

Elektronikerberufe

Elektroniker für Betriebstechnik

Lernfeld 10

Energietechnische Anlagen errichten und in Stand halten

Inhalt	Symbol	#	Niveaunkonkretisierung
Kundenauftrag		10.1.1	Übersichtsschaltplan einer Niederspannungs-Schaltanlage (NSA) nach Kundenanforderung darstellen. Verteilungsstrukturen skizzieren und Unterschiede erklären (Punktverteiler für eine zentrale - und Linienverteilung für eine dezentrale Energieversorgung).
		10.1.2	Vorhandenes Lastenheft einer NSA nach Fallbeispiel untersuchen und ergänzen und / oder vervollständigen bezüglich: Belastung, Reserve, Erweiterbarkeit in Verbindung mit Aufwärtskompatibilität zu komfortableren Systembauformen mit entsprechender Verkabelung.
		10.1.3	Recyclings- und Entsorgungsmöglichkeiten für Materialien und Systeme beschreiben.
Planen der Auftragsabwicklung und Arbeitsorganisation		10.2.1	Pflichtenheft einer NSA nach Kundenanforderung beschreiben und ergänzen und / oder vervollständigen.
		10.2.2	Ablaufplan zur Auftragsabwicklung nach einem Fallbeispiel ergänzen und / oder vervollständigen bzw. skizzieren.
		10.2.3	Ablaufplan für die Arbeitsorganisation hinsichtlich Kosten, Sicherheit und Kundenzufriedenheit (kontinuierlicher Verbesserungsprozess KVP) optimieren.
		10.2.4	Bedarfsgerechte Komponenten entsprechend dem Pflichtenheft aus einem Katalog auswählen.
		10.2.5	Platzbedarf für die Komponenten der Niederspannungsschaltanlage in Schrankbauform planen.
Aufbau und Betriebsverhalten von Niederspannungs-Schaltanlagen		10.3.1	Verschiedene Schaltgeräte unterscheiden und Einsatz zuordnen.
		10.3.2	Übersichtsschaltplan einer Niederspannungs-Schaltanlage (NSA) erstellen. Verteilungsstrukturen skizzieren und Unterschiede erklären (Punktverteiler vs. Linienverteilung).
		10.3.3	Vorhandenes Lastenheft einer NSA nach Fallbeispiel untersuchen und ergänzen und / oder vervollständigen bezüglich: Belastung, Reserve, Erweiterbarkeit in Verbindung mit Aufwärtskompatibilität zu komfortableren Systembauformen mit entsprechender Verkabelung.
		10.3.4	Einflussgrößen auf die Verlustleistung einer NSA und die Auswirkung auf den Aufbau einer NSA beschreiben.
		10.3.5	Möglichkeiten der Wärmeabfuhr nennen (Eigenkonvektion, Zwangsumwälzung, Kühlgeräte).
Schutzeinrichtungen für elektrische Netze und Fehlerarten		10.4.1	Gefahren von Überstrom, Überspannung, Übertemperatur sowie elektromagnetischen Störungen für das Netz und die NSA beschreiben.
		10.4.2	Ursachen, die zu Überstrom und / oder Übertemperatur führen können, erklären.
		10.4.3	Die Ursachen für Überspannung und elektromagnetische Störungen erklären.
		10.4.4	Schutz durch Schmelzsicherungen, Leitungsschutzschalter und (strombegrenzende) Leistungsschalter, strom- und zeitselektive Auslösung bei Leistungsschaltern vergleichen.
		10.4.5	Schutzeinrichtungen gegen Überstrom bezüglich Wirksamkeit, Betriebssicherheit der Anlage (Selektivität und Backup) und Anwenderkomfort vergleichen und bezüglich der Kosten bewerten.
		10.4.6	Maßnahmen zur Erhöhung der EMV bei Schaltschränken und Installationen auflisten und erklären.
		10.4.7	Integration von Schutzeinrichtungen und Sicherheitsmodulen erläutern, um Gefahrensituationen zu beherrschen, zu überwachen und eine Diagnose (Kommunikations-Anschlussfähigkeit) der Anlage ermöglichen.
		10.4.8	Möglichkeiten der Fernmessung (Telemetrie), Fernüberwachung und Fernsteuerung beschreiben.

		10.4.9	Notwendigkeit von Betriebs- und Anlagenerde, sowie Potenzialausgleich begründen. Schutz- und Funktionspotentialausgleich unterscheiden (DIN VDE 0100-540).
		10.4.10	Maßnahmen bei Störungen der Versorgungsspannung ergreifen, z.B. mit Unterbrechungsfreier Stromversorgung (USV).
Leitungen		10.5.1	Die Kurzzeichen für harmonisierte und nichtharmonisierte Leitungen und Kabel entschlüsseln.
		10.5.2	Die Aderfarben von Leitungen und Kabeln der Funktion zuordnen.
		10.5.3	Querschnitt eines Leiters unter Vorgabe erschwerender Bedingungen (Häufung, Umgebungstemperatur, Gleichzeitigkeit) dimensionieren.
		10.5.4	Die Notwendigkeit der Querschnittserhöhung des Neutralleiters auf Grund der 3. Oberwelle begründen (s. auch DIN VDE 0298-4 und DIN VDE 0100-520).
Kompensation		10.6.1	Notwendigkeit und Vorteile der Blindleistungskompensation erklären und begründen (Vorschriften der NAV und Vorgaben des NB (TAB))
		10.6.2	Praktische Anwendungen für Einzel-, Gruppen- und Zentralkompensation angeben.
		10.6.3	Berechnungen zur Blindleistungskompensation durchführen.
		10.6.4	Eventuelle Notwendigkeit der Verdrosselung von Kompensationsanlagen erläutern.
Inbetriebnahme einer energietechnischen Anlage		10.7.1	Ein Prüfablaufschaema für die Inbetriebnahme entwerfen (Sichtprüfung, Erprobung, Messung, Funktionsprüfung), DIN VDE 0100-600.
		10.7.2	Inbetriebnahmeprüfungen durchführen (Sichtprüfung, Erprobung, Messung, Funktionsprüfung), Prüfprotokolle ausfüllen und Ergebnisse bewerten.
Messen, Messwerte verarbeiten und auswerten		10.8.1	Betriebswerte elektrischer Größen in energietechnischen Anlagen messtechnisch erfassen (Stromstärke, Spannung, Leistungen, Leistungsfaktor und Arbeit, Wandlermessungen, Maximummessung, Tarifschaltung).
		10.8.2	Die Messwerte dokumentieren und bewerten.
Wiederholungsprüfungen		10.9.1	Die Notwendigkeit von Wiederholungsprüfungen begründen.
		10.9.2	Fristen und Grenzwerte für die Wiederholungsprüfungen angeben (Betriebssicherheitsverordnung, DGUV, DIN VDE 0105-100, Gefährdungsbeurteilung, Archivierungspflicht).
		10.9.3	Wiederholungsprüfung durchführen, Prüfprotokoll erstellen und Ergebnisse bewerten.
Betriebsstörungen lokalisieren		10.10.1	Fallbeispiele zu Betriebsstörungen analysieren, Abhilfe darstellen.
Leitungsnetze		10.11.1	Aufbau einer Netzstruktur skizzieren, Spannungsebenen angeben, Versorgungsreichweiten zuordnen und begründen.
Netzarten		10.12.1	Netzarten skizzieren und unterscheiden, Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen (Maschen-, Ring- und Strahlennetz).
Arbeitsabläufe kontrollieren und bewerten		10.13.1	Anhand von Fallbeispielen Arbeitsabläufe, Umgang mit Sicherheitsregeln, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzmaßnahmen beurteilen, gegebenenfalls Verbesserungen vorschlagen sowie Zuständigkeiten nennen.
Dezentrale und intelligente Energieversorgungssysteme		10.14.1	Anforderungen an Zählerplätze in elektrischen Anlagen im Niederspannungsnetz nach AR-N 4100 nennen (z. B. APL, APZ).
		10.14.2	Die Vorteile der Nutzung dezentraler Energieerzeugungseinrichtungen, auch mittels eines intelligenten Energiemanagements, beschreiben (Eigenbedarf, Vermeidung von Verbrauchsspitzen, ...).