

6. Das System „ursamat“²

In diesem Kapitel sollen einige Hinweise zu den bei uns in Entwicklung befindlichen und bereits produzierten Geräten und Einrichtungen der Steuerungs- und Regelungstechnik gegeben werden [11] [12].

Die hier angegebenen Automatisierungsmittel sind nicht speziell für die Landtechnik gedacht. In ihr herrschen vor allem mechanische und hydraulische Einrichtungen vor. Mit dem System „ursamat“ wird von der VVB Regelungstechnik, Gerätebau und Optik ein universelles System von Einrichtungen zur Automatisierung technologischer Prozesse angeboten, das von der Anwendung in speziellen Industriezweigen unabhängig ist.

6.1. Übersicht über das System „ursamat“

In den letzten Jahren ist in der Regelungstechnik die Tendenz zu verzeichnen, daß sich die geräteherstellende Industrie zunehmend von den speziellen Einzelgeräten zu universell einsetzbaren Baustein- und Gerätesystemen hinwendet.

Ein solches universelles Baukostensystem muß deshalb alle Einrichtungen zur

Informationsgewinnung, Informationsverarbeitung und umfassen.	Informationsübertragung, Informationsnutzung
---	---

Von diesen Gedanken ausgehend, wurde 1961 in der Sektion 8 des RGW der Beschluß gefaßt, ein einheitliches, international abgestimmtes, universelles Gerätesystem zur automatischen Überwachung, Regelung und Steuerung (URS) zu schaffen.

Von den Mitgliedsländern des RGW wurde eine Rahmenkonzeption für URS geschaffen. Diese Rahmenkonzeption stellt internationale Empfehlungen für die Entwicklung, Fertigung und Prüfung von BMSR-Einrichtungen dar.

In dieser Rahmenkonzeption [13] wurden folgende Vereinheitlichungen empfohlen:

1. Einheitliche Terminologie;
2. Einheitliche Signale;
3. Einheitliche Konstruktionen;
4. Vereinheitlichung technischer Parameter;
5. Einheitliche Aufgliederung in Funktionseinheiten;
6. Einheitliche Prüfbedingungen.

Das System „ursamat“ stellt eine Realisierung dieser internationalen URS-Empfehlungen dar und entspricht den Forderungen der Rahmenkonzeption.

Die Hauptparameter des Systems „ursamat“ lassen sich in drei Gruppen zusammenfassen:

1. Funktionelle Parameter, die das Zusammenwirken der unterschiedlichsten Einrichtungen festlegen.
Dazu gehören: Einheitssignale, statische und dynamische Kennwerte, einheitliche Prüfvorschriften, standardisierte Hilfsenergien und einheitliche Fehlerdefinitionen.
2. Konstruktive Parameter (Standardisierung der Hauptabmessungen von Einschüben, Gehäusen, Schränken und Pulten bei einheitlicher Form- und Farbgebung).
3. Einsatzbedingungen, Vereinheitlichung der Forderungen an Klima- und Korrosionsschutz, Schwingungs- und Stoßfestigkeit und einheitliche Schutzarten.

Von diesen Hauptparametern sollen die funktionellen Parameter ausführlicher erläutert werden. Weitere Hinweise zu den Hauptparametern sind [13] und [14] zu entnehmen. Bei

¹ Teil I s. H. 7/1967, S. 334; Teil II s. H. 8/1967, S. 386; Teil III s. H. 9/1967, S. 438

² Eingetragenes Warenzeichen

den Einheitssignalen werden analoge Einheitssignale und diskrete Einheitssignale unterschieden.

Die elektrisch-analoge Einheitssignale sind in Tafel 1 zusammengestellt. Dabei wird das Stromsignal bei der Meßwertübertragung, bei den Systemumformern (elektrisch/pneumatisch) und an den Verbindungsstellen zwischen Meßumformern, Reglern und Stelleinrichtungen benutzt. Das Spannungssignal wird dagegen hauptsächlich bei der internen Informationsverarbeitung angewendet. Neben diesen Grundsignalen sind für Spezialfälle noch Zusatzsignale zugelassen.

Tafel 2 enthält eine Zusammenfassung der elektrisch diskreten Signale. Beim digitalen Zweig des Systems „ursamat“ beschränkt man sich auf ein L-Signal von 12 V. Es existieren zwei Einheitscodes, die je nach Art der Informationsverarbeitung angewendet werden können. Bei geringer Verarbeitung von Informationen und bei den Ein- und Ausgabe-einrichtungen wird man den dezimal-tetradischen Kode benutzen. Bei Informationsverarbeitung großen Umfanges wird man auf Grund des geringeren technischen Aufwandes den reinen Dualkode bevorzugen. Andere Codes, z. B. zyklisch permutierte Codes [5], sind auf der Meßseite zugelassen. Festlegungen zu Impulssignalen (Impulsform, -frequenz und Tastverhältnis) sind in der Rahmenkonzeption [13] enthalten.

Bei dem pneumatisch-analoge Einheitssignal wurde die Änderung des Informationsparameters im Bereich von 0,2 bis 1,0 kp/cm² zugelassen.

Zu hydraulischen Signalen wurden im Rahmen des RGW keine Festlegungen getroffen.

6.2. Geräte und Einrichtungen des Systems „ursamat“

Die Vorsilbe „ursa“ deutet bereits auf URS hin und ist vom Warenzeichenverband Regelungstechnik e. V. gesetzlich geschützt und in 13 Ländern prioritätsbegründet angemeldet. Das System „ursamat“ wurde erstmals auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1966 vorgestellt.

Das Gesamtsystem (Bild 28) gliedert sich in 5 Zweige: 6.2.1. **ursakont** umfaßt alle Geräte und Einrichtungen zur Informationsgewinnung (Meßeinrichtungen) einschließlich der Anzeige- und Registriergeräte.

In Bild 29 ist ein Beispiel für ein Gerät aus diesem Zweig angegeben — ein fotoelektrisches Pyrometer (Pyrocord) zum berührungslosen Temperaturmessen.

Tafel 1. Elektrisch-analoge Einheitssignale des Systems „ursamat“

	Stromsignal	Spannungssignal
Unipolares Signal	0 ... 5 mA	0 ... 10 V
Bipolares Signal	-5 ... +5 mA	-10 ... +10 V
Eingangsimpedanz R_E	500 Ω	-
Belastungswiderstand R_L	≥ 2 k Ω	≥ 2 k Ω
Ausgangsimpedanz	≤ 200 k Ω	≤ 20 k Ω
	Fehlerklasse	Fehlerklasse

Tafel 2. Elektrisch-digitale Einheitssignale des Systems „ursamat“

	Grundsignale		Zusatzsignale	
	Kontakt-Bauelemente	kontaktlos	Kontakt-Bauelemente	kontaktlos
a) Binäre Signale				
O-Signal	0	0	0	0
L-Signale	12, 24, 48, 60 V	6, 12 V	6, 110, 220 V	2, 4, 48 V
b) Kodierte Signale	— Dezimal-binärer Kode (Bewertung je Tetrade 8 - 4 - 2 - 1)			
	— Dualkode 2 ⁿ , 2 ⁿ⁻¹ , ..., 2 ² , 2 ¹ , 2 ⁰ .			

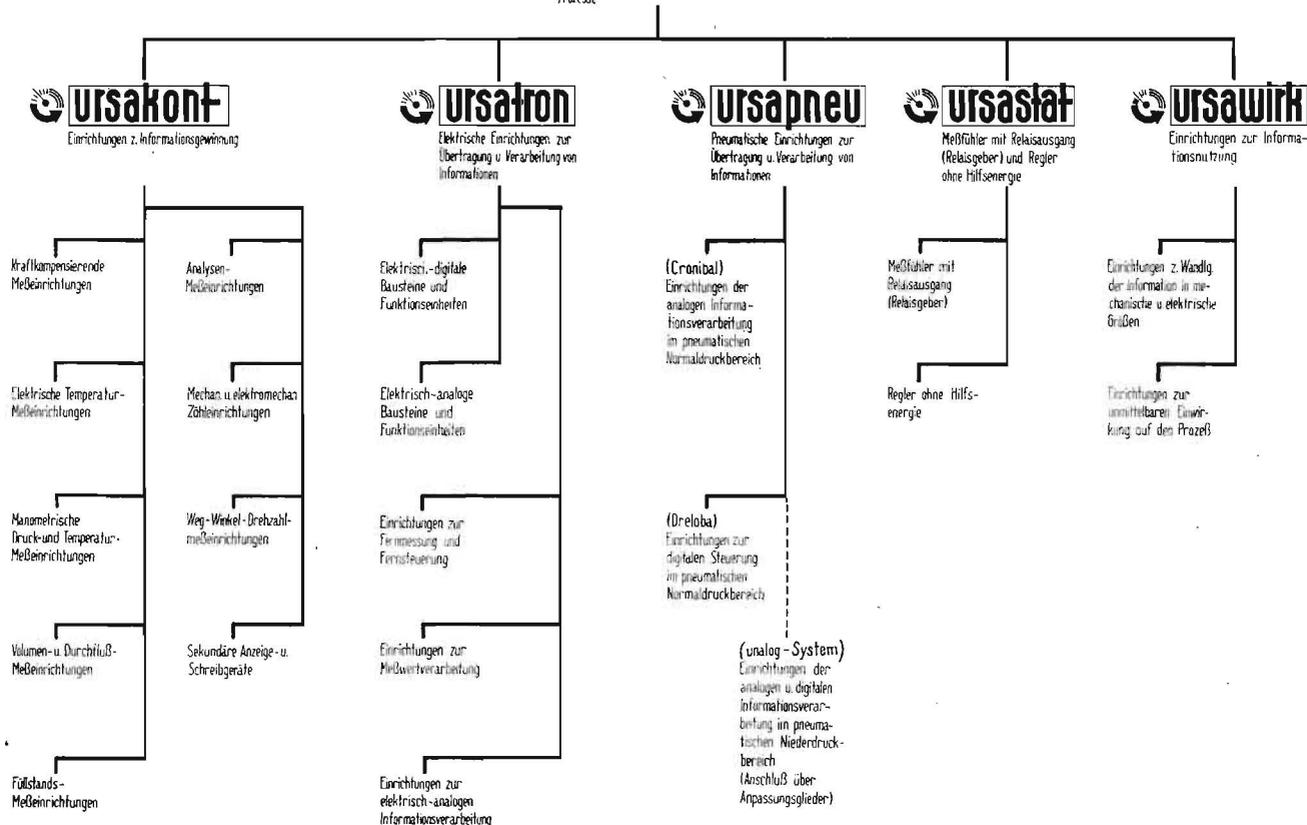


Bild 28. „ursamat“ — universelles System von Geräten und Einrichtungen zur Gewinnung, Übertragung, Verarbeitung und Nutzung von Informationen für die Automatisierung technologischer Prozesse

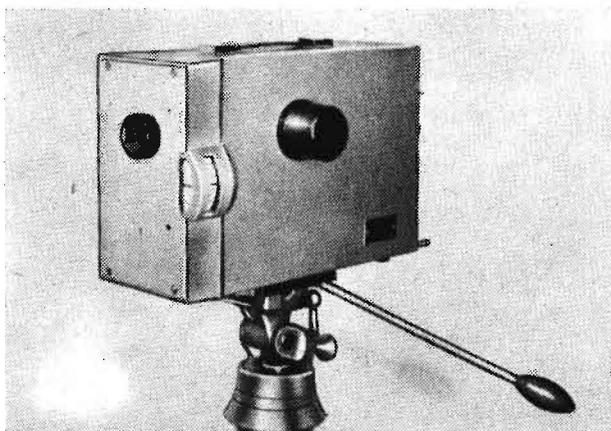
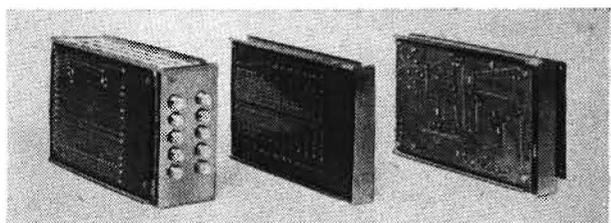


Bild 29. Fotoelektrisches Pyrometer „Pyrocord“ des Systems „ursamat“

Bild 30. Elektronische Bausteine des Systems „ursamat“



6.2.2. **ursatron** umfaßt alle elektronischen Steuerungs- und Regelungseinrichtungen zur Informationsverarbeitung. Die einzelnen Funktionen sind in Bausteine aufgliedert (Bild 30). Durch Kombination der Bausteine lassen sich bestimmte Reglerfunktionen erreichen. Die Bausteine werden in Kassetten (Bild 31) und diese wiederum bei größeren Anlagen in Schränken (Bild 32) untergebracht.

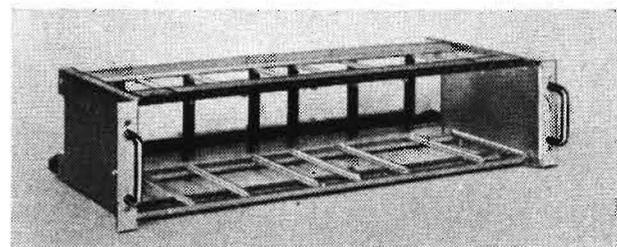
Bild 33 zeigt einen elektronischen PI(D)-Regler in Kompakthauweise.

6.2.3. **ursapneu** umfaßt alle Einrichtungen zur Übertragung und Verarbeitung pneumatischer Signale 0,2 bis 1 kp/cm². Die pneumatischen Anlagen lassen sich ebenso aus einzelnen Funktionseinheiten aufbauen wie die elektronischen Einrichtungen.

6.2.4. **ursastat** umfaßt alle Einrichtungen und Geräte, die ohne Hilfsenergie arbeiten und Geräte mit Relaisausgang. Beispiele für diesen Systemzweig sind Temperaturregelrichtungen, wie wir sie z. B. vom Kühlschrank her kennen.

6.2.5. **ursawirk** umfaßt BMSR-Stelleinrichtungen der verschiedenen Hilfsenergiearten.

Bild 31. Kassette zur Aufnahme der Bausteine des Systems „ursamat“



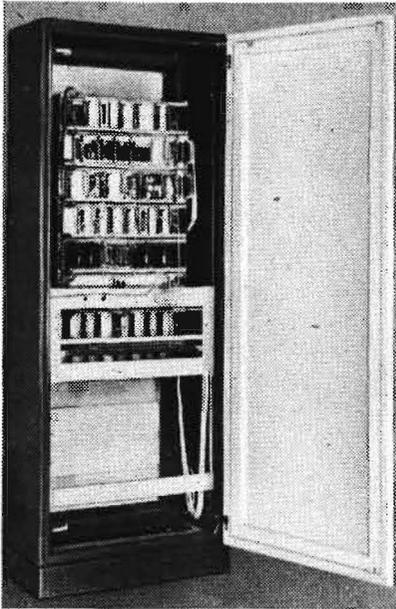


Bild 32. Schrankeinheit des Systems „ursamat“

Die Stalleinrichtungen sind von den anderen Zweigen zum Teil unabhängig und bei elektronischen und pneumatischen Einrichtungen einsetzbar.

Da die Landwirtschaft bei der Anwendung der Steuerungs- und Regelungstechnik erst am Anfang steht, ist es sinnvoll, zunächst auf das vorhandene Sortiment an Automatisierungsmitteln zurückzugreifen. Besondere Forderungen an das System „ursamat“ sollten zu seiner Vervollständigung dem Industriezweig Regelungstechnik mitgeteilt werden. Für die Konzipierung des Systems „ursamat“ ist das WTZ, das Institut für Regelungstechnik Berlin, verantwortlich.

7. Zusammenfassung

Die Steuerungs- und Regelungstechnik ist auch in der Landtechnik ein Mittel zur komplexen Rationalisierung. Es lassen sich Arbeitskräfte

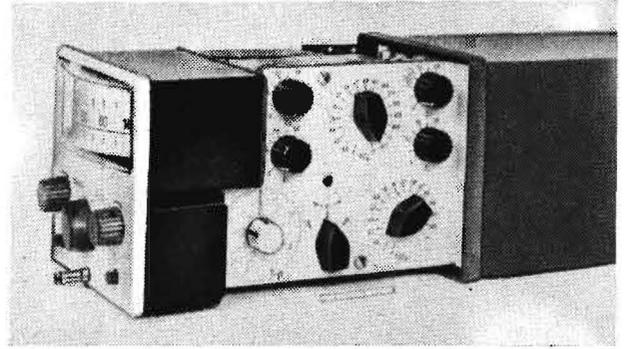


Bild 33. Elektronische PI(D)-Regler des Systems „ursamat“

einsparen, die Arbeitsgeschwindigkeiten erhöhen und die Qualität der Arbeitsleistungen verbessern.

Die Anwendung der Steuerungs- und Regelungstechnik erstreckt sich von fahrenden Landmaschinen bis zu stationären Anlagen an Gebäuden.

Zu den ersten bearbeiteten Problemen gehören die Regelung von Werkzeugen zur Bodenbearbeitung, zum Pflegen und Ernten. Bei stationären Anlagen wären Temperaturregelungen und Mengenregelungen zu nennen.

Die Probleme der Steuerungs- und Regelungstechnik werden in Zukunft auch für die Landwirtschaft stark an Bedeutung gewinnen, weil das unbedingt notwendige Wachstum der Produktivkräfte in der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft entscheidend von den modernen Produktionsmitteln bestimmt wird [15].

Literatur

- [1] FUCHS, H.: Das System „ursamat“. messen-steuern-regeln (automatisierungspraxis). Verlag Technik 9 (1966) H. 9, S. 135 bis 137
- [2] Informationen über Industrieautomation 1/1966
Herausgeber: Institut für Regelungstechnik Berlin
- [3] ROEBER, R.: URS-Rahmenkonzeption für den BMSR-Gerätebau in der DDR. messen-steuern-regeln 8 (1965) H. 5, S. 147 bis 154
- [4] Fachbereichsstandard (RGO) RS 8002 „Komplexe Funktionsbedingungen - URS“
- [5] ULBRICHT, W.: Referat auf dem VII. Parteitag der SED. ND Nr. 106 v. 18. April 1967 A 6901/IV

Aus unseren Ingenieurschulen für Landtechnik

Kinematik der Kombination Traktor-Anbaupflug (III)¹

Ing. K. HASSELBACH, KDT*
Ing. W. MÜLLER

3. Ermittlung der betrieblichen Achslasten des Traktors

Für den Einsatz der Traktoren zum Pflügen ist es entscheidend, ob die erforderliche Triebkraft an den Triebrädern des Traktors ohne allzu großen Schlupf auf den Boden übertragen werden kann. Da der Traktor beim Pflügen fast ausschließlich mit den rechten bzw. linken Rädern in der Furche abrollt, ergibt sich eine von Spurbreite und Arbeitstiefe abhängige Schräglage des Traktors. Dadurch werden die beiden Triebräder schon ohne äußeren Einfluß unterschiedlich belastet. Das im Schwerpunkt angreifende Traktorgewicht und die Zugkraft Z sowie die vertikale Zugkraft Z_s , in Abhängigkeit von der Lage des ideellen Führungspunktes, beeinflussen die betrieblichen Achslasten der Vorder- bzw. Triebräder. Die Querkraft Z_q und das Drehmoment M_t bewirken lediglich eine Umverteilung der Achslasten beider Triebräder. Unter Vernachlässigung der Hebelarme der rollenden Reibung können die Achslasten für die Vorderräder sowie für das linke und rechte Triebrad nach Bild 3 bis 5 bestimmt werden.

In Bild 3 ist der Traktor in der Seitenansicht mit den angreifenden Kräften G_{Tr} , Z_s , Z und den betrieblichen Achslasten G_{vbetr} und G_{hbetr} dargestellt.

$$\begin{aligned} \sum \overset{\vee}{M}_2 &= 0 \\ -G_{vbetr} \cdot l + G_{Tr} \cdot b + Z_s \cdot c_{pt} - Z \cdot h_{pt} &= 0 \\ G_{vbetr} &= \frac{G_{Tr} \cdot b + Z_s \cdot c_{pt} - Z \cdot h_{pt}}{l} \end{aligned}$$

Der 1. Ausdruck in der Gleichung $\frac{G_{Tr} \cdot b}{l}$ stellt die statische Vorderachslast G_{vst} dar und ist jeder Bedienungsanleitung zu entnehmen.

$$\frac{\pm Z_s \cdot c_{pt} - Z \cdot h_{pt}}{l} = G_{vz}$$

* Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen
(Direktor: Dipl.-Ing. D. SCHURIG)

¹ Teil I in Heft 8/1967, S. 390; Teil II in Heft 9/1967, S. 440