

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.