

Eigenschaften einer Mittelspannungsanlage Betriebsverfügbarkeit

Seit Einführung der Norm IEC 62271-200 werden Mittelspannungsanlagen in Bezug auf ihre Betriebsverfügbarkeit in verschiedene Klassen eingeteilt. Was diese Betriebsverfügbarkeit eigentlich ist, welche Klassen es gibt und warum diese für den Betrieb relevant sind, erklärt dieses Dokument.

Dem heutigen Stand der Technik entsprechende Mittelspannungsanlagen werden mit verschiedenen, voneinander abgeschotteten Räumen ausgeführt. Dies war nicht immer so. Die ersten Anlagen verfügten über keine Schottung ("offene" Anlagen), man konnte also direkt auf das blanke Kupfer sehen. Später wurden die (Hoch-)Spannung führenden Teile hinter Gitter oder auch Metallbleche verbannt, was zumindest eine etwas erhöhte Sicherheit bot. Heute werden Sammelschienenraum, Kabelanschlussraum und der Raum für das Schaltgerät oder die Sicherungen voneinander physisch abgetrennt, man spricht auch von Schottung.

Die verschiedenen Varianten der Schottung sind in der Norm IEC 62271-200 beschrieben, im Abschnitt 3.108. Es gibt die metallische Schottung (PM – partition metal) oder die nicht-metallische Schottung (PI – partition insulated).

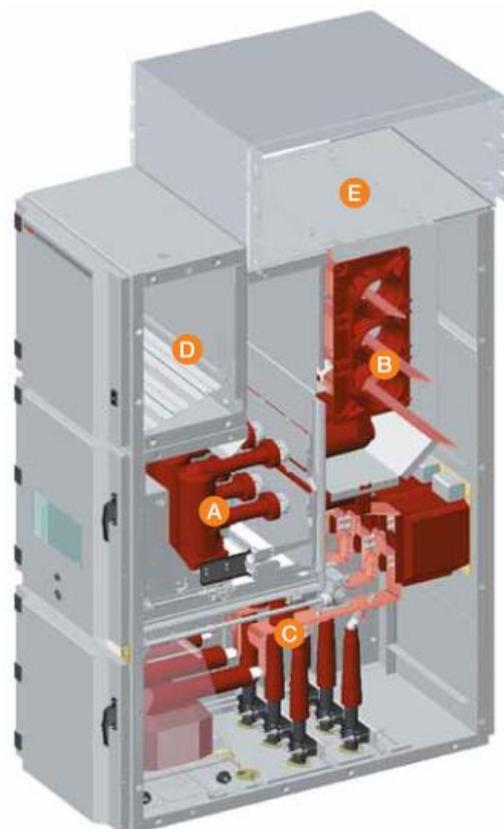
Das wesentliche Ziel der Betriebsverfügbarkeitsklassen ist, an der Anlage arbeitendes Personal vor der Berührung mit Spannung führenden Teilen zu schützen und gleichzeitig möglichst wenige Anlagenteile ausser Betrieb setzen zu müssen.

Wichtig: Die Betriebsverfügbarkeitsklasse und auch die Angaben über die Schottung machen keine Aussage darüber, wo man im Fall eines Störlichtbogens geschützt ist!

Die eigentlichen Betriebsverfügbarkeitsklassen sind in Kapitel 8.103.3 der Norm erläutert. Auf dem Markt erhältlich sind praktisch nur noch Anlagen mit der Klassifizierung LSC2, LSC2A und LSC2B. Die Klasse LSC1 kommt nicht mehr zum Einsatz (LSC = Loss of Service Continuity).

Die Betriebsverfügbarkeit macht eine Aussage darüber, welche Bereiche der Schaltanlage im normalen

Betrieb/Wartung zugänglich sind und welcher Anlagenteil dafür ausgeschaltet werden muss. Dies bedeutet, dass die Zugänglichkeit ohne Werkzeug gegeben sein muss. Siehe dazu auch 3.107.x in der Norm IEC 62271-200. Somit ist beispielsweise ein mit einem Isoliergas gefüllter Bereich der Anlage niemals in diesem Sinne "zugänglich".

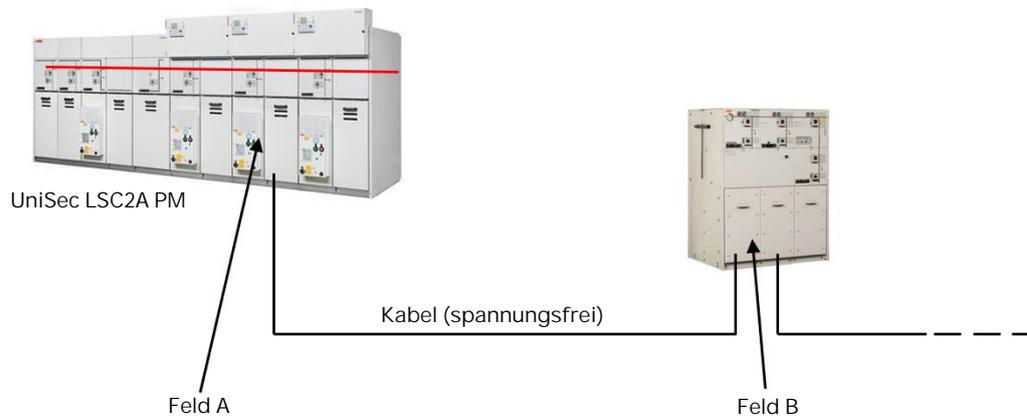


A...Leistungsschalterraum | B...Sammelschienenraum
C...Kabelanschlussraum | D...Sekundärschrank
E...Druckentlastungskanal

LSC	Loss of Service Continuity (Betriebsverfügbarkeit)
LSC1	Bei Arbeiten in einem Feld muss die gesamte Schaltanlage ausser Betrieb genommen werden.
LSC2	Bei Arbeiten an einem Feld (Kabelanschlussraum) können die benachbarten Felder vollständig in Betrieb bleiben. Der Leistungsschalter ist nicht zugänglich (z.B. die meisten Feldtypen von Ringkabelschaltanlagen).
LSC2A	Bei Arbeiten an einem Feld (Leistungsschalterraum oder Kabelanschlussraum) können die benachbarten Felder vollständig in Betrieb bleiben. Der Leistungsschalter- und Kabelanschlussraum ist nicht voneinander getrennt. Somit müssen bei Arbeiten am Leistungsschalter die Kabel freigeschalten und geerdet werden.
LSC2B	Bei Arbeiten an einem Feld (Leistungsschalterraum oder Kabelanschlussraum) können die benachbarten Felder vollständig in Betrieb bleiben. Der Leistungsschalter- und Kabelanschlussraum ist voneinander getrennt. Somit müssen bei Arbeiten am Leistungsschalter die Kabel <u>nicht</u> freigeschalten und geerdet werden.
PI	Die Schottung zwischen den verschiedenen Räumen erfolgt mit einem dielektrischen Isolationsmaterial.
PM	Die Schottung zwischen den verschiedenen Räumen erfolgt metallisch.

Szenario I

Wenn man am Leistungsschalter in Feld A arbeiten möchte, muss mindestens der Trenner in der Schaltanlage im Feld B geöffnet sein, um das Kabel spannungsfrei zu schalten. Die Spannungsfreiheit wird auch gewährleistet, indem der Kabelerder in Feld A mit der Tür verriegelt ist. Die Tür zum Leistungsschalter/Kabelraum lässt sich nur öffnen, wenn geerdet wurde.



Szenario II

Wenn man am Leistungsschalter in Feld A arbeiten möchte, kann das Kabel in Betrieb bleiben. Der Kabelanschlussraum im Feld A ist durch die Schottung vom Leistungsschalterraum getrennt.

Im Feld B ist keine Schalthandlung erforderlich.

