

NS-Anlagen planen, berechnen und dokumentieren

Leistungsfähige und flexible NS-Netze sind ein unverzichtbarer Bestandteil jeder modernen Industrieanlage. Gleiches gilt auch für Gesellschaftsbauten jeglicher Art. Bei der Planung und Dimensionierung derartiger Anlagen geht es neben den Berechnungen an sich, auch um das Zusammentragen der produktspezifischen Daten und um eine geeignete Dokumentation.

Herstellerspezifisches Planungstool

Schneider Electric ist eine französische Firma und gehört zu den weltweit agierenden Unternehmen im Bereich elektrischen Energie- und Automatisierungstechnik. Produkte für Niederspannungsanlagen bilden dabei einen Schwerpunkt des Sortimentes. Zur Erleichterung der Planung derartiger Anlagen wird mit Ecodial seit Jahren eine herstellereigene Planungshilfe angeboten. Die Kurzschlussstromberechnung erfolgt nach CENELEC R064-003 und die Auslegung der Installation nach der IEC 60364 [1]. Das Programm liegt derzeit in der Version 3.38 vor und kann direkt von der Herstellerhomepage www.schneider-electric.de bestellt werden. Die Auslieferung erfolgt auf CD-ROM und Updates können – wie üblich – über das Internet bezogen werden. Die Installation des Programms ist unkompliziert und die Systemanforderungen (Tafel 1) entsprechen dem aktuellen Standard.

Ecodial V3.38



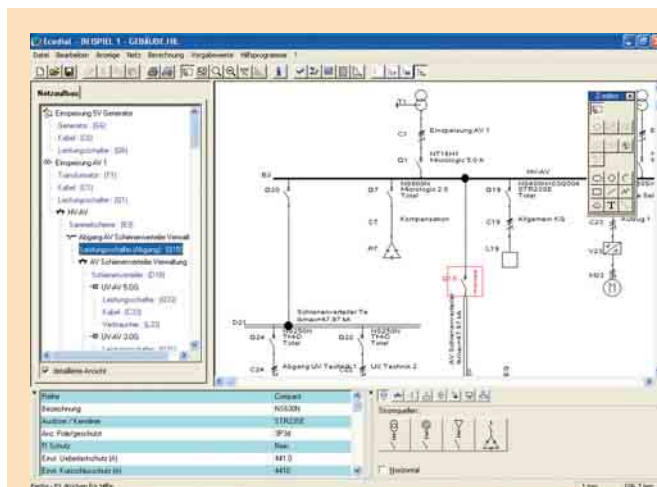
die Stromkreise, sondern auch deren Komponenten aufgelistet. Gleichzeitig werden die Eigenschaften der jeweils aktivierten Komponente im darunter liegenden Fenster gezeigt. Das Erscheinungsbild dieses Hauptmenüs kann über das Anzeige-Menü – in Grenzen – geändert werden. Für den Zeichnungsbereich steht eine Zoom-Funktion zur Verfügung. Um sich einen ersten Eindruck vom Leistungsumfang zu verschaffen, ist es sinnvoll, eines der mitgelieferten Beispiele zu öffnen.

Spezifikation des Netzes. Die Neuanlage eines Projektes beginnt mit der Spezifikation des zu planenden Netzes (Bild 2a). Hier werden die Nennspannung, das Netz-System und diverse andere das gesamte Netz betreffende Festlegungen erfasst. Dort wo es möglich ist, wird die Eingabe durch Klapplisten vereinfacht. Nicht zwingend, aber sinnvoll, ist an dieser Stelle ein Blick in die Standard-Merkmale der Stromkreise (Bild 2b). Durch projektspezifische Einstellung dieser Vorgabewerte wird die Planung vereinfacht.

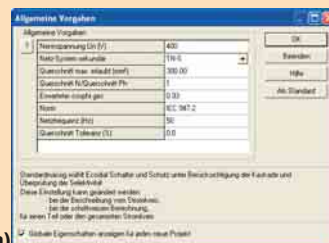
Anlagenstruktur erfassen. Die Erfassung der Anlagenstruktur erfolgt nahezu ausschließlich mittels der unterhalb des Zeichnungsbereiches angeordneten Makros. Es werden nicht einzelne Betriebsmittel wie etwa Leistungsschalter, Transformatoren, Kabel usw. ausgewählt, sondern komplette Stromkreise im Zeichnungsbereich platziert. Die Anforderungen an die Stromkreise werden über eine Erfassungsmaske (Bild 3) eingegeben. Sind bestimmte Stromkreise mehrfach

Entwerfen und dimensionieren

Nach dem Programmstart öffnet sich direkt das Hauptmenü (Bild 1). Hier hat man alles auf einen Blick. Rechts oben ist der Zeichnungsbereich. Darunter sind die wichtigsten Werkzeuge zur Zeichnungserstellung, die Makros, angeordnet. Links oben wird die Baumstruktur des Netzes angezeigt. Wählt man die detaillierte Ansicht, dann werden nicht nur



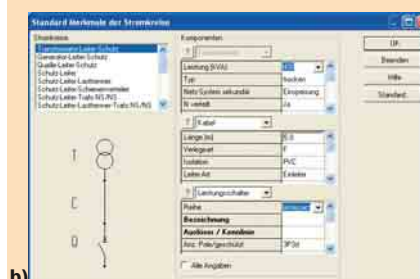
1 Hauptmenü mit geöffnetem Beispielprojekt



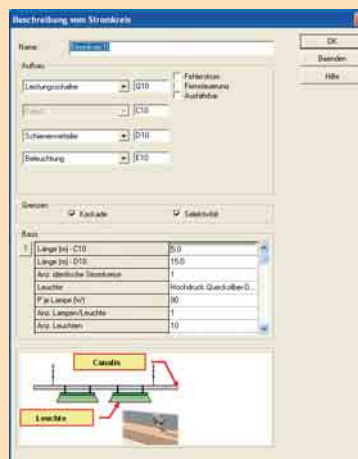
a)

2 Vorgaben für die Planung

- Netz
- Stromkreise



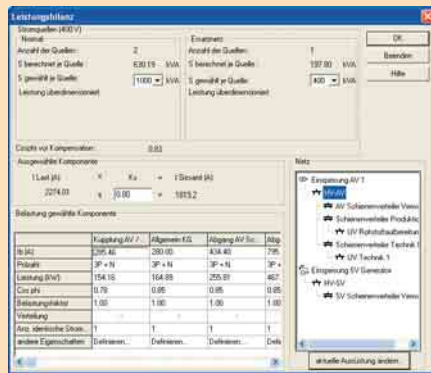
b)



3 Erfassung der spezifischen Anforderungen eines Stromkreises

Tafel 1 Systemanforderungen – empfohlene Ausstattung

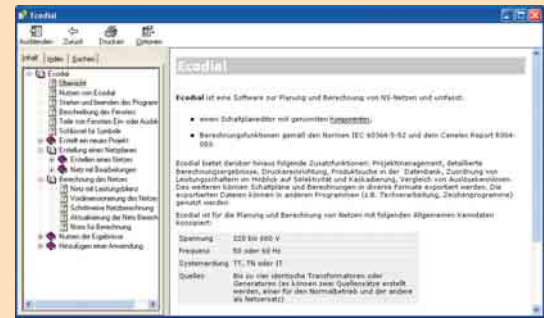
CPU	ab Pentium III/700 oder gleichwertig
Betriebssystem	Windows 2000/XP/Vista
RAM	min. 512 Mbyte
Festplattenplatz	etwa 100 Mbyte
Grafikkarte	256 Mbyte
Sonstiges	Grafik min. 1024x780, (17"-Monitor), Drucker, Internetzugang, CD-ROM-Laufwerk, Adobe Reader und Web-Browser



4 Zur Ermittlung der Leistungsbilanz bedarf es weiterer Angaben



5 Berechnungsergebnisse – können stromkreisweise angezeigt und ausgedruckt werden



6 Umfangreiche Online-Hilfe erleichtert Einarbeitung

vorhanden, können diese durch Markieren, Kopieren und Einfügen an jede beliebige Position im Schaltplan eingefügt werden. Die bereits erfolgte Parametrierung wird dabei übernommen. Damit ist es möglich innerhalb weniger Minuten auch größere Anlagen in ihrer Struktur zu erfassen.

Zeichnungs-Editor. Über den integrierten Zeichnungs-Editor können die erstellten 1poligen Schaltpläne ergänzt und mit Zusatzinformationen versehen werden. Anfangs wird man diesen Editor zunächst nur dazu benötigen, um Randbemerkungen hinzuzufügen. Leistungsumfang und Handhabung dieses Werkzeuges haben viele Gemeinsamkeiten mit gebräuchlichen Standard Windows Tools.

Logische Struktur und Leistungsbilanz. Ist die Anlage komplett erfasst, muss zunächst deren logische Struktur überprüft werden. Dabei wird u. A. geprüft, ob es sich wirklich um ein Strahlennetz handelt und ob alle Stromkreise auch wirklich Bestandteil dieses Netzes sind. Im nächsten Schritt wird die Leistungsbilanz erstellt. Hierzu müssen zunächst für die Knotenpunkte des Netzes (Sammelschienen) die Gleichzeitigkeitsfaktoren und für die Endstromkreise die Belastungsfaktoren erfasst werden (Bild 4). Damit liegen alle zur Dimensionierung der Betriebsmittel notwendigen Angaben vor.

Schrittweise Berechnung

Das Programm übernimmt bei der schrittweisen Berechnung die

Dimensionierung der Betriebsmittel entsprechend den Vorgaben. Bei größeren Anlagen kann dieser Vorgang einige Zeit dauern, da die Anlage, beginnend bei den Endstromkreisen, schrittweise bis hin zur Einspeisung durchgerechnet wird. Gleichwohl besteht die Möglichkeit, die automatische Auswahl durch manuelle Eingriffe gezielt zu ändern.

Muster-Schaltpläne

Fertige Projekte als Vorlage für neue Projekte zu nutzen ist gängige Praxis und selbstverständlich auch hier möglich. Darüber hinaus kann man aber auch bestimmte einmal geplante Anlagenteile als Muster-Schaltpläne speichern und in neue Projekte einfügen. Das erleichtert den Entwurf größerer Anlagen erheblich.

Dokumentieren und exportieren

Im Ergebnis der Anlagenplanung erhält der Bearbeiter eine Fülle von Unterlagen, die Eingabedaten, getroffene Festlegungen und Berechnungsergebnisse dokumentieren. Bevor der komplette Ausdruck erfolgt, besteht natürlich die Möglichkeit, ausgewählte Details vorab in Augenschein zu nehmen. Das betrifft z. B. die:

- für die einzelnen Stromkreise angestellten Berechnungen (Bild 5) und die Auslösekennlinien sowie die
- Listen der Komponenten und Ausrüstungen.

Der komplette Ausdruck besteht aus einem Deckblatt, den Listen für die Komponenten und Ausrüstungen, den Berechnungen

sowie dem Schaltplan. Für die optische Gestaltung (Format, Kopf- und Fußzeile usw.) der Textausdrucke gibt es vielfältige Möglichkeiten. Gleiches gilt für die Ausgabe des Schaltplanes. Hier können je nach Erfordernissen und vorhandenen technischen Möglichkeiten (Drucker oder Plotter) Arbeitsblätter (A4 bis A0) vereinbart werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, den Schaltplan als dxf-Datei und die Listen und Berechnungen als rtf-Datei zu exportieren. Über diesen Weg können nicht nur die erstellten Unterlagen in andere Dokumente eingebunden, sondern mit deren Ausdruck können auch externe Dienstleister (z. B. zum Plotten der Zeichnungen) beauftragt werden.

Online-Hilfe und mehr

Wer Ecodial nutzen möchte, braucht zunächst umfangreiche und anwendungsbereite Kenntnisse zum Entwurf von mittleren und großen Niederspannungsstrahlennetzen und zur Bemessung der dort zum Einsatz kommenden Betriebsmittel. Selbstverständlich wird einige Übung im Umgang mit einem Windows-Rechner und den üblichen Office-Programmen vorausgesetzt. Darüber hinaus sind Kenntnisse zu den von Schneider-Electric angebotenen Produkten unverzichtbar. Wer diese Voraussetzungen erfüllt, kann sich innerhalb weniger Stunden ggf. mit Unterstützung eines Außendienstmitarbeiters in die Handhabung dieses Programms einarbeiten. Die dem Programm zugrunde liegende und

auch für den Anwender sichtbar werdende logische Vorgehensweise, ist dabei sehr hilfreich. Das gilt auch für die übersichtlich gestaltete Benutzeroberfläche und die umfangreiche Online-Hilfe (Bild 6). Zusätzlich zu der auf die Programmbedienung orientierten Online-Hilfe ist eine Technische Dokumentation verfügbar. Hier werden Grundzusammenhänge, aber auch die im Kontext mit dem Programm getroffenen Vereinbarungen (Begriffe, Technik usw.) näher erläutert. Die aufmerksame Lektüre dieser Dokumentation ist sicher auch für die erfahrene Fachkraft ein Gewinn.

Fazit

Ecodial ist ein gelungenes und rundum ausgereiftes herstellerspezifisches Planungstool, dessen Vorzüge insbesondere bei umfangreichen NS-Anlagen voll zur Geltung kommen. Mit Blick auf den eher symbolischen Preis (39,- Euro) und die recht geringe Mühe bei der Einarbeitung in die Handhabung des Programms kann dessen Anwendung Handwerkern und Planern beim Einsatz von Produkten der Firma Schneider-Electric ohne jede Einschränkung empfohlen werden. Wegen des gelungenen methodischen Programmaufbaus lässt sich diese Programm aber sicher auch vorzüglich in die Meister- und Ingenieurausbildung integrieren.

Literatur

- [1] Domurath, U.: Komfortable Software für die Netzberechnung. Elektropraktiker 61(2007)6, S. 532-533. H. Möbus