



Leitfaden

E –012–DE
Apparaten

Elektrische Ausrüstung von Maschinen und

TE – EE

Elektrotechnik

Anwendungsbereich:

Europa

Werke und Standorte der K+S AG und der
K+S Minerals and Agriculture GmbH

Fachgebiet:

Elektrotechnik

Ursprungssprache:

Deutsch

Veröffentlichung:

Intranet, Extranet

Anwender:

K+S Mitarbeiter, Lieferanten und Kooperationspartner

Ersatz für Dokument:
8/2019

Elektrische Ausrüstung Maschinen und Apparaten-

Letzte Prüfung:

15.5.2025

Autor:

Ralf Hartmann

Abteilung:

TE-EES

Revisionsübersicht:

Rev.	Blatt	Erstellt, Geändert		Geprüft	Bemerkungen, Art der Änderung
		Name	Datum	Name	
0		A. Röhl	16.08.2019	A. Röhl	Erstellung
1	1-10	R. Hartmann	15.5.2025	A. Röhl	Überarbeitung

Inhaltsverzeichnis:

1	Einleitung und Geltungsbereich	3
1.1	Mitgeltende K+S Leitfäden und Dokumente	3
1.2	Projektspezifikation	3
1.3	Abweichungen von K+S Leitfäden	3
1.4	Definitionen	3
2	Vorschriften und Normen	4
3	Generelle Vorgaben	4
4	Verfügbare Spannungsebenen	6
5	Technische Vorgaben	7
5.1	Elektrische Betriebsmittel	7
5.2	Steuerungen	7
5.3	Anschlüsse	8
5.4	Motoren und lokale Sicherheitsschalter	9
6	Dokumentation	10
6.1	Schaltplanerstellung	10

1 Einleitung und Geltungsbereich

Diese Vorschrift gilt für die elektrische Ausrüstung von Maschinen und Apparaten, bei denen die elektrische Ausrüstung vom Maschinenhersteller mitgeliefert wird und die für den Einsatz in Werken der K+S – Gruppe bestimmt sind.

Dieser Leitfaden definiert die grundsätzlichen und übergeordneten K+S Mindestvorgaben für die elektrische Ausrüstung von Maschinen und Apparaten in der K+S.

Der Leitfaden wird immer durch eine für den jeweiligen Anwendungsfall erstellte Projektspezifikation ergänzt.

1.1 Mitgeltende K+S Leitfäden und Dokumente

Zudem gelten die anderen für diesen Leitfaden relevanten K+S Leitfäden, insbesondere die EMSR-Leitfäden (im jeweils aktuellen Stand):

- E-001 Erstellung der EMSR Dokumentation
- E-002 Erstellung von Kabel- und Leitungsanlagen
- E-008-DE Drehstrommotoren für Hochspannung
- E-009-DE Niederspannungs-Drehstrommotore
- T-001 CE-Zertifizierung und technische Dokumentation
- T-002-DE Montage Inbetriebnahme Probetrieb
- K+S Eplan Lieferantenrichtlinie
- BMK-Leitfaden

Sind die Leitfäden dem Auftragnehmer (AN) nicht bekannt, muss er diese beim verantwortlichen K+S Projektleiter des Auftraggebers (AG) umgehend anfordern.

1.2 Projektspezifikation

Für jede Anfrage wird dieser Leitfaden mit einer Projektspezifikation ergänzt.

In der Projektspezifikation werden u.a. die genauen Leistungsdaten von Versorgungsabgang, der Aufstellungslayoutplan, die Umgebungsbedingungen, etc. ergänzt.

1.3 Abweichungen von K+S Leitfäden

Alle Abweichungen, die den nachfolgend aufgeführten Mindestanforderungen nicht entsprechen, sind im Angebot zu kennzeichnen und anzugeben.

1.4 Definitionen

BMK	Betriebsmittelkennzeichen der K+S
AG	Auftraggeber (K+S)
AN	Auftragnehmer

2 Vorschriften und Normen

Die elektrische Ausrüstung muss den jeweils aktuellen, gültigen Gesetzen, Verordnungen und Erlassen sowie Normen (IEC, EN, VDE und DIN) entsprechen.

Diese Vorschriften und Normen sind Bestandteil dieses Leitfadens und sind einzuhalten. Insbesondere gelten:

Normenbezeichnung	Normeninhaltsbeschreibung
DIN EN IEC 61439-1 (VDE 0660, Teil 600-1)	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Allgemeine Festlegungen
DIN EN IEC 61439-2 (VDE 0660, Teil 600-2)	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen- Energie-Schaltgerätekombination mit Bauartnachweis
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie der Europäischen Union
DIN EN 60529 (VDE 0470, Teil 1)	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen
VDE 0100 Teil 410	Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 4: Schutzmaßnahmen Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag
2014/30/EU	EMV-Richtlinie der Europäischen Union
2023/1230/EU (2006/42/EG)	EU-Maschinenrichtlinie

3 Generelle Vorgaben

Der Hersteller und auch der AN hat ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO/EN 9001 sowie ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach EN 14001 zu nutzen und nachzuweisen.

Der Lieferumfang muss der EU-Maschinenrichtlinie sowie dem Stand der Technik entsprechen. Es gilt zudem insbesondere auch der K+S Leitfaden T-001 - DE (CE-Zertifizierung und technische Dokumentation).

Die elektrische Ausrüstung muss den für den aktuell geltenden Vorschriften entsprechen und für die Umgebungsbedingungen am Aufstellungsort (siehe Projektspezifikation) geeignet sein.

Sollten sich daraus Abweichungen von anderen für die Ausrüstung geltenden Vorschriften ergeben, so sind diese anzugeben und besonders mit dem Projektleiter des AG schriftlich zu vereinbaren.

Die elektrische Ausrüstung muss gemäß den geltenden Sicherheitsbestimmungen beschaffen sein. In Deutschland sind die Unfallverhütungsvorschrift für elektrische Anlagen und Betriebsmittel DGUV Vorschrift 3 (BGV A3) einzuhalten.

Alle aktiven Teile müssen bei geöffneter Schaltschranktür zusätzlich gegen direktes Berühren geschützt sein.

Der Lieferung der elektrischen Ausrüstung ist eine Herstellererklärung beizufügen, aus der ersichtlich sein muss, nach welchen Vorschriften die gelieferte elektrische Ausrüstung gefertigt wurde und welche übergeordneten Richtlinien eingehalten werden. Für Europa sind die EU-Richtlinien, wie z. B. Maschinenrichtlinie, Niederspannungsrichtlinie und EMV-Richtlinie, in der jeweils gültigen Fassung einzuhalten.

4 Verfügbare Spannungsebenen

Die Ausprägungen der elektrischen Netze bei K+S variieren von Standort zu Standort. Die Liste unten gibt einen Überblick zu den verschiedenen Standorten.

	Spannung	Anzahl Leiter	Netzform	Wellenform	Frequenz
Leistungsversorgung:					
A. Alle übertägigen Produktionsstandorte (außer unter B.)	525V (500V) +/-10%	3Ph+PE	IT	AC	50Hz +/-1%
B. Übertägige Standorte in Hattorf, Kalikai, MSW, Borth	400V +/-10%	3Ph+N+PE	TN-C/S	AC	50Hz +/-1%
Steuerspannung:					
Alle übertägigen Produktionsstandorte	230V +/-10%	1Ph+N	IT / TN-S	AC	50Hz +/-1%
Alle übertägigen Produktionsstandorte	24V +/-10%	L+, L-, PE	IT / TN-S	DC	

Falls keine anderen Vorgaben gemacht wurden, ist die Steuerspannung ungeerdet mit Isolationsüberwachung (Fabrikat Bender) auszuführen. Da eine ungeerdete Steuerspannung eine Abweichung zur EN60204 darstellt, ist hierfür eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

5 Technische Vorgaben

5.1 Elektrische Betriebsmittel

Die Fabrikate der eingesetzten elektrischen Betriebsmittel (Leistungsschalter, Schütze, Schutzeinrichtungen, Messgeräte, Betätigungselemente) sind grundsätzlich mit dem Projektleiter des AG des jeweiligen K+S-Werks/Standortes abzustimmen (Standardgeräteliste des Standortes).

Die elektrischen Betriebsmittel sind in Schaltschränken oder Isolierstoffverteilungen in Schutzart IP 54 oder höher einzubauen.

Alle Geräte sind so einzubauen, dass sie für Überprüfung und Wartung gut zugänglich sind und in Störungsfällen leicht ausgewechselt werden können.

Schalt- und Steuergeräte dürfen nicht höher als 2 m und nicht tiefer als 0,4 m über dem Aufstellungsort bzw. der Zugangsebene eingebaut werden.

Die zu einem Stromkreis, z.B. Motorabgang, gehörenden Geräte (Schütze, Schutzgeräte, Hilfsrelais) sind so anzuordnen, dass die Zusammengehörigkeit der Geräte leicht zu erkennen ist.

Alle Geräte müssen in Übereinstimmung mit dem Stromlaufplan deutlich und dauerhaft gekennzeichnet sein.

Leistungsschütze für Motorabgänge sind nach der Gebrauchskategorie AC 3 auszulegen.

Als Schutzeinrichtungen kommen Leistungsschalter, Motorschutzschalter und Sicherungsautomaten zum Einsatz. Schmelzsicherungen (Schraub- oder NH-Sicherungen) dürfen nur nach vorheriger Abstimmung mit dem Projektleiter des AG verwendet werden.

5.2 Steuerungen

Steuerungen sind so zu konzipieren und aufzubauen, dass

- Zuverlässige und sichere Funktion erreicht wird,
- zu erwartenden Betriebsbeanspruchungen und Fremdeinflüssen standgehalten wird,
- Fehler in der Steuerungslogik zu keiner gefährlichen Situation führen.

Typ und Fabrikat von Steuerungs-/ Automatisierungssystemen sind grundsätzlich mit dem jeweiligen Projektleiter des AG schriftlich abzustimmen bzw. nach der Standardgeräteliste des Standortes auszuführen.

Falls keine anderen Vorgaben gemacht wurden, sind Steuerungen vom Typ Simatic S7-1200 oder S7-1500 und Remote-I/O Baugruppen vom Typ ET200SP-HA zu verwenden.

Die Anbindung der Maschinen-Steuerung bzw. I/O-Baugruppen an übergeordnete Leitsysteme des AG sowie der Typ des Kommunikationsbus bzw. Feldbus mit Profinet (vorzugsweise) oder Profibus wird durch den Projektleiter des AG explizit vorgegeben.

Die Verwendung und Zulassung von Sicherheitssteuerungen und Bauteilen bedarf einer vorhergehenden Prüfung und Freigabe durch den Projektleiter des AG. Insbesondere sind Sicherheitskreise für Not-Halt und Not-Aus Funktionen durch den AG zu verifizieren und für den erforderlichen Performance-Level freizugeben.

5.3 Anschlüsse

Leistungsklemmen müssen für den Anschluss von zwei parallelen Leitungen bemessen sein (Mindestquerschnitt 2,5 mm²).

Klemmleisten sind so anzuordnen, dass sie für das Anschließen der Kabel leicht zugänglich sind und die Klemmenbezeichnungen bei unter Spannung stehender Anlage gut lesbar sind.

Bei Klemmleisten mit mehr als 20 Klemmen muss für alle von außen ankommenden Kabel vor der Klemmleiste ein separater Kunststoffkabelkanal angeordnet sein, der in seiner Größe ausreichend zu bemessen ist und in dem keine Leitungen der internen Verdrahtung untergebracht sein dürfen.

Als Reihenklemmen sind Federzug oder Schraubklemmen der Fabrikate Weidmüller, Phönix oder Wago zu verwenden. Der Typ ist mit dem Auftraggeber abzustimmen bzw. ist der Standardgeräteliste zu entnehmen.

Innerhalb der Schaltschränke müssen die Kabel über eine Kabelabfangschiene zur Kabelbefestigung geführt werden.

5.4 Motoren und lokale Sicherheitsschalter

Elektromotoren:

Niederspannungs-Drehstrommotore müssen dem K+S Leitfaden E-009-DE sowie Hochspannungsmotore dem Leitfaden E-008-DE entsprechen.

Bei der Verwendung von Nicht-Normmotoren ist eine explizite Genehmigung des AG Projektleiters erforderlich.

Für Normmotoren ist zwingend mit dem verantwortlichen K+S Projektleiter der Lieferumfang dieser Geräte (internes vs. externes Sourcing) schriftlich abzustimmen.

Sicherheits- und Vor-Ort-Steuerschalter:

Die Typicals des jeweiligen K+S Standortes sind beim AG Projektleiter abzufordern und umzusetzen. Sicherheitsschalter und Vorort-Steuerschalter sind gemäß jeweiliger K+S Standort Werksnorm in unmittelbarer Nähe zum Motor (Radius von 5 Metern) aufzubauen, der Typ und dessen Beschaffung (internes vs. externes Sourcing) ist mit dem verantwortlichen K+S Projektleiter schriftlich abzustimmen.

Mit dem abschließbaren örtlichen Sicherheitsschalter erfolgt eine sichere sichtbare Trennung vom Stromnetz und ein ungewolltes Einschalten wird damit verhindert. Über den Vorort-Steuerschalter kann der Motor in der Betriebsart Hand-Automatik umgeschaltet sowie über Hand-Ein eingeschaltet werden. Nach einer Reparatur kann mit dem Vorort-Steuerschalter eine Laufkontrolle durchgeführt werden.

6 Dokumentation

Die EMSR-Dokumentation wird nach den Anforderungen des K+S Leitfadens E-001-DE erstellt.

6.1 Schaltplanerstellung

Vom Auftraggeber wird ein Basisprojekt und/oder Grunds Schaltpläne (Typicals) vorgegeben. Die Schaltpläne sind in Eplan und nach den Vorgaben der K+S Eplan Lieferantenrichtlinie zu erstellen. Ausnahmen davon bedürfen der vorherigen Zustimmung des K+S Projektverantwortlichen (siehe auch in K+S Leitfaden E-001-DE)

Die zu verwendende Symbolik und die Anlagen-, Orts- und Betriebsmittelbezeichnungen sind vor der Erstellung mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Die Schaltplan-Unterlagen sind vor Beginn der Schaltschrankfertigung zur Genehmigung dem Projektleiter des AG vorzulegen.

Die revidierte Enddokumentation ist in Papier sowie in digitaler Form zu übergeben, Details siehe K+S Leitfaden E-001-DE.