
Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik

Siemens AG ©
2008



Liebe Ingenieure, Techniker und Siemens-Kunden,

die Niederspannungs-Schalttechnik ist eine Disziplin innerhalb der Elektrotechnik mit zwei Gesichtern: Zum einen bedient sie die einfache Schalttechnik für zuverlässige, robuste und "zeitlose" Systemlösungen, zum anderen steigert sie sukzessive die Funktionsintegration durch den verstärkten Einsatz elektronischer Bauteile. Dadurch bietet sich die Niederspannungs-Schalttechnik für eine Vielzahl industrieller Lösungen an und spielt zudem ihre Stärken in Industrie- und Zweckbauten aus.

Das für Sie neu konzipierte Werk

"Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik"

gibt Ihnen einen hervorragenden Überblick über Komponenten, Systeme und Lösungen bis 1.000 V Netzspannung. Es zeigt Ihnen die Innovationskraft dieses Branchensegments und vermittelt außerdem wertvolles Expertenwissen für das Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge innerhalb der Niederspannungs-Schalttechnik.

Die Kapitelstruktur macht deutlich, dass die Innovationsgeschwindigkeit höher geworden ist und sich Systemlösungen heute stärker als früher in ein großes Gesamtes einfügen müssen. Aufgrund der hohen Funktionsvielfalt lässt sich deshalb an manchen Stellen nur prinzipiell erläutern, wofür sich bestimmte Produkte am besten eignen.

Wie multifunktional viele Niederspannungs-Schaltgeräte sind, lässt sich allein schon daran ablesen, dass immer mehr von ihnen softwarebasiert arbeiten und somit einen erheblichen Mehrwert bieten. Die anwendungsspezifische Parametrierung - häufig auch als "customizing" bezeichnet - vereinfacht und beschleunigt nicht nur die Integration in Elektroplanungen, sondern sie schafft auch die Basis für Modifikationen, Anpassungen und Optimierungen im laufenden Betrieb. Das genaue Vorgehen und die Möglichkeiten solcher softwarebasierten Geräte finden Praktiker dann detailliert im Internet beschrieben.

Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik

Begriffe wie Totally Integrated Automation (TIA) und Totally Integrated Power (TIP) drücken Trends aus, denen die Niederspannungs-Schalttechnik entspricht - und diese aktiv gestaltet.

Zum einen fügen sich die modernen, busbasierten Niederspannungs-Schaltgeräte harmonisch in die Automatisierungslandschaft ein, zum anderen liefern sie die Voraussetzungen für eine vollkommene Integration in Anlagen zur Energieverteilung. Auch hier erweist sich die Niederspannungs-Schalttechnik als vielseitige Technik, die es gelernt hat, mit Innovationen die gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Verwenden Sie die "Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik", als Standard-Werk für die eigene Wissenserweiterung, aber auch als persönlichen Ideen-Pool. Denn es enthält eine Reihe von Kapiteln, die speziell auf die Anforderungen in der Praxis bzw. Lösungen aus der Praxis eingehen; es liefert zudem viele Hinweise darauf, wie Schaltungen optimiert werden können.

Wie sehr die praktischen Aspekte beim Aufbau des Werks im Vordergrund standen erkennen Sie auch daran, dass Hinweise und Tipps ihr Augenmerk auf besonders interessante Textpassagen lenken.

Um den modernen Charakter dieses Grundlagenwerks zu vollenden, finden Sie alle Kapitel im Internet/Intranet zum Download unter:

www.siemens.de/lowvoltage/grundlagen

<http://intranet.siemens.de/lowvoltage/grundlagen>

Das Online-Medium ermöglicht das rasche Finden wichtiger Informationen - und zwar von jedem Punkt der Erde aus. Es bietet zudem die Möglichkeit der schnellen Aktualisierung der Inhalte, was den Nutzwert des praxisorientierten Grundlagenwerks zusätzlich erhöht.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg und wertvolle Ideen mit dieser neuen Ausgabe "Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik".

Ihr



Paulo Ricardo Stark

Inhaltsverzeichnis

Niederspannungsnetze1 – 1-9

- Netzformen
- Netzsysteme nach Art der Erdverbindung – TN-C, TN-C/S, TN-S, IT, TT
- Dimensionierung von Energieverteilungen
- Stromkreisarten

Netzdaten und Betriebsarten2 – 1-22

- Netzdaten
- Kurzschlussstrom
- Kurzschlussarten
- Beitrag von angeschlossenen Motoren zum Kurzschlussstrom
- Wirkungen des Kurzschlussstroms
- Diagramme zur Widerstands- und Kurzschlussstrombestimmung
- Einfluss der Transformatoren und Leitungen auf den Kurzschlussstrom
- Betriebsarten

Internationale Netzspannungen und Frequenzen in Niederspannungsnetzen3 – 1-6

- Westeuropa
- Osteuropa
- Nahost
- Fernost
- Nordamerika
- Mittelamerika
- Südamerika
- Afrika
- Ozeanien

Netzschutz4 – 1-47

- Grundlagen
- Schutzeinrichtungen
- Niederspannungs-Schutzgerätekombination
- Selektivitätskriterien
- Anfertigen von Strom-Zeit-Diagrammen (Staffeldiagrammen)
- Niederspannungsseitige Zeitstaffelung
- Schutzgeräte für Niederspannungsnetze
 - Leistungsschalter mit Schutzfunktionen
 - Schaltkombinationen
 - Schaltkombinationen mit Sicherungen
 - Schutz- und Wirkungsbereiche der Geräte
 - Auswahl der Sicherungen
 - Auswahl der Schutzgeräte
 - Leitungsschutzschalter
 - Blitzschutz/Erdungsanlagen

Inhaltsverzeichnis

Störungen und Schutzeinrichtungen	5
EMV im Endstromkreis	5A – 1-6
– Definition der ersten und zweiten Umgebung	
– Verlegung von Leitungen und Schirmung	
Fehlerstrom Schutzeinrichtungen	5B – 1-10
– Präventivmaßnahmen für Brandschutz	
Netz-Schutz- und -Sicherungssysteme	5C – 1-58
– Grundlagen	
– Aufbau und Wirkungsweise von Überspannungsschutzgeräten	
– Schutzstufenkonzept	
– Netzsysteme	
– Tipps zur Installation	
– Fehlerstromschutzeinrichtungen	
- Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	
- Fehlerstromschutzeinrichtungen	
- Installations- und Anwendungstipps	
– Grundlagen von Sicherungssystemen	
- Funktion, Technische Daten und Kennlinien	
- Sicherungsanwendungen	
- Besondere Anwendungen und Umgebungsbedingungen	
Niederspannungs-Schaltanlagen	6 – 1-12
– Übersicht	
– Checkliste für die innere Unterteilung der Felder	
– Niederspannungs-Schutz- und -Schaltgeräte	
– Anforderungen an die Schutzgeräte in den drei Stromkreisarten	
- Geräteeinsatz im Einspeisestromkreis	
- Geräteeinsatz in Einspeisestromkreisen (Kupplung)	
- Geräteeinsatz im Verteilerstromkreis	
- Geräteeinsatz im Endstromkreis	
Schienenverteiler-Systeme	7 – 1-26
– Vergleich von Schienenverteilern und Kabelinstallationen	
– 25 bis 40 A für die Versorgung von Leuchten und Kleinstverbrauchern	
– 40 bis 160 A für Werkstätten mit Abgängen bis 63 A	
– 160 bis 1.250 A zur Versorgung von mittelgroßen Verbrauchern in Gebäuden und industriellen Anwendungen	
– 1.100 bis 5.000 A als ventiliertes System zum Energietransport in Anwendungen mit hohem Energiebedarf	

Inhaltsverzeichnis

- 800 bis 5.000 A vorwiegend zum lageunabhängigen Energietransport und speziellen Leiterkonfigurationen wie doppelter N oder isolierter PE
- 630 bis 6.300 A zum Energietransport bei extremen Umgebungsbedingungen (IP68)
- Planungstipps und Besonderheiten
- Ermittlung des Spannungsfalls
 - Dimensionierung und Auswahl
 - Spannungsfalldiagramme
 - Überlast- und Kurzschlusschutz
 - Schleifenimpedanz
- Schutzarten für Schienenverteiler
 - Einsatz in feuergefährdeten Betriebsstätten
 - Berührungsschutz nach DIN EN 50274
 - Schutzarten elektrischer Betriebsmittel (DIN EN 60529)
 - Verteilungssysteme (Netzformen) nach IEC 60364-1
 - Übersicht Verteilungssysteme
- Brandschottung
 - Ausführungen
- Magnetische Felder
 - Ergebnisse der Magnetfeldprüfung

Grundlagen der Schaltplanerstellung8 – 1-73

- Schaltplanarten
- Schalten mit Schützen
- Schütze mit Ausschaltverzögerer bei flatterhafter Kommandogabe
- Verlängerte Hilfsschaltglieder bei Schützen (vornehmlich bei Gleichstrombetätigung)
- Direktes Schalten von Drehstrom-Asynchronmotoren
 - Beispielschaltungen
- Anlassen von Drehstrom-Asynchronmotoren mit Stern-Dreieck-Schaltungen
 - Beispielschaltungen
- Schaltungen zum Motorschutz
 - Beispielschaltungen
- Stromlaufpläne für unterschiedlichen Anwendungsbereiche
 - Stromlaufpläne für Ein-, Aus-, Wendeschaltungen
 - Stromlaufpläne für eine Schaltung mit Bandwächter
 - Stromlaufpläne für einen Drehstrom-Asynchronmotor mit Druckwächter in Schützsteuerung
 - Stromlaufpläne für Positionsschalter mit Leuchtmelder
 - Schaltungen mit schaltbaren Wandler-Reihenklappen
 - Schutzschalterklappen für Hilfsstromkreise

Inhaltsverzeichnis

- Initiator-Aktor-Klemmen
- Schaltungen mit Fehlerstrom-(Differenzstrom-)Schutzeinrichtungen
- Koppelglieder
- Schaltungen mit Zeitrelais
- Ersatzstromversorgungsanlagen

Auswahlkriterien für Niederspannungs-Schaltgeräte in Hauptstromkreisen9 – 1-51

- Bemessungsspannung und Netzfrequenz
- Bemessungs-Kurzschlussfestigkeit und Bemessungsschaltvermögen
- Bemessungsströme
- Schaltaufgaben und -bedingungen
- Schalten von Anlagenkomponenten
- Schalthäufigkeit und Lebensdauer
- Auswahl nach Gebrauchskategorien
- Schutz bei Überstrom und Übertemperatur
- Schutzgeräte
- Schutz von Anlagenkomponenten

Auswahlkriterien für Niederspannungs-Schaltgeräte in Hilfsstromkreisen10 – 1-18

- Beispiele für Spannungsfall
- Einsatz von Hilfsschützen in Sicherheitsstromkreisen
- Auswahlkriterien für Kleintransformatoren in Niederspannungsnetzen
- Ausführungsarten von Transformatoren

Strombelastbarkeit und Schutz11 – 1-30

- Strombelastbarkeit und Schutz von Kabeln, Leitungen und Stromschienen bei Überstrom
- Zuordnung von Schutzeinrichtungen
- Strombelastbarkeit
- Belastung isolierter Leitungen bei Umgebungstemperaturen von 30 °C bis 70 °C und Zuordnung von Leitungsschutzsicherungen nach US-amerikanischen und kanadischen Bestimmungen
- Bemessungsströme von Drehstrom-Asynchronmotoren
- Drehstrom-Verteilungstransformatoren

Überwachen, Steuern, Schalten12 – 1-26

- Relais und ihre unterschiedlichen Überwachungsfunktionen
- Motormanagement Simocode
- Softwareunterstützung
- Simocode pro mit Safety
- Simocode pro mit Sivacon
- Sirius Relais zum Überwachen, Steuern und Schalten

Motorstart für die Praxis	13 – 1-16
– Grundlagen	
– Schützen von Elektromotoren	
– Schalten von Elektromotoren	
– Starten von Elektromotoren	
Energiemanagement.....	14 – 1-10
– Drei Phasen zur Implementierung eines umfassenden Energiemanagements	
– Energiemanagement Simatic PCS7 powerrate	
– Datenerfassung und -auswertung	
Systeme zur Energieverteilung	14A – 1-15
– Ecofast	
– Angebot, Planung und Projektierung	
– Inbetriebnahme	
– Verfügbarkeit	
– Aufbau und Vorteile von Ecofast	
– Topologie	
– Motorstarter ET200	
– Energieverbindungen und Busanbindungen	
– Aufbauvarianten des Energiebus	
– Aufbaurichtlinien am Profibus DP	
Selektivität und Backup-Schutz	15 – 1-19
– Selektivität und Backup-Schutz in Niederspannungsnetzen	
– Selektivität in Strahlennetzen	
– Leistungsschalter mit nachgeordneter Sicherung	
– Selektivität und Unterspannungsschutz	
– Selektivität in Maschennetzen	
– Leistungstransformatoren im Maschennetz	
– Schutz von Kondensatoren	
– Backup-Schutz	
Kommunikation in Industrie und Zweckbau.....	16 – 1-15
– Gefahrenmanagement	
– Betriebsführung	
– Merkmale der technischen Kommunikation	
– Topologie	
– ISO/OSI Schichtenmodell	
– Zugriffsverfahren	
– Kommunikationspyramide	
– Bussysteme	
– KNX (Konnex)	

Softwaretools17 – 1-18

- Software für die Energieverteilung
 - Simatic PCS 7 powerrate
 - Simatic WinCC powerrate
 - Simatic PCS 7 Library PAC3200
 - Switch ES Power
- Software für die Automatisierung: Sirius ES
 - Sirius Soft Starter ES
 - Sirius Motor Starter ES
 - Sirius Simocode ES
 - Sirius Modular Safety System ES
 - Ecofast ES

Funktionale Sicherheit von Maschinen und Anlagen.....18 – 1-25

- Einleitung
- Grundlegende Sicherheitsanforderungen in der Fertigungsindustrie
- Grundlegende Normen beim Entwurf von Steuerungsfunktionen
- Schritt für Schritt: Entwurf und Realisierung von sicherheitsbezogenen Steuerungen
- Sicherheitsplan nach EN 62061 – Leitfaden bei der Realisierung einer sicheren Maschine
- Schritt 1: Strategie zur Risikominderung nach EN ISO 121001, Abschnitt 1
- Schritt 2: Risikobewertung
- Schritt 3: Aufbau der Sicherheitsfunktion und Bestimmung der Sicherheitsintegrität
- Methodik nach EN 62061
- Methodik nach EN ISO 13849-1
- Schritt 4: Validierung auf Basis des Safety Plans
- Sicherheit aus einer Hand
 - Geräte zum Erfassen
 - Geräte zum Auswerten
 - Geräte zum Reagieren
 - Begriffe zur funktionalen Sicherheit

Sicherheitstechnik in der Praxis.....18A – 1-7

- Schneller Überblick zum neuen Bewertungsgrundsatz der Sicherheit – Performance Level

Explosionsschutz / ATEX-Zertifizierung.....19 – 1-56

- Produkte und Systeme für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
 - Physikalische Grundlagen und Kenngrößen

Inhaltsverzeichnis

- Rechtliche Grundlagen und Normen
- Sicherheitstechnische Kennzahlen – brennbare Stäube
- Errichten und Betreiben elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
- Eigensicherheit
- Ex-Schutz in Nordamerika: Vergleich Zonen/Divisionen
- Zulassungs- und Prüfstellen
- Explosionsschutz – auf den Punkt gebracht!
- Produktspektrum für den Ex-Bereich
- Produktspektrum Industrie-Automatisierungssysteme
 - Simatic ET 200
 - Simatic Panels
 - Kommunikationsprodukte
- Produktspektrum Niederspannungs-Schalttechnik
- Produktspektrum Sensorik
- Produktspektrum Motoren und Getriebemotoren
- Explosionsschutz – auf den Punkt gebracht!
- ATEX-Produkte der Niederspannungs-Schalttechnik auf einen Blick
- Literaturverzeichnis zum Explosionsschutz

Wissenswertes rund um UL20 – 1-24

- UL-Zertifizierung
- Inspektion und Abnahme vor Ort
- Besonderheiten des UL-Markts
- Stromkreis und Schaltelemente einer Schaltanlage
- Beispiele für Motorstarterkombinationen
- Vorteile von umfassendem UL-Know-how
- Umfassendes Angebot für Schalt- und Steuerschränke
- UL-Produkte der Niederspannungs-Schalttechnik auf einen Blick

Tipps aus der Praxis für die Praxis / Funktionsbeispiele21

Zwangsgeführte Kontaktelemente und Spiegelkontakte21A – 1-7

- Zwangsgeführte Kontaktelemente von Hilfsschützen und Spiegelkontakte von Leistungsschützen
- Zwangsgeführte Kontaktelemente nach EN 60947-5-1, Anhang L
- Spiegelkontakte nach EN 60947-4-1, Anhang F
- Berufsgenossenschaften / SUVA
- Typische Anwendungsbereiche
- Funktionsbeispiele / Literaturverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

Stern-Dreieck-Schalten von Drehstrommotoren	21B – 1-5
– Beschreibung der Funktionalität für Rechtslauf	
– Änderung der Drehrichtung von Rechts- auf Linkslauf	
Verbraucherabzweige in sicherungsloser Bauweise	21C – 1-6
– Stern-Dreieck-Anlauf	
– Sanftanlauf mit Sanftstartern	
Verbraucherabzweige als Sanftstarter	21D – 1-4
Schaltgeräte in Kombination mit Frequenzumrichtern	21E – 1-5
– Schütze	
– Leistungsschalter	
– Thermische Überlastrelais	
Einfluss langer Steuerleitungen auf Schütze	21F – 1-4
– Einfluss langer Steuerleitungen auf das Schaltverhalten von Schützen	
– Einschalten	
– Ausschalten	
Automatische Drehrichtungskorrektur	21G – 1-3
– Automatische Drehrichtungskorrektur durch intelligente Netzüberwachung	
Überspannungsbedämpfung von Schützen	21H – 1-5
– Entstehung von Überspannungen	
– Beschaltung mit RC-Gliedern	
– Beschaltung mit Dioden	
– Beschaltung mit einer Freilaufdiode	
– Beschaltung mit einer Diodenkombination Diode/Zenerdiode	
– Beschaltung mit Varistoren	
Lampenschalten mit Schützen	21I – 1-13
– Schalten von Temperaturstrahlern	
– Schalten von Gasentladungslampen	
– Schalten von Leuchtstofflampen	
– Schalten von Kompaktleuchtstofflampen	
– Schalten von Hochdruck-Entladungslampen	
– Schalten von Natriumdampf-Hochdrucklampen	
– Schalten von Quecksilberdampf-Hochdrucklampen	
– Schalten von Halogen-Metall dampflampen	
– Schalten von Mischlichtlampen	

Temperaturverhalten im Schaltschrank21J – 1-8

- Temperaturverhalten von Niederspannungs-Schaltgeräten im Schaltschrank
- Zulässige Oberflächentemperaturen von Niederspannungsschaltgeräten im Schaltschrank
- Zulässige Temperaturen an berührbaren Teilen
- Zulässige Temperaturen an den Anschlüssen
- Betrachtung von Temperaturmessungen im Schaltschrank
- Maßnahmen gegen Übertemperaturen an Geräten

Lastüberwachung von ohmschen Verbrauchern (Heizkreisen) in Drehstromschaltung21K – 1-9

- Allgemeines
- Möglichkeiten zur Lastüberwachung
- Überwachung der Last mit Simocode
- Parametrierung mit der Software Simocode ES
- Geräteliste für Aufbauten mit Halbleiterschützen / -relais

Branchenapplikationen / Praxisbeispiele22 – 1-29

- Sanftstarter 3RW
 - Lüfter im Düsseldorfer Flughafen
 - Bugstrahlruder mit Drehmomentregelung
 - Pumpe für eine Kunstschneeanlage
 - Pumpe im Klärwerk
 - Oberflächenbelüfter in einer Biokläranlage
 - Kompressor für eine biologische Kläranlage
 - Siebschnecken-Zentrifuge
 - Rohrmantelpumpe in einem Klärwerk
 - Universal-Querstromzerspaner
 - Hydraulikpumpen auf Tankschiffen
 - Pumpen für eine hydraulische Stufenpresse
 - Kontaktband-Schleifmaschine
 - Großpressen in der Automobilindustrie
 - Ersatz für eine Turbokupplung in einer Pulvermühle

Mastertree für Systeme und Lösungen im Internet23 – 1-120

- Industrielle Schalttechnik
 - AS-Interface / Master
 - AS-Interface / Slaves
 - Schaltgeräte mit integrierter AS-i Anschaltung
 - AS-Interface / Befehls- und Meldegeräte
 - ASIsafe
 - Sirius / Simatic Systembaukasten
 - Cage Clamp Anschluss

Inhaltsverzeichnis

- Schaltgeräte
- Schutzgeräte
- Motor-, Sanftstarter und Verbraucherabzweige
- Komplette Verbraucherabzweige
- Überwachungs- und Steuergeräte
- Erfassungsgeräte
- Befehls- und Meldegeräte
- Transformatoren und Stromversorgungen
- Niederspannungs-Energieverteilung
 - Sivacon / Sentron Programm
 - Multifunktionsmessgerät
 - Leistungsschalter
 - Lasttrenner
 - Typgeprüfte Niederspannungs-Schaltanlagen
 - Schienenverteiler-Systeme
- Auf einen Blick: Leistungsspektrum Sirius - Sentron - Sivacon
 - Schalten
 - Schützen
 - Starten
 - Überwachen und Steuern
 - Erfassen
 - Befehlen und Melden
 - Versorgen
 - Parametrieren / Projektieren / Software
 - ASIsafe
 - AS-Interface / Master / Übergänge
 - AS-Interface / Slaves
 - AS-Interface / Zubehör
 - Verteilen / Starten
 - Schalten und Schützen
 - Power Management
 - Softwaretools
 - Service / Support

Elektrische Grundformeln / Kenngrößen / Einheiten24 – 1-22

- Elektrische Kenngrößen – Formelzeichen – Indizes
- Grundformeln der Elektrotechnik
- Formelzeichen und SI-Einheiten – Internationales Einheitensystem (SI)
- Umrechnung internationaler, britischer und amerikanischer Einheiten
- Temperatureinflüsse und Wärmeleitung

Inhaltsverzeichnis

Anschlussbezeichnungen / Schaltzeichen	25 – 1-26
– Anschlussbezeichnungen	
– Schaltzeichen nach DIN, IEC, ANSI und BS	
– Kennzeichnung von Betriebsmitteln, Leitern und allgemeinen Funktionen	
Fachbegriffe / Abkürzungen.....	26 – 1-97
– Fachbegriffe, kurz erläutert	
– Weitere Begriffe und Abkürzungen	
Stichwortverzeichnis	27 – 1-38

Hinweis zur Gewährleistung und Haftung

Für die in diesem Dokument enthaltenen Informationen übernehmen wir keine Gewähr.

Unsere Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, für durch die Verwendung der in diesem Dokument beschriebenen Beispiele, Hinweise, Projektierungs- und Leistungsdaten usw. verursachte Schäden ist ausgeschlossen, soweit nicht z. B. nach dem Produkthaftungsgesetz in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, wegen einer Übernahme der Garantie für die Beschaffenheit einer Sache, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten zwingend gehaftet wird.

Der Schadensersatz wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit zwingend gehaftet wird.

Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist hiermit nicht verbunden.

Außerdem wird empfohlen, den jeweils gültigen Stand der Normen sowie Publikationen heranzuziehen.

©Siemens AG, 2008

Weitergabe sowie Vervielfältigung, Verbreitung und/oder Bearbeitung dieses Dokumentes, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Alle Angaben wurden sorgfältig recherchiert und geprüft. Eine Haftung kann dennoch nicht übernommen werden.

Hintergrund, Zielsetzung und Nutzung des Werks

"Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik"

Aufbau

Das Werk "Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik" dient zur grundsätzlichen Vermittlung von technischen Grundlagen aus dem Bereich der Niederspannungs-Schalttechnik. Es besteht inhaltlich aus theoretischen Sachverhalten, aber auch aus praktischen Erkenntnissen, die letztendlich die Komplexität dieser Technik in einfache Worte fassen soll.

Durch den ständigen Wandel und die unaufhaltsame Innovationskraft unserer Zeit und Technik – natürlich auch des Unternehmens Siemens – kann "Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik" lediglich eine Momentaufnahme darstellen und die Basis für das grundsätzliche Verständnis der Elektrotechnik bilden.

Außerdem lässt sich in einem vernünftigen Rahmen, der für alle Leser noch überschaubar bleibt, lediglich grundlegendes bzw. punktuell fokussiertes Wissen vermitteln.

Weil mittlerweile jeder Techniker mit dem Internet heute sehr vertraut ist, findet er ergänzend zu den grundlegenden Darstellungen in "Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik" Detailinformationen zu speziellen Themenschwerpunkten, Geräten und Lösungen zusätzlich im Online-Auftritt von Siemens. Die dort einfach zu aktualisierenden Informationen stellen stets den neuesten Stand der Technik dar.

Ein solches, mehrstufiges Konzept repräsentiert die moderne Form der Wissensvermittlung: übersichtlich und einfach aufgebaut erhält der Leser über "Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik" wertvolle Hinweise aus der Elektrotechnik. Als Ergänzung findet er spezifizierte Beschreibungen im Internet mit einem erheblich stärkeren Detaillierungsgrad, der in einem einzigen Werk überhaupt nicht möglich wäre.

Inhaltsverzeichnis

Ziel

Die "Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik" sollen Elektrotechnikern, Elektrikern und Technikern aus allen Branchen und Bereichen das Verständnis vermitteln, wie einfach und überschaubar die Niederspannungs-Schalttechnik ist.

Weiterhin hat dieses Werk zum Ziel, nicht nur den Experten im Beruf, sondern gerade auch den noch nicht von der Begeisterung dieser Technik erfassten Menschen eine wichtige Brücke zu bauen, nämlich Schülern, Praktikanten, Lehrlingen, Studenten und Vielen mehr.

Immer mit dem Blick auf das Leistungsspektrum von Siemens, das mit seiner Durchgängigkeit besonders umfassend, transparent und stets praxisbezogen ist.

Vision

Wie vieles andere lebt auch das Grundlagenwerk "Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik" von der Veränderung, Optimierung, Erweiterung. Tagtäglich arbeiten tausende von Siemens-Kollegen an der Verbesserung der Niederspannungs-Schalttechnik, an unseren Lösungen, und erfahren vieles über die Wünsche unserer Kunden. Deshalb ist es wichtig, dass diese Erkenntnisse in die "Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik" einfließen.

Wer also Anregungen, Ergänzungen oder Änderungsvorschläge zu "Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik" hat, sollte diese detailliert und entsprechend des bestehenden Aufbaus "zu Papier bringen" und dem Verantwortlichen (gert.zauscher@siemens.com) zur Verfügung stellen.

Unterstützen Sie mit Ihrem Engagement Ihre Kollegen aus den Regionen, aus dem Vertrieb und den Marketing-Abteilungen. Denn unser gemeinsames Ziel lautet, der beste Partner unserer Kunden zu sein, um damit den wirtschaftlichen Erfolg von Siemens dauerhaft zu sichern.

Vielen Dank für Ihre kollegiale Mitarbeit!

Hans-Gert Zauscher
I IA CD MM 2

Johann Bäuml
I IA CD MM Ltg.

Sie finden sämtliche Kapitel einzeln sowie als Komplettwerk

Grundlagen der Niederspannungs-Schalttechnik

zum Download auch im Internet

auf dem Service & Supportportal

unter

<http://www.siemens.de/lowvoltage/grundlagen>