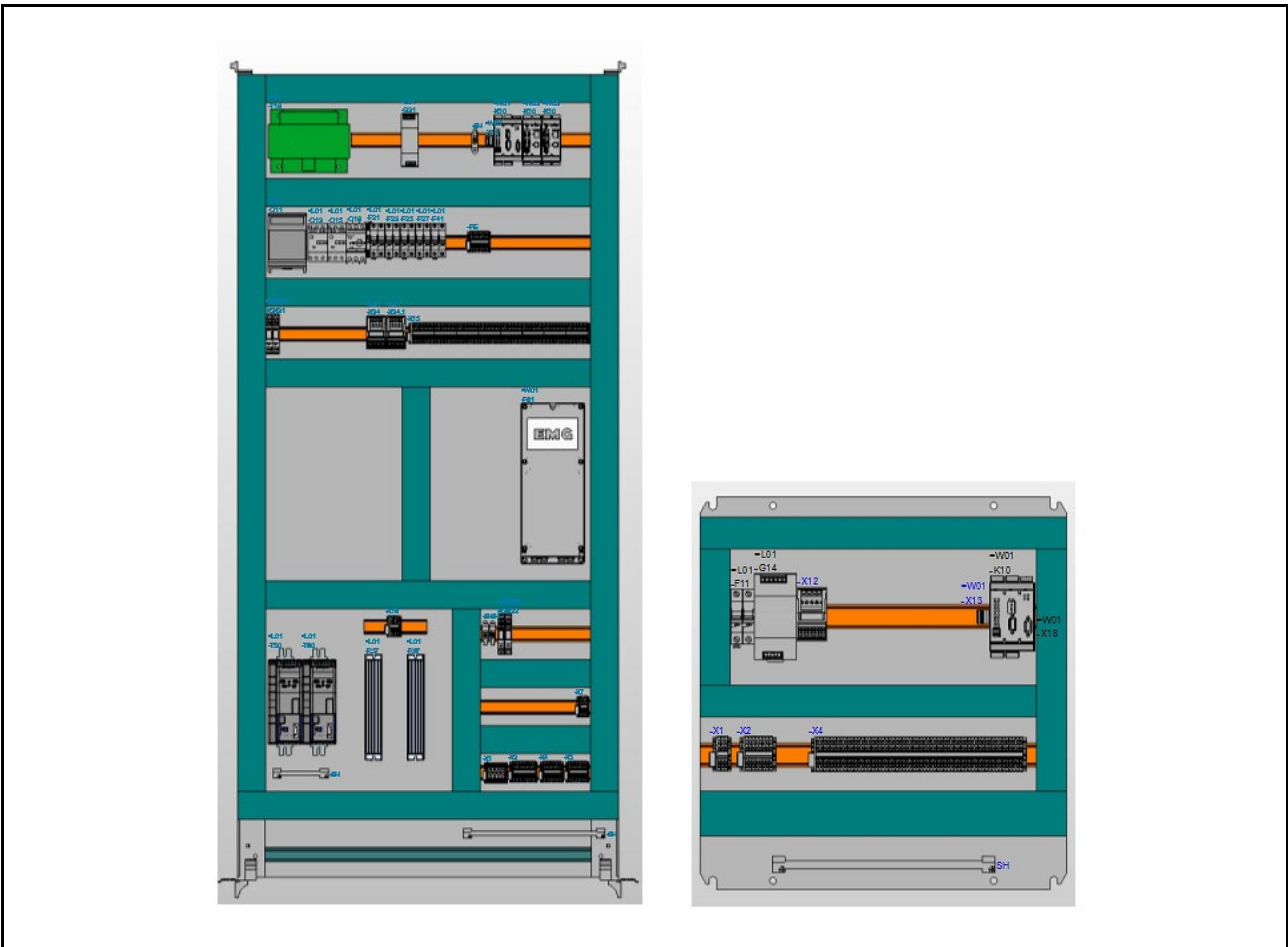




Dokument-ID: EMGDES-00014903

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	5
2	Kennzeichnungssystem Schaltplan	5
2.1	Funktionsgruppe.....	5
2.2	Ortskennzeichen	5
2.3	Betriebsmittelkennzeichen	6
2.4	Kabelnummer	6
2.5	Klemmleistenbezeichnung	6
2.6	Potentialbezeichnung	6
2.7	Auswertungen	6
3	Aufbau Schaltschränke	7
3.1	Schaltschrankeinspeisung	7
3.2	Hauptstromkreise	7
3.3	Motorschutz.....	7
3.4	230 V AC Steuerstromkreise.....	7
3.5	24 V DC Steuerstromkreise	7
3.6	Sicherheitsstromkreise (Not-Aus, Not-Halt)	7
3.7	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	8
3.8	Schaltschrankaufbau.....	8
3.9	Verdrahtung.....	8
3.10	Klemmleisten	8
3.11	Bauteilbezeichnungen	9
3.12	Beschriftung Schaltschränke und Bedienkästen.....	9
3.13	Kabelkennzeichnung	9
3.14	Kabeleinführung	9
3.15	Klimatisierung.....	9
3.16	Potentialausgleich	9
3.17	Prüfungen elektrischer Starkstromanlagen bis 1000 V nach VDE 0100	10

3.18	Kabel und Leitungen	10
4	Software	11
5	Gerätelisten	11

Revisionsindex

Revisionsindex	Datum	Verfasser	Prüfer
2018-01	21.12.2018	Roet	
2025-00	20.08.2021	Roet	
2025-03	05.03.2025	RufB/Roet	

1 Vorbemerkungen

Die Ausführungsrichtlinie gilt für die elektrische Ausrüstung von unvollständigen Maschinen, maschinellen Einrichtungen und Komponenten. Sie gilt als Ergänzung zu den einschlägigen gültigen Normen und Vorschriften und dem Lastenheften des Endkunden.

Liegen Lastenhefte oder Spezifikationen des Endkunden vor, so sind diese vorrangig zu beachten, soweit dadurch nicht rechtsgültige Vorschriften beeinträchtigt werden.

Insbesondere wird auf die Einhaltung folgende Bestimmungen / EU-Richtlinien hingewiesen:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

EMV- Richtlinie 2014/30/EU

- EN 60204 Sicherheit von Maschinen, Elektrische Ausrüstung von Maschinen
- EN 61000-3-2 Netzurückwirkungen: Oberschwingungen
- EN 61000-3-3 Netzurückwirkungen: Spannungsschwankungen
- EN 61000-6-2 Störfestigkeit von Geräten im industriellen Bereich
- EN 61000-6-3 Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störaussendung, Gewerbebereich
- EN ISO 13849-1 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen

2 Kennzeichnungssystem Schaltplan

2.1 Funktionsgruppe

=Abb

A Funktionsgruppe z.B. **A**=Allgemeiner Teil, **L**=Leistungsteil, **W**=Regelungsteil (1 Buchstaben) **bb** Unterteilung der Funktionsgruppe (2-stellige Zahl)

2.2 Ortskennzeichen

+Cdd

C Anlagenbereich **K**= Schaltschrank, **N**=Hydraulik (1 Buchstabe) **dd** fortlaufende Nummer (2-stellige Zahl)

2.3 Betriebsmittelkennzeichen

–Effg

E Betriebsmittelart nach EN81346 (1 Buchstabe)

ff Seitennummer des Stromlaufplan (max. 2-stellige Zahl)

g Strompfad Nummer 0-9 (1-stellige Zahl)

2.4 Kabelnummer

W Funktionskennzeichen-W hhi

hh Seitennummer des Stromlaufplan (max. 2-stellige Zahl)

i Strompfad Nummer 0-9 (1-stellige Zahl)

2.5 Klemmleistenbezeichnung

X Ortskennzeichen-X jjj

jj Spannungsniveau Klemmleiste extern (max. 2-stellige Zahl)

jjj Spannungsniveau Klemmleiste intern (3-stellige Zahl)

2.6 Potentialbezeichnung

L1, L2, L3 Hauptstrom

L, N Steuerspannung 230 V AC

AL Steuerspannung 24 V DC

BL Steuerspannung 15 V DC

CL Steuerspannung 0 V DC

2.7 Auswertungen

Klemmenplan: Funktionskennzeichen, Ortskennzeichen, Klemmleistenbezeichnung, Klemmennummern, Klemmentype, Zielbezeichnung der einzelnen Drähte und Kabel, Kabelnummer, Kabeltype, Aderanzahl und Querschnitte, Adernummer oder Aderfarbe

Kabelliste: Kabelnummer, Kabeltype, Aderanzahl und Querschnitte, verwendete Adern, Kabelquelle und Kabelziel (Funktionskennzeichen und Klemmen- oder Betriebsmittel Kennzeichen)

Stückliste: Funktionskennzeichen, Ortskennzeichen, Betriebsmittelkennzeichen, Gerätebezeichnung nach DIN EN 61346-1, Stückzahl, Bezeichnung, Type, und EMG Teilenummer.

Die Stromlaufpläne werden mit EPLAN erstellt. Die Schaltschränkaufbauten werden in EPLAN Pro Panel umgesetzt.

Andere Kennzeichnungssysteme müssen vor der Bestellung mitgeteilt werden.

3 Aufbau Schaltschränke

3.1 Schaltschrankeinspeisung

Bei Drehstromspeisungen von größer 480 V AC +/-10 % erfolgt grundsätzlich eine Spannungsanpassung mit einem Netztransformator. Dies ist in der Angebotsphase zu berücksichtigen.

3.2 Hauptstromkreise

Grundsätzlich werden alle elektrischen Verbraucher mit entsprechenden Schaltgeräten allpolig geschaltet.

3.3 Motorschutz

Drehstrommotoren bis 22 kW sind durch Motorschutzschalter, thermische Motorschutzrelais (Bi-Relais) oder durch Motorvollschutz zu schützen..

Motoren die nicht direkt am Netz gestartet werden können, erhalten einen Sanftstarter bzw. einen Frequenzumrichter.

3.4 230 V AC Steuerstromkreise

Die Ausführung von 230 V AC Steuerstromkreisen erfolgt potentialgetrennt mit zugelassenen Steuerspannungstransformatoren. Die primärseitige Absicherung erfolgt standardmäßig mit einem Trafoschutzschalter. Sekundärseitig erfolgt die Absicherung über zweipolige Si-Automaten.

3.5 24 V DC Steuerstromkreise

Die Ausführung von 24 V DC Steuerstromkreisen erfolgt grundsätzlich potentialgetrennt mit zugelassenen Netzteilen. Die Primärseitige Absicherung erfolgt entsprechend die Herstellervorschriften meist mit Sicherungsautomaten. Sekundärseitig erfolgt die Absicherung mit einer elektronischen Sicherung.

3.6 Sicherheitsstromkreise (Not-Aus, Not-Halt)

Grundsätzlich erfolgt die Einbindung der EMG Komponenten gemäß der Einbauerklärung in die Maschine / Anlage kundenseitig.

Grundlage für die Gestaltung des Sicherheitsstromkreises basiert auf der DIN VDE 0100 Teil 460 sowie den Normen der DIN VDE 0100, EN13849, EN13850.

Die Ausführung der Bedienelemente erfolgt mit Drehentriegelbaren oder Zugentriegelbaren Pilzdruckköpfen. Für die Sicherheitsstromkreise werden nur zugelassene Schaltgeräte in 24 V-Technik verwendet. Sollte eine Kontaktvervielfältigung erforderlich sein, erfolgt diese mit zwangsgeführten Kontakten. Eine Rückführung der Vervielfältigungsschütze auf das Schaltgerät wird ebenfalls vorgesehen.

3.7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die Grundlage für die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist die EN61000-6-2. Bei den Anlagen, in denen die EMG Komponenten eingebaut werden, müssen die Anforderungen an Störfestigkeit und Störvermögen erfüllt werden.

3.8 Schaltschranksaufbau

Die elektrischen Versorgungs- und Steuerungsanlagen werden je nach Anwendung in Schaltschräumen oder direkt an der Anlage montiert.

Die elektrischen Komponenten werden je nach Ausführung direkt oder mittels einer Tragschiene TS35/7,5 nach DIN EN 50022 auf eine verzinkte Montageplatte befestigt. Die Befestigung erfolgt mittels Alunieten.

Die Verdrahtung erfolgt über 60mm hohe Kunststoff Kabelkanäle mit verschiedenen Breiten.

Im unteren Teil eines jeden Schaltschranks befindet sich eine 10 x 3 mm Schirmschiene mit den entsprechenden Schirmklemmen.

Eine Platzreserve von ca. 20 % für nachträgliche Ergänzungen wird berücksichtigt.

3.9 Verdrahtung

Für die Verdrahtung der Steuerspannungen erfolgt mit flexiblen Leitungen HO7V-K, mind. Querschnitt 0,75 mm² vorzugsweise in Verdrahtungskanälen. Für Zuleitungen und Motorstromkreise beträgt der Mindestquerschnitt 1,5 mm². Flexible Leitungen werden mit Aderendhülsen versehen.

Beim Durchschleifen von Klemmpunkten werden ggf. Aderendhülsen in Twin Ausführung verwendet.

Die Schaltdrähte und Adern sind an beiden Enden mit dem Ziel aus dem Stromlaufplan gekennzeichnet

Kennzeichnung der Schaltdrähte nach EN60204-1 (VDE0113-1)

Hauptstromkreise	schwarz
Mittelleiter / Neutraleiter	hellblau (RAL5015)
Steuerstromkreise(Wechselspannung)	rot
Steuerstromkreise(Gleichspannung)	+Potential dunkelblau (RAL5010)
Steuerstromkreise(Gleichspannung)	0V/Masse dunkelblau _ weiß
Fremdspannungen	orange
Messleitungen (Stromwandler K,L)	weiß
Schutzleiter	gelb/grün
Analogsignale	dunkelblau (RAL5010)

3.10 Klemmleisten

Es werden grundsätzlich Reihenklemmen mit Push-in-Anschluss gemäß der Geräteliste verwendet. Die Klemmen werden entsprechend dem Stromlaufplan

durchnummeriert.

3.11 Bauteilbezeichnungen

Alle Schaltgeräte werden entsprechend der Beschriftung im Stromlaufplan mit gelben Beschriftungsschilder (Typ Phönix 20x8) beschriftet. Die Beschriftung erfolgt in einfacher Ausführung auf der Montageplatte.

3.12 Beschriftung Schaltschränke und Bedienkästen.

Die Beschriftung der Schaltschränke / Bedienkästen erfolgt mit selbstklebenden Beschriftungen Typ EML von der Firma Phoenix Contact.

Andere Beschriftungsmaterialien wie z. B. Kunststoffschilder, Aluminium oder Edelstahl die geklebt, genietet oder geschraubt werden sollen, sind in der Bestellung anzugeben.

3.13 Kabelkennzeichnung

Bei vorkonfektionierten Kabeln erfolgt die Kabelkennzeichnung mittels Kabelmarker Typ Phönix KMK(25x6).

Auf dem Kabelmarker ist die Kabelnummer die Quelle und das Ziel zu sehen.

3.14 Kabeleinführung

Die Kabeleinführung der Schaltschränke erfolgt generell von unten. Bei Standschränken erfolgt die Kabeldurchführung zwischen den verschiebbaren Bodenblechen. Bei Wandschränken werden keine Kabeleinführungen mitgeliefert.

3.15 Klimatisierung

Die Schrankinnentemperatur darf die maximale Betriebstemperatur der eingebauten Geräte nicht überschreiten. Entsprechende Klimatisierungsmaßnahmen sind kundenseitig vorzusehen oder die entsprechenden Umgebungsbedingungen EMG mitzuteilen, damit eine entsprechende Klimatisierung bereits in der Angebotsphase eingeplant werden kann.

3.16 Potentialausgleich

Kundenseitig sind alle metallischen Konstruktionsteile sternförmig mit einem Potentialausgleich nach DIN VDE0100 Teil 410 und 540, DIN VDE0190 und DIN18015 Teil1 zu versehen.

Die Leitfähigkeit der Potentialausgleichsleitungen muss mindestens gleich der halben Leitfähigkeit des Hauptschutzleiters sein, der der Hauptleitung zugeordnet ist. Sie darf jedoch nicht kleiner sein als die eines Kupferquerschnittes von 6 mm².

3.17 Prüfungen elektrischer Starkstromanlagen bis 1000 V nach VDE 0100

Alle Schaltgerätekombinationen, Steuerpulte werden vollständig verdrahtet und funktionsgeprüft ausgeliefert.

Zu jedem Schaltschrank wird ein Prüfprotokoll nach EN 61439-1 (VDE0600-600-1) erstellt.

3.18 Kabel und Leitungen

In den Stromlaufplänen werden standardmäßig die Kabelbezeichnungen der Hersteller-Firmen eingetragen. Bei der Auswahl der Kabel gehen wir davon aus, dass diese sich in dem von uns spezifizierten Bereichen befinden. Sollte dies nicht der Fall sein, ist die Leitungslänge, Leitungsquerschnitt und Strombelastung entsprechend den Gegebenheiten unter Berücksichtigung der Verlegungsart Fest oder Flexibel und der Umgebungstemperatur anzupassen.

4 Controller und Software

Als SPS werden EMG eigene Regelverstärker eingesetzt. Diese werden mit der LOGICAD Software programmiert.

Prozessvisualisierungen werden mit der Software LabVIEW von National Instruments erstellt.

5 Gerätelisten

Bauteil	Hersteller	Baureihe / Serie
Isolationsüberwachungsrelais	Dold	IP5880 / IL5880
Leitungsschutzschalter	EATON	PXL ...
Transformatoren	EMB Wittlich	DTSN...
Frequenzumformer	EMG	SCM...
Regelverstärker	EMG	ICON...
Touch Panel	EMG	ICON VS
Zeilendisplay	EMG	ECU...
Koppelrelais	Finder	Serie 49, Serie 39
Steckverbinder	Harting	HAN...
Gateways	Hilscher, HMS	NT...
Netzteile	Phoenix	Essential line, Trio
Koppelrelais	Phoenix Contact	PLC...
Steckverbinder	Phoenix Contact	SACC...
Trennverstärker	Phoenix Contact	Mini MCR...
Klemmen	Phoenix Contact	PT...
Not-Aus Relais	Pilz	PNOZ...
Schaltschränke	Rittal	VX25...
Schaltschrankkühlgeräte	Rittal	SK 3...
Wandgehäuse	Rittal	AX 1...
Schaltschrankleuchte	Schneider Electric	NSYL...

Bauteil	Hersteller	Baureihe / Serie
19" Server PC	Siemens	IPC 547...
Betätigungs- und Meldelemente	Siemens	3SU...
Hauptschalter	Siemens	3LD...
Hilfsschütze	Siemens	3RH...
Leistungsschalter	Siemens	3RV...
Leistungsschütze	Siemens	3RT...
Sicherungselemente	Siemens	3NP...
Überlastrelais	Siemens	3RN...
Switch	Weidmüller, Phoenix, EKS	ESW ...
Thermostate	Finder	7T.91
Temperaturmessumformer	Phoenix	Mini MCR ...