12.2. Leistungsteil

12.2.1. Schaltschrank

12.2.1.1. Allgemeines

Folgende allgemeine Meldungen werden ausgeführt:

- Phasenüberwachung AV am Leistungsschaltschrank, (vor Hauptschalter abgegriffen)
- Phasenüberwachung SV am Leistungsschaltschrank (vor Hauptschalter abgegriffen)
- Hauptschalter Leistungsschaltschrank
- Hauptschalter SV Leistungsschaltschrank
- Steuerspannung Anlage(n)
- Steuerspannung Meldungsaufbereitung (nur wenn diese Spannung zur Aufbereitung benötigt wird)
- Sammelstörung
- Störentriegelung

Netzversorgung der DDC (Versorgungsmodul, CPU, Board´s und Datenübertragungsgeräte)

Die 230 V ~ Netzversorgung der DDC erfolgt, sofern vorhanden, über das örtliche SV (Diesel)- Netz. Erhält die DDC keine separate Zuleitung, so wird die Spannung vor dem Hauptschalter des Leistungsschaltschrankes abgenommen.

Phasenkontrollleuchten Leistungsschaltschrank

Die Spannung für die Phasenkontrollleuchten am Leistungsschaltschrank wird vor dem zugehörigen Hauptschalter abgegriffen. Somit werden diese, auch an wenn der Hauptschalter abgeschaltet ist, mit Spannung versorgt. Es sind langlebige Leuchten (z.B. LED) zu verwenden.

Phasenüberwachung Leistungsschaltschrank

Damit zwischen „Phasenausfall“ und „Hauptschalter AUS“ unterschieden werden kann, erfolgt die Überwachung der Netzversorgung (mittels Phasenausfallrelais) grundsätzlich vor dem Hauptschalter. Werden für die Aufbereitung der v.g. Meldungen Hilfsrelais benötigt, so ist auch deren Steuerspannung vor dem Hauptschalter abzunehmen.

Platzvorhaltung DDC- USV und Datenübertragungsgeräte

Wird bei der Ausführung einer DDC- Anlage auf eine USV und / oder Datenübertragungseinrichtung (Modem und Schnittstellenwandler) verzichtet, so ist in dem entsprechenden Schaltschrankfeld eine ausreichende Platzreserve vorzusehen.

Überwachung der DDC- Versorgungsspannung

Bei DDC- Unterstationen mit USV- Einrichtung wird die eingespeiste Versorgungsspannung überwacht. Der potentialfreie Umschaltkontakt der USV wird entsprechend dem beigefügten Schaltplan verschaltet. Bei Ausfall der Netzversorgung übernimmt die USV die Spannungsversorgung und meldet den USV- Betrieb über einen digitalen Eingang der DDC. Örtlich wird dieser Störfall mittels LED am Versorgungsmodul angezeigt.

Kennzeichnung der spannungsführenden Bauteile bei ausgeschaltetem Hauptschalter

Die v. g. Ausführung bedingt, dass auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter nicht alle Bauteile im Schaltschrank spannungsfrei sind. Damit der Nutzer über diese Besonderheit informiert ist, ist die Ausführung entsprechend den einschlägigen Vorschriften zu realisieren und die Bauteile entsprechend zu kennzeichnen. Zusätzlich wird im Bereich des Hauptschalters, außen am Schaltschrank folgendes Schild angebracht:

ACHTUNG !

Phasenkontrolleuchten

2 DDC- Komponeneten
Phasenwächter

sind auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung

Wird mit den einzelnen Gewerken mit pneumatischer Hilfsenergie gearbeitet, so kommen folgende Meldungen hinzu:

- Drucküberwachung Einspeisung Reduzierstation ,(hochdruckseitig 10/16 bar)
- Druckminversorgung Druckluft DDC-Schaltschrank 1,26 bar
- Druckmin hinter der Reduzierstation 1,26 bar

Betriebsmeldung:

Alle Betriebsmeldungen sind so auszuführen, dass bei „Betrieb“ des Aggregates der Kontakt zur DDC schließt. Bei „Störung“ (Aggregat aus) sowie Spannungsausfall muss der Kontakt geöffnet sein. Grundsätzlich sind alle Meldungen zur DDC zweiadrig potentialfrei auszuführen. Gemeinsame Masseführung für mehrere Meldungen ist untersagt.

Störmeldung:

Alle Störungsmeldungen sind so auszuführen, dass bei Störung des Aggregates der Kontakt zur DDC öffnet. Grundsätzlich sind alle Meldungen zur DDC zweiadrig potentialfrei auszuführen. Gemeinsame Masseführung für mehrere Meldungen ist untersagt.

Störunterdrückung:

Es wird festgelegt, dass nur die ursächlichen Störmeldungen zur GLT gemeldet werden. Folgealarme werden softwaremäßig unterdrückt. Bei Störmeldung „Steuerspannungsausfall “ darf z.B. keine Störmeldung „Differenzdruck“ oder bei der Meldung „Reparaturschalter“ darf keine Meldung „Wicklungsschutz“ erfolgen. Da bei Spannungsausfall alle diese Störmeldungen gleichzeitig ansprechen, muss die Selektion der ursächlichen Störung mittels einer Logik im DDC - Programm erfolgen.

Hauptschalter:

Die Anlagenhauptschalter sind mit potentialfreien Kontakten für GLT-Meldung „Aus“ oder „Ein“ vorzusehen; der Status ist an die GLT zu melden.

Phasenüberwachung:

Es sind Phasenausfallrelais mit potentialfreien Kontakten für GLT- Meldung vorzusehen. Die Abgriffe hierfür sind vor dem jeweiligen Hauptschalter anzuordnen, damit auf der GLT die eindeutige Zuordnung der Störmeldung erfolgen kann.

Steuerspannung:

Der Ausfall von Steuerspannungen ist mittels potentialfreien Kontakts an die GLT zu melden.

Die hardwaremäßige Steuerung für Sicherheitseinrichtungen wie Frostschutz, Sicherheitstemperatur-begrenzer u.ä. hat in jedem Fall mit Drahtbruchüberwachung zu erfolgen. Eventuell für GLT-Zwecke nicht benötigte Kontakte der Schnittstellenrelais dürfen nicht für andere Zwecke belegt werden.

Einzelstörungsmeldungen, die zusammengefasst als sogenannte Sammelstörmeldungen zum GAS geführt werden, sind vor Ort als Einzelstörmeldungen anzuzeigen.

Zur Vermeidung von Fehlalarmen während der Einschaltphase sind solche Meldungen, wie „Keilriemenüberwachung“ u.ä. mittels eines Zeitgliedes (elektromechanisch, z.B. Zeitrelais) oder softwaremäßig zu unterdrücken.

Ebenso sind Anlagenalarme softwaremäßig mit in der GLT verfügbaren Parametern zeitlich variabel unterdrückbar auszuführen.

Planmäßig abgeschaltete Anlagen dürfen keine Alarme verursachen.

Kurzzeitig auftretende Störmeldungen aus den BTA sind mittels Zeitstufe für 30 Sekunden zu halten.

Nach Spannungsausfall und Spannungsrückkehr müssen die Anlagen selbständig anlaufen und in den Normal Betrieb zurückkehren.

Eine „be-to-be“-Verbindung über die GLT-Zentrale sollte vermieden werden, damit beim Ausfall der Leitebene die Automationsebene einwandfrei weiterarbeiten kann.

Bei den aufgeschalteten CPU´s der Automationsebene sind systeminterne Meldungen an die Leitebene weiterzuleiten.

12.2.1.2. Aufbau und Bauform

- Zu verwenden sind typengeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen PTSK in Schrankbauform
- Reserveplatz 20%
- Die DDC ist mit einer eigener USV zu Puffern
- Standschränke werden auf einem 200 mm hohen Sockel mit Kabeleinführung von unten montiert.
- Türen müssen ohne Abschaltung der Anlage zu öffnen sein. Das gleiche gilt ggf. für die Abdeckungen von Geräten oder Anlagenteilen im Schaltschrank.
- Abdeckungen müssen zu öffnen sein, ohne Abbau zusätzlicher Abdeckungen u. ä.
- Die Schaltschränke erhalten generell: Starterlose Beleuchtung mit Steckdose, Belüftung (sofern erforderlich)
- Alle Steckdosen und Beleuchtungen sind mittels FI- Schutzschalter und SI- Automat gemeinsam abzusichern.
- Einbauteile auf Montageplatte
- Falls Einbaugeräte, z. B. Automatisierungsstationen, in die Tür installiert werden, sind Versteifungsprofile einzusetzen, die der Tür zusätzliche Stabilität geben und zur Befestigung von Verdrahtungshilfen dienen.

- Schaltschränke müssen verwindungsfrei aufgestellt, zusammengebaut und am Boden und an der Wand befestigt werden.
- Schaltschränke sind aus mindestens 1,5 mm Stahlblech mit grundierter und lackierter Oberfläche, Farbe nach Wahl des Bauherren (RAL 7035 innen und außen).
- Rückwände, Seitenbleche und Türen von Schaltschränken sind verwindungsfest, die Fronttüren umlaufend gekantet mit aufgelegten Dichtungsprofilen auszuführen.
- Alle Schaltschrankteile müssen zugelassen sein, d. h. das VDE- Zeichen tragen.
- Leistungsabgänge, die eine Motorleistung > 5,5 KW haben, sind mit einer Stern-Dreieck-Kombination auszustatten.
- Bei der Bestimmung von Anlagenteilen und deren Einbausituation ist sicherzustellen, dass Teile, die der Bedienung oder Wartung unterliegen, ohne besondere Maßnahmen zugänglich werden.
- Geräte mit großem Wärmeverlust sind im oberen Teil des Schrankes anzubringen und eine separate Schaltschrankbelüftung vorzusehen.
- Bei der Kalkulation von Schaltschrankleerfeldern sind sämtliche Montageschienen und Bleche, Aussparrungen und Bohrungen, Klein- und Bezeichnungsmaterialien, sowie Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Feldern einer Schaltschrankkombination zu berücksichtigen.
- Der AN ist verpflichtet, rechtzeitig vor der Lieferung und Montage der Schaltschränke die Transportwege auf der Baustelle und im Gebäude zu prüfen.
- Sind in Schaltschränken verschiedene Netzarten enthalten, so sind für jede Netzart getrennte Felder vorzusehen. In Ausnahmefällen sind nach Abstimmung mit dem AG Abschottungen zulässig.
- Frequenzumformer sind aufgrund der Wärmeabgabe außerhalb der Schaltschränke anzuordnen.

Türaufbau DDC:

- Ausschließlich Störentriegelungstaster mit Beschriftung
- Schaltschrankbeschriftung (BUS , CPU , Anlagenbezeichnung)
- Der Türverschluss ist als Komfortverschluss mit Vorrichtung für einen Profilhalbzylinder zu liefern.
- Der DDC Controller in der Schaltschranktür ist mit einem abschließbaren Sichtfenster zu überdecken
- Bei der Aufstellung von Feldern sind die in der VDE 0100, Teil 729 angegebene Maße der Gänge einzuhalten. Der Türanschlag ist entsprechend den notwendigen Fluchtwegen anzupassen.

Schutzarten

- Trockene Räume:IP 40
- Feuchte Räume:IP 44, dazu gehören alle Heizungs-, Sanitär und Lüftungsschaltschränke

Zeichnungsablage

Im ersten Feld einer Schaltschrankkombination ist eine Tasche anzubringen, in der Zeichnungen abgelegt werden können

- Größe: 320 x 250 x 10 mm
- Befestigung: dauerhaft

Leuchtmelder
Es sind langlebige Leuchten (z.B. LED) zu verwenden.

Gehäusefarbe
Lieferfarbe ist: RAL 7035 (grau)

Farben für Leuchtmelder

- Rot - Aus, Halt
- Grün - Ein, Start
- Gelb - Störung
- Weiß - Betriebsbereit, Entriegelt

BSK-Störmeldeanzeige ist nach Größe und Umfang der Anlage abzustimmen.

Farben für Steuer- und Leitungsadern

- Schwarz - Leistungsteil
- Blau - Mittelleiter von Haupt- und Hilfsstromkreisen
- Rot - Steuerteil 230 V
- Weiß - Verdrahtung für GLT
- Orange - Fremdspannung
- Grün-Gelb - Schutzleiter
- Grau - 24V AC
- Dunkelblau - 24V DC

Eine Unterscheidung der einzelnen o. g. Stromkreise muss durch unterschiedliche Aderfarben gewährleistet sein. Reichen die o. g. Aderfarben zur Unterscheidung nicht aus, so ist mit dem Auftraggeber der Einsatz zusätzlicher Aderfarben zu klären.

Verdrahtung

Flexibel mit HO 7-V-K unter Verwendung von Aderendhülsen oder konfektionierte Leitungen.
Kabel müssen beidseitig mit Kabelbeschriftungsschildern beschriftet sein

Anschluss von Zuleitungen

Die Zuleitungen werden direkt an die sichtbare Trennstelle angeschlossen. Für ausreichende Zugentlastung ist zu sorgen
Die sichtbare Trennstelle sitzt unmittelbar an der Kabeleinführung des Schaltschrankes.

Anschluss von Leitungen

Aus dem Schaltschrank abgehende oder zuführende Leitungen oder Verbindungen dürfen nur über Reihenklemmen mit der internen Verdrahtung verbunden werden. Quetschverbinder usw. sind grundsätzlich nicht erlaubt.

Elektro-Einspeisung für den ISP-Schaltschrank

Folgende Anordnung ist anzuwenden:
Sichtbare Trennstelle unter Verwendung von Lasttrennschalter.
Hauptschalter mit Hilfsmeldekontakt als Schließer für GLT- Meldung
Null-Leiter-Schleifen über max. 15 Geräte (Ringverdrahtung und Rückführung auf N-Klemme).

Kabeleinführungen

So weit möglich werden alle Kabel von unten in den Schaltschrank eingeführt.

Drehfeld und Phasenfolge

Drehfeld rechts, Phasenfolge von links nach rechts. In der Schaltschranktür sind Phasenkontrollleuchten zu Installieren.

Bezeichnungsschilder

Wenn nicht anders angegeben, sind nachfolgende Vorgaben für Schilder zu verwenden.

- Material: Resopal
- Kanten: abgeschrägt
- Schrift: Schwarz
- Front: weiß
- Buchstaben: kleine und große, gerade Schrift
- Größe und Text ist jeweils abzustimmen.

12.2.1.3. Installationsarbeiten in Schaltschränken, Verteilern

Betriebsmittelkennzeichnung

Die Betriebsmittelkennzeichnung erfolgt nach DIN 40719, Teil 2 Tabelle 1 (Art)
Die Betriebsmittelkennzeichnung erfolgt nach DIN 40719, Teil 2 (Zählnummer)
Die Betriebsmittelkennzeichnung erfolgt auf dem Bauteil und ist zusätzlich auf der Montageplatte anzubringen.

Zuordnungen der Aderfarben zu der Phasenkennzeichnung

- Das Geflecht bei NYCWY ist entsprechend der Verwendung zu kennzeichnen.
- PEN = grün-gelb mit blauem Band (Schrumpfschlauch)
- PE = nur grün-gelb
- Wird der N-Leiter auch als Schutzleiter PE verwendet PEN, ist die Ader an den Abschlusspunkten grün-gelb zu kennzeichnen.

Klemmen

Die Klemmen erhalten lfd. Nummern und beginnen stets links oder von oben mit Klemme 1, Klemme 2 usw. N- und PE-Klemmen sind unmittelbar neben den Phasenklemmen anzuordnen.
Klemmen, die Fremdspannung führen, müssen abgedeckt und entsprechend gekennzeichnet sein. Die Verdrahtung des Fremdstromkreises erfolgt in Orange.

Belegung von Reihenklemmen

In den Schaltschränken wird nur 1 Leiter unter jede Klemme gelegt auf der Abgangsseite.
Null-Leitertrennklemmen werden in Schaltschränken für Maschinensteuerungen nicht eingesetzt.

Steuertransformatoren

Bei allen Steuerungen ist ein Steuertransformator nach DIN VDE 0551, 400/230V, min. 500VA, oder 230/24V zu verwenden. Eine sekundärseitige Erdung ist vorzunehmen.

.

Aufteilung der Steuerstromkreise

Bei mehreren Antriebsgruppen oder dergleichen ist auch die Steuerung in Gruppen aufzuteilen und jede für sich abzusichern.

Verwenden von Kontakten in Steuerungen

Starten wird durch Einschalten des entsprechenden Stromkreises oder, im Falle digitaler elektronischer Bauelemente, durch Setzen eines Signals (1-Signal) ausgeführt. Das Stillsetzen wird durch Ausschalten des entsprechenden Stromkreises oder, im Falle digitaler elektrischer Bauelemente, durch Zurücksetzen eines Signals (0-Signal) ausgeführt. Haltebefehle haben Vorrang

vor den zugeordneten Startbefehlen. Sicherheitsketten sind Drahtbruchsicher (Ruhestrom) auszuführen.

MSR- Teile für Fremdmontage

MSR- Teile, deren Montage nicht vom AN durchgeführt wird, z.B. Ventilkörper, Tauchhülsen etc., werden dem betreffenden NU auf der Baustelle übergeben. Alle Teile sind zweifelsfrei nach Art und Einbauort zu kennzeichnen. Evtl. erforderliche Montagehinweise sind anzugeben.

Klemmleisten

Die Bezeichnungen der Klemmleisten muss entsprechend der Klemmleistenaufteilung erfolgen:

Jeder Klemmbock ist an der ersten Klemme mit einer Klemmleistenfront auszuführen. Die einzelnen Klemmen werden dauerhaft mit Klemmenbezeichnungen zum Aufklemmen versehen. Jede Klemme ist mit einer festsitzenden, fortlaufenden Klemmennummer zu kennzeichnen. Die Nummern sind auf der dem Betrachter zugewandten Klemmenseite anzubringen.

Sind Zusatzbezeichnungen erforderlich, sind diese Bezeichnungen in der zweiten Reihe anzubringen. Die N- bzw. PE- Klemmen müssen in Form, Anordnung, Kennzeichnung oder Farbe deutlich zu erkennen sein. Bei der Anordnung der Klemmen untereinander sind die Klemmenreihen in der Höhe abgestuft zu montieren.

Eine Platzvorhaltung von 20% für die Nachrüstung von Klemmen ist je Klemmleiste vorzusehen. Die Anschlussstellen müssen für Querschnitt und Art der an zu schließenden Leiter geeignet sein. Auf der Klemmleiste darf abgangsseitig keine Klemmstelle mit mehr als einer Ader belegt sein. Alle Klemmen sind grundsätzlich auf der Montageplatte anzubringen. Klemmen auf der seitlichen Zwischenwand sind nicht erlaubt (außer Feldverbindungsklemmen).

Alle nach Ausschalten des Hauptschalters noch unter Spannung stehende Klemmen (auch an Geräten) werden als solche dauerhaft gekennzeichnet.

Verdrahtungen

Alle Schaltschränke und Verteilungen sind Werkstattgemäß zu verdrahten. Die für den Transport unterbrochenen Feldverbindungen sind ordnungsgemäß am Montageort vom Schaltschrankbauer herzustellen. Die Verdrahtung in Schaltschränken und in Rangierverteilern hat in abdeckbaren Verdrahtungskanälen zu erfolgen. Freie Adern sind auf Klemme zu führen. Die Verdrahtungskanäle sind so groß auszulegen, dass sie zu max. 70% gefüllt, ordnungsgemäß verschließbar und Nachinstallationen möglich sind.

Die Verdrahtung in den Verteilern ist für Steuerungen mit mind. 0,75 mm² und Hauptstrom mind. 1,5 mm² Aderquerschnitt, flexibel mit „H07-V-K“ und „ H05-V-K“ unter Verwendung von Aderendhülsen oder mit konfektionierten Leitungen vorzunehmen. Ab 16mm² sind grundsätzlich Kabelschuhe zu verwenden.

Steuerseitige Feldverbindungen sind mittels lösbarer Steckerleisten auszuführen. Bei Einbau von Geräten in Türen werden diese mittels flexibeler Leitungen in einem beidseitig befestigten Schlauch in der Verteilung verdrahtet. Der Schlauch ist max. 70% auszulasten. Stromkreise, die nicht über den Hauptschalter geführt werden, z. B. Beleuchtung, sind mit orangefarbigen Leitungen auszuführen und abzudecken, um zufällige Berührungen zu verhindern.

Weiterhin sind Warnschilder und Kennzeichnungen sämtlicher Klemmen, Trenneinrichtungen, Leuchten usw. Vorzusehen, die darauf hinweisen, dass bestimmte Stromkreise unter Spannung stehen. (Fremdspannung)

Steuertransformatoren:

Für die Speisung von Steuer- und Meldestromkreisen oder Überwachungsgeräten außerhalb des Steuerschrankes sind Transformatoren mit getrennten Wicklungen zu verwenden. Diese Transformatoren sind für spätere Ergänzungen um mindestens 25% zu überdimensionieren.
Sind mehrere Anlagen zu einem gemeinsamen Schaltschrank zusammen gefasst, ist jeder Anlage eine eigene Steuersicherung zuzuordnen und jede für sich abzusichern. Anlagenunabhängige Einzelmotoren (z.B. einzelne Pumpen) können steuerspannungsseitig einer Anlage zugeschlagen werden oder gruppenweise eine eigene Steuerspannungssicherung erhalten.

Störentriegelung:

Für die Quittierung von in konventioneller Relaistechnik oder in der DDC- Technik aufgebauten Verriegelungen muss ein Taster in der Schaltschranktür vorgesehen werden.