

Restgefahren für die Gefährdungsbeurteilung der Niederspannungsschaltanlage mit aktivem Störlichtbogenschutz HENSEL Typ „SAS“

1. Allgemeines

Bei Niederspannungsschaltanlagen von HENSEL Typ „SAS“ handelt es sich um stahlblechgekapselte, aneinandergereihte Schaltanlagen, die nach DIN EN IEC 61439-2 (VDE 0660-600-2) hergestellt und geprüft werden.

Sie müssen nach DIN VDE 0100 errichtet und nach DIN VDE 0105 betrieben werden. Gleichzeitig sind im Betrieb die einschlägigen Vorschriften der Berufsgenossenschaft zu beachten, z.B. DGUV Vorschrift 3.

Das liegt im Zuständigkeitsbereich des Elektro-Installateurs und des Betreibers.

Die Schaltanlagen dürfen nur entsprechend ihrer Bemessungsdaten (Merkmale von Schnittstellen) eingesetzt und bestimmungsgemäß betrieben werden.

Die mitgelieferte Montageanleitung der Anlage und die Bedienungsanleitung der eingebauten Schaltgeräte für Installation und Betrieb sind zu beachten.

Bei Einhaltung aller dieser Bedingungen und Vorschriften sind Fehlanwendungen, die die Sicherheit, Leben oder Gesundheit von Anwendern oder Dritten gefährden, weitestgehend vermieden. Dennoch kann nicht jegliche Gefährdung ausgeschlossen werden, sei es durch Überlastung, technisches Versagen einzelner Geräte oder Fehlbedienung.

Die folgenden Ausführungen beschreiben die möglichen Auswirkungen von Gefährdungen und geben Hinweise zur Vermeidung. Sie beschreiben potenzielle Gefahren und Risiken und ihre möglichen Auswirkungen, geben aber keine Aussage über die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines solchen Ereignisses.

Durch die strikte Einhaltung der Vorgaben der Normenreihe DIN EN IEC 61439 beim Bau dieser Anlagen sind die kennzeichnenden Merkmale von Schnittstellen, die zulässigen Betriebsbedingungen, die Konstruktion und das Verhalten bei bestimmten äußeren Einflüssen weitestgehend vorhersehbar.

Unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen aber auch unter außergewöhnlichen Betriebsbedingungen, wie dem Auftreten von Überspannungen, Überlast- oder Kurzschlussströmen, kann von einem sicheren Betrieb ausgegangen werden.

Restgefahren für die Gefährdungsbeurteilung der Niederspannungsschaltanlage mit aktivem Störlichtbogenschutz HENSEL Typ „SAS“

2. Gefährdungen beim Arbeiten an der Niederspannungs-Schaltanlage

2.1 Elektrische Gefährdungen

Vier verschiedene elektrische Gefährdungen können eintreten:

2.1.1. Kurzschluss

Leitfähigen Materialien, die bei der Herstellung, Aufstellung oder Wartung unbeabsichtigt in der Schaltgerätekombination zurückgelassen wurden, können einen Kurzschluss verursachen. Ein Kurzschluss kann ebenso durch das Eindringen von kleinen Tieren, wie Mäusen usw. verursacht werden.

Mögliche Maßnahmen zur Gefahrenminimierung:

- Aufbau und Inbetriebnahme der Anlage nur durch geschultes und unterwiesenes Personal
- Optische Kontrolle vor dem Zuschalten
- Mechanische Vorkehrungen um das Eindringen von Tieren zu verhindern

2.1.2. Versagen beim Schalten

Vorstellbar ist ein Versagen beim Ein- und/oder Ausschalten eines Stromkreises. Dadurch werden evtl. Stromkreise bzw. Teile eines elektrischen Netzes nicht abgeschaltet oder nicht eingeschaltet, was weitere Auswirkungen nach sich ziehen kann. Versagen beim Ausschalten oder nicht vollständiges Einschalten kann Lichtbogenereignisse innerhalb der Schaltanlage hervorrufen, was in Folge zum Isolationsversagen mit nachfolgenden Störlichtbogenauswirkungen führen kann. Durch den Einsatz des aktiven Störlichtbogenschutzsystems mit einer Lichtbogenlöschung ≤ 5 ms wird der Energieumsatz auf ein Minimum reduziert.

Mögliche Maßnahmen zur Gefahrenminimierung:

- Bedienung der Anlage nur durch geschultes und unterwiesenes Personal (Elektrofachkraft)
- Bedienung der Anlage nur mit persönlicher Schutzausrüstung (PSA)

2.1.3. Berühren von oder unzulässige Annäherung an unter Spannung stehenden Teilen

Berühren von oder unzulässige Annäherung an spannungsführende Teile kann zu einer Körperdurchströmung mit elektrischem Strom führen, die schlimmstenfalls tödlich sein kann. Die Schaltanlage ist stahlblechgekapselt und bei geschlossenen Türen so geschützt, dass das Berühren spannungsführender Teile ausgeschlossen ist. Bei Arbeiten an der Schaltanlage mit Werkzeug und geöffneten Türen kann es zu Berührungen kommen. Die Regeln nach DIN VDE 0105 sind einzuhalten.

Mögliche Maßnahmen zur Gefahrenminimierung:

- Bedienung der Anlage nur durch geschultes und unterwiesenes Personal (Elektrofachkraft)
- Bedienung der Anlage nur mit persönlicher Schutzausrüstung (PSA)

Restgefahren für die Gefährdungsbeurteilung der Niederspannungsschaltanlage mit aktivem Störlichtbogenschutz HENSEL Typ „SAS“

2.1.4. Isolationsversagen

Infolge eines technischen Versagens von Bauteilen, Undichtigkeiten oder Überbeanspruchung kann Isolationsversagen eintreten.

Daraus können Erdschlüsse oder Kurzschlüsse entstehen. Im schlimmsten Fall entsteht dadurch ein Störlichtbogen mit sehr hoher elektrischer Leistung innerhalb der Schaltanlage.

Durch den Einsatz des aktiven Störlichtbogenschutzsystems mit einer Lichtbogenlöschung ≤ 5 ms wird der Energieumsatz auf ein Minimum reduziert.

Maßnahmen zur Gefahrenminimierung:

- Bedienung der Anlage nur mit persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Regelmäßige Wartung

2.2 Mechanische Gefährdungen

Bei ordnungsgemäßer Aufstellung und Montage entsprechend der Montageanleitung ist eine Gefährdung weitestgehend ausgeschlossen.

Die Umhüllung ist aus pulverbeschichtetem Stahlblech und weist keine scharfe Kanten auf.

Mögliche Maßnahmen zur Gefahrenminimierung:

- Bedienung der Anlage nur durch geschultes und unterwiesenes Personal (Elektrofachkraft)
- Aufstellung in mechanisch wenig gefährdetem Bereich (durch Abschränkung oder elektrischer Betriebsraum)
- Regelmäßige Wartung

2.3 Gefährliche Arbeitsstoffe

Im HENSEL Typ „SAS“ Schaltanlagen finden keine gefährlichen Arbeitsstoffe Verwendung.

Im Störlichtbogenfall kann es zur Zersetzung der verwendeten Materialien (hauptsächlich Metalle und Kunststoffe) mit toxischen Bestandteilen kommen.

Durch den Einsatz des aktiven Störlichtbogenschutzsystems mit einer Lichtbogenlöschung ≤ 5 ms wird die Zersetzung der verwendeten Materialien auf ein Minimum reduziert.

Mögliche Maßnahmen zur Gefahrenminimierung:

- Bedienung der Anlage nur durch geschultes und unterwiesenes Personal (Elektrofachkraft)

Restgefahren für die Gefährdungsbeurteilung der Niederspannungsschaltanlage mit aktivem Störlichtbogenschutz HENSEL Typ „SAS“

2.4 Brand- und Explosionsgefährdung

Die Schaltanlage enthält Leiterisolationmaterial und Isolationsmaterial der Schaltgeräte, das entsprechend den hierfür vorgesehenen Prüfungen als schwer entflammbar und selbstverlöschend eingestuft ist.

Eine Explosionsgefahr besteht nicht, es kann aber aufgrund von Störungen innerhalb der Anlage zu Störlichtbögen kommen.

Durch den Einsatz des aktiven Störlichtbogenschutzsystems mit einer Lichtbogenlöschung ≤ 5 ms wird der Energieumsatz des Störlichtbogens auf ein Minimum reduziert.

Mögliche Maßnahmen zur Gefahrenminimierung:

- Bedienung der Anlage nur durch geschultes und unterwiesenes Personal (Elektrofachkraft)

2.5 Thermische Gefährdung

Eine unmittelbare thermische Gefährdung geht von der Schaltanlage nicht aus.

Eine thermische Überlastung der Anlage aufgrund der Höhe der verteilten Energie (spez. die Stromstärke in einem Stromkreis) kann zu Schaltversagen und/oder Isolationsversagen führen, siehe oben.

Mögliche Maßnahmen zur Gefahrenminimierung:

- Bedienung der Anlage nur durch geschultes und unterwiesenes Personal (Elektrofachkraft)
- Einhalten der Merkmale der Anlagenschnittstellen (speziell Strombelastungen im Betriebs- und Kurzschlussfall)

2.6 Physikalische Umgebungseinflüsse

Bei Umgebungstemperaturen oberhalb des zulässigen Bereichs kann es zur Zerstörung von Isolierstoffteilen kommen. Daraus können sich Isolationsversagen und Undichtigkeiten ergeben.

Bei Umgebungstemperaturen außerhalb des zulässigen Bereichs kann es zu Fehlfunktion von elektronischen Bauteilen innerhalb der Anlage kommen.

Daraus können sich Fehler und Geräteversagen im Betrieb der Anlage ergeben.

Mögliche Maßnahmen zur Gefahrenminimierung:

- Bedienung der Anlage nur durch geschultes und unterwiesenes Personal (Elektrofachkraft)
- Einhalten der Merkmale der Anlagenschnittstellen (speziell Strombelastungen im Betriebs- und Kurzschlussfall)

2.7 Gefährdung der Umwelt durch Elektromagnetische Strahlung

Durch den Aufbau der Sammelschienensysteme und einem niederfrequenten Betrieb (50 Hz) werden elektrische und magnetische Felder auf ein Minimum reduziert.

Die Anforderungen der EMV-Richtlinie werden eingehalten.

2.8 Gefährdung durch statische Elektrizität

Restgefahren für die Gefährdungsbeurteilung der Niederspannungsschaltanlage mit aktivem Störlichtbogenschutz HENSEL Typ „SAS“

Es handelt sich hier um eine allseitig stahlblechgekapselte Niederspannungs-Schaltanlage, deren Gehäuse sich elektrostatisch nicht „aufladen“ kann. Es kann jedoch eine elektrostatisch aufgeladene Person sich über dieses Gehäuse entladen.

Mögliche Maßnahmen zur Gefahrenminimierung:

- Um das Entladen einer sich nähernden Person zu verhindern, sollte geeignetes ESD-festes Material (Electro Static Discharge), z. B. Schuhe, Handschuhe, verwendet werden, um den zulässigen (schmerzhaften) Grenzwert von 350 mJ nicht zu überschreiten.

3. Vermeidung von Gefährdungen, Zusammenfassung

- Bei Beachtung und Einhaltung der Installations-, Bedienungs- und Wartungs-Anleitungen, den zutreffenden VDE-Vorschriften sowie Vorschriften der Berufsgenossenschaft werden Gefährdungen weitestgehend vermieden.
- Durch die Bedienung der Anlage durch geschultes und unterwiesenes Personal (Elektrofachkraft) wird die Wahrscheinlichkeit eines bedienungsbedingten Fehlers weitestgehend vermieden.
- Durch Einhalten der Merkmale der Anlagenschnittstellen (speziell Strombelastungen im Betriebs- und Kurzschlussfall und zulässigen Umgebungstemperaturen) wird die Wahrscheinlichkeit eines umweltbedingten Fehlers weitestgehend vermieden.
- Durch die Aufstellung der Anlage in einem ungefährdeten Bereich werden gefährliche, mechanische Einflüsse weitestgehend vermieden.
- Durch eine regelmäßige Wartung kann die bestimmungsgemäße und fehlerfreie Funktion der Anlage weitestgehend sicher gestellt werden.