
TECHNISCHE INFORMATIONEN

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Schütze, Hilfsschütze und Zubehör



Inhaltsverzeichnis

- Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten
 - Zulassungen / Approbationen
 - Koordination mit Kurzschlusseinrichtungen
 - Normen, Spezifikationen und Zertifizierungsorganisationen
 - Normen und Gebrauchskategorien
 - Schutzarten
 - Geräte-Klimafestigkeit
 - Begriffe und technische Definitionen

01

01 Sortimentsübersicht
AF-Serie

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Zulassungen / Approbationen

Die Geräte in diesem Katalog wurden entsprechend den einschlägigen Vorschriften entwickelt, gebaut und getestet. Sie können ohne zusätzliche Zertifizierung in den meisten Ländern verwendet werden. Einige Länder fordern jedoch eine Zertifizierung entsprechend ihren eigenen nationalen Normen. In anderen Fällen, beispielsweise im Bereich Schifffahrt, ist eine Zulassung als Bestätigung erforderlich, dass bestimmte Vorschriften erfüllt sind.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zertifizierungen und Zulassungen für verschiedene Geräte.

Die folgenden Dokumente sind auf Anfrage erhältlich:

- Konformitätsbescheinigungen
- Zertifizierungs- oder Zulassungsbescheinigungen

Die Verwendung zertifizierter Geräte befreit den Gerätelieferanten nicht von der Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften des jeweiligen Landes.

Erklärung der Symbole:

■ **Bauartzulassung.** Falls erforderlich, enthalten die Firmenetiketten die entsprechenden Prüfzeichen.

Kennzeichnung	Zertifizierungen					
						
Abkürzung	CSA	UL	cULus	CCC	GOST oder EAC	
Zugelassen in	Canada	USA	Nord-amerika	China	Russland	
3-polige Schütze						
4 bis 7,5 kW						
AC-betätigt			■	■		
AS09, AS12, AS16			E312527			
DC-betätigt			■	■		
ASL09, ASL12, ASL16			E312527			
4 bis 45 kW						
AC/DC-betätigt			■	■	■	
AF09, AF12, AF16, AF26, AF30, AF38			E312527			
AC/DC-betätigt			■	■	■	
AF40, AF52, AF65, AF80, AF96			E312527			
55 bis 200 kW						
AC/DC-betätigt ²⁾			■	■	■	
AF116, AF140, AF146			E36588			
AC/DC-betätigt ²⁾			■	■	■	
AF190, AF205, AF265, AF305, AF370			E36588			
200 bis 560 kW						
AC/DC-betätigt			■	■	■	
AF400, AF460, AF580, AF750			E36588			
AC/DC-betätigt			■	■	■	
AF1250			E73397			
AC/DC-betätigt			■	■	■	
AF1350, AF1650			E36588			
AC/DC-betätigt			■	■	■	
AF2050			E73397			
AC/DC-betätigt			■	■	■	
AF2650, AF2850			E73397			
* Nur für AF2650						
4-polige Schütze						
25 bis 125 A, AC-1						
AC/DC-betätigt			■	■	■	
AF09, AF16, AF26, AF38			E312527			
AC/DC-betätigt			■	■	■	
AF40, AF52, AF80			E312527			
160 bis 525 A, AC-1						
AC/DC-betätigt			■		1)	
AF116, AF140, AF190, AF205, AF265, AF305, AF370			E73397			

Zulassungen: Schiffsklassifikationsgesellschaften								
								
BV	DNV GL	LR	RiNa	ABS	RMRS	CCS	ClassNK	
Frankreich		Großbritannien	Italien	USA	Russland	China Shipping	Japan	
3-polige Schütze								
4 bis 7,5 kW								
4 bis 45 kW								
■	■	■	■	■	■		■	
	³⁾							
■	■	■	■	■	■		■	
	³⁾							
55 bis 200 kW								
■	■	■	■	■	1)	■	■	
■	■	■	■	■	1)	■	■	
200 bis 560 kW								
■	■	■	■	■		■	■	
			■	■		■		
■	■	■	■	■		■	■	
			■	■		■		
			*			*		
4-polige Schütze								
25 bis 125 A, AC-1								
■	■	■	■	■	■		■	
	³⁾							
				■			■	
160 bis 525 A, AC-1								
■	¹⁾	■					■	

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Zulassungen / Approbationen

Kennzeichnung	Zertifizierungen					Zulassungen: Schiffsklassifikationsgesellschaften							
	 CSA Canada	 UL USA	 cULus Nord-amerika	 CCC China	 GOST oder EAC Russland	 BV Frankreich	 DNV GL Großbritannien	 LR Italien	 RINA Italien	 ABS USA	 RMRS Russland	 CCS China	 ClassNK Japan
Zubehör für AS09 ... AS16 Schütze													
Hilfskontakte CA3			■ E252354	■	■								
Mechanische Verriegelung VM3			■ E312527		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Direktadapter BEA16-3			■ E312527		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BEA16-3U			■ E312527		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BER16C-3			■ E312527		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BEY16C-3			■ E312527		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektronisches Zeitrelais TEF3			■ E252354		■								
Löschglieder für Schützspulen RT5			■ E312527		■								
RC5-1			■ E312527		■								
RV5			■ E312527		■								
Zubehör für AF09 ... AF2850 und EK Schütze und NF Hilfsschütze													
Hilfskontakte CA4, CC4			■ E252354	■	■	■ (CA4)	■ (CA4)	■	■	■	■		<input type="checkbox"/>
CAT4			■ E252354	■	■	■	■	■	■	■			<input type="checkbox"/>
CAL4			■ E252354	■	■	■	■	■	■	■			<input type="checkbox"/>
CAL19			■ E76003	■	■	■	■	■	■	■		■	<input type="checkbox"/>
CAL18			■ E76003	■	■	■	■	■	■	■		■	<input type="checkbox"/>
CAL16			■ E76003	■	■								
CE5...D0.1		■ E319322		■	■								
CE5...D2		■ E319322		■	■								
CE5...W0.1		■ E319322		■	■								
CE5...W2		■ E319322		■	■								
CEL18			■ E76003		■								
Elektronisches Zeitrelais TEF4			■ E252354		■								
Mechanische/elektrische Verriegelung VEM4			■ E312527	■	■								
Mechanische Verriegelung VM4, VM96-4			■ E312527		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VM19			■ E36588		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VM140/190			■ E36588		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VM205/265			■ E36588		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VM 750			■ E36588		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VM1650H			■ E36588		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schnittstellenrelais RA4			■ E252354		■								

Schiffsklassifikation für dieses Zubehör nicht erforderlich

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Zulassungen / Approbationen

Kennzeichnung	Zertifizierungen					Zulassungen: Schiffsklassifikationsgesellschaften							
	 CSA Canada	 UL USA	 cULus Nord-amerika	 CCC China	 GOST oder EAC Russland	 BV Frankreich	 DNV GL	 LR Groß-britannien	 RINA Italien	 ABS USA	 RMRS Russland	 CCS China Shipping	 ClassNK Japan
Verklüftung WB75-A		■ E252354			■								
Direktadapter BEA16-4, BEA26-4, BEA38-4, BEA65-4			■ E312527		■	□	□	□	□	□	□	□	□
Verbindersätze für Wendeschütze BER16-4, BER38-4			■ E312527		■	□	□	□	□	□	□	□	□
BER65-4, BER96-4			■ E312527		■	□	□	□	□	□	□	□	□
BER140-4, BER205-4, BER370-4			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
BEM460-30, BEM750-30			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
Verbindersätze für Stern-Dreieck-Starter BEY16-4, BEY38-4			■ E312527		■	□	□	□	□	□	□	□	□
BEY65-4, BEY96-4			■ E312527		■	□	□	□	□	□	□	□	□
BEY190-4, BEY205-4, BEY265-4, BEY370-4			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
BED460, BED580, BED750			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
Phase-zu-Phase Verbindungen BEP140-30, BEP205-30, BEP370-30			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
BEP140-40, BEP205-40, BEP370-40			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
BES460, BES750			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
Verbindungsschienen BEA140/XT2			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
BEA205/XT4			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
BEA370/T5			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
Klemmenanschlussstreifen und -brücken LY16-4, LY38-4			■ E312527		■	□	□	□	□	□	□	□	□
LY110, LY185, LY300, LY460, LY750			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
LP185, LP300, LP460, LP750			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
LH38-4			■ E312527		■	□	□	□	□	□	□	□	□
LF16-4, LF38-4			■ E312527		■	□	□	□	□	□	□	□	□
LG16-4			■ E312527		■	□	□	□	□	□	□	□	□
LK96-4			■ E312527		■	□	□	□	□	□	□	□	□
Zusätzliche Spulenanschlussklemmen LD38-4			■ E312527		■	□	□	□	□	□	□	□	□
Zusätzliche Anschlussklemmen LDC4			■ E312527		■	□	□	□	□	□	□	□	□
Schutzabdeckungen BX4, BX4-CA			■ E252354		■	□	□	□	□	□	□	□	□
Klemmenabdeckungen LT65-30 ... LT96-30			□		□	□	□	□	□	□	□	□	□
LT52-40 ... LT80-40			□		□	□	□	□	□	□	□	□	□
LT140 ... LT750			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□
LT140-40 ... LT370-40			■ E73397		■	□	□	□	□	□	□	□	□
Anschlussverbreiterung LW			■ E36588		■	□	□	□	□	□	□	□	□

□ Schiffsklassifikation für dieses Zubehör nicht erforderlich

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Zulassungen / Approbationen

Kennzeichnung	Zertifizierungen						Zulassungen: Schiffsklassifikationsgesellschaften							
	 CSA Canada	 UL USA	 cULus Nord-amerika	 CCC China	 GOST oder EAC Russland	 EAC	 ATEX	 BV Frankreich	 DNV GL	 LR Großbritannien	 RINA Italien	 ABS USA	 RMRS Russland	 ClassNK Japan
Anschlussverlängerung														
LX			■ E36588		■		□	□	□	□	□	□	□	□
Anschlussbuchsen														
LL			■ E36588		■		□	□	□	□	□	□	□	□
Anschlussmodul														
LD146-30, LD146-40			■ E36588		■		□	□	□	□	□	□	□	□
Funktionsbeschriftung														
BA4			■ E252354				□	□	□	□	□	□	□	□
Befestigungsklipp														
BB4			■ E312527				□	□	□	□	□	□	□	□
Kleinschütze														
3-polige Schütze														
AC-betätigt B6, B7			■ E191658	■	■		■	■	■				■	
DC-betätigt BC6, BC7, B7D			■ E191658	■	■		■	■	■				■	
DC-betätigt B6S, B7S			■ E191658	■	■		■	■	■				■	
3-polige Wendeschütze														
AC-betätigt VB6, VB7			■ E191658	■	■			■					■	
DC-betätigt VBC6, VBC7			■ E191658	■	■			■					■	
AC-betätigt VB6A, VB7A			■ E191658	■	■			■					■	
DC-betätigt VBC6A, VBC7A			■ E191658	■	■			■					■	
3-polige Interface-Schütze														
DC-betätigt BC6, BC7			■ E191658	■	■		■	■	■				■	
4-polige Schütze														
AC-betätigt B6, B7			■ E191658	■	■		■	■	■				■	
DC-betätigt BC6, B7D			■ E191658	■	■		■	■	■				■	
Hilfsschütze														
AC-betätigt K6			■ E48139	■	■								■	
DC-betätigt KC6			■ E48139	■	■								■	
Interface-Hilfsschütze														
DC-betätigt KC6			■ E48139	■	■								■	
DC-betätigt K6S			■ E48139	■	■								■	

□ Schiffsklassifikation für dieses Zubehör nicht erforderlich

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Zulassungen / Approbationen

Kennzeichnung		Zertifizierungen						Zulassungen						
		 CSA Canada	 UL USA	 cULus Nord-amerika	 CCC China	 PGT GOST oder EAC Russland	 EAC	 ATEX	 BV Frankreich	 DNV GL	 LR Großbritannien	 RINA Italien	 ABS USA	 RMRS Russland
3-polige Schütze														
AC-betätigt	MC1A, MC2A	■	■	■	■	■		■			■			
DC-betätigt	MC1C, MC2C	■	■	■	■	■		■			■			
3-polige Interface-Schütze														
DC-betätigt, niedriger Energieverbrauch	MC1I, MC2I, MC1K, MC2K	■	■	■	■	■		■			■			
4-polige Schütze														
AC-betätigt	MC1A, MC2A	■	■	■	■	■		■			■			
DC-betätigt	MC1C, MC2C	■	■	■	■	■		■			■			
4-polige Interface-Schütze														
DC-betätigt, niedriger Energieverbrauch	MC1I, MC2I, MC1K, MC2K	■	■	■	■	■		■			■			
Hilfsschütze														
AC-betätigt	MCRA	■	■	■	■	■		■			■			
DC-betätigt	MCRC	■	■	■	■	■		■			■			
Interface-Hilfsschütze														
DC-betätigt, niedriger Energieverbrauch	MCRI, MCRK	■	■	■	■	■		■			■			

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Koordination mit Kurzschlusseinrichtungen

Gemäß den Normen IEC 60947-4-1 und EN EN 60947-4-1 definieren wir für Schütze und Starter Zuordnungsart, Bemessungswert und Kenn-
daten der Kurzschlusschutzgeräte, die selektiven Schutz gegen Überlast ermöglichen und Kurzschlusschutz gewährleisten.

Grundfunktionen

Anwendung von Startern:

- Starten von Motoren,
- Gewährleistung der Funktion des Motors,
- Trennen von Motoren von der Versorgungsleitung,
- Schutz des Motors gegen Überlast.

Der Starter besteht typischerweise aus einem Schaltgerät (Schütz) und einem Überlastschutz (thermisches Überlastrelais oder elektronisches Überlastrelais).

Diese beiden Geräte MÜSSEN mit Geräten koordiniert werden, die einen Kurzschlussschutz bieten (SCPD - Short Circuit Protective Device):
Typischerweise ein Leistungsschalter mit magnetischer Auslösung oder mit Sicherung. Diese sind nicht notwendigerweise Bestandteil des Starters.

Geltende Normen

IEC 60947-4-1 (EN 60947-4-1) definiert präzise die verschiedenen Punkte, die bei einer korrekten Koordination zu berücksichtigen sind.

Die vollständige Koordination für eine Kombination umfasst folgende Punkte:

- Selektive Prüfung zwischen dem Überlastrelais und dem Kurzschlusschutzgerät SCPD.
- Tests der Kurzschlussbedingungen
 - Bei voraussichtlichen „r“ Strömen: Diese Ströme hängen vom Bemessungsbetriebsstrom (I_b AC-3) des Starters ab und werden durch die Norm vorgegeben (Tabelle 13). Beispiel:
 - $r = 1 \text{ kA}$ für $I_b \text{ AC-3} < 16 \text{ A}$
 - $r = 3 \text{ kA}$ für $16 \text{ A} < I_b \text{ AC-3} < 63 \text{ A}$
 - $r = 5 \text{ kA}$ für $63 \text{ A} < I_b \text{ AC-3} < 125 \text{ A}$ usw.
 - Beim Bemessungs-Kurzschlussstrom „ I_q “: Dies ist der maximal voraussichtliche Strom, dem die Kombination standhalten kann, zum Beispiel: 50 kA.

Koordinations-Typen

IEC 60947-4-1 (EN 60947-4-1) definiert zwei Koordinations-Typen nach dem erwarteten Maß an Betriebskontinuität. Die zu erwartenden Extrem-
schäden für die Schaltgeräte sind in zwei Kategorien gegliedert.

Typ 1: Im Kurzschlussfall muss der Kurzschlussstrom sicher abgeschaltet werden, Personen und Anlagen dürfen nicht gefährdet werden.

Der Starter muss erst nach Reparatur oder Teilerneuerung für den weiteren Gebrauch geeignet sein.

Typ 2: Im Kurzschlussfall muss der Kurzschlussstrom sicher abgeschaltet werden, Personen und Anlagen dürfen nicht gefährdet werden.

Der Starter muss für den weiteren Gebrauch geeignet sein.

Leichte, lösbare Kontaktverschweißung ist zulässig. In diesem Fall muss der Hersteller die notwendigen Wartungsmaßnahmen für die Anlage angeben.

Das komplette Angebot von ABB

ABB verfügt über langjährige Erfahrung in Bezug auf Probleme der Koordination und kann in seinen qualifizierten Labors ein komplettes Spektrum
an Tests durchführen. Dieses Angebot umfasst u. a. 400 V, 500 V, 690 V Netze.

Eine vollständige Datenbank mit Koordinierungstabellen gemäß IEC 60947-4-1 (EN 60947-4-1) steht auf der ABB Website zur Verfügung.

In den Koordinationstabellen werden die folgenden Kurzschlusschutzgeräte empfohlen:

- Kompaktleistungsschalter (Moulded Case Circuit-Breakers, MCCB)
- Leitungsschutzschalter (Miniature Circuit-Breakers, MCB)
- Sicherungs-Lasttrennschalter (aM, gG und BS)
- Motorschutzschalter (MMS)

Allgemeine Anmerkungen

– Es gilt eine maximale Umgebungstemperatur von 40 °C. Bei höheren Temperaturen ist ein Reduktionsfaktor entsprechend den folgenden
Regeln anzuwenden:

- Sicherungen: Faktor 0,8 für I_n bei einer Umgebungstemperatur von 70 °C
- Sicherungs-Lasttrennschalter und Sicherungsautomat: Faktor 0,8 für I_n bei einer Umgebungstemperatur von 60 °C
- Der Starter-Reduktionsfaktor hängt von den Betriebsbedingungen thermischer Überlastrelais ab:
 - Faktor 0,9 für I_n bei einer Umgebungstemperatur von 70 °C.
- Jede Tabelle wird nach Motorströmen festgelegt: Drehstrommotoren, 4-polig
- Die Startzeit für normales Starten beträgt < 2 s. - Beim schwierigen Starten beträgt die Beschleunigungszeit $10 \text{ s} < t_s < 30 \text{ s}$
- Auslöseklassen thermischer Überlastrelais gemäß IEC 60947-4-1 (EN 60947-4-1): 10A und 10
- Auslöseklassen elektronischer Überlastrelais gemäß IEC 60947-4-1 (EN 60947-4-1): 10E, 20E, 30E auswählbar
- In den Tabellen wird von MCCBs mit Magnetrelais ausgegangen. Die Einstellung erfolgt immer bei $> 12,3 I_b \text{ AC-3}$, damit die Umschaltstrom-
spitze beim Starten nicht zum Auslösen führt.

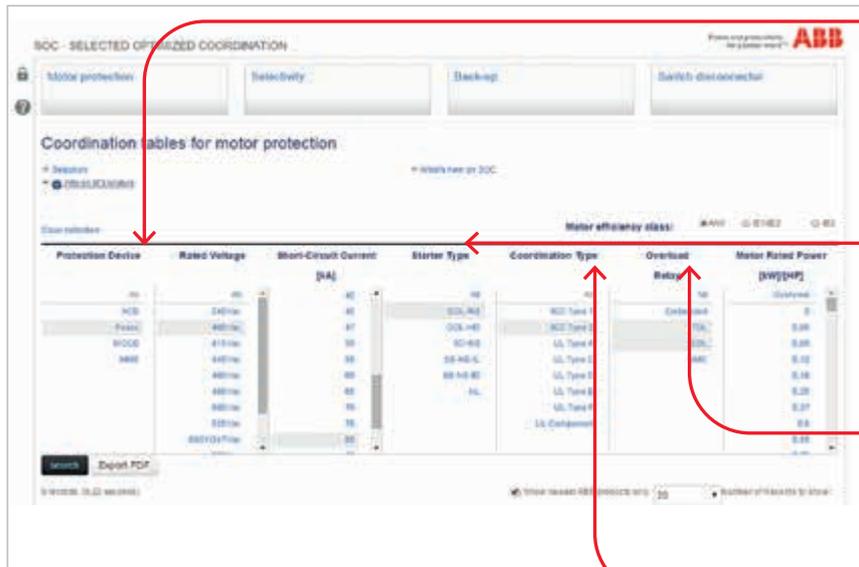
Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Koordination mit Kurzschlusseinrichtungen

Eine vollständige Datenbank mit Koordinierungstabellen gemäß **IEC 60947-4-1** (EN 60947-4-1) oder **UL 508/UL 60947-4-1** steht auf der ABB Website zur Verfügung: siehe unten.

Auswahl

Einfache oder mehrfache Auswahl im selben Bildschirm.



Kurzschlussschutzgeräte

- Offene Leistungsschalter
- gG oder aM Sicherungen
- Leitungsschutzschalter
- Kompaktleistungsschalter (Moulded Case Circuit Breaker)
- Motorschutzschalter

Startertyp

- Direktstarter
- Direktstarter für Schweranlauf
- Stern-Dreieck-Anlauf
- Sanftstarter

Überlastrelais

- TOL: thermisches Überlastrelai
- EOL: Elektronisches Überlastrelais
- UMC: Universal MotorController

Koordinierung

- IEC Typ 1 oder Typ 2
- UL Typ A bis Typ F

Ergebnisse

- Suchergebnisse werden im unteren Bereich der Auswahlseite angezeigt.
- Es werden nur die für Ihre Anwendung geeigneten Lösungen im unteren Bereich der Seite angezeigt. Die Funktion „Enable Smart Current Search“ für den Kurzschlussstrom schließt auch „near to“ – (ähnliche) Werte in das Ergebnis ein.
- Möglichkeit, die Seite als PDF-Datei zu speichern oder auszudrucken.
- Funktion „Clear selection“ zum Zurücksetzen der Auswahl.

Fuses 400 V, 80 kA, DOL-BS, Coordination type IEC Type 2							
Motor	Fuses IEC	Contactor	Overload Relay				
Rated Power Rated Current [kW] [A]	Switch-Fuse Type [A]	Rating gG / aM [A]	Type and Size Type	Type	Current setting range [A]	Max allowed load current [A]	Table
0.37	1.1-OS32D	2	CFAM 00aM	AS	E18DU2.7 10 ⁻¹	0.90 - 2.70	1.4
0.37	1.1-OS32D	2	CFAM 00aM	AS	TA25DU 1.4	1.00 - 1.40	1.4
0.37	1.1-OS32D	2	CFAM 00aM	AS	UMC22/100 10 ⁻¹	0.24 - 63.00	1.4
0.37	1.1-OS32D	4	CFAA 00H	AS	UMC22/100 10 ⁻¹	0.24 - 63.00	1.3
0.37	1.1-OS32D	4	CFAA 00H	AS	E18DU2.7 10 ⁻¹	0.90 - 2.70	1.3
0.37	1.1-OS32D	4	CFAA 00H	AS	TA25DU 1.4	1.00 - 1.40	1.4

Fuses 400 V, 80 kA, DOL-BS, Coordination type IEC Type 2, Overload Relay TOL							
Motor	Fuses IEC	Contactor	Overload Relay				
Rated Power Rated Current [kW] [A]	Switch-Fuse Type [A]	Rating gG / aM [A]	Type and Size Type	Type	Current setting range [A]	Max allowed load current [A]	Table
0.25	0.85-OS32D	2	CFAF 00aM	AF09	TF42-1.0	0.74 - 1.00	1
0.12	0.44-OS32D	2	CFAF 00aM	AF09	TF42-0.56	0.42 - 0.56	0.56

Zugriff

Koordinierungstabellen zum Motorschutz siehe:

www.abb.de/stotz-kontakt unter Motorschutz- und Steuerung in der Rubrik Tools

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Normen, Spezifikationen und Zertifizierungsorganisationen

Definitionen

Niederspannungsgeräte von ABB werden in Übereinstimmung mit geltenden Vorschriften der internationalen IEC Normen, europäischen EN Normen und den nationalen Normen wie NF, DIN, GB und BS entwickelt und hergestellt. Für Geräte, die auf Schiffen installiert werden, wird eine Zulassung unabhängiger Klassifizierungsgesellschaften von den Schifffahrtsversicherungen gefordert.

Zertifizierung

Zertifizierungen von Zertifizierungsstellen weisen die vollkommene Konformität zu Normen nach.

Die IEC Zertifizierung ist eine multilaterale Vereinbarung zwischen den nationalen Zertifizierungsstellen, um eine internationale Zertifizierung elektrischer und elektronischer Produkte zu ermöglichen, so dass eine einzelne Zertifizierung den Zugang zu weltweiten Märkten gestattet.

Diese Zertifizierung wurde vom IECEE (International Electrotechnical Committee for Conformity Testing to Standards for Electrical Equipment) eingeführt.

Zertifizierte Produkte

In einigen Fällen werden Produkte von einer Zertifizierungsstelle nach einer Norm geprüft und der Hersteller wird regelmäßig von dieser Zertifizierungsstelle besucht, um die Einhaltung von Konstruktion und Materialien zu prüfen. Dieser Prozess schafft ein zertifiziertes Produkt. Beispiele sind Zertifizierungen durch UL (Underwriters Laboratories) und CSA (Canadian Standard Association), siehe unten.

Spezifikationen

Internationale Spezifikationen

Die International Electrotechnical Commission (IEC) veröffentlicht als Teil der International Standards Organization (ISO) IEC-Publikationen, die als Grundlage für den Weltmarkt dienen.

Europäische Spezifikationen und nationale Spezifikationen

Das Europäische Komitee für technische Normung (CENELEC), in dem europäische Länder vertreten sind, veröffentlicht EN Normen. Diese europäischen Normen können leicht von den internationalen IEC-Normen abweichen und haben eine ähnliche Nummerierung. Gleiches gilt für nationale Normen, die ausnahmslos dieselbe Nummerierung nutzen und die Texte dieser vereinheitlichten Normen in vollem Umfang übernehmen. Dem widersprechende nationale Normen werden zurückgezogen.

Europäische Richtlinien

Die Gewährleistung des freien Warenverkehrs innerhalb der Europäischen Gemeinschaft bedeutet, dass alle regulatorischen Unterschiede zwischen den Mitgliedstaaten beseitigt wurden. Die europäischen Richtlinien stellten gemeinsame Regeln auf, die in der Gesetzgebung der einzelnen Staaten enthalten sind, während widersprüchliche Regelungen aufgehoben werden.

Es gibt drei grundlegende europäische Richtlinien:

- Die Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG betrifft elektrische Geräte von 0 bis 1000 V AC und von 0 bis 1500 V DC.

Diese legt fest, dass die Einhaltung der Anforderungen, die sie festlegt, gegeben ist, wenn das Gerät den auf europäischer Ebene harmonisierten Normen entspricht. EN 60947-1 und EN 60947-4-1 für Schütze.

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG für Sicherheitspezifikationen von Maschinen und Ausrüstungen kompletter Maschinen.
- Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2004/108/EG, die alle Geräte betrifft, die elektromagnetische Störungen verursachen können.

CE-Kennzeichnung:

Die CE-Kennzeichnung gibt an, dass das gekennzeichnete Gerät die entsprechende EU-Richtlinie erfüllt.

Die CE-Kennzeichnung ist Teil eines administrativen Verfahrens und gewährleistet den freien Warenverkehr innerhalb der Europäischen Gemeinschaft.

Normen in Kanada und in den USA

Kanadische und US-Normen sind weitgehend gleichwertig, unterscheiden sich jedoch stark von IEC-Normen.

UL Underwriters Laboratories USA

CSA Canadian Standard Association Kanada

In UL-Spezifikationen (USA) wird wie folgt zwischen Geräten unterschieden:



Listed Product (gelistetes Produkt)

Ein Produkt, das gemäß dem UL Listing- und Follow-up-Service-Programm in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der UL-Service-Vereinbarung produziert wurde und das UL-Listing-Prüfzeichen als Erklärung des Herstellers trägt, dass das Produkt die UL-Anforderungen erfüllt.



Recognized Component (anerkannte Komponente)

Ein Teil oder eine Baugruppe gemäß UL Recognition Service, für werkseitige Installation in gelisteten (oder anderen) Produkten. Anerkannte Komponenten sind hinsichtlich bestimmter Konstruktionsmerkmale unvollständig oder in ihrer Leistungsfähigkeit eingeschränkt und nicht für separate Installation im Feld bestimmt, sondern für den Einsatz als Komponenten unvollständiger Maschinen, die UL zur Untersuchung eingereicht werden. Die Endabnahme der Komponente in der vollständigen Anlage ist abhängig von der Installation und Nutzung in Übereinstimmung mit allen anwendbaren Verwendungsbedingungen und Bewertungen laut Komponentenbericht von UL, in den Zulassungsinformationen und in den einzelnen Recognized Component Informationsseiten des Kunden.

Die kombinierten UL-Prüfzeichen für die USA und Kanada werden von den Behörden in beiden Ländern anerkannt.

Compulsory China Certification (CCC): Das CCC-Zeichen ist ein obligatorisches Zertifizierungszeichen im Bereich der Sicherheit von Produkten, die auf dem chinesischen Markt verkauft werden.

GOST/EAC: Russland (weitere Informationen erhalten Sie in Ihrem ABB Vertriebsbüro)

C-Tick: Das C-Tick-Zeichen zertifiziert die Erfüllung der australischen EMV-Anforderungen. Das Zeichen wird auch in Neuseeland anerkannt.

ANCE: Mexiko

Genehmigungen für die Schifffahrt

Die folgenden Spezifikationen müssen eingehalten werden, wenn die Geräte auf Schiffen verwendet werden:

BV	Bureau Veritas Frankreich
DNV	Det Norske Veritas Norwegen
GL	Germanischer Lloyd Deutschland
LRS	Lloyd's Register of Shipping Großbritannien
ABS	America Bureau of Shipping
RMRS	Russian Maritime Register of Shipping RMRS
RRR	Russian River Register
MRS	Maritime Register of Shipping Russland
PRS	Polski Rejestr Statkow Polen
RINA	Registro Italiano Navale Italien

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Normen, Spezifikationen und Zertifizierungsorganisationen

Internationale Normen

IEC 60947-1-1 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 1: Allgemeine Regeln.

IEC 60947-4-1 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 4: Schütze und Motorschutzschalter – Abschnitt 1: Elektromechanische Schütze und Motorschutzschalter

IEC 60947- 5-1 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 5: Steuergeräte und Schaltelemente – Abschnitt 1: Elektromechanische Steuergeräte

IEC 60947-5-4 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 5-4: Steuergeräte und Schaltelemente. Verfahren zur Abschätzung der Leistungsfähigkeit von Schwachstromkontakten. Besondere Prüfungen

IEC 60947- 6-1 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 6: Mehrfunktions-schaltgeräte – Abschnitt 1: Netzumschalter

IEC 60204-1 Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

IEC 60715 Abmessungen von Niederspannungsschaltgeräten.

Genormte Tragschienen für die mechanische Befestigung von elektrischen Geräten in Schaltanlagen

Europäische Normen

EN 50 005 Industrielle Niederspannungs-Schaltgeräte – Anschlussbezeichnungen und Kennzahlen: Allgemeine Regeln

(IEC 60947-1, Anhang L).

EN 50 011 Industrielle Niederspannungs-Schaltgeräte – Anschlussbezeichnungen und Kennzahlen für bestimmte Hilfsschütze

(IEC 60947-5-1, Anhang M)

EN 60947-1-1 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 1: Allgemeine Regeln.

EN 60947-4-1 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 4: Schütze und Motorschutzschalter – Abschnitt 1: Elektromechanische Schütze und Motorschutzschalter.

EN 60947-5-1 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 5: Steuergeräte und Schaltelemente – Abschnitt 1: Elektromechanische Steuergeräte.

EN 60947-5-4 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 5-4: Steuergeräte und Schaltelemente. Verfahren zur Abschätzung der Leistungsfähigkeit von Schwachstromkontakten. Besondere Prüfungen

EN 60947- 6-1 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 6: Mehrfunktions-schaltgeräte – Abschnitt 1: Netzumschalter

EN 60204-1 Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

EN 60 715 Abmessungen von Niederspannungsschaltgeräten.

Genormte Tragschienen für die mechanische Befestigung von elektrischen Geräten in Schaltanlagen

Nationale Normen

Die nationalen Normen europäischer Länder reproduzieren die entsprechenden EN... Normen. Die Benennung erfolgt durch Zusatz eines Präfix vor der EN-Nummerierung.

Beispiele:

- Frankreich NF EN...
- Deutschland DIN EN...
- Großbritannien BS EN...
- Italien CEI EN...
- Schweden SS EN...

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Normen und Gebrauchskategorien

Normen:

Im internationalen Verkehr ist für Schütze, Hilfsschütze und thermische Überlastrelais auf die IEC/EN-Publikationen 60947-1, 60947-4-1 und 60947-5-1 zu verweisen.

Gebrauchskategorien:

Der Betrieb eines Schützes wird durch die Gebrauchskategorie und durch die angegebenen Werte für Bemessungsbetriebsspannung und -strom gekennzeichnet.

Gebrauchskategorien für Schütze gemäß IEC 60947-4-1:

Wechselstrom:	AC-1	Nicht induktive oder schwach induktive Last. Widerstandsöfen.
	AC-2	Schleifringläufermotoren: Anlassen, Ausschalten.
	AC-3	Käfigläufermotoren: Anlassen. Ausschalten während des Laufes.
	AC-4	Käfigläufermotoren: Anlassen, Gegenstrombremsen oder Reversieren, Tippen.
	AC-5a	Schalten von Gasentladungslampen.
	AC-5b	Schalten von Glühlampen.
	AC-6a	Schalten von Transformatoren.
	AC-6b	Schalten von Kondensatorbatterien.
	AC-8a	Steuern von hermetisch abgeschlossenen Kühlkompressormotoren mit manueller Rückstellung der Überlastauslöser.
AC-8b	Steuern von hermetisch abgeschlossenen Kühlkompressormotoren mit automatischer Rückstellung der Überlastauslöser.	
Gleichstrom:	DC-1	Nicht induktive oder schwach induktive Last, Widerstandsöfen.
	DC-3	Nebenschlussmotoren: Anlassen, Gegenstrombremsen oder Reversieren, Tippen, Widerstandsbremung von Motoren.
	DC-5	Reihenschlussmotoren: Anlassen, Gegenstrombremsen oder Reversieren, Tippen, Widerstandsbremung von Motoren.
	DC-6	Schalten von Glühlampen.

Gebrauchskategorie für Hilfsschütze gemäß IEC 60947-5-1:

Wechselstrom:	AC-12	Steuern von ohmscher Last und Halbleiterlast mit Trennung durch Optokoppler.
	AC-13	Steuern von Halbleiterlast mit Trenntransformatoren.
	AC-14	Steuern von kleiner elektromagnetischer Last ($\leq 72 \text{ VA}$).
	AC-15	Steuern von elektromagnetischer Last bei Wechselspannung ($> 72 \text{ VA}$).
Gleichstrom:	DC-12	Steuern von ohmscher Last und Halbleiterlast mit Trennung durch Optokoppler.
	DC-13	Steuern von Elektromagneten bei Gleichspannung.
	DC-14	Steuern von elektromagnetischer Last bei Gleichspannung mit Sparwiderständen im Stromkreis.

In der Praxis können einige Anwendungen sowie die spezifischen Kriterien, die die verschiedenen durch Schütze gesteuerten Lasten kennzeichnen, die Betriebskenndaten der Schütze ändern. Die wichtigsten dieser Anwendungen sind:

Schalten von Kondensatorbatterien

Beachtet werden müssen hohe Peaks beim Einschalten sowie Oberwellen im Dauerbetrieb. Für diese Anwendung sieht IEC-Publikation 60947-4-1 Gebrauchskategorie AC-6b vor. Die für Schütze zulässigen Betriebsströme oder -leistungen werden in elektrischen Prüfungen bestimmt. Die Berechnung des Betriebsstroms erfolgt nach IEC 60947-4-1 (Tabelle 9).

Schalten von Transformatoren

Beachtet werden müssen die Peaks durch Magnetisierungseffekte beim Einschalten.

Für diese Anwendung sieht IEC-Publikation 60947-4-1 Gebrauchskategorie AC-6a vor. Die für Schütze zulässigen Betriebsströme oder -leistungen werden über die Werte aus Kategorie AC-3 oder AC-4 mit Hilfe der Formel aus IEC 60947-4-1 (Tabelle 9) ermittelt.

Schalten von Beleuchtungskreisen

Die auftretenden Stromspitzen beim Einschalten und der Leistungsfaktor hängen von der Art der Lampen, der Anschlussart und vom Vorhandensein einer Kompensation ab.

Für diese Anwendung sieht IEC-Publikation 60947-4-1 zwei Standard-Gebrauchskategorien vor:

- AC-5a zum Schalten von Gasentladungslampen.
- AC-5b zum Schalten von Glühlampen.

Schalten von Schleifringläufermotoren

Die Schütze zum Kurzschließen von Rotor-Widerständen können für Rotor-Spannungen verwendet werden, die doppelt so hoch wie die Nennbetriebsspannung sein können.

Die Verwendungsbedingungen von Rotor-Schützen hängen von der Anschlussart der Hauptkontakte ab. IEC 60947-4-1 sieht für den Anlaufschütz die Gebrauchskategorie AC-2 vor.

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Normen und Gebrauchskategorien

Gebrauchskategorien

Schalten von Gleichstrom-Leistungskreisen

Die Lichtbogenunterdrückung ist bei Gleichstrom schwieriger als bei Wechselstrom. Je höher die Zeitkonstante und Spannung, desto schwieriger die Ausschaltbedingungen: Daher müssen mehrere Pole in Reihe geschaltet werden, um die Unterbrechungsbedingungen zu verbessern.

Schalten von hohen Wechselströmen

Mögliche Leistungssteigerung durch Parallelschalten von Polen.

Schalten bei Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb

In diesen Fällen sind höhere Betriebsströme zulässig. Die Multiplikationsfaktoren sind in diesem Katalog angegeben.

Einfluss der Länge der Leiter im Schütz-Steuerstromkreis

Entsprechend den Betriebsspannungen, den Leitungsquerschnitten, der Leistungsaufnahme der Spule und der Spannungsform können Schwierigkeiten aufgrund von Leitungs-Widerständen und -Kapazitäten beim Schließen und Öffnen der Schütze auftreten.

Ein- und Ausschaltbedingungen entsprechend den Gebrauchskategorien

Gebrauchskategorie	Nachweis der elektrischen Lebensdauer						Nachweis des Ein-/Ausschaltvermögens (IEC/EN 947-4-1, IEC/EN 947-5-1) – 50 Schaltspiele					
	Einschaltbedingungen			Ausschaltbedingungen			Einschaltbedingungen			Ausschaltbedingungen		
	I/I_e	U/U_e	$\cos. \varphi$ bzw. L/R (ms)	I/I_e	U/U_e	$\cos. \varphi$ bzw. L/R (ms)	I_c/I_e	U_r/U_e	$\cos. \varphi$ bzw. L/R (ms)	I_c/I_e	U_r/U_e	$\cos. \varphi$ bzw. L/R (ms)

Schütze zum Schalten von Wechselströmen

AC-1	1	1	0,95	1	1	0,95	1,5	1,05	0,8	1,5	1,05	0,8	
AC-2	2,5	1	0,65	2,5	1	0,65	4	1,05	0,65	4	1,05	0,65	
AC-3	$I_e < 17 \text{ A}$	6	1	0,65	1	0,17	0,65	10	1,05	0,45	8	1,05	0,45
	$17 < I_e < 100 \text{ A}$	6	1	0,35	1	0,17	0,35	10	1,05	0,45	8	1,05	0,45
AC-4	$I_e > 100 \text{ A}$	6	1	0,35	1	0,17	0,35	10	1,05	0,35	8	1,05	0,35
	$I_e < 17 \text{ A}$	6	1	0,65	6	1	0,65	12	1,05	0,45	10	1,05	0,45
	$17 < I_e < 100 \text{ A}$	6	1	0,35	6	1	0,35	12	1,05	0,45	10	1,05	0,45
	$I_e > 100 \text{ A}$	6	1	0,35	6	1	0,35	12	1,05	0,35	10	1,05	0,35

Schütze zum Schalten von Gleichströmen

DC-1	1	1	1	1	1	1	1,5	1,05	1	1,5	1,05	1
DC-3	2,5	1	2	2,5	1	2	4	1,05	2,5	4	1,05	2,5
DC-5	2,5	1	7,5	2,5	1	7,5	4	1,05	15	4	1,05	15

Hilfsschütze zum Schalten von Wechselströmen

AC-14	($\leq 72 \text{ VA}$)	–	–	–	–	–	6	1,1	0,7	6	1,1	0,7	
AC-15	(> 72 VA)	10	1	0,7	1	1	0,4	10	1,1	0,3	10	1,1	0,3

Hilfsschütze zum Schalten von Gleichströmen

Gebrauchskategorie	Nachweis der elektrischen Lebensdauer						Nachweis des Ein-/Ausschaltvermögens					
	Einschaltbedingungen			Ausschaltbedingungen			Einschaltbedingungen			Ausschaltbedingungen		
	I/I_e	U/U_e	$T_{0,95}$	I/I_e	U/U_e	$T_{0,95}$	I_c/I_e	U_r/U_e	$T_{0,95}$	I_c/I_e	U_r/U_e	$T_{0,95}$
DC-13	1	1	6 P ¹⁾	1	1	6 P ¹⁾	1,1	1,1	6 P ¹⁾	1,1	1,1	6 P ¹⁾
DC-14	–	–	–	–	–	–	10	1,1	15 ms	10	1,1	15 ms

¹⁾ Der Wert „6 x P“ ist das Ergebnis einer empirischen Beziehung, welche die meisten durch Gleichstrom bedingten magnetischen Lasten bis zum höchsten Grenzwert von P = 50 W (6 x P = 300 ms) berücksichtigt. Dabei wird akzeptiert, dass Lasten mit einer Leistung über 50 W parallel kleinere Lasten mit sich bringen. Als Folge muss der Wert 300 ms die oberste Grenze bilden, ungeachtet der benötigten Leistung.

Legende:

U (I) = angelegte Spannung (Strom)

U_r = Erholspannung

L/R = Zeitkonstante des Prüfkreises

U_e (I_e) = Bemessungsbetriebsspannung (-strom)

I_c = Ein- oder Ausschaltstrom, ausgedrückt als Gleichstrom oder als Effektivwert eines symmetrischen Wechselstroms

T_{0,95} = Anstiegszeit bis auf 95 % des Dauerstroms, ausgedrückt in Millisekunden

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Normen und Gebrauchskategorien

Für Schütze schreiben die Nordamerikanischen Normen in Abhängigkeit von Gebrauchskategorie und Bemessungsbetriebsspannung bzw. -strom zwei Prüfungen vor: eine Dauerbelastungsprüfung zur Simulation konventioneller Ein- und Ausschaltbedingungen über die elektrische Lebensdauer und eine Überlastprüfung zur Simulation von Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb mit größeren Ein- und Ausschaltströmen. Die Prüfungen unterscheiden sich hinsichtlich Strom, Leistungsfaktor und Anzahl der Schaltspiele.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Belastungsarten für Schütze bis 100 A.

AC load testing for contactors rated up to 100 A

Harmonized test			Rating designation	Endurance (conventional) test			Overload (conditional) test			Required load marking
IEC	UL	CSA		Multiple of current	Power factor	Number of cycles	Multiple of current	Power factor	Number of cycles	
General use, non-inductive or slighting inductive loads, resistance furnaces and heaters										
■	■	■	AC-1: general use	1	0.8	6000	1.5	0.8	50	-
	■	■	AC resistance	1	1	6000	1.5	1	50	"Resistive"
	■	■	AC resistance air heating	1	1	100 000	1.5	1	50	"Resistance"
		■	AC electrical heating control	1	1	250 000	1.5	1	50	-
Motor loads										
■	■	■	AC-2: slip-ring motors	2	0.65	6000	4	0.65	50	-
■			AC-3: squirrel cage motors	2	0.45	6000	10 for make 8 for make break	0.45	50 make + 50 make break	-
	■	■	AC motor (across-the-line switching)	2	0.40 – 0.50	1000	LRA (-6)	0.40 – 0.50	50	-
	■	■	Elevator control, AC motor	2	0.50	500 000	n/a	n/a	n/a	"Elevator duty"
■	■	■	AC-4: plugging, inching, jogging	6	0.45	6000	12 for make 10 for make break	0.45	50 make + 50 make break	-
Lamps and lighting loads										
■	■	■	AC-5a: electric discharge lamps	2	0.45	6000	3	0.45	50	"Ballast"
■	■	■	AC-5b: incandescent lamps	1	Lamp	6000	1.5	Lamp	50	"Tungsten"
Transformers and capacitors										
■			AC-6a: transformers	The manufacturer shall verify the AC-6a rating by testing with a transformer, or may derive the rating from the values for AC-3.						
■			AC-6b: capacitors	Capacitive ratings may be derived by capacitor switching tests or assigned on the basis of established practice and experience.						
	■	■	Capacitive switching (kVar)	1	Capacitor	6000	1.5	Capacitor	50	-
Hermetic refrigerant compressor motors										
■	■	■	AC-8a: hermetic refrigerant compressor	1	0.8	30 000	6	0.45	50	"Hermetic refrigeration compressor"
■	■	■	AC-8b: hermetic refrigerant compressor (recycle rating)	6	0.45	6000	6	0.45	50	-

Note: the information above is an overview of UL 60947-4-1 tables 1, 7, 10, 5.4.1DV.1.1, 8.2.4.1DV.1.1, and 8.2.4.2DV.1.1 and is intended for comparison purposes only.

DC load testing for contactors rated up to 100 A

Harmonized test			Rating designation	Endurance test			Overload test			Required load marking
IEC	UL	CSA		Multiple of current	L/R ms	Number of cycles	Multiple of current	L/R ms	Number of cycles	
General use, non-inductive or slighting inductive loads, resistance furnaces and heaters										
■	■	■	DC-1: general use	1	1	6000	1.5	1	50	-
	■	■	DC resistance	1	1	6000	1.5	1	50	"Resistive"
	■	■	DC resistance air heating	1	1	100 000	1.5	1	50	"Resistance"
Motor loads										
■			DC-3: shunt motors	2.5	2	6000	4	2.5	50	-
	■	■	DC motor (across-the-line switching)	2	n/a	1000	10	n/a	50	-
	■	■	Elevator control, DC motor	2	n/a	500 000	Not applicable			"Elevator duty"
■			DC-5: series motors	2.5	7.5	6000	4	15	50	-
Lamps and lighting loads										
■	■	■	DC-6: incandescent lamps	1	Lamp	6000	1.5	Lamp	50	"Tungsten"

Note: the information above is an overview of UL 60947-4-1 tables 1, 7, 10, 5.4.1DV.1.1, 8.2.4.1DV.1.1, and 8.2.4.2DV.1.1 and is intended for comparison purposes only.

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Schutzarten

Allgemein

In einer Installation hängt die erforderliche Schutzart der elektrischen Ausrüstung von den Umgebungsbedingungen ab. Die Schutzart wird durch das Gehäuse bzw. die Kapselung der Ausrüstung oder Geräte gewährleistet und nach den Normen IEC 60529 und IEC 60947-1 in sogenannte IP-Codes eingeteilt. IP steht hierbei für „Ingress Protection“ (Schutz gegen Eindringen). Der IP-Code gibt den Berührungsschutz bzw. den Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern an, die zweite Ziffer den Schutz vor eindringendem Wasser.

Neben dem IP-Symbol umfasst der vollständige Code zwei Ziffern, optional gefolgt von zwei ergänzenden Buchstaben. Die folgende Tabelle liefert eine Kurzübersicht der Zusammensetzung von IP-Codes.

IP-Code	Ziffern oder Buch- staben	Spezifikationen für den Installationsschutz	Schutz von Personen
Ziffer 1		Schutz gegen Fremdkörper	Schutz gegen Berührung mit
	0	kein Schutz	kein Schutz
	1	Durchmesser ≥ 50 mm	Handrücken
	2	Geschützt gegen feste Fremdkörper (Durchmesser ab 12,5 mm)	Finger
	3	Durchmesser $\geq 2,5$ mm	Werkzeug
	4	Durchmesser ≥ 1 mm	Draht
	5	Staubgeschützt	Draht
	6	Staubdicht	Draht
Ziffer 2		Schutz gegen Wasser	
	0	kein Schutz	
	1	Schutz gegen senkrecht fallendes Tropfwasser	
	2	Schutz gegen fallendes Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist	
	3	Schutz gegen fallendes Sprühwasser bei $\leq 60^\circ$ gegen die Senkrechte	
	4	Schutz gegen allseitiges Spritzwasser	
	5	Schutz gegen Strahlwasser (Düse) aus beliebigem Winkel	
	6	Schutz gegen starkes Strahlwasser	
	7	Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen	
	8	Schutz gegen dauerndes Untertauchen	
Zusatzbuchstabe (optional) für:		Schutz gegen Fremdkörper	Schutz gegen Berührung mit
Ziffer 1 = 0	A	Gestoppt durch eine Barriere mit Öffnungs- \varnothing 50 mm	Handrücken
Ziffer 1 = 0 oder 1	B	Eindringen des Prüffingers auf 80 mm begrenzt	Finger
Ziffer 1 = 1 oder 2	C	Leiter mit \varnothing 2,5 mm und 100 mm Länge	Werkzeug
Ziffer 1 = 2 oder 3	D	Leiter mit \varnothing 1 mm und 100 mm Länge	Draht
Zusatzbuchstabe (optional)		Spezifische Zusatzinfo	
	H	Hochspannungsgeräte	–
	M	Bewegliche Teile, die sich bei der Wasserprüfung bewegen	
	S	Bewegliche Teile, die sich bei der Wasserprüfung nicht bewegen	
	W	Angegebene atmosphärische Bedingungen	

Hinweis: Die Art des Gehäuses bzw. der Kapselung der Ausrüstung ergibt sich aus der erforderlichen Schutzart.

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Geräte-Klimafestigkeit

Die Lebensdauer von Geräten wird hauptsächlich durch eine Reihe von klimatischen Faktoren, die Korrosion verursachen, beeinflusst.

In der Praxis gibt es neben klimatischen Bedingungen andere Faktoren, die Geräte beschädigen können, beispielsweise Pilze, Insekten (Termiten), Staub, Schmutz am Arbeitsplatz und eine aggressive Umgebung (salz- oder schwefelhaltige Atmosphäre, usw.), die häufig nur am Installationsort identifiziert werden können.

Klimabeanspruchung, Definitionen und Prüfbedingungen werden in nationalen Publikationen wie der DIN 50 Serie und UTE 63-100 behandelt, die internationale Publikationen wie IEC 60068 ergänzen.

ABB Geräte genügen den Anforderungen der UTE-Publikation 63-100 (Spezifikation II): Prüfungen in feuchter Wärme in aufeinander folgenden Zyklen bei verschiedenen Temperaturen und bei einer relativen Luftfeuchte von 95 %.

Prüfbedingungen:

Beschreibung	Symbolisierung	Zyklusdauer	Zyklusphasendauer	Temperatur in Prüfkammer	Relative Feuchtigkeit
Feuchtigkeit und variable Temperatur	IEC 60068-2-30 Test Db	24 Std.	12 Std. inkl. Temperaturanstieg	40 °C	95 %
			12 Std. inkl. Kühlung (offenes Gerät)	25 °C	95 %

ABB Schütze werden bereits seit vielen Jahren in den meisten Ländern, mit heißem und feuchtem Klima eingesetzt, zum Beispiel: Brasilien, Indonesien, Indien, auch auf Schiffen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass ABB Geräte in den meisten Ländern weltweit verwendet werden können.

Das Klima des Landes, in dem das Gerät installiert wird, ist nicht der entscheidende Auswahlfaktor.

Zu berücksichtigen:

- Die unmittelbare Umgebung der Geräte (überdacht, belüftet, Temperatur),
- Die Aggressivität der unmittelbaren Atmosphäre am Installationsort,
- Die Länge und Häufigkeit der Betriebspausen.

Im Fall häufiger Kondensation (d.h. die Bildung von Kondensat durch schnelle Temperaturänderungen) müssen Heizungen in Schaltschränken installiert werden (100 bis 250 W pro m³ Schrankvolumen).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Fälle, in denen eine Beheizung notwendig ist.

Umgebung		Betriebsbedingungen	Klima	Beheizung des Schaltschranks
In Gebäuden	Kein Tropfwasser Keine Feuchtigkeit	Kontinuierlich oder diskontinuierlich	Jedes Klima	Ohne
		Tropfwasser	Kontinuierlich	Jedes Klima
		Häufige oder lange Stopps	Gemäßigt	Ohne
Außen, überdacht	Kein Tropfwasser Keine Feuchtigkeit	Kontinuierlich oder diskontinuierlich	Tropisch	Mit
			Gemäßigt	Ohne
Außen oder am Meer	Tropfwasser	Kontinuierlich Häufige oder lange Stopps	Tropisch	Mit
			Jedes Klima	Ohne
			Gemäßigt	Ohne
			Tropisch	Mit

Das Eindringen von Staub, Insekten, Schmutz, usw. in Geräte kann verhindert werden, wenn die entsprechende Schutzart nach IEC 60529 gewählt wird (siehe Tabelle „Schutzarten“).

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Begriffe und technische Definitionen

Stromkreise

- Hilfsstromkreis: Alle stromführenden Teile eines Schützes, die sich in einem Stromkreis außerhalb des Hauptstromkreises und der Schützsteuerstromkreise befinden.
- Steuerstromkreis: Alle stromführenden Teile eines Schützes, die sich in einem Stromkreis außerhalb des Hauptstromkreises und des Hilfsstromkreises befinden und das Öffnen und/oder Schließen des Schützes steuern.
- Hauptstromkreis: Alle stromführenden Teile eines Schützes, die sich in dem Stromkreis befinden, der von dem Schütz geschaltet wird.

Thermisches Überlastrelais – Auslöseklassen

IEC 60947-4-1 definiert die Auslöseklassen 10A, 10, 20 und 30. Die Typen 10A, 10 usw. entsprechen der max. Auslösezeit bei einem Einschaltstrom vom 7,2-fachen des Bemessungsbetriebsstroms. Außerdem definiert die Norm für jede Klasse die Auslösezeit für das 1,5-fache des Bemessungsbetriebsstroms und legt die Nichtauslösebedingung auf das 1,05-fache des Bemessungsbetriebsstroms fest. Diese Daten sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Auszug aus IEC 60947-4-1:

Auslöseklasse	10 A	10	20	30
Max. Auslösezeit für das 1,5-fache des Bemessungsbetriebsstroms (warmer Zustand)	s 120	240	480	720
Auslösezeit für das 7,2-fache des Bemessungsbetriebsstroms (kalter Zustand)	s 2 - 10	4 - 10	6 - 20	9 - 30
Für das 1,05-fache des Bemessungsbetriebsstroms	Keine Auslösung			

Elektromagnetische Verträglichkeit

AF... Schütze erfüllen die Normen IEC 60947-1, 60947-4-1 und EN 60947-1, 60947-4-1.

Definitionen:

Umgebung A: „Bezieht sich vor allem auf nicht öffentliche oder industrielle Netze/Standorte/Installationen (EN 50082-2, Artikel 4) einschließlich stark störender Quellen.“

Umgebung B: „Bezieht sich vor allem auf öffentliche Niederspannungsnetze (EN 50082-1, Artikel 5) in Haushalten, Gewerbe- und Leichtindustrie-Standorten/Installationen. Stark störende Quellen wie Lichtbogenschweißgeräte sind nicht in dieser Umgebung enthalten.“

Hinweis für AF09 ... AF38, AF116 ... AAF2650 Schütze und NF Hilfsschütze wurden für Umgebung A entwickelt. Die Verwendung dieses Produktes in Umgebung B kann zu unerwünschten elektromagnetischen Störungen führen, die der Benutzer in geeigneter Weise eindämmen muss.

AF40 ... AF96 wurde für Umgebung B entwickelt.

Definitionen gemäß SEMI F47-0706

SEMI F 47-0706 definiert die Störfestigkeit gegen Spannungsunterbrechungen, die für Halbleiterverarbeitung, Messtechnik und automatisierte Prüfsysteme sowie für Baugruppen und Bauteile für Geräte zur Halbleiterverarbeitung erforderlich ist, unter anderem für:

- Spannungsversorgungen und Netzteile
- Generatoren
- Roboter und Fabrik-Schnittstellen
- Kühler, Pumpen, Gebläse
- Schütze und Hilfsschütze mit Wechselstrombetätigung
- ...

Spannungsunterbrechung: Reduzierter Effektivwert der Wechselspannung bei Wechselspannungs-Frequenz, dauert zwischen einem halben Schaltspiel bis zu einigen Sekunden.

Der IEC-Begriff für dieses Phänomen lautet „Spannungseinbruch“.

Störfestigkeit gegen Spannungsunterbrechungen: Die Fähigkeit von Geräten, momentanen Unterbrechungen oder Einbrüchen der elektrischen Leistung standzuhalten

Koordination des Kurzschlusschutzes

Das Ziel ist, elektromechanische Starter und Softstarter zu schützen.

Anwendung von Startern:

- Starten von Motoren,
- Gewährleistung der Funktion des Motors,
- Trennen von Motoren von der Versorgungsleitung,
- Schutz des Motors gegen Überlast.

Der Starter besteht typischerweise aus einem Schaltgerät (Schütz) und einem Überlastschutz (thermisches Überlastrelais oder elektronisches Überlastrelais). Diese beiden Geräte MÜSSEN mit Geräten koordiniert werden, die einen Kurzschlusschutz bieten (SCPD - Short Circuit Protective Device): Typischerweise ein Leistungsschalter mit magnetischer Auslösung oder mit Sicherung. Diese sind nicht notwendigerweise Bestandteil des Starters.

Die Eigenschaften des Starters müssen der internationalen Norm IEC 60947-4-1 entsprechen, die oben genannte Elemente wie folgt definiert:

Schütz: Mechanisches Schaltgerät mit nur einer Ruhestellung, nicht manuell betätigt, an das Einschalt-, Halte- und Ausschaltströme unter Normal- und Überlastbedingungen angelegt werden können.

Überlastauslöser: Überlastrelais oder -auslöser, wird bei Überlast oder Phasenverlust aktiv.

Lasttrennschalter: Gemäß IEC 60947-2 ein mechanisches Schaltgerät, an das Einschalt-, Halte- und Ausschaltströme unter Normalbedingungen und Einschalt- und Halteströme für eine begrenzte Zeit sowie Ausschaltströme unter bestimmten Sonderbedingungen angelegt werden können.

Die IEC-Publikation 60947-4-1 definiert Zuordnungstypen „1“ und „2“:

- Typ „1“: Im Kurzschlussfall muss der Kurzschlussstrom sicher abgeschaltet werden, Personen und Anlagen dürfen nicht gefährdet werden. Schütz oder Starter müssen erst nach Reparatur oder Teilerneuerung für den weiteren Gebrauch geeignet sein.
- Typ „2“: Im Kurzschlussfall muss der Kurzschlussstrom sicher abgeschaltet werden, Personen und Anlagen dürfen nicht gefährdet werden. Schütz oder Starter müssen für den weiteren Gebrauch geeignet sein. Leichte, lösbare Kontaktverschweißung ist zulässig. In diesem Fall muss der Hersteller die notwendigen Wartungsmaßnahmen für die Anlage angeben.

Bemessungsbetriebsstrom I_b

Vom Hersteller angegebener Strom. Basiert vor allem auf der Bemessungsbetriebsspannung U_b , der Bemessungsfrequenz, der Gebrauchskategorie, der Bemessungseinschaltdauer und der Art des Schutzgehäuses (falls erforderlich).

Konventioneller thermischer Strom in freier Luft I_{th}

Strom, dem ein ungekapseltes Schütz während 8 Stunden Einschaltdauer standhalten kann, ohne dass die Temperatur seiner verschiedenen Bauteile die Maximalwerte der Norm überschreitet.

Schaltspiel

Beinhaltet einen Ein- und einen Ausschaltvorgang.

Zulassungen, Approbationen, allgemeine Technische Daten

Begriffe und technische Definitionen

Bemessungsbetätigungsspannung U_c

Spannung für die der Steuerkreis ausgelegt ist.

Bemessungsbetriebsspannung U_b

Spannung, auf die sich die Betriebskenndaten beziehen. Bei Dreiphasenbetrieb ist es die Phase-zu-Phase-Spannung.

Bemessungsisolationsspannung U_i

Referenzspannung für Isolationsprüfungen und Kriechstrecken.

Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}

Spitzenwert einer Stoßspannung, mit einer festgelegten Form und Polarität, wobei kein Zusammenbruch unter spezifischen Testbedingungen erfolgt.

Zykluszeit

Die Summe der Stromflusszeit und der stromlosen Zeit eines gegebenen Schaltspiels.

Elektrische Lebensdauer

Anzahl der Schaltspiele unter Last, die das Schütz ausführen kann. Sie ist abhängig von der Gebrauchskategorie.

Mechanische Lebensdauer

Anzahl der lastfreien Schaltspiele, die ein Schütz ausführen kann.

Bewertete Ausfallrate

Definition gemäß IEC 60947-5-4. Wird in Standardindustrienumgebungen für Hilfsschütze und eingebaute Hilfskontakte von Schützen angegeben.

Lastfaktor

Verhältnis der Betriebszeit unter Last zur gesamten Zykluszeit x 100 (%).

Schalhäufigkeit

Anzahl Schaltspiele pro Stunde.

Gegenstrombremsen

Stoppen oder schnelle Umkehr der Drehrichtung des Motors durch Austausch zweier Versorgungsleitungen bei laufendem Motor.

Tippbetrieb

Wiederholtes kurzes Einschalten des Motors mit dem Ziel, kleine Bewegungen des Antriebs zu erreichen.

Spulenspannungsbereich

Angabe des oberen und des unteren Grenzwertes, bezogen auf die Bemessungssteuerspannung U_c des Steuerkreises.

Einbaulage

Die Anweisungen des Herstellers sind zu beachten. Bei bestimmten Einbaulagen kann es Einschränkungen geben.

Bemessungsabschalt- oder -einschaltvermögen

Effektivwert des Stroms, den ein Schütz bei gegebener Spannung und Gebrauchskategorie und gemäß den Vorgaben aus Normen aus- oder einschalten kann.

Aussetzbetrieb

Betrieb, in dem das Schütz abwechselnd geschlossen und geöffnet ist, wobei die Dauer eines Schaltzustands zu kurz ist, so dass sich kein thermisches Gleichgewicht im Schütz einstellen kann.

Umgebungstemperatur

Lufttemperatur in Schütznahe.

Schaltzeiten

- Zeitkonstante:
Verhältnis der Induktivität zum Widerstand ($L/R = \text{mH}/\Omega = \text{ms}$)
- Zulässiger Kurzzeitstrom:
Strom, dem das Schütz in geschlossener Stellung kurzzeitig und unter bestimmten Bedingungen standhalten kann.
- Einschaltzeit:
Zeitspanne zwischen dem Beginn des Schließvorgangs und der Berührung der Kontakte an allen Polen.
- Ausschaltzeit:
Zeitspanne zwischen dem spezifischen Anfangszeitpunkt der Öffnungsbewegung und dem Zeitpunkt, an dem sich die Kontakte an allen Polen geöffnet haben.

Schockfestigkeit

Anforderung für Fahrzeuge, Kranantriebe, Installationen auf Schiffen und Plug-in-Geräte. Für akzeptable „g“ Werte dürfen die Kontakte ihre Position nicht verändern und die thermischen Überlastrelais dürfen nicht auslösen.

Vibrationsbeständigkeit

Anforderung für Fahrzeuge, Boote und andere Verkehrsmittel. Bei der angegebenen Schwingungsamplitude und -frequenz muss das Gerät funktionsfähig bleiben.

—
ABB STOTZ-KONTAKT GmbH
Kundencenter
Eppelheimer Straße 82
69123 Heidelberg, Deutschland
Tel. +49 (0) 6221 701-777
Fax +49 (0) 6221 701-771
info.stotz@de.abb.com



www.abb.de/stotzkontakt

Anmerkung:

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils vereinbarten Spezifikationen maßgebend. Die ABB AG übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Gegenständen und Abbildungen vor. Jede Vervielfältigung, Offenlegung gegenüber Dritten oder Verwendung der Inhalte – sowohl in ihrer Gesamtheit als auch teilweise – ist ohne die vorherige schriftliche Zustimmung der ABB AG untersagt.

Copyright© 2021 ABB
Alle Rechte vorbehalten