	TAB Mittelspannung 2008	Stand: 04/2009
	Erläuterungen Netzbetreiber	

Kapitel 3 Übergabestation

Kapitel 3.1 Baulicher Teil

Kapitel 3.1.1 Allgemeines

Elektrische Betriebsräume innerhalb von besonderen Gebäuden (hierzu zählen z. B. Hochhäuser, Großbauten, Großgaragen, Wohnhäuser, etc.) sind nach der Landesbauordnung von Baden-Württemberg (LBO), insbesondere nach der Verordnung des Innenministeriums über elektrische Betriebsräume (EltBauVO) zu errichten.

Fabrikfertige Stationen sind gemäß DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) zu errichten. Es gelten folgende Richtwerte im Netzgebiet der ED nach IAC AB 20 kA/1 s für Nennspannung $U_n=10$ kV respektive IAC AB 16 kA/1 s für Nennspannung $U_n=20$ kV.

Die Auswahl der Gehäuseklasse erfolgt nach der (mittleren) Umgebungstemperatur am Aufstellungsort und nach dem Lastfaktor des Transformators. Für einen vorgegebenen Bemessungswert der Gehäuseklasse ist der zulässige Lastfaktor des Transformators von der Umgebungstemperatur der Station am Standort abhängig.

Für alle anderen Stationen ist insbesondere die DIN VDE 0101 (01/2000) zu beachten.

Kapitel 3.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Zur Einführung der Netzanschlusskabel in das Gebäude sind bauseitig Wanddurchlässe in ausreichender Zahl vorzusehen.

Bei ED werden zur zuverlässigen Abdichtung der Wanddurchlässe vorzugsweise Kabeldurchführungssysteme der Firma Hauff System HSI 150 mit Bajonettaufnahme / Bajonettverschluss ($\varnothing = 150$ mm) oder gleichwertig verwendet.

Kapitel 3.2 Elektrischer Teil


Kapitel 3.2.1 Allgemeines

Bei ED gelten folgende Kennwerte für Betriebsmittel am Mittelspannungsnetz:

Bemessungsspannung $U_r=12$ kV / Netznennspannung $U_n=10$ kV
Bemessungskurzzeitstrom I_k für $t=1$ s 20 kA

bzw.

Bemessungsspannung $U_r=24$ kV / Netznennspannung $U_n=20$ kV
Bemessungskurzzeitstrom I_k für $t = 1$ s 16 kA

 EnergieDienst	TAB Mittelspannung 2008 Erläuterungen Netzbetreiber	Stand: 04/2009

Kapitel 3.2.4 Schutz gegen Störlichtbögen

Für Mittelspannungsschaltanlagen im Netzgebiet von ED gelten folgende Richtwerte hinsichtlich der Störlichtbogenqualifikation IAC (Internal Arc Classification):

Bei Wandaufstellung: IAC A FL 20 kA/1 s für Nennspannung $U_n=10$ kV
IAC A FL 16 kA/1 s für Nennspannung $U_n=20$ kV

Bei freier Raumaufstellung: IAC A FRL 20kA/1 s für Nennspannung $U_n=10$ kV
IAC A FRL 16kA/1 s für Nennspannung $U_n=20$ kV

Zugänglichkeitsgrad (code) A	Anlage in abgeschlossener Betriebsstätte (nur befugtes Personal)
-F	Vorderseite (front)
-L	Seitenwände (lateral)
-R	Rückseite (rear)

Kapitel 3.2.5 Überspannungsableiter

Die Bereitstellung, der Einbau und der Unterhalt von Überspannungsableitern erfolgt, wenn erforderlich, durch ED im Auftrag und zu Lasten des Anschlussnehmers.

Die Überspannungsableiter bleiben im Eigentum des Anschlussnehmers.

Zum Einsatz kommen üblicherweise 10 kA-Metalloxidableiter (MO-Ableiter).

Kapitel 3.2.6 Schaltanlagen

Kapitel 3.2.6.1 Schaltung und Aufbau

Anschlussbeispiele von Kundenanlagen sind in den Erläuterungen des Netzbetreibers im Anhang C dargestellt.


Kapitel 3.2.6.2 Ausführung

Maßnahmen gegen unbefugtes Betätigen:

Als Maßnahme gegen unbefugtes Betätigen der Schalter und Öffnen der Türen für die im Verfügungsbereich von ED stehenden Schaltfelder (hierzu zählen z.B. Ringkabelfelder/Eingangsfelder/Messfelder) ist der Einbau von Profilzylindern (PZ) oder alternativ Vorhängeschlössern vorzusehen. Die erforderlichen Profilzylinder bzw. Vorhängeschlösser werden durch ED beigestellt.

Spannungsprüfsystem (VDS):

Es ist ein kapazitives Spannungsprüfsystem (VDS) für hochohmige Systeme (HR) nach DIN EN 61243-5 zur einpoligen kapazitiven Ankopplung (höchste Ansprechbedingungen $U_{tmax}=90$ V und $I_{tmax}=2,5$ μ A bei $f=50$ Hz ; Schutzart IP 54; ohne Eigenversorgung) vorzusehen.

 EnergieDienst	TAB Mittelspannung 2008 Erläuterungen Netzbetreiber	Stand: 04/2009

Kurzschlussanzeiger (KSA):

Der Einbau von Kurzschlussanzeigern (KSA) ist nach Maßgabe von ED vorzusehen (siehe hierzu Anschlussbeispiele im Anhang C der Erläuterungen des Netzbetreibers)

Rücksetzzeit 4 h; Ansprechwert 400 A bis 1000 A (einstellbar); mit Fernmeldekontakt

Erdschlusserfassung (ESE):

Ausschließlich für Übergabestationen mit Anschluss eines kundeneigenen Mittelspannungskabelabgangs oder mehrerer kundeneigener Kabelabgänge zu Unterstationen wird der Einbau einer Erdschlusserfassungs-Einrichtung (ESE) zu Lasten des Anschlussnehmers gemäß ED-Standard erforderlich.

Für die Erfassung der hierfür erforderlichen Messgrößen (Spannung U und Strom I) ist der Einbau folgender Komponenten vorzusehen:


- | | |
|------------------|---|
| 1 Satz (3 Stück) | einpolig, isolierte Spannungswandler |
| 1 Satz (3 Stück) | Stützer-Stromwandler,
oder entsprechend dimensionierte Kabelumbauwandler |

alternativ können die Messgrößen (Spannung U und Strom I) über zusätzliche Wicklungen bzw. Kerne der Messwandler gegen Kostenerstattung beigestellt werden.

Für die Verarbeitung der Messgrößen ist ein Erdschlusswischer-Relais elektronischer Bauart inklusive Stromversorgungs- und Signalisierungseinrichtung einzubauen.

Die ESE steht in Eigentum und Unterhalt des Anschlussnehmers. Sie ist regelmäßig auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen.

Unter besonderen Bedingungen (z. B. relativ kleines kundeneigenes Mittelspannungsnetz) kann von dem Einbau einer ESE abgesehen werden. Dies ist mit ED abzustimmen.

 EnergieDienst	TAB Mittelspannung 2008 Erläuterungen Netzbetreiber	Stand: 04/2009

Kapitel 3.2.7 Betriebsmittel

Kapitel 3.2.7.1 Schaltgeräte

Eingangsschalter (Ringkabelfelder des Netzbetreibers):

Lasttrennschalter als Eingangsschalter müssen für einen Bemessungs-Betriebsstrom I_r von mindestens 400 A bei 12 kV- und 24 kV-Schaltanlagen ausgelegt sein; der Bemessungs-Stoßstrom I_p muss den Kurzschlussanforderungen gemäß Kapitel 3.2.4 genügen. Der erforderliche Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom I_{ma} muss gleich dem Bemessungs-Stoßstrom I_p sein.

Leistungsschalter als Eingangsschalter müssen für einen Bemessungs-Betriebsstrom I_r von mindestens 400 A bei 12 kV- und 24 kV-Schaltanlagen ausgelegt sein. Ihr Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom I_{sc} muss mindestens so groß wie der Bemessungs-Kurzzeitstrom I_k nach Kapitel 3.2.4 sein.

Leistungsschalter sind als Eingangsschalter in folgenden Fällen erforderlich:

- wenn die Bedingungen für die Kurzschlussbeanspruchung mit einem Lasttrennschalter nicht eingehalten werden können oder
- wenn wegen der besonderen Betriebsbedingungen des Anschlussnehmers für Fehler auf den einspeisenden Mittelspannungsleitungen eine selektive Fehlerabschaltung erforderlich ist.

Hierzu gehören ebenfalls entsprechende Schutzeinrichtungen.


Übergabeschalter:

Der Übergabeschalter ist in der Regel ein Lasttrennschalter.

Der Lasttrennschalter muss den oben für den Eingangsschalter als Lasttrennschalter angegebenen Bedingungen genügen. Bei Kundenanlagen mit nur einem Transformator ist der Übergabeschalter gleichzeitig Schaltgerät für den Transformator. Er erhält allpolige Schnellauslösung durch am Schalter angebaute HH-Sicherungen.

Bei Kundenanlagen mit mehreren Transformator- oder Abgangsfeldern kann als Übergabeschalter ebenfalls ein Lasttrennschalter Verwendung finden.

Leistungsschalter als Übergabeschalter sind einzubauen, wenn es die besonderen Bedingungen von ED und/oder die Betriebsbedingungen des Anschlussnehmers (z. B. Selektivitätsforderungen) erforderlich machen. Der Leistungsschalter muss den oben für den Eingangsschalter als Leistungsschalter angegebenen Bedingungen genügen und entsprechende Schutzeinrichtungen erhalten.

 EnergieDienst	TAB Mittelspannung 2008 Erläuterungen Netzbetreiber	Stand: 04/2009

Ab einer installierten Trafonennleistung größer 4000 kVA wird als Übergabeschalter ein Leistungsschalter mit UMZ-Schutz erforderlich. Unter besonderen Bedingungen kann auch dem Einbau eines Leistungstrennschalters mit UMZ-Schutz zugestimmt werden. Dies ist im Bedarfsfall mit ED abzustimmen.

Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen:

Alle Eingangsschaltfelder (Ringkabelfelder) im Verfügungsbereich der ED sind mit dreipoligen Erdungsschaltern mit Schnelleinschaltung auszustatten. Diese sollen an den Eingangslasttrennschalter oder bei Eingangsleistungsschaltern an den notwendigen Eingangstrennschalter angebaut werden und von außen bei geschlossener Zellentür bedienbar sein.

Als Erdungsfestpunkte sind T- oder Kugel-Phasenanschlussbolzen sowie Erdanschlussbolzen mit einem Durchmesser von 25 mm vorzusehen. In den Messfeldern sind ebenfalls Erdungsfestpunkte vorzusehen.

Eine Möglichkeit zum Erden ist für jeden Sammelschienenabschnitt vorzusehen. Bei SF₆-isolierten Schaltanlagen kann in Absprache mit ED davon abgewichen werden.

Kapitel 3.2.7.3 Transformatoren

Für jeden kundenseitigen Transformator ist mindestens eine Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungs-Kombination gemäß DIN VDE 0671 Teil 105 vorzusehen.

Die jeweils maximal zugelassene Trafoleistung beträgt im Fall von 12 kV-Schaltanlagen 1000 kVA (HH-Sicherung max. I_n=100 A) bzw. im Fall von 24 kV-Schaltanlagen 1250 kVA (HH-Sicherung max. I_n=63 A) bei Absicherung mit einer Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungs-Kombination.

Bei größeren Trafoleistungen ist jeweils ein Leistungsschalter mit UMZ-Schutz vorzusehen. Davon kann abgewichen werden, wenn als Übergabeschalter ein Leistungsschalter mit UMZ-Schutz eingebaut ist. Unter besonderen Bedingungen kann auch dem Einbau eines Leistungstrennschalters mit UMZ-Schutz zugestimmt werden. Dies ist im Bedarfsfall mit ED abzustimmen.

Im Netzgebiet von ED werden üblicherweise Transformatoren mit einem Anzapfungsbereich von $\pm 2 \times 2,5 \%$ oder $\pm 2,5 \%$ OS-seitig mit Umsteller / Brücken in 5 bzw. 3 Stufen eingesetzt.

Kapitel 3.2.8 Sternpunktbehandlung

Im Netzgebiet von ED kommt das Prinzip der Erdschlusskompensation mittels Erdschlusslöschspule zur Anwendung.

Kapitel 3.2.9 Sekundärtechnik

Kapitel 3.2.9.2 Hilfsenergieversorgung

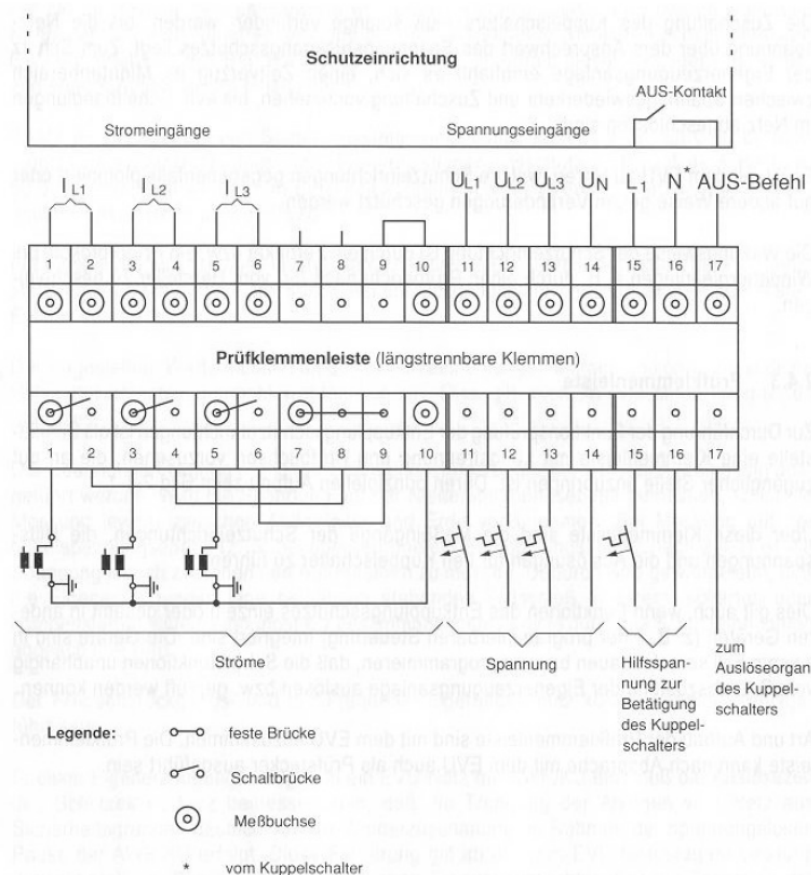
Vorzugsweise ist eine Hilfsenergieversorgung mit einer Nennspannung $U_n \geq 48 \text{ V DC}$ vorzusehen.


Kapitel 3.2.9.3 Schutzeinrichtungen

Die maximale Abschaltzeit und die Schutzrelaisinstellungen werden durch ED festgelegt.

Die Inbetriebnahme der Schutzeinrichtung ist gemeinsam mit ED rechtzeitig abzustimmen und durchzuführen.

Zur Durchführung der Funktionsprüfung der Schutzeinrichtungen ist als Schnittstelle eine Prüfklemmenleiste gemäß dem Anschlussschema erforderlich. Die Möglichkeit zum Kurzschließen des Stromwandlers muss gegeben sein.



 EnergieDienst	TAB Mittelspannung 2008 Erläuterungen Netzbetreiber	Stand: 04/2009

Kapitel 3.2.10 Erdungsanlage

Bei Trafostationen ist die Niederspannungs-Betriebserde mit der Hochspannungsschutzerde zusammenzuschließen. Hierbei darf in Gebieten außerhalb eines globalen Erdungssystems (außerhalb geschlossener Bebauung oder Industriewerke) die Erdungsspannung U_E nicht höher als 150 V bzw. die zulässige Berührungsspannung U_{Tp} nicht höher als 75 V sein, wobei der Neutraleiter an mehreren Stellen geerdet sein muss. Dieses gilt als erfüllt, wenn um die Trafostation eine Potenzialsteuerung mit zwei Ringen (0,2 m und 1,2 m Abstand von der Außenwand, ca. 0,2 m und 0,5 m Tiefe) angebracht ist.

Übersteigt dabei außerhalb eines globalen Erdungssystems die Erdungsspannung U_E bei eingebauter Potentialsteuerung den Wert 150 V, so sind geeignete Maßnahmen zu treffen, damit die zulässige Berührungsspannung $U_{Tp} \leq 75$ V eingehalten wird. $U_{Tp} \leq 75$ V ist dann messtechnisch nachzuweisen.

Bei Anlagen innerhalb geschlossener Bebauung wird das Vorhandensein eines globalen Erdungssystems vorausgesetzt, weshalb hier kein messtechnischer Nachweis erforderlich ist.

Maßgebend für die Bemessung der Erdungsanlage ist der Erdschlussreststrom I_{rest} . Gemäß DIN VDE 0228 Teil 2 Bild 1 „Richtwerte der Löschgrenze für Erdschluss-Reststrom bzw. Erdschlussstrom“, sollte dieser möglichst 60 A nicht überschreiten. Dieser Wert soll einheitlich, unabhängig von der Größe der jeweiligen Einzelnetze, für die Bemessung der Erdungsanlagen zugrunde gelegt werden. Der Doppelerdschlussstrom braucht nicht berücksichtigt zu werden, wenn Schutzmaßnahmen zu dessen selbsttätiger Abschaltung vorhanden sind. Dies ist im Netzgebiet von ED der Fall.

Kapitel 3.3.2 Zubehör

Die erforderliche kurzschlussfeste Erdungs- und Kurzschließgarnitur, bestehend aus einem hochflexiblen Kupferseil von 95 mm² und Erdungsstange, muss DIN VDE 0683 Teil 1 entsprechen. Die Anzahl an Erdungs- und Kurzschließgarnituren richtet sich nach der Anlagenkonfiguration.

Weiterhin sind in der Kundenanlage die erforderlichen HH-Reservesicherungen in entsprechender Anzahl und Dimensionierung vorzuhalten.