

Dokumentart:	Dokumentbezeichnung:	Vertraulichkeitsklasse:	Anlagen:	Anzahl Seiten:
Technische Beschreibung	TB3310	Medium (C1)	0	15
Ansprechpartner:	Dokumentverantwortung:	Genehmigt von:	Version:	Gültig ab:
Bereichssteuerung	Leitung Mittel-/ Niederspannungsnetz	Leitung Assets	3	01.06.2020

LUFTISOLIERTE MITTELSPANNUNGSSCHALTANLAGEN IN KUNDEN- UND NETZSTATIONEN

Zusammenfassung

Diese Technische Beschreibung beinhaltet die Ausführungen für die Beschaffung von luftisolierten Mittelspannungsschaltanlagen der Stromnetz Berlin GmbH.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		2 (15)

INHALT

1	Änderungshinweise.....	4
2	Ziel und Zweck.....	4
3	Geltungsbereich.....	4
4	Copyright.....	4
5	Allgemeine Bedingungen.....	4
6	Technische Daten der Schaltanlagen.....	5
7	Prüfungen für luftisolierte metallgekapselte 12 kV-Schaltanlagen.....	6
7.1	Störlichtbogenprüfung.....	6
7.1.1	Anforderung an die Schaltanlage.....	6
7.1.2	Anforderung an die Raumnachbildung.....	7
7.1.3	Durchführung der Prüfung.....	7
7.2	Druckprüfung.....	7
7.3	Spannungsprüfung.....	8
8	Allgemeines zur Bauweise.....	8
9	Fernsteuerung.....	10
10	Ringkabelfeld.....	10
11	Transformator- oder Übergabeschaltfeld.....	10
11.1	Transformator- oder Übergabeschaltfeld mit Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination.....	10
12	Erdungsfestpunkte.....	11
13	Erdungsschalter.....	12
14	Isolierende Schutzplatten.....	12
15	Beschriftungen und Kennzeichnungen.....	12
16	Kurzschlussanzeiger.....	13
17	Kapazitive Spannungsanzeiger.....	13
	Anhang.....	15
I	Abkürzungen, Definitionen.....	15
II	Tabellenverzeichnis.....	15
III	Revisionsverzeichnis.....	15

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		3 (15)

1 Änderungshinweise

Alle Änderungshinweise aus älteren Versionen sind im Anhang III Revisionsverzeichnis, Tabelle Anhang III-1 Revisionsverzeichnis abgelegt.

Tabelle 1-1 Änderungsübersicht

Version 3	
Abschnitt	Thema
Gesamtes Dokument	Dieses Dokument ersetzt die Technische Beschreibung TB3310 Version 2
6.	Schottungsklasse
11.2	Überwachungsfunktion Schutzgerät
12.	Überschrift angepasst
15.	Kabelzielbezeichnung neu aufgenommen
16.	TB3300 nachgeführt Neu Phasenstromsensoren statt Kabelumbauwandler

2 Ziel und Zweck

Diese Technische Beschreibung definiert den Sollzustand über die bestehenden Gesetze, Normen und Richtlinien hinaus, für luftisolierte, metallgekapselte Innenraumschaltanlagen und Festlegungen zum Einsatz in Kunden- und Netzstationen im Verteilungsnetz der Stromnetz Berlin GmbH (nachfolgend SNB genannt).

Die Geschäfts- und Verkehrssprache ist deutsch.

3 Geltungsbereich

Diese Technische Beschreibung gilt für den Einsatz in Kunden- und Netzstationen im Verteilungsnetz der folgenden Gesellschaft:

Stromnetz Berlin GmbH

4 Copyright

Alle Inhalte dieser Technischen Beschreibung inklusive der Abbildungen, Zeichnungen [Tabellen, Diagramme usw.] und Anlagen unterliegen, sofern nicht anders angegeben, urheberrechtlichem Schutz. Es ist untersagt, sie ganz oder teilweise ohne ausdrückliche vorherige schriftliche Zustimmung der Stromnetz Berlin GmbH zu vervielfältigen, zu verbreiten, zu bearbeiten oder umzugestalten.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		4 (15)

5 Allgemeine Bedingungen

Es werden Standanlagen und bei Netzstationen auch Wandanlagen bzw. Anlagen für Stationsräume mit offener Kabelverlegung eingesetzt.

Die Ansprechpartner sind für technische Grundlagen das Kompetenzzentrum Stationen und für kaufmännische Belange der Fachbereich Einkauf.

Die Schaltanlagen werden mittels eines Präqualifikationsverfahrens, für den Einsatz, im Verteilungsnetz von SNB zugelassen.

Für die Zulassung hat der Anlagenhersteller folgende Unterlagen an SNB, gemäß Einreichungsliste (kann beim Netzbetreiber angefordert werden), einzureichen:

- Zeichnung der Schaltanlage (Ansicht- und Schnittzeichnung)
- Prüfberichte gemäß IEC 62271-200, DIN VDE 0671 200 und TB3310
- Nachweis des max. Druckanstiegs im Störlichtbogenfall
- Wirkschaltpläne für Schutz, Fernsteuerung und bei Kundenanlagen Verrechnungsmessung
- Checkliste der Besonderheiten bei Schaltanlagenausführung für SNB mit Fotodokumentation

6 Technische Daten der Schaltanlagen

Die Bemessungswerte für die Schaltanlagen lauten wie folgt:

Tabelle 6-1 Bemessungswerte Schaltanlage

Bezeichnung	Wert
Höchste Spannung für Betriebsmittel U_m	12 kV
Bemessungs-Blitzstoßspannung	75 kV
Bemessungs-Kurzzeitwechselspannung	28 kV
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungs(betriebs)strom	630 A
Bemessungs-Kurzzeitstrom	20 kA, 1 s
Bemessungs-Stoßstrom	50 kA
Bemessungslast-Ausschaltstrom	630 A
Bemessungs-Kabel-Ausschaltstrom (unter Erdschlussbedingungen)	150 A
Bemessungs-Transformatorenausschaltstrom	1 % des Bemessungsbetriebsstromes
Schutzgrad	IP 3 X

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		5 (15)

Die niedrigste Umgebungstemperatur	-25°C
Die höchste Umgebungstemperatur	+40°C
Betriebsverfügbarkeit nach EN62271, Teil 200*)	mindestens LSC 2A (auch Personensicherheit)
Schottungsklasse	Vorzugsweise PM (Einschubplatten in PI)
Zugänglichkeit	mindestens IAC AFL

*) Die Betriebsverfügbarkeitsklasse gilt bei SNB auch für die Auswirkung von Störlichtbögen

7 Prüfungen für luftisolierte metallgekapselte 12 kV-Schaltanlagen

7.1 Störlichtbogenprüfung

Der Nachweis des Verhaltens bei innerem Fehler muss durch ein akkreditiertes Prüffeld innerhalb von Europa, wenn möglich in Anwesenheit von Netzbetreiberpersonal, mit Vorlage eines Prüfberichtes nach DIN VDE 0671 -200, Punkt 6.106 erbracht werden.

Grad der Zugänglichkeit mindestens Typ IAC AFL

7.1.1 Anforderung an die Schaltanlage

Prüfanordnung

Das Prüfobjekt besteht aus zwei, wie im normalen Betrieb miteinander verbundenen Schaltfeldern, von dem ein Feld als Einspeisefeld und das andere Feld als Abgangsfeld aufgebaut ist.

Tabelle 7-3 Anforderung Schaltanlage

Schaltfeldart	Schaltfeldaufbau
Einspeisefeld	Ringkabelfeld mit Lasttrennschalter und Erdungsschalter
Abgangsfeld	Transformatoren- oder Übergabefeld mit Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination, Erdungsschalter bzw. Leistungsschalter in Einschubtechnik, Stromwandler und Erdungsschalter
Messfeld	Nur Kundenanlagen (Aufbau nach TA-MS)

Für Innenraumanlagen muss die Druckentlastung bei einem inneren Fehler (Störlichtbogen) definiert über ein Reduktionssystem, oder gleichwertige Störlichtbogenbegrenzungssysteme erfolgen, d. h. keine Druckentlastung in die Kabelkanäle oder Doppelböden, um Personen nicht zu gefährden. Für die hierbei verwendeten Konstruktionselemente (z. B. Druckentlastungssysteme) müssen die Nachweise durch einen Prüfbericht eines unabhängigen Institutes erbracht werden, die die Wirksamkeit des Systems bestätigen. Die Prüflinge müssen in Abmessung und in allen baulichen Bestandteilen den zu liefernden Schaltfeldern entsprechen, wobei Einbauten durch Attrappen (außer die Lasttrennschalter) ersetzt werden können.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		6 (15)

7.1.2 Anforderung an die Raumnachbildung

Die Schaltanlage ist mindestens für Wandaufstellung zu prüfen.

Die Raumbegrenzung durch den Fußboden ist als glatter Boden nachzubilden.

Unterhalb des Feldbodens liegende Räume dürfen nicht für die Druckentlastung verwendet werden.

Um für die spätere Schaltanlagenaufstellung freizügige Möglichkeiten zu haben, ist die Zugänglichkeit der Schaltanlage mindestens nach IAC AFL zu prüfen.

Der Abstand der Decke muss mindestens betragen:

- 200 mm (± 50 mm) über den höchsten Punkt der Schaltanlage;
- 2000 mm (± 50 mm) über Boden oder Doppelboden, wenn die Höhe der Schaltanlage weniger als 1800 mm beträgt

Geringere Abstände zwischen 0 mm und 200 mm zwischen Schaltanlage und Decke sind zulässig und müssen durch Prüfungen nachgewiesen werden.

Druckentlastungskanäle sind zulässig, die Deckenhöhe muss mindestens 100 mm über der Schaltanlage liegen.

Anmerkung

Es können nur Schaltanlagen eingesetzt werden, die mit gleicher oder geringerer Deckenhöhe geprüft wurden, als die Höhe der zur Verfügung stehenden Stationsräume.

7.1.3 Durchführung der Prüfung

Die Energiezuführung für die Prüfung erfolgt im Einspeisefeld von unten.

Die Zündorte sind vom Hersteller entsprechend der DIN VDE 0671 -200, Punkt 6.106, IEC 62271-200 festzulegen.

7.2 Druckprüfung

Netzstationen

Die Anlagen werden für Innenraumeinsatz projektiert. Daher darf im Störlichtbogenfall in einem Raumvolumen von 44 m³, ohne Druckentlastungsöffnungen, der Druck im Aufstellraum 2500 Pascal nicht überschreiten.

Anmerkung

Der Netzbetreiber stellt für diese Prüfungen bei der IPH einen Prüfraum zur Verfügung.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		7 (15)

Eine analoge Prüfung bei kleinerem Raumvolumen ist zulässig.

Die Einhaltung dieser Forderung ist schriftlich nachzuweisen, vorzugsweise mit Messprotokollen eines akkreditierten Prüffeldes.

Kundenstationen

Der Nachweis des maximalen Druckanstiegs an der Schaltanlage ist nachzuweisen um entsprechende Druckberechnungen für den Stationsraum durchzuführen.

7.3 Spannungsprüfung

Lasttrennschalter in Einspeisefeldern (Ringkabelfeld) müssen in geöffneter Stellung eine Trennstrecke herstellen, deren Isoliervermögen so bemessen ist, dass Kabelprüfungen bei anstehender Netzwechselspannung möglich sind. Einschubplatten sind nicht einzusetzen. Es ist eine Prüfung mit einer Wechselspannung von 28 kV an der Sammelschiene bei gleichzeitig anliegender gegenphasiger Wechselspannung von 42 kV am Kabelabzweig über 1 Min. nachzuweisen. Des Weiteren ist eine Prüfung mit einer Wechselspannung von 28 kV an der Sammelschiene bei gleichzeitig anliegender Gleichspannung von 60 kV am Kabelabzweig über 10 Min. nachzuweisen. Die Schaltanlage muss geerdet sein.

8 Allgemeines zur Bauweise

Metallgekapselte Schaltanlagen müssen so konstruiert sein, dass sie gefahrlos betrieben und instand gehalten werden können. Dies schließt z. B. das Feststellen der Spannungsfreiheit, das Prüfen der Phasenfolge, das Erden und das Kurzschließen angeschlossener Kabel usw. ein.

Die Spannungsanzeige der Schaltanlage erfolgt über zugelassene „Kapazitive Spannungsanzeiger“ nach TB3300, die feldbezogen im Blindschaltbild anzuordnen sind.

Die Schaltanlagen bestehen aus zwei Ringkabelfeldern und einem Trafoabgangsfeld mit Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination oder Leistungsschalter.

Bei Kundenstationen ist ein luftisoliertes Messfeld erforderlich.

Die verwendeten Schaltgeräte müssen den jeweils gültigen DIN VDE-Normen und DIN-Normen entsprechen. Die vom Hersteller auf den Leistungsschildern gemachten Angaben dürfen nicht entfernt oder geändert werden.

Die Erkennbarkeit des Schaltzustandes muss durch eine eindeutige Stellungsanzeige des Antriebes und durch eine bei geschlossener Schaltfeldtür mögliche Sichtprüfung der Trennstrecke des Schalters gewährleistet sein.

Bei Anlagen mit Störlichtbogenbegrenzern muss nach deren Auslösung durch Störlichtbogen die Erderstellung erkennbar sein, und zusätzlich eine Anzeige erfolgen, dass der Störlichtbogenbegrenzer angesprochen hat.

Die Schaltanlage inkl. der Sammelschienenräume ist feldweise zu schotten

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		8 (15)

Als Schutz vor Korrosion sind verzinkte Bleche zu verwenden. Die Vorderfront ist grundiert und lackiert auszuführen.

Gleiche Schalthandlungen (Schalten, Trennen, Erden) müssen bei allen Abgängen einer Anlage jeweils gleichsinnig ablaufen.

Die bevorzugte Bewegungsrichtung ist beim Einschalten im Uhrzeigersinn; sie muss eindeutig erkennbar sein (DIN 43 602). Das Betätigen von Lasttrennschaltern und Erdungsschaltern darf nur in getrennten unverwechselbaren Vorgängen möglich sein. Jede Schalthandlung darf aus nur einem Arbeitsgang bestehen.

Der Kraftaufwand für die Betätigung des Handantriebes muss in den üblichen Grenzen liegen. Dies ist im Allgemeinen der Fall, wenn der Kraftaufwand 150 N nicht überschreitet.

Für die Betätigung von Lasttrennschaltern und Erdungsschaltern sind unverwechselbare Schalthebel (bzw. Hebelenden) zu verwenden; die beiden Hebel bzw. Hebelenden sind zusätzlich farblich unterschiedlich zu kennzeichnen.

Die Abschließbarkeit von Antrieben bei Kundenstationen sowie des Kabelanschlussraumes des Übergabeschaltfeldes und des Messfeldes wird gefordert.

Die Anlage ist für Stromnetz Berlin mit zugelassenen Kabelendverschlüssen auszurüsten (siehe TB3300).

Es können in Sonderfällen bei Netzstationen zwei VPE-Kabel (Doppelkabelanschluss) und bei Kundenanlagen bis zu vier VPE-Kabel (Dreifach- bzw. Vierfachkabelanschluss) verwendet werden.

Die Schaltanlage wird mit folgenden Kabeln angeschlossen:

Tabelle 8-1 Kabelanschluss Schaltanlage

Anschluss der	Kabeltyp	Querschnitt	minimaler Biegeradius
Ringschaltfelder	3x 1x 240 RE NA2XS(F)2Y	240 mm ² Al	600 mm
Trafo- oder Übergabeschaltfelder	3x 1x 35 N2XSY *) ≥ 3x 1x 95 N2XSY **)	35 mm ² Cu 95 mm ² Cu	450 mm ≥ 450 mm

*) Mit HH-Sicherungen

**) Bei Leistungsschalter

Im Kabelbereich unterhalb der Endverschlüsse ist eine freie gerade Kabellänge von ca. 120 mm für Kabelumbauwandler erforderlich.

In allen Kabelanschlussfeldern sind horizontal und vertikal verstellbare Befestigungsschienen im Abstand von <800 mm für Kabel vorzusehen.

Eine verdrehsichere Befestigung der Kabel ist notwendig, damit die Übertragung mechanischer Spannungen auf die Endverschlüsse verhindert werden. Die Biegeradien der einzusetzenden Kabel dürfen nicht unterschritten werden.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		9 (15)

Es muss in allen Feldern eine kapazitive Spannungsauskopplung an den Stützern und eine Spannungsanzeigeeinheit nach TB3300 in der Frontverblendung installiert werden.

9 Fernsteuerung

Für Schaltanlagen mit Fernsteuerung gilt die technische Beschreibung TB3340 „Fernsteuerung von Netz- und Übergabestationen im MS-Netz von Stromnetz Berlin“.

Die handgesteuerten Schaltanlagen müssen für eine spätere Fernsteuerung durch Motorantriebe inkl. Steuerung und Meldung nachrüstbar sein.

10 Ringkabelfeld

Die Ringkabelfelder sind mit einem Lasttrennschalter und einem einschaltfesten Erdungsschalter zu bestücken, die gegenseitig verriegelt sein müssen. Lasttrennschalter sind Mehrzweckschalter nach EN 62271-103, DIN VDE 0671-103 und sollen von Hand oder Motor zu betätigen sein. Sie müssen mit Energiespeicher und Schaltschloss ausgerüstet sein.

An sämtlichen Antrieben müssen eindeutig die Stellung der Schaltgeräte und der Zustand des Kraftspeichers erkennbar sein.

Zum Auflegen der Kabelschirme wird in den Ringkabelfeldern eine potenzialfreie Schiene (bei Doppelkabel zwei) benötigt. Die Schienen müssen so installiert sein, dass die Zugänglichkeit der Anschlüsse bei aufgelegten Mittelspannungskabeln gut möglich ist.

Optional wird bei Schaltanlagen im 6-kV-Netz in beiden Ringkabelfeldern ein Erdschlusserfassungsbügel zum Messen des kapazitiven Erdschlussstromes in 6-kV-Netzen benötigt, um im Fehlerfall bei anliegender potenzialverschobener Spannung ($\sqrt{3} * U_n$) gefahrlos, ohne Öffnen des Schaltfeldes messen zu können. Sie verbinden die isolierten Potenzialschienen mit der Erdungsschiene der Schaltanlage. Der Erdungsbügel ist außerhalb der Schaltanlage zu führen.

11 Transformator- oder Übergabeschaltfeld

11.1 Transformator- oder Übergabeschaltfeld mit Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination

Die Trafo- oder Übergabeschaltfelder sind mit Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination bestückt, die der EN 62271-105, DIN VDE 0671-105 und VDE 0670-402 entsprechen und einen einschaltfesten Erdungsschalter auf der Kabelanschlussseite verfügen. Die Schalter müssen gegeneinander verriegelt sein.

Die Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination muss so konstruiert sein, dass der Schalter nur dann eingeschaltet werden kann, wenn der Energiespeicher zum Ausschalten bereits gespannt ist oder im Einschaltvorgang gespannt wird, d. h. die Ausschaltung jederzeit gewährleistet ist.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		10 (15)

Die Funktion der Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination muss durch Auslösung einer Testeinrichtung prüfbar sein. Gegebenenfalls ist eine geeignete Vorrichtung zu liefern.

Die Prüfung nach IEC 62271–105, Abs. 6.102 erfolgt im Allgemeinen mit einer Prüfpatrone deren Auslösekraft max. 48N bei 4mm Hub und 30N bei einem Mindesthub des Schlagstiftes von 20 mm, dies entspricht einer Energiemenge von ca. 0,5 J.

Es werden HH-Sicherungen nach DIN EN 60282-1 (VDE 0670 -4) mit dem Stichmaß D = 292 mm und einer Auslösekraft von 50 – 120 N eingesetzt.

Der Typ des Schlagstiftes der bei Stromnetz Berlin verwendeten HH-Sicherungen entspricht der Reihe „mittel“ nach DIN VDE 0670, Teil 4, Tab. XII.

Dabei kommen nur HH-Teilbereichssicherungen der Firma SIBA oder Fabrikate mit gleicher Strom-Zeit-Kennlinie nach DIN VDE 0670-402 zum Einsatz, die vom Hersteller zugelassen sind.

Für die einzusetzenden Sicherungen der Lastschalter-Sicherungskombinationen sind die Vorgaben der jeweiligen Hersteller maßgeblich

Da im Verteilungsnetz von Stromnetz Berlin beim Ansprechen einer Sicherung die allpolige Auslösung gefordert wird, muss die sichere Funktion der Freiauslösung gewährleistet sein.

Die Stellung der Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination ist über einen potenzialfreien Kontakt für die Trafoauslösung zu melden. Zusätzlich ist eine Auslösespule 230 V~ vorzusehen, die den Schalter dreipolig auslöst.

Die Schutzauslösung des Leistungsschalters erfolgt mittels eines Überstromzeitschutzes (UMZ-Schutz). . Es muss eine gegenseitige Verriegelung zwischen Erder- und Leistungsschalter vorhanden sein. Nach VDE-AR-4110 Teil 6.3.4.3.1 ist eine Überwachungsfunktion ferntechnisch einzubinden.

12 Erdungsfestpunkte

In den Schaltanlagenfeldern sind einschaltfeste Erdungsschalter Typ E1 einzubauen. Um die Vorschriften der DIN VDE 0101 und DIN VDE 0105 zu erfüllen, müssen zwischen den Schaltern und den Kabelanschlüssen in allen Feldern Kugelkopfbolzen montiert werden. Zusätzlich werden Kugelkopfbolzen auf der Sammelschiene (vorzugsweise im Trafo- oder Übergabefeld) gefordert.

Tabelle 12-1 Maßeinheiten Kugelkopfbolzen

Kugelkopfbolzen-Komponenten	Maße
Kugelkopfdurchmesser	25 mm
Zylinder-Schaftdurchmesser	≤ 15,5 mm
Schaftlänge bis Kugelmitte	≥ 32 mm

Die Festpunkt-Schraubverbindungen sind für 45 Nm auszulegen. Die Kugelkopfbolzen sind so anzubringen, dass mit der Erdungs- und Kurzschleißvorrichtung keine Anlagenteile berührt werden.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		11 (15)

Für Verbindungen aller Art darf nicht die Verschraubung der Festpunkterdung verwendet werden.
Die Anordnung der Erdungslasche am Feldrahmen muss das Anlegen der Erdungs- und Kurzschließvorrichtung mit ausreichendem Abstand zu spannungsführenden Teilen ermöglichen.

13 Erdungsschalter

Erdungsschalter Typ E1 müssen für einen Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom von 50 kA einschaltfest ausgelegt sein.

Die Betätigungssymbolik ist nach DIN 43455 auszuführen.

Der Erdungsschalter darf nur bei ausgeschaltetem Betriebsschalter betätigt werden können.

14 Isolierende Schutzplatten

Herausnehmbare Teile (siehe DIN VDE 0671- 200, Punkt 6.104), hier: isolierende Schutzplatten, müssen nachweislich den Anforderungen von DIN VDE 0671, - 200, Punkt 5.103 entsprechen und mit einem Leistungsschild gemäß Punkt 5.10 und dem Zusatz -Baujahr- versehen sein.

Die Schaltanlagen sind so zu konstruieren, dass zur Durchführung von Arbeiten im Rahmen der Instandhaltung isolierende Schutzplatten, ohne Berührung spannungsführender Teile, in offene Trennstrecken eingeschoben werden können. Die Schutzplatten müssen ohne zusätzliche Hilfsmittel, bei geschlossener Schaltfeldtür, einlegbar sein.

Die dreifeldrige oder vierfeldrige Schaltanlage wird bei baugleichen Schaltfeldern mit zwei isolierenden Schutzplatten ausgerüstet. Die Schutzplatten sind vom Anlagenhersteller vorzugsweise in der Farbe signalrot zu liefern. Isolierende Schutzplatten und ihre Halterungen müssen ausreichende mechanische Festigkeit besitzen und ihre Oberfläche muss kratzfest sein.

Bei eingeschobener Platte muss mindestens der Schutzgrad IP 2 X erreicht werden.

Zulässig sind auch festinstallierte automatische Schiebepplatten mit Typenprüfung.

Beim Entfernen der Schutzplatten muss sich der Einschiebeschlitz selbsttätig schließen.

15 Beschriftungen und Kennzeichnungen

Schaltfelder von Mittelspannungsschaltanlagen sind fortlaufend von links nach rechts zu nummerieren.

Es ist die Schaltfeldnummer außen an der Schaltfeldtür und innen an der Seitenwand gut lesbar anzubringen.

Jede Schaltfeldtür ist von außen mit einem Einsteckrahmen in den Abmessungen (B X H) von 90 x 40 mm für Kabelabgang oder Transformator Zielbezeichnung zu versehen.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		12 (15)

Die Erdungsschalter müssen rot im Blindschaltbild dargestellt werden.

Der Schaltzustand ist durch Stellungsanzeiger anzuzeigen, die ein Teil des Blindschaltbildes sein müssen. Die Stellungsanzeiger müssen als Balkenanzeige oder Kennzeichnung durch Ziffern (I/O) vorzugsweise in schwarzer Schrift auf weißem Grund einheitlich ausgeführt werden.

Kurzbedienungsanweisungen für alle Schaltgeräte sind dem Antrieb zugeordnet anzubringen (z. B. Schaltrichtung, Spannvorgänge). Die Betätigungssymbolik ist nach DIN 43 455 auszuführen.

Fabrikfertige, typgeprüfte Schaltanlagen erhalten Typenschilder gemäß DIN VDE 0671-200, Punkt 5.10 mit dem Zusatz „Baujahr“.

Sammelschienen sind mit L1, L2, L3 zu beschriften und Erdungsleitungen sind grün-gelb (RAL 6018/1021) zu kennzeichnen (max. Abstand = 50 cm).

Leitungen für die Schutzverdrahtung müssen mit Zielbezeichnung versehen werden.

Das Anhängen von Schildern z. B. des Schaltverbotsschildes nach DIN 40008 muss so möglich sein, dass benachbarte Abgänge nicht verdeckt werden. Vorzugsweise werden Magnetschilder hierzu eingesetzt. Ansonsten sind Aufhängebefestigungen an der Schaltanlage anzubringen.

16 Kurzschlussanzeiger

Es werden nur Kurzschlussanzeiger eingesetzt, die die Anforderungen der Technischen Beschreibung für Kurzschlussanzeiger TB3370 und TB3300 entsprechen.

Die zugelassenen Kurzschlussanzeiger mit Phasenstromsensoren müssen in der Anlage installiert und bis zum Kabelanschlussraum vormontiert werden. Dazu sind in allen Ringkabelfeldern Ausschnitte für Kurzschlussanzeiger vorzusehen.

Die Kabel müssen dabei am Kurzschlussanzeiger so gekürzt werden, dass die Leitungen im Kabelanschlussraum 50cm über den Feldeboden hinaus ragen.

Die Montage der Phasenstromsensoren erfolgt durch den Anlagenverantwortlichen bei der Kabelmontage.

Gemessen werden die Phasen L1, L2, L3.

Bei Mittelspannungsschaltanlagen mit Fernsteuerung werden in allen Ringkabelfeldern Kurzschlussanzeiger benötigt, bei Netzstationen mit Handsteuerung nur in den dem Umspannwerk abgewandten Ringkabelfeld.

17 Kapazitive Spannungsanzeiger

Die kapazitiven Spannungsanzeigesysteme müssen VDE 0682, Teil 415 entsprechen und gemäß TB3300 zugelassen sein.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		13 (15)

Die kapazitiven Spannungsanzeiger sind in Berlin für 6- bzw. 10 kV auszulegen (projektbezogen) und dürfen gemäß DIN VDE 0682 Teil 415 bei Betriebsspannung einen Sekundärstrom von 3,2 μ A nicht unterschreiten.

Für das Koppelteil sind die Schnittstellenbedingungen des LRM-Systems einzuhalten.

Die kapazitiven Messpunkte zur Spannungsanzeige müssen den Abgängen unverwechselbar zugeordnet und Teil des Blindschaltbildes sein.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		14 (15)

Anhang

I Abkürzungen, Definitionen

SNB	Stromnetz Berlin GmbH
TA-MS	Technische Anforderungen Mittelspannung
MS	Mittelspannung
IPH	IPH Institut Prüffeld für elektrische Hochleistungstechnik GmbH
VPE	Kabelmantel mit Vernetztes Polyethylen
LRM	niederohmige kapazitive Spannungsauskopplung

II Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1 Änderungsübersicht	3
Tabelle 6-1 Technische Daten Schaltanlagen	4
Tabelle 7-3 Anforderung Schaltanlage	5
Tabelle 8-1 Kabelanschluss Schaltanlage	8
Tabelle 12-1 Maßeinheiten Kugelkopfbolzen	10
Tabelle Anhang IV-1 Revisionsverzeichnis	14
Tabelle Anhang IV-2 Übersicht Erstellung, Verantwortlicher, Prüfung und Genehmigung	14

III Revisionsverzeichnis

Tabelle Anhang III-1 Revisionsverzeichnis

Version 5	
Abschnitt	Thema
Gesamtes Dokument	KG4009 Version 5 vom 23.01.2013 ersetzt durch TB3310 Version 1 vom 28.04.2015
Version 1	
Abschnitt	Thema
Gesamtes Dokument	Version 1 vom 28.04.2015 ersetzt durch Version 2 vom 01.03.2019
Gesamtes Dokument	Version 2 vom 15.03.2019 ersetzt durch Version 3 vom 01.06.2020

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
TB3310	Luftisolierte Mittelspannungsschaltanlagen in Kunden- und Netzstationen		15 (15)

Tabelle Anhang III-2 Übersicht Erstellung, Verantwortlicher, Prüfung und Genehmigung

	Erstellt:	Verantwortet:	Geprüft:	Genehmigt:
Datum:	27.05.2020	27.05.2020	15.06.2020	19.06.2020
Durch:	Hr. Andre Preuß	Kompetenzcenter Stationsbau	Fr. Riesch	Hr. Schunk