

Sachverständigen Audits zur Prüfung der Energieversorgung in RZ-Umgebungen

Ein Normal- Audit der Energieversorgungs-Infrastruktur ist nach ca. einem Jahr Betriebszeit mit folgenden Punkten durchzuführen.

Für Rechenzentren und RZ-Anwendungen / -Cages sind Wiederholungsprüfungen mit folgenden Inhalten, im Sinne einer komplexen Überprüfung nach den Anforderungen der

- Berufsgenossenschaften DGUV – V 3 = BGV A3
- Feuerversicherungen AVFE
- Prüfverordnungen
- Erfahrungsgrundsätze der Bundesfachgruppe Elektronik- und EDV BVS

erforderlich und werden in der Regel in einem bis zwei Tagen ohne abzuschalten durchgeführt.

Umfängliche Prüfungsschritte

- Prüfen der Ein-Liniendiagramme mit der Wirklichkeit und auf Verständlichkeit der Gesamtanlage und deren Dimensionierung
- Falls nicht vorhanden, Messung des spezifischen Bodenwiderstandes des Geländes mit der 4-Leitermessung nach Wenner
- Messung des Gesamtwiderstandes des Gebäudes nach der 3-Leiter Messung
- Besichtigung der Mittelspannungsschaltanlage und deren Erdungsbedingungen
- Inspektion der Erdungsanlagen und Messung der darauf befindlichen Ströme und Frequenzen, sowie Änderungen di/dt
- Prüfen des Erdungsplanes und der Blitzschutzunterlage
- Optional ein Neuzeichnen der tats. Installation nach Erhebung der Daten mit geeigneten Programmen wie Siemens-Simaris, ABB oder alternativen Berechnungs- und Möglichkeitsanalyseprogrammen, da oft nicht vorhanden
- Prüfen der Leistungsschalter-Einstellungen der Trafos
- Auslesen vorhandener bzw. Einbringen von Netzanalysatoren, um einen Mitschrieb des Lastganges und der Netzqualität der Anlage oder an einem typischen Abgang zu bekommen.
- Einbringen von temporären Magnetfeldloggern, sie sekundlich alle Frequenzen von 5Hz bis 2 kHz aufzeichnen können
- Zum Test sollten die Kuppelschalter zwischen den Trafos geöffnet werden, um Rohinfos zu Einzeltrafos zu erhalten
- Die Kompensationsanlagen sind während der Prüfung abzuschalten, um Rohinfos über die reale Last zu erhalten.
- Messung der Schleifenwiderstände eines jeden Trafos mit Schleifenwiderstandsmessgeräten und hohem 400 A Prüfstrom mit 12 Impulsfolgen von 10 ms oder einem Impuls über 200 ms.

- Aufnehmen eines jeden Abganges zu Unterverteilungen nach einem bewährten Verfahren. Z.B. 6 Messungen zur Stromanalyse mit einem Zeitbedarf von je 4 -8 Min. pro Abgang von der NSHV oder Unterverteilung
- Prüfen der Kabel auf Querschnitt und Absicherung basierend auf den Vorgaben
- Ist ein Fehlerstrom kleiner als 0,2% des durchschnittlichen Aussenleiterstroms, ist der Abgang akzeptabel
- Thermografische Prüfung der Abgänge mit einer Wärmebildkamera.
- Einprägen eines Prüfstromes von ca. 10 A an dem, am weitesten befindlichen Unterverteiler zwischen N und PE
- Der Prüfstrom muss zu 100% am ZEP erkennbar sein
- Auswerten der Prüfströme am ZEP
- Messung der Erdungs – und Potentialausgleichsanlagen mittels einer 4-Leiter – Messung und langem Messkabel gegen den N des ZEP
- Auswerten der magnetischen Feldverläufe im Gebäude
- Auswerten des Lastganges
- Nach Beendigung des Prüfvorganges können Kuppelschalter und Kompensation wieder zugeschaltet werden.
- Auslesen des Zuschaltmomentes
- Beobachten der Funktion der Kompensationsanlage
- Zuschalten eines NEA Vorganges
- Dokumentation mit Digitalfotos
- Dokumentation mit Live Arbeitsvideos
- Beurteilung der elektrischen Anlagen nach den Bewertungsgrundsätzen der SV im BVS
- Abschlussbericht mit Erfassung von Kennzahlen

Diese Kennzahlen sollen wie in einem Typenblatt alle wichtigen Fakten in Kurzform beschreiben und zur Managementinfo und Vergleichbarkeit dienen.

Liegenschaft	
RZ Klasse	
RZ Grösse	
Personenarbeitsplätze	
Veranlassung der Untersuchung	
Blitzschutzklasse	
Untererdersystem unter der Sauberkeitsschicht	
Gebäude	
GPS Daten	
Baujahr	
Stromversorgung	
Vertragliche Anschlussleistung Energieversorger	
Anschlussleistung	
Momentbelastung	

Mittelspannungsanlage	
Nennspannung Station	
Hersteller	
Mehrfacheinspeisungen	
Rundsteueranlagenfrequenz	
Kurzschlussleistung	
Trafostation	
Hersteller	
Typ	
Zentraler Erdungspunkt ZEP	
Fehlerstrom	
Frequenzbereich	
Prozentualer Fehler	
Überwachungsgerät	
Monitoring	

Hauptverteilung Gebäude	
Standort	
Hersteller	
Installations-Firma	
Abgangsfelder	
Netzform geplant	
Netzform ausgeführt	
Monitoring System	
Anzeige / Betr.St. übergreifendes Energie Monitoring System	
Momentaner eingespeister Strom	
Oberschwingungswerte THD _u	
Oberschwingungswerte THD _i	
Crestfaktor Strom	
Leistungsfaktor cos phi	
Unterverteilungen	
Standort	
Anzahl Unterverteilungen	
Hersteller	

Netzform	
Netzform geplant	
Netzform ausgeführt	
Monitoring System	
Anzeige	
Verbraucher	
PCs	
Bildschirme	
Drucker	
Server	
Hauptlast	
Gesamt Beleuchtung	

Die Liste kann sinnvoll ergänzt und angepasst werden und ist durch Zusatzdokumente der Messungen belegbar.

Grundsätzliches zu Prüfungen

- Inzwischen ist das Bundesamt für Sicherheit Informationsverarbeitung BSI auch von der TNS-Netzform mit Überwachung überzeugt.
In den BSI Grundschutzanforderung nimmt es einen hohen Stellenwert ein.
- Sowohl die "herkömmliche" Prüfung gemäß DIN VDE 0701-0702 als auch das Netzmonitoring bieten keinen zuverlässigen Schutz vor dem Eintritt einer elektrischen Gefährdung.
- Die Prüfung nach DIN VDE 0701-0702 stellt lediglich eine "Momentaufnahme" dar (zum Zeitpunkt der Prüfung war das zu prüfende Betriebsmittel in einem ordnungsgemäßen Zustand). Dieser Zustand kann sich jedoch schon unmittelbar nach der Prüfung ändern.
- Im Falle der Prüfung nach DIN VDE 0701-0702 würde auch ein nicht sicht- oder spürbarer Fehler (der somit nur über messtechnische Maßnahmen feststellbar wäre) sogar in den meisten Fällen erst viel später feststellbar sein, als über die sonst im Hause praktizierte Methode.
- Die Unfallverhütungsvorschrift GUV-V A3 beruft sich in § 2 explizit auf die elektrotechnischen Regeln, die in den VDE-Bestimmungen 0100 Teil 600 enthalten sind.
- Die Einhaltung dieser Regeln löst die Vermutungswirkung aus, dass von einem sicheren Zustand der elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln ausgegangen werden kann.