

Schaltanlagen mit speicherprogrammierbaren Steuerungen für Anlagen der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft

Dr.-Ing. F. Röhreich, KDT/Ing. G. Scharfe, KDT
VEB Anwendung Mikroelektronik Erfurt, Betrieb des VEB Kombinat Landtechnik Erfurt

Niederspannungsschaltanlagen haben in Anlagen der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft ein breites Anwendungsspektrum. Neben ihrer traditionellen Aufgabe als Energieverteiler gewinnt ihr Einsatz zur Realisierung von Steuer- und Regelungsproblemen immer mehr an Bedeutung. Dabei ist davon auszugehen, daß auch in der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft in zunehmendem Maß Automatisierungslösungen gefragt sind, die als Koppelstelle zum eigentlichen Primärprozeß Niederspannungsschaltanlagen beinhalten (Bild 1). Entsprechend den in der Landwirtschaft herrschenden Bedingungen wurden bisher verbindungsprogrammierte Steuerungen auf der Basis von Schütten, Relais und diskreten Zeitbausteinen aufbaut. Diese Anlagen sind robust und zuverlässig. Notwendige Wartungsaufgaben sind vom betriebseigenen Wartungspersonal (Betriebselektriker) zu lösen. Ihre wesentlichen Nachteile liegen jedoch in der hohen Materialintensität und in dem durch die Verdrahtung fest vorgegebenen Steueralgorithmus, der nur mit großem Aufwand zu modifizieren ist. Durch die sprunghafte Entwicklung der Mikroelektronik, vor allem der Mikroprozessortechnik und damit der Mikrorechenteknik, ist es möglich, komplexe steuerungstechnische Abläufe und Regelungsprobleme auf kleinstem Raum zu realisieren. Auf diese Entwicklungsrichtung müssen sich auch die Produzenten von Einrichtungen und Geräten der Landwirtschaft einstellen.

Innenraumschaltanlagen GSA-e

Im vergangenen Jahr wurde das traditionelle Fertigungssortiment von Innenraumschaltanlagen des Typs GSA 1000 aus dem VEB Anwendung Mikroelektronik (AME) Erfurt wesentlich erweitert [1]. Neben den herkömmlichen Feldtypen, wie Einspeise- und Abgangsfelder, Schütz- und Relaisfelder, wurden Anlagen mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (GSA-e) in die Produktion überführt. Im Mittelpunkt dieser Schaltanlagen steht eine speicherprogrammierbare Steuerung EFE720, die vom VEB Erfurt electronic „Friedrich Engels“ hergestellt wird. Sie ist in erster Linie für den Einsatz als Positioniersteuerung an Werkzeugmaschinen vorgesehen. Die vorhandenen Kartenbaugruppen ermöglichen jedoch in Verbindung mit der bereitgestellten Basissoftware die Realisierung von Steuerungsaufgaben in landwirtschaftlichen Einrichtungen. Die speicherprogrammierbare Steuerung EFE720 ist modular aufgebaut, d. h. die Konfiguration der jeweiligen Steuerungskassette ist von der zu bearbeitenden Aufgabe abhängig. Die Steuerung verfügt über maximal 256 Ein- bzw. 16 programmierbare Zähler bzw. Zeitglieder und 256 interne Merker. Das Verhältnis zwischen Ein- und Ausgängen ist frei wählbar. Zur Anordnung der Kartenbaugruppen stehen Kassetten in drei verschiedenen Abmessungen zur Verfügung, die neben den prozeßspezifischen Baugruppen die notwendigen

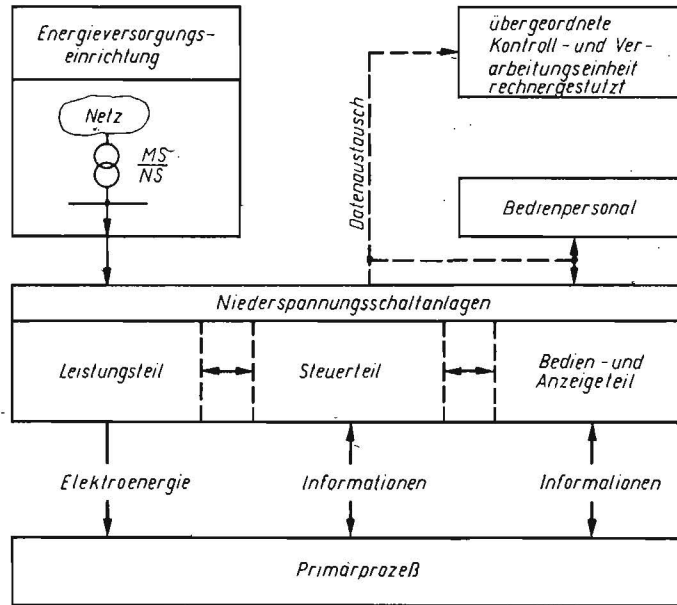


Bild 1
Niederspannungsschaltanlagen als Koppelstelle zum technologischen Prozeß; MS Mittelspannungsebene (Verteilerebene 110 kV bis 10 kV), NS Niederspannungsebene (Verbraucherebene 0,4 kV)

gen Stromversorgungseinheiten, den Systembus und eine Lüfterbaugruppe enthalten [2]. Die entsprechend dem vorliegenden Projekt vom Schaltanlagenhersteller konfigurierten und adressierten Steuerungen werden in einem modifizierten Stahlblechgehäuse mit den Abmessungen 600 mm × 2000 mm × 600 mm montiert (Bild 2). Im Gehäuse ist neben der Steuerungskassette eine Übergabeklemmleiste enthalten, die die Schnittstelle zwischen Prozeß, Leistungsteil und Steuerung darstellt. Die Tür des Gefäßes ist mit einer Sichtscheibe versehen, so daß die Statusanzeigen der Ein- und Ausgabebaugruppen bei geschlossenem Gefäß sichtbar sind. Das Steuerungsfeld ist nicht direkt an die übrigen Felder der Schaltanlage anreihbar. Die Kabeleinführung erfolgt durch PG-Ver-schraubungen, die im Bodenblech des Feldes angeordnet sind.

Neben dem Steuerungsfeld gehören zu einer kompletten Schaltanlage GSA-e ein Beistellfeld und Schützfelder, deren Anzahl vom Umfang der zu schaltenden Verbraucher abhängt. Die Schaltanlage kann noch mit Einspeise- und Abgangsfeldern entsprechend der Projektierungsvorschrift „Innenraumschaltanlagen“ vervollständigt werden. Das Beistellfeld enthält die notwendigen Einrichtungen zur

- Gewinnung der Steuerspannung (200 V Ws, 24 V Gs)
 - Bereitstellung von Meldespannungen (24 V Ws, 24 V Gs)
 - Realisierung von Not-Aus-Schleifen.
- Die Anordnung und Verdrahtung der Baugruppen wird vom Schaltanlagenhersteller vorgegeben. Von seiten der Projektierungseinrichtungen sind lediglich die Transformatoren auszulegen. Die Schützfelder enthalten Sicherungs-, Schütz- und Klemmenbaugruppen, die einander entsprechend zugeordnet sind.

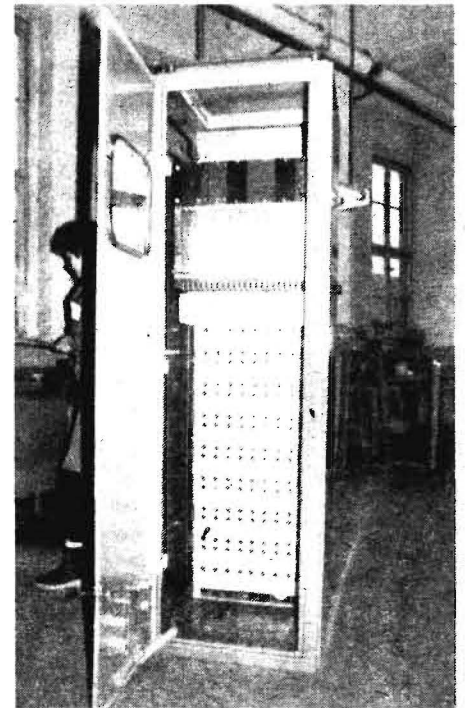


Bild 2. Stahlblechgehäuse

Die Packungsdichte wurde von bisher 12 auf 18 Schütze erhöht. Zur Verbesserung der Störsicherheit werden die Schütze mit R-C-Kombinationen versehen.

Projektierung von Schaltanlagen GSA-e

Die Hardware der Steuerung wird im Zusammenhang mit der Erstellung des Elektroprojekts der Gesamtanlage projektiert. Dabei werden vom Elektroprojektanten lediglich die Anzahl und der Typ der für seine Problemlösung erforderlichen Kartenbaugruppen der Steuerung festgelegt. Die Adressbestimmung und die Adressierung der Bau-

gruppen werden vom Steuerungshersteller vorgenommen.

Die Software kann ebenfalls durch die Projektierungseinrichtung erstellt werden. Grundlage dafür sind umfassende Informationen zum technologischen Prozeß und die damit verbundenen Abhängigkeiten der einzelnen Antriebe untereinander (Ein- und Ausschaltbedingungen, Verriegelungsbedingungen, Zeitabläufe).

Die Anwenderprogramme für logische Prozesse werden in Form von Booleschen Gleichungen notiert. Zur Programmierarbeit, Programmierung und Inbetriebnahme stehen ein Bildschirmprogrammiergerät PRG 710 und ein tragbares Programmiergerät TPG 700 zur Verfügung.

Für Einrichtungen, die nicht über die notwendige Gerätetechnik zur Programmierung, Programmtestung und Inbetriebnahme verfügen, besteht die Möglichkeit, die Softwarebearbeitung vom Schaltanlagenhersteller ausführen zu lassen.

Für die Projektierung von Schaltanlagen GSA-e wurde vom VEB AME Erfurt, Betriebs- teil Großbodungen, eine Projektierungsricht- linie erarbeitet, die ab 1. September 1988 verbindlich ist.

Zusammenfassung

Durch den Einsatz von speicherprogram- mierbaren Steuerungen EFE720 in Zusam- menhang mit Innenraumschaltanlagen wird Anwendern aus dem Bereich der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft die Möglichkeit gegeben, ein komplettes Sys- tem, bestehend aus einem mikroelektroni- schen Steuerungsteil und einem damit abge- stimmten Leistungsteil, zu beziehen. Beide Teilkomponenten sind modular aufgebaut und gewährleisten somit eine optimale Pro- zeßanpassung.

Durch die Anwendung einer speicherpro- grammierbaren Steuerung werden eine Ver- größerung der Leistungsfähigkeit, eine besse- re Prozeßanpassung, eine Reduzierung

des Umfangs der Gesamtanlage und ein schnelles Reagieren auf Änderungen im technologischen Ablauf ermöglicht. Außer- dem kann bei Nutzung einer speicherpro- grammierbaren Steuerung die Zeit für die In- betriebnahme der Anlage wesentlich redu- ziert werden. Im Hinblick auf das sich z. Z. in Entwicklung befindliche Modulare Steue- rungssystem der Landwirtschaft (MSL) stellt die vorgestellte Variante GSA-e eine wirk-ungsvolle Vorablösung dar.

Durch die Einhaltung von Kompatibilitäts- bedingungen zwischen GSA-e und MSL wird den Anwendern eine problemlose Anpas- sung an den wissenschaftlich-technischen Fortschritt mit den zu erwartenden ökonomi- schen Vorteilen garantiert.

Literatur

- [1] Projektierungsvorschrift für Innenraum-Schalt- anlagen Teil 4 – GSA-e. VEB AME Erfurt, 1988.
- [2] EFE720 – Handbuch für Projektierung, Pro- grammierung und Wartung. VEB Erfurt electro- nic „Friedrich Engels“, 1987. A 5534

Bauzustandsanalyse als Bestandteil der Ausbildung von Betriebsingenieuren

Eine effektivere Nutzung der Grundfonds in der Landwirtschaft setzt die Erhaltung und In- standsetzung der Gebäude und baulichen Anlagen voraus. Die Notwendigkeit der Er- fassung ihres Bauzustands ergibt sich aus den derzeit schlechten Gegebenheiten, der Moral zur Erhaltung und den gesetzlichen Forderungen entsprechend dem geltenden Recht, den baulichen Zustand regelmäßig zu überprüfen und für Verhütung sowie Beseiti- gung von Bauschäden zu sorgen. In genann- ter Verantwortlichkeit der Rechtsträger er- folgt die Bausubstanzerfassung als Werter- haltung, als Instandsetzung und ggf. als Re- konstruktion.

Unter *Werterhaltung* sind Maßnahmen zur Verhütung von Bauschäden zu verstehen.

Instandsetzung wird als eine Folge von Maß- nahmen definiert, mit denen bei vorhande- nen Bauschäden die ursprüngliche Nut- zungsmöglichkeit von Gebäuden und bauli- chen Anlagen wiederhergestellt wird.

Rekonstruktion ist die Um- und Neugestal- tung von Gebäuden und baulichen Anlagen zur effektiveren Nutzung, um die Arbeitsbe- dingungen zu verbessern sowie den Einsatz und die Anwendung moderner Technolo- gien und Technik zu ermöglichen.

Voraussetzung für ein planmäßiges Herange- hen ist die qualitative Einschätzung des Bau- zustands, aus der sich die notwendigen Maß- nahmen sowie Aufwendungen zur Wieder- herstellung bzw. Verbesserung der Ge- brauchswerteigenschaften ableiten lassen.

Mit der seit dem Jahr 1986 durchgeführten Bausubstanzerfassung (BSE 86) ist die Vor- aussetzung für die vorgenannte Forderung republikweit erfüllt worden.

Im Gesetzblatt der DDR Teil I, Nr. 36/1984, ist folgende Klassifizierung der Bauzustands- stufen festgelegt worden:

- Die Bauzustandsstufe 1 (BZS 1) beinhaltet bis 5% Verschleißanteile, wobei die Bau- substanz gut erhalten ist, keinerlei Funk- tionsminderungen vorliegen, unbedeu- endende Mängel durch Pflege und Instand- haltung beseitigt werden können.
- Die Bauzustandsstufe 2 (BZS 2) enthält

Verschleißanteile von 6 bis 25%. Um vor- handene geringe Schäden in der Auswei- tung zu schwerwiegenden Schäden zu vermeiden, sind Instandsetzungen durch- zuführen und kleinere Funktionsstörun- gen zu beseitigen.

- Mit der Bauzustandsstufe 3 (BZS 3) liegen bei Verschleißanteilen von 26 bis 50% schwere Schäden vor. Größere Mängel, die den weiteren Bestand oder die Funk- tionstüchtigkeit der Gebäude gefährden, sind durch einen größeren Umfang an In- standsetzungsmaßnahmen zu beseitigen.
- Die Bauzustandsstufe 4 (BZS 4) beinhaltet Verschleißanteile von mehr als 50%. Ge- bäude oder bauliche Anlagen sind un- brauchbar und abzureißen.

Aus den dargelegten Äußerungen zum Bau- zustand der Gebäudekonstruktion und der Definition der Bauzustandsstufen ist die un- bedingte Notwendigkeit einer verstärkten und weit mehr als bisher im Vordergrund ste- henden Werterhaltung und Instandsetzung oder Reparatur zu erkennen und abzuleiten. Diese ökonomische Dringlichkeit wurde mit allen Lehrgebietsvertretern für den Landwirt- schaftsbau in der DDR an der TU Dresden beraterf, abgestimmt und auch im neuen Lehrprogramm an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg zur Ausbildung von Be- triebingenieuren berücksichtigt.

Neben der Wissensvermittlung zu den Ge- bieten

- Bauinvestitionsvorbereitung
- Investitionsdurchführung
- Projektaufbau
- Bauwirtschaft und Preisgestaltung
- Baustoffe
- Gründungen
- traditionelle Bauweise
- Montagebauweise

– produktionstechnischer Innenausbau wurde bisher eine Komplexübung zur Bau- standserfassung und zur Aufwandsermittlung – neuerdings rechnergestützt – mit einem 8stündigen Zeitaufwand erfolgreich durch- geführt. Damit wird der Verantwortung der Rechtsträger, Eigentümer und Nutzer, zu de-

nen die Absolventen als Betriebsingenieure in der Landwirtschaft gehören, Rechnung getragen.

Neben der Ausbildung in den Lehrveranstal- tungen wurden mit interessierten Studenten Beleg- und Diplomarbeiten zur Bauzustands- erfassung erfolgreich bearbeitet. Die aus die- ser Beurteilung des technisch-konstruktiven Zustands der vorhandenen Bausubstanz ge- wonnenen Primärdaten dienen nicht nur der Einschätzung der Gebäude und Bauwerks- teile, sondern gleichfalls als Basisinformation für die Abarbeitung zur Ermittlung der Kos- ten, der Material- und Arbeitszeitaufwen- dungen sowie als Ausgangspunkt für kom- plexe Rekonstruktions- und Rationalisie- rungslösungen, auch im Lehrgebiet Techno- logie der Tierproduktion. Ausgehend von den bisherigen Arbeitsgrundlagen, die auch als erprobtes Lehr- und Übungsmaterial d- gestellten Anforderungen gerecht wurden, sind mit dem vom Institut für landwirtschaftli- che Bauten der Bauakademie der DDR ent- wickelten Rechnerprogramm „Baurep-Lawi“ für den Anwender Voraussetzungen geschaf- fen worden, die das bisher zeitraubende und kompliziert abzuarbeitende Auswerten um ein Vielfaches reduzieren.

Neben weiteren Einrichtungen und Produk- tionsbetrieben ist die Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg mit mehreren studentischen Leistungen und Gutachten an der Erst- erprobung, Qualifizierung und Weiterent- wicklung des Arbeitsmittelsystems „Grundla- gen Baureparatur“ in der Landwirtschaft be- teiligt.

Dozent Dr.-Ing. D. Krüger
Dipl.-Ing. Christel Sasse

A 5900

Anmerkung der Redaktion:

Die von den Autoren erarbeitete Broschüre „Arbeitsblätter für die Ermittlung und Einord- nung von Bauzustandsstufen“ kann über fol- gende Anschrift angefordert werden: Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Sektion Landtechnik, Lehrgebiet Landwirt- schaftsbau, Postfach 56, Berlin, 1120.