Sicherheitsunterweisung für Operateure für den AEB Ring-HF im BG1.016

Elektrische Anlagen im AEB Ring HF

BG1016

Elektr. Anlagen im BG1016

Netzgeräte zur Versorgung der HF Verstärker im ***SIS Beschleunigertunnel***

- ***Spannungen bis 13kV, Ströme bis 8A DC .***

Netzgeräte für Vormagnetisierung der SIS Beschleunigungskavitäten

- ***Spannungen bis 20V, Ströme bis 800A DC***

Elektr. Anlagen im BG1016

Netzgeräte zur Versorgung der HF Verstärker im ***ESR-Tunnel***

- ***Spannungen bis 9kV, Ströme bis 4A DC .***

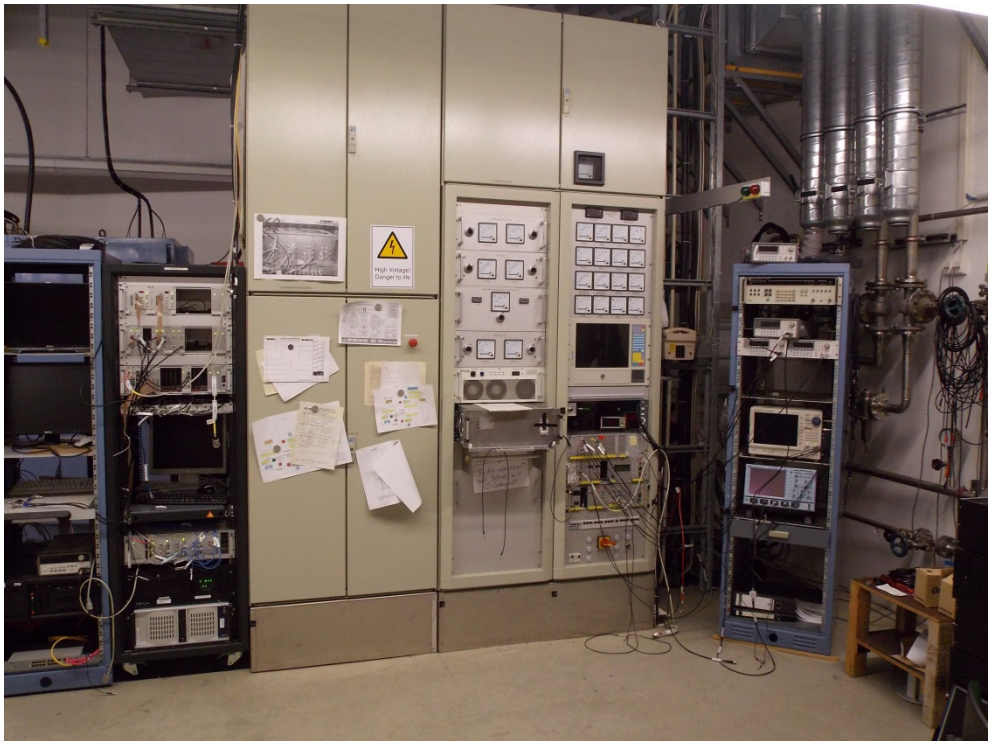
Netzgeräte für Vormagnetisierung der ESR-Kavitäten

- ***Spannungen bis 20V, Ströme bis 800A DC***

Elektr. Anlagen im BG1016

Netzgerät zur Versorgung des HF Verstärkers der SIS 18 Bunchkompressor Anlage

- ***Spannungen bis 26 kV DC, Ströme bis 30A DC (gepulst)***
- ***Hohe Energie (Kondensatorbatterien) bis zu 71kJ***



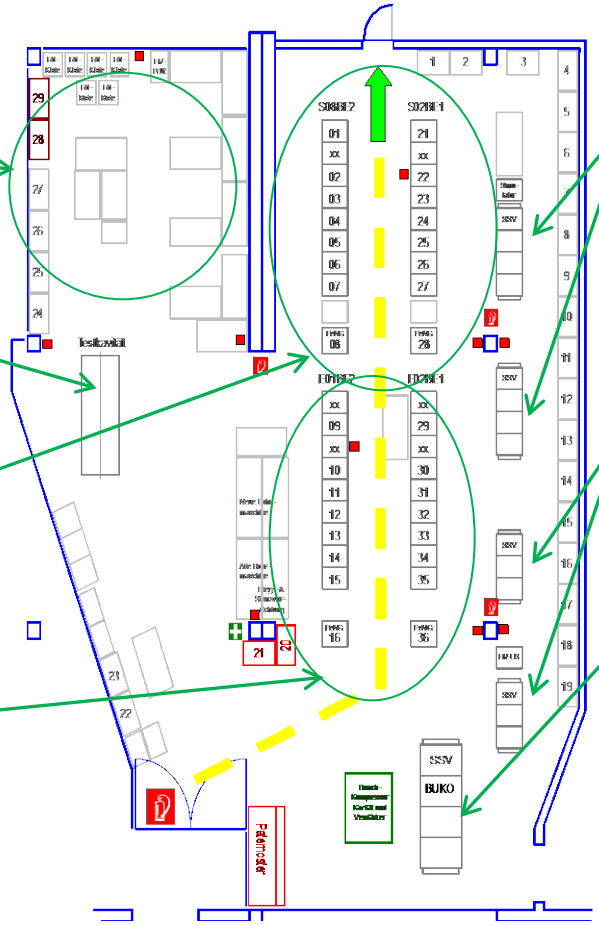
Plan AEB Ring-HF mit Anordnung der HF Anlagen

LLRF Elektronik für h=2 HF System, 3 Kavitäten

HF Testkavität im Betriebsfall hohe Spannungen und Ströme ***DC: 13kV, 800A HF: 16 kV, 5A***

LLRF Elektronik, SPS Steuerung u. Netzgeräte für Vormagnetisierung für SIS Beschleunigungskavitäten BE1 und BE2 ***Ströme bis 800A DC***

LLRF Elektronik, SPS Steuerung u. Netzgeräte für Vormagnetisierung für SIS Beschleunigungskavitäten BE1 und BE2 ***Ströme bis 800A DC***



Netzgeräte für SIS Beschleunigungs-kavitäten BE1 und BE2 ***Spannungen um 13kV, Ströme bis 8A DC***

und Netzgeräte für ESR Kavitäten ***Spannungen um 9kV, Ströme bis 4A DC***

Netzgerät für SIS 18 Bunchkompressor-kavität ***Spannungen um 26kV, Ströme bis 30A DC (gepulst)***

Mit Sonder- u. Testaufbauten ist jederzeit zu rechnen!

Gefahrenquellen im AEB

- **Gefahr durch Elektrizität**
  - **Durchströmung des Körpers**
    - **Direkte Berührung spgsführender Teile**
    - **Indirekte Berührung spgsführender Teile**
    - **Lichtbögen bei Hochspannung**

- **Sonstige Gefahren im AEB**
  - **Verbrühungsgefahr bei defekten Kühlschläuchen**
  - **Vergiftungsgefahr durch Brände**
  - **Verletzungsgefahr durch mechanische Einwirkungen**

Sicherheitseinrichtungen im AEB

Allgemeine Sicherheitseinrichtungen

- ***Not-Aus-, Geräte-Aus Taster (Unterschied?)***
- ***Brandmelder (Alarmknöpfe zum automatischen Ruf der Feuerwehr***
- ***Feuerlöscher (4 CO_2 Löscher im Raum verteilt)***
- ***Rauchmelder***
- ***Gefahrenhinweisschilder***
- ***Ausschilderung von Fluchtwegen***

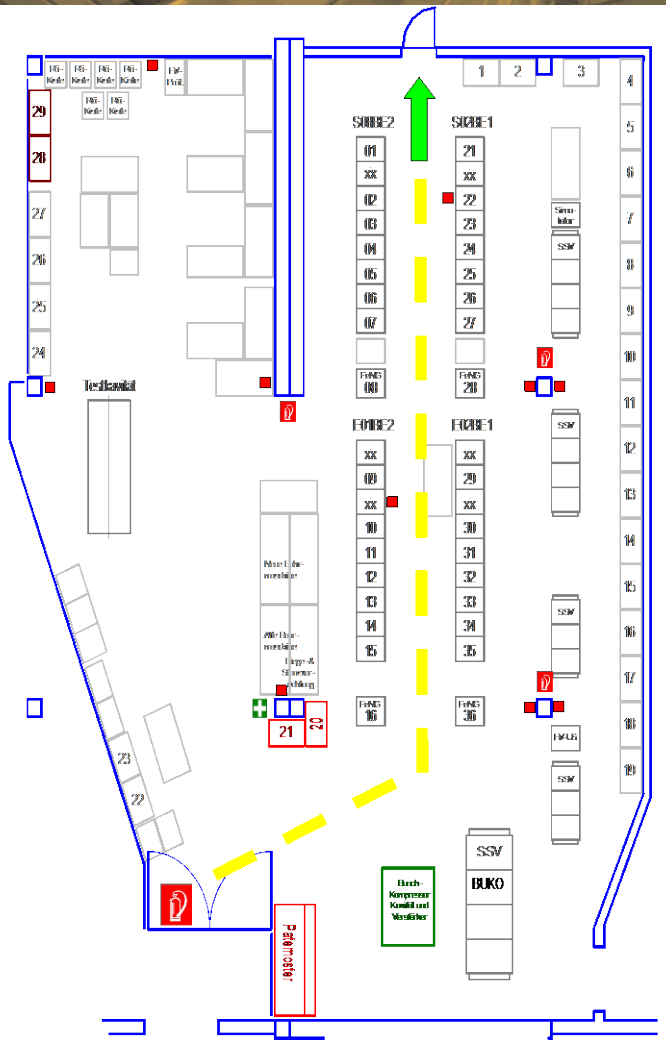
Plan AEB Ring-HF mit Kennzeichnung der sicherheitsrelevanten Einrichtungen

Fluchtweg

Feuerlöscher

NOT-AUS-TASTER

Verbandskasten



Der Fluchtweg führt aus dem BG1-16 **hinten** (auf der Seite der SIS-Anlagen) heraus ins Treppenhaus, hoch in den 3. Stock und dann hinaus **ins Freie**.

Not-Aus-Taster

- ***Not-Aus-Taster –Geräte-Aus-Taster!***

NOT-AUS-TASTER

GERÄTE-AUS-TASTER

Was wird ausgeschaltet

Not-Aus-Taster

- *Unterschied Not-Aus-Taster –Geräte-Aus-Taster!*
- *Im Notfall (z.B.* ***Durchströmung*** *einer Person, im* ***Brandfall*** *oder bei* ***Wasseraustritt*** *aus elektr, Anlagen) auf jeden Fall drücken*
  - *Licht bleibt an*
  - *Raumluft bleibt an*
- ***Es existiert eine rot gekennzeichnete Steckdose, die nicht über Not-Aus freigeschaltet wird! (am Waschbecken für Warmwasserspeicher)***

Wiederzuschaltung der Spannung nach Betätigung des NOT-AUS:
Im Elektronikraum Rack 19, Schalter IC-2Q1, erfolgt durch Rufbereitschaft

Zur Erinnerung
Allgemeine Sicherheits- und Verhaltens-hinweise wie

- **Verhalten bei Feuer oder Unfall**
- **Maßnahmen für Erste Hilfe**

werden in der Allgemeinen Sicherheitsunterweisung von SE behandelt

Stromschlag

- ***NOT-Aus drücken (wenn Verletzter noch nicht von Quelle getrennt ist)***
- ***Erstversorgung des Verletzten einleiten***
- ***Pforte verständigen: -Defibrillator anfordern (bei Wechselspgsunfall)***
  -Notarzt anfordern
- ***Herzkammerflimmern behandeln, Bedienung durch Betriebssanitäter oder Ersthelfer***

Nach einem Stromschlag muß in jedem Falle eine ärztliche Untersuchung durchgeführt werden.

Anhang

Spezielle Sicherheitseinrichtungen an den Anlagen

- *Geräte-Aus-Taster für alle Anlagen*
- *Abschaltung der Anlagen durch Türkontakte*
- *Hardwareüberwachung sicherheitsrelevanter Funktionen (zusätzliche Überwachung durch SPS je Anlage)*
- *Manuelle Erdungsvorrichtung Netzgeräte, Testkavität Erdstangen, (teilweise fest in-stalliert*
- *Überdruckventile in alle Röhren-Wasserkreisläufen*
- *Berührungssicherer Aufbau aller hochspannungsführender Teile*
- *Vorrichtungen zum Verhindern des unbefugten Einschaltens von Anlagen*
- *Nur Bunchkompressor-Anlage:*
- *Automatische Erdung bei Abschalten des Netzgerätes*
- *HV-Türen lassen sich nur bei einer HV-Restspannung unter 60 V öffnen*
- *Automatische Crowbarzündung beim Ausschalten der HV-Geräte, auch bei Netzausfall*

Teststände und Versuchsaufbauten

- ***Elektrische Versuchsaufbauten sind mittels rot-weißer Kunststoffkette o. Ä. abgesperrt.***
- ***Wenn sie während ihres Betriebes nicht beaufsichtigt werden, gelten die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Schutzabstände.***

	…ohne Aufsichtführung von »Elektrofachkräften« oder »elektrotechnisch unterwiesenen Personen«
NENNSPANNUNG	Schutzabstand von unter Spannung stehenden Teilen ohne Schutz gegen »direktes Berühren«[1]
bis 1000 V	**1,0 m**
über 1 kV bis 110 kV	**3,0 m**
über 110 kV bis 220 kV	**4,0 m**
über 220 kV bis 380 kV	**5,0 m**

• DIN VDE 0105 Teil 1, Juli 1983, »VDE-Bestimmung«, Tabelle 4

Besondere elektrische Gefahrenquellen im AEB

Maximalwerte

- *Gleichspannungen bis **28 kV***
- *Hochstrom bis zu **800 A** (Verbrennungsgefahr)*
- *50 Hz Wechselspannung bis 400 V*
- *HF-Spannungen bis 2**0 kV***
- *HF-Ströme bis **5 A***
- *Hohe Betriebsströme der Röhrenheizung Testkavität, bis 190 A*
- *Hohe Energie (Kondensatorbatterien) bis zu 71kJ*

1.1 Wirkungsbereich von Körperströmen

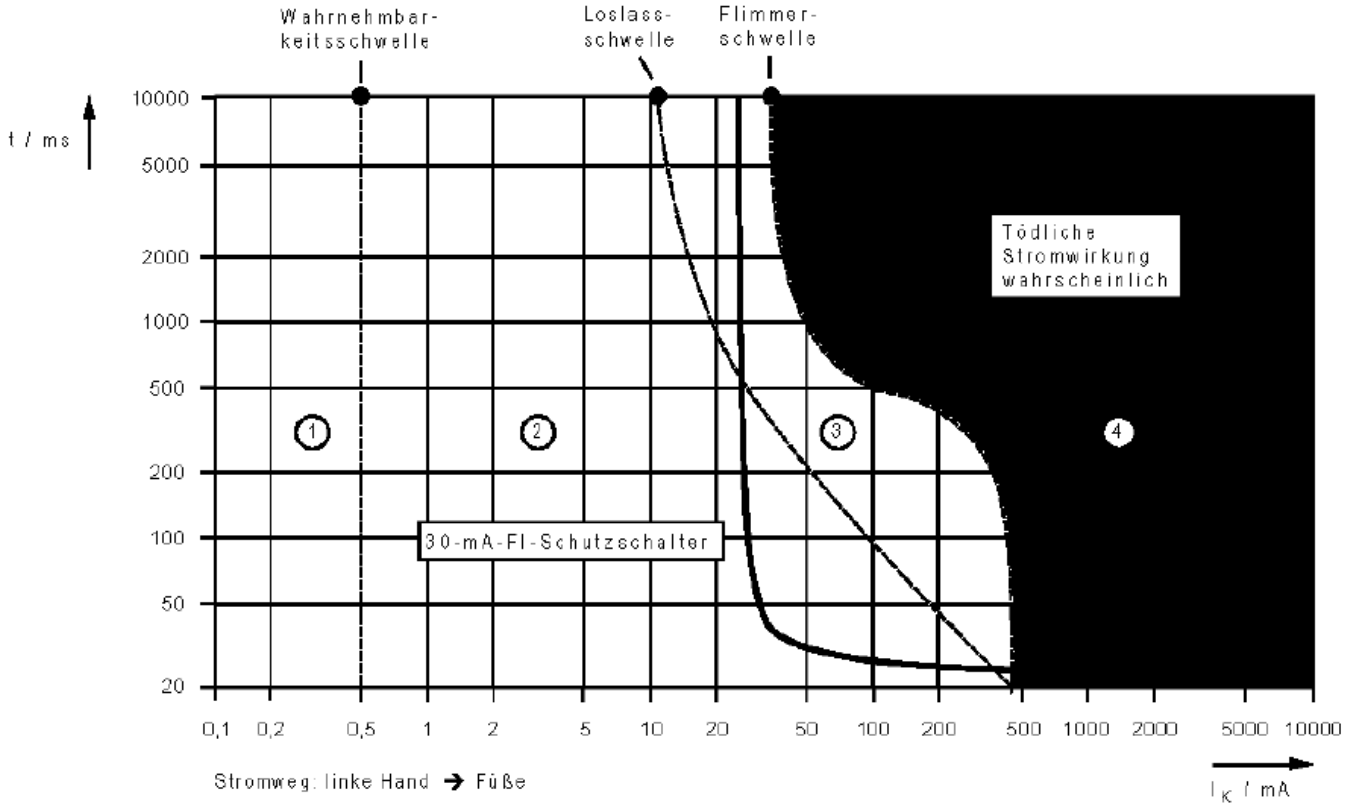


Abbildung 1: Ungünstigste Auslösekennlinie eines 30-mA-FI-Schutzschalters im Vergleich zu den Zeit-Strom-Gefährdungsbereichen für Erwachsene