA-Prüfungen nicht mit den DIN-Vorschriften übereinstimmen.

Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung

Die Schutzmaßnahmen entsprechen denen nach VDE 0100.

1. Erdung
2. Fehlerstrom-Schutzschaltung

☐ Sicherungen

Sicherungen werden in zwei Gruppen eingeteilt:

- Spannungsreihe bis 250 Volt
- Spannungsreihe bis 600 Volt

Sicherungen müssen der amerikanischen Norm entsprechen.

Die Sicherungsunterteile sind in folgende Gruppen aufgeteilt:

250 Volt (1-, 2- und 3-polig)	30A	200A
	60A	400A
	100A	600A
600 Volt (1-, 2- und 3-polig)	30A	200A
	60A	400A
	100A	600A

Sicherungen in Motorstromkreisen dürfen max. 200% des Motornennstromes betragen.

Die wichtigen Sicherungsgruppen sind:

UL-Klasse

H	flink	(NLN, NLS 70 - 600 Amp) Schalter, Schalttafeln, Netzschutz von Hauptverteilern bis 50 KA Fehler- oder Erdschlußstrom
K (K5)	flink	(NLN, NLS 1 - 60 Amp) Schalter, Schalttafeln, Netzschutz von Hauptverteilern bis 50 KA Fehler- oder Erdschlußstrom

R (RK1) flink (KLNR, KLSR)
Netzschutz von Hauptverteilern, Nebenstromkreisen und Schützen ohne hohe Anlauf- und Einschaltströme, Kurzschlußschutz für Schalter, Motor, Trafos

R (RK1) träge (LLNRK, LLSRK)
Motore, Schütze, Transformatoren, hohe Stromspitzen, Netzschutz von Hauptverteilern und Nebenstromkreisen, Elektroheizungen

R (RK5) träge (FLNR, FLSR)
Transformatoren, Motore, Schütze für hohe induktive Anlauf- und Einschaltströme

J flink (JLS bis 600 Volt)
Kompakte Bauform Speiseleitungen, Verteilungen, Schütze, Überlastschutz

J träge (JTD bis 600 Volt)
Kompakte Bauform Speiseleitungen, Motorschutz

T flink (JLLN, JLLS)
Netzschutz von Hauptverteilern, nichtinduktiven Stromkreisen, kostengünstige und platzsparende Alternative für Halbleitersicherungen

L träge (KLLU bis 600 Volt)
Überlastschutz und Kurzschlußschutz für große Motoren und Motorsteuerungen

Sicherungsunterteile für UL-Klasse R (RK) sind für den Einsatz von Sicherungen der UL-Klasse H und K nicht geeignet und besitzen eine entsprechende Verriegelung (Zapfen).

Einsatz von Sicherungen in Motorstromkreisen

- 1,75 - 2,5 x Motornennstrom bei trägen Sicherungen
- 3 - 4 x Motornennstrom bei flinken Sicherungen

Die Verwendung deutscher Sicherungen ist in den USA nicht erlaubt!

Automaten werden in der Regel nur für Spannungen bis 240 Volt eingesetzt.

☐ Speicherprogrammierbare Steuerungen

In der Regel wird die Kontaktplanprogrammierung angewendet. Es empfiehlt sich, die Systeme mit Ihren Kunden abzustimmen.

Die von uns gelieferten Speicherprogrammierbaren Steuerungen sind internationale Produkte und deshalb hier wie in den USA mit gleichen technischen Merkmalen erhältlich.

Ein hoher Qualitätsstandard und eine breite Produktpalette erlauben einen problemlosen Einsatz.

Durch die Verwendung dieser Automatisierungseinrichtungen erhalten Sie und Ihre Kunden einen wertvollen Service.

Spannungsabstände

Blanke Stromschienen unterschiedlicher Polarität.
Luftweg 1 Zoll = 25,4 mm
2 Zoll = 50,8 mm

Blanke Stromschienen gegen geerdete Teile.
Luft- und Kriechweg 1 Zoll = 25,4 mm.

Steuerspannung

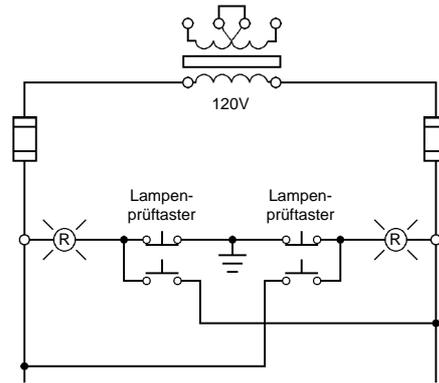
Die Steuerspannung beträgt in der Regel 120V 60Hz. Es müssen Transformatoren mit getrennten Wicklungen eingesetzt werden. Die Steuerspannung sollte nur auf Kundenvorschrift hin geerdet werden. Alle nicht geerdeten Leiter sind gemäß den NEC-Bestimmungen, Teil F, oder NFPA-Bestimmungen, Kapitel 4, abzuschirmen. Eine Erdschlußüberwachung nach folgendem Schema ist erforderlich, wenn die Steuerspannung nicht geerdet wird. Kupplung und Ventile werden häufig von der Steuerspannung versorgt und sind dann getrennt abzuschirmen. Bei nicht geerdetem Netz werden sie 2-polig geschaltet. Nullspannungsschutz für Steuerungen wird verlangt. Kleinspannung maximal 30 Volt DC oder AC.

Zeit- & Überwachungsrelais

Im Gegensatz zu der hiesigen Verwendung von Zeitrelais, findet man in den USA sehr häufig Hilfsschütze mit aufgestecktem Zeitglied. Für längere Zeiten finden elektronische Zeitrelais Verwendung.

Die elektronischen Zeitrelais ein- wie ausschaltverzögert, sind auch in den USA Listengeräte.

„SQ-D Klasse 9050“ Zeitrelais
„SQ-D Klasse 8430“ Überwachungsrelais
„SQ-D Kl. 8501, 9999“ Hilfsschütz mit elektronischem oder pneumatischem Timer-Modul



Steuertransformatoren

Steuertransformatoren müssen für zwei Primärspannungen ausgelegt sein und getrennte Wicklungen besitzen. Aufgrund der verschiedenen Nennspannungen sind diese so ausgelegt, daß sich folgende Spannungsverhältnisse ergeben.

Primär: 240/480 Volt Sekundär: 120 Volt
Primär: 230/460 Volt Sekundär: 115 Volt
Primär: 220/440 Volt Sekundär: 110 Volt

Der Trafo muß hinter der Hauptsicherung angeschlossen werden. Eine Primärsicherung ist gemäß den NEC-Bestimmungen, Teil F, erforderlich und wird auch von UL und NFPA vorgeschrieben.

Für die Sekundärseite ist je nach Trafoleistung folgende Absicherung vorgeschrieben:

Leistung (VA)	Strom (A)
150	1,6
200	2,0
250	2,5
300	3,2
500	5,0
750	8,0
1.000	10
1.250	12
1.500	15
2.000	20
3.000	30
5.000	50
5.000 und darüber	125% des Sekundär-Nennstromes

Steckvorrichtungen

1. Steckdosen für einphasige Stromverbraucher müssen den amerikanischen Vorschriften entsprechen und sind problemlos erhältlich.
Absicherung: max. 20 A. Spannung: 125 Volt.
2. Die Verwendung mehrpoliger Steckvorrichtungen für Motor- und Steuerleitungen mit hier gebräuchlichen Geräten sollte nur nach Rücksprache mit Ihrem Kunden erfolgen.
3. Es gibt in den USA auch genormte Drehstrom-Steckvorrichtungen mit flachen Stiften oder auch als verriegelbare Ausführung (LOCKING).

Kabel und Leitungen

Folgende Bedingungen müssen erfüllt werden:

- AWM** Verdrahtung innerhalb von elektrischen Geräten.
- THW** Verwendung von Installationen in feuchtwarmen Räumen.
- MTW** Zur Verdrahtungen in Schaltschränken und an Maschinen.
- SO, SJO** Ölfestes Kabel mit Gummiisolation zur Installation an Maschinen.

Die Querschnitte werden nach „AWG“ (American Wire Gauge) festgelegt. Mindestquerschnitt für Steuerleitungen ist AWG 14, in Steuertafeln auch AWG 16. Alle Kabel und Leitungen müssen mit einer sehr gut lesbaren Kennzeichnung versehen werden.

Leitungsfarben

- Schwarz** = An Netzspannung anliegende Leitungen, Lasten und Steuerstromkreise.
- Rot** = Wechselstrom-Steuerstromkreise, deren Spannung unter der Netzspannung liegt.
- Blau** = Gleichstrom-Steuerstromkreise.
- Gelb** oder **Braun** = Von einer externen Stromquelle gespeiste Verriegelungskreise.
- Grün** = Isolierter oder umhüllter Geräteschutzleiter (grün/gelb nur nach Rücksprache!).
- Grau** oder **Weiß** = Geerdete Leitungen (z. B. geerdete Steuerphasen)

Wire Gauge Conversions

(Based on Solid Conductors)

Size AWG	Circular Mils	Nominal mm ²	Nominal Ø (inches)	Nominal Ø (mm)	Lbs. per 1000 feet	Kg per 1000 m	Size AWG	Circular Mils	Nominal mm ²	Nominal Ø (inches)	Nominal Ø (mm)	Lbs. per 1000 feet	Kg per 1000 m
36	25.00	0.0123	0.00500	0.127	0.0757	0.113	20	1020	0.519	0.03196	0.812	3.154	4.698
35	31.52	0.0161	0.00561	0.143	0.0954	0.142	18	1620	0.832	0.04030	1.024	5.015	7.470
34	39.75	0.0200	0.00630	0.160	0.1203	0.179	16	2580	1.31	0.0508	1.29	7.974	11.877
33	50.13	0.0252	0.00708	0.180	0.1517	0.226	14	4110	2.08	0.0641	1.63	12.68	18.887
32	63.21	0.0320	0.00795	0.202	0.1913	0.285	12	6530	3.31	0.0808	2.05	20.16	30.028
31	79.70	0.0400	0.00893	0.227	0.2413	0.359	10	10380	5.27	0.1019	2.59	32.06	47.753
30	100.5	0.0503	0.01003	0.255	0.3042	0.453	8	16510	8.35	0.1285	3.26	51.0	75.965
29	126.7	0.0646	0.01126	0.286	0.3836	0.571	6	26240	13.3	0.1620	4.11	80.9	120.501
28	159.8	0.0804	0.01264	0.321	0.4837	0.720	4	41740	21.2	0.2043	5.19	129	192.146
27	201.5	0.102	0.01420	0.361	0.6100	0.909	3	52620	26.7	0.2294	5.83	162	241.299
26	254.1	0.128	0.01594	0.405	0.7692	1.146	2	66630	33.6	0.2576	6.54	205	305.348
25	320.4	0.163	0.01790	0.455	0.9699	1.445	1	83690	42.4	0.2893	7.35	259	385.781
24	404.0	0.205	0.02010	0.511	1.223	1.822	1/0	105600	53.4	0.3249	8.25	326	485.577
23	509.5	0.259	0.02257	0.573	1.542	2.297	2/0	133100	67.5	0.3648	9.27	411	612.185
22	642.4	0.325	0.02535	0.644	1.945	2.897	3/0	167800	85.0	0.4096	10.40	518	771.562
21	810.1	0.412	0.02846	0.723	2.452	3.652	4/0	211600	107.2	0.4600	11.68	653	972.644