

Auflage: 6.000 Stück

e&i

elektrotechnik und informationstechnik **heft 5.2007**

OVE Verbandszeitschrift

THEMENSCHWERPUNKT ORIGINALARBEITEN

Quantencomputing

PRAXIS + WISSEN

Eine neue Generation der
Schubeinsatztechnik

Der Data Matrix Code hat die
Elektronikindustrie erobert

INTERVIEW

mit O. Univ.-Prof. Dr. Anton
Zeilinger



OVE

Gerhard Ludwar, Alfred Mörx

Elektrotechnikrecht Praxisorientierter Kommentar

Aus dem Inhalt:

- Elektrotechnikgesetz
- Elektrotechnikverordnung
- Nullungsverordnung
- Niederspannungsgeräteverordnung
- Elektromagnetische Verträglichkeitsverordnung
- Explosionsschutzverordnung
- Verbrauchsangaben- und Energieeffizienzverordnungen
- CE-Kennzeichnung (mit Hinweisen für den Praktiker)
- Tabellarische Übersicht der Rechtsumsetzung in Österreich

Das neue
Standardwerk

Eine neue Generation der Schubeinsatztechnik

G. Voß

Seit über 25 Jahren befasst sich die Namur (Namur, 2006) als Interessensgemeinschaft Automatisierungstechnik in der Prozessindustrie unter anderem auch mit den technischen Anforderungen an Niederspannungs-Schaltanlagen. Mit der Anwendung und Praxisbewährung neuer Betriebsmittel sind jetzt auch die Voraussetzungen für die Entwicklung einer neuen Schaltanlagegeneration gegeben. Diese dritte Generation macht die Schaltanlagen umweltfreundlicher (verlustärmer), kompakter (weniger Raumbedarf) und kostengünstiger (die Einschubtechnik entfällt). Ein Vergleich zeigt die Weiterentwicklung aufgrund der Anregungen durch Namur vom Anfang bis zur heutigen dritten Generation (Voß, 2006).

1. Wertvolle Anregungen

Anfang 1980 wurde zum ersten Mal über die leichte Austauschbarkeit der Motorabzweige in den Schaltanlagen nachgedacht. Die Grundlage bildete die so genannte Plattenbauweise, mit deren Hilfe die Schaltgeräte eines Motorabzweiges unter Spannung – d. h. ohne Abschaltung der Anlage – austauschbar sein sollten. Die schon damals bekannte Einschubtechnik wurde von den Anwendern als zu teuer abgelehnt, und so wurde der Sicherungs-Lasttrennschalter als Schaltelement zwischen Einspeisung und Motorabzweig benutzt, um die Trennfunktion zu erreichen. Diese Plattenbauweise erfordert einige Handhabungen durch die Fachkraft, prinzipiell hat sie sich aber bewährt. Mit der Markteinführung der modularen Schaltfeldeinteilung in Sammelschienenraum, Geräteraum und Kabelanschlussraum etablierte sich auch das Steckverteilschienensystem zur Einspeisung der Einsatztechnik (ein Modul je Abgang). Folglich wurde die Plattenbauweise in eine Schubeinsatztechnik weiterentwickelt, die letztendlich die zweite Generation einleitete (Abb. 1). Noch heute sind viele Tausend dieser Ausführungen als Einsatztechnik mit Gleitschienen zum spannungslosen Herausnehmen der Einsatzmodule in Betrieb. Dabei ist die Einspeiseseite per Steckkontakt automatisch kontaktiert, und auf der Abgangsseite wird mit Trennklemmen und Steckverbindern gearbeitet, Buchstabencode W. F. D. (DIN EN 60439-1). Die dritte Generation (Abb. 2) ist die konsequente Weiterentwicklung mit automatischer Kontaktierung W.W.W. Dabei ist es

wichtig, die kostenmäßige wie platzmäßige Konzentration auf die Mehrzahl der Verbraucher abzustimmen, wie in Namur-NA 29 klar definiert (Namur, 2006).



Abb. 1. Schubeinsätze der zweiten Generation, Baujahr 1990

Dieser Bedarf zur Motorstromversorgung hat auch in der Einschubtechnik zu den so genannten Kleinschüben (bis 22 kW/400 V) geführt, von denen dann bis zu 36 Stück in einem Schaltfeld platziert werden können. Für die Schubeinsatztechnik ist eine übersichtliche Feldbestückung mit bis zu 32 Einsätzen möglich (Abb. 3), sie ist daher ver-



Abb. 2. Schubeinsatztechnik der neuen, dritten Generation. Beispiel eines Schubeinsatzes mit elektronischem Motormanagement Simocode pro C (Büttner, Kase, 2006)

gleichbar kompakt wie die Einschubtechnik (Voß, 2006).

2. Technische Ausführung

Die neue, sicherungslose technische Ausführung ist folgendermaßen aufgebaut (Voß, 2005):

Die Einspeisung des Schaltfeldes mit allen Schubeinsätzen erfolgt über einen Kompaktleistungs-schalter Typ Tmax T5 bis 630 A, der über einen Adapter (www.woehner.de) ein Schienensystem mittig einspeist. Bis zu 32 Fächer der Einschubgröße 4E/2 werden vom Schienensystem über 3-kV-Leitungen auf ein modular konzipiertes Kontaktierungssystem (www.ilme.de) (bis 40 A) eingespeist. Abgangsseitig werden über das gleiche Stecksystem die Abgangsklemmen als Mehrstockklemmen in Zugfeder- oder Schraubtechnik vom Leistungskreis wie vom Steuerkreis verbunden. Somit ist eine „vollautomatische Kontaktierung“ W.W.W. des Schubeinsatzes gewährleistet. Das Fach hat die Schutzart IP 20. Die Positionen des Schubeinsatzes sind (Abb. 4): Betriebsstellung, Prüfstellung, Trennstellung, Absetzstellung.

Die Positionen Prüf-/Trenn-/Absetzstellung können mit einem Vorhangschloss gesichert werden. Somit ist ein wirkungsvoller Sicherheitsstandard gewährleistet, wie ihn jede Sicherheitsfachkraft wünscht. Bei vollständiger Herausnahme des Schubeinsatzes (Absetzstellung) aus der Führung kann der Platz auch durch Vorhangschlösser gesichert werden, so dass der Betrieb auch bei Wartungsarbeiten am Schubeinsatz nicht durch den Einsatz eines anderen Moduls „unterlaufen“ werden kann.

Ohne wesentlichen Umbau kann auch nachträglich aus zwei Stück 4E/2 = ein Stück 8E/2 das Schaltfeld umgerüstet werden. Hierzu sind lediglich die beiden Leistungskreise vom Typ 4E abgangsseitig auf eine neue Klemme (bis 16 qmm Cu) zusammenzuführen. Die Schubeinsätze sind hinter einer gemeinsamen Feldtür angeordnet, die um 180 Grad geöffnet werden kann. Es ist alternativ die separate Anordnung je einer Tür für den Geräteraum und den Kabelanschlussraum sowie oberhalb des Feldes für den Hauptschalter möglich.

3. Vorteile der Neuentwicklung

Mit Hilfe dieser neuen Lösung einer Schubeinsatztechnik ist es möglich, entscheidende

Verbesserungen zu erreichen. Hierzu gehören zum Beispiel:

- Die Anlage wird sicherungslos betrieben (Voß, 1998). Hierdurch entfallen die für den Betrieb störenden Verlustleistungen der NH-Sicherungen. Das sind rund 700 bis 1000 Watt je Schaltfeld. Diese umweltfreundliche technische Ausführung macht somit auch eine besondere Wärmeabführung aus dem Schaltfeld – z. B. durch Lüfter – nicht erforderlich.
- Durch eine außerordentlich kompakte Bauweise durch so genannte moderne Kombigeräte wird der Platzbedarf der Schaltfelder gegenüber der Einsatztechnik bis zu 50 % reduziert. Damit können die benötigten Stellflächen (und Schaltanlagenräume) in Großgebäuden und in den Produktionsstätten der Industrie deutlich kleiner ausgelegt werden. Die technische Ausführung ist damit vergleichbar kompakt aufgebaut, wie ein Schaltfeld mit „Kleinschüben“.

Mit Hilfe der neuen Bauform wird auch der Sicherheitsstandard verbessert. Durch die Vorschaltung eines Leistungsschalters zur Leistungs- und Kurzschlussstrom-Begrenzung der nachgeschalteten Abzweige werden mögliche Kurzschlüsse und Störlichtbögen aufgrund hoher Einspeiseleistung (sonst direkt am Sammelschienensystem kontaktiert) deutlich reduziert (auf 50 kA) und somit die daraus resultierenden Gefahren so gut wie ausgeschlossen.

4. Überzeugende Argumente für den Anwender

Für den Anwender in der chemischen Industrie, der Metallverarbeitung und Gebäude-

Schaltfeld:
Schubeinsatz-Technik für 32 Module 4E/2 oder 16 Module 8E/2
Abmessungen: H = 2200 mm, B = 1000 mm, T = 600 mm



Abb. 3. Schaltfeld mit 32 Schubeinsätzen der Größe 4E/2 (MiNiS Systeme GmbH)

technik geht es vor allem darum, dass folgende Zielsetzungen erreicht werden:



Abb. 4. Verschiedene Positionen der Schubeinsätze, rechts: Betriebs- und Prüfstellung, links: Trenn- und Absetzstellung

- eine kompakte und einfache technische Lösung,
- ein kostengünstiges und unkompliziertes Anlagenkonzept,
- eine problemlose Unterstützung der Betriebs- und Anlagensicherheit.

Ferner ist das Konzept so aufgebaut, dass sich die Funktionseinheiten für den Ausbau des Geräteraumes im Schaltfeld auch komplett nachrüsten lassen. Das ist vorteilhaft bei Umnutzung älterer Schaltanlagen, zum Beispiel der zweiten Generation.

Literatur

Büttner, M., Kase, M. (2006): Gläserner Antrieb. P&A Prozesstechnik und Automation 5/06: 73-75.
 DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500, Abschnitt 2.2.12. Ilme GmbH. www.ilme.de/.
 MiNiS+Systeme GmbH, Postfach 1333, 67263 Grünstadt, Deutschland. www.minis-systeme.com/.
 NAMUR NA 29 vom 19. 5. 2006: Konzeption von Niederspannungs-Schaltanlagen für die chemische Industrie. www.namur.de/.
 Voß, G. (1998): NS-Schaltanlagen: Die Zukunft gehört der sicherungslosen Stromverteilung. etz 3-4/1998: 48-51.
 Voß, G. (2005): Eine neue, innovative Schaltanlagen-technik für die Niederspannung. VIK-Berichte Nr. 223, 16. VIK-Fachtagung, Nov. 2005 in Darmstadt. Internet: www.vik.de/.
 Voß, G. (2006): Eine verbesserte Schubeinsatztechnik für Niederspannungs-Schaltanlagen. etz 2/2006: 32-35.
 Wöhner GmbH & Co KG. www.woehner.de/.

Autor

Dipl.-Ing. Gerhard Voß, VDE-Bezirk Kurpfalz e.V., Deutschland, Telefon +49 (6203) 150 42, E-Mail: gerhard.voss.ladenburg@t-online.de

www.minerva.at

<http://meos.minerva.at>

<http://service.minerva.at>

<http://service.minerva.at/atsite>

<http://service.minerva.at/erl>

Minerva
Wissenschaftliche Buchhandlung

MeoS Minerva Electronic Online Services

Infonet

Minerva@Site

Minerva ERL

A-1201 Wien, Postfach 88
Sachsenplatz 4-6

Tel. (+43-1) 330 24 33
Fax (+43-1) 330 24 39

minerva@minerva.at