

Hermann Auernhammer

Elektronik in Traktoren und Maschinen

Einsatzgebiete
Funktion
Entwicklungstendenzen

Hermann Auernhammer

Elektronik in Traktoren und Maschinen

Einsatzgebiete
Funktion
Entwicklungstendenzen

Zweite, überarbeitete Auflage

BLV Verlagsgesellschaft München
DLG-Verlag Frankfurt (Main)
Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup
Österreichischer Agrarverlag Wien
Bugra-Suisse Wabern-Bern



CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Auernhammer, Hermann:

Elektronik in Traktoren und Maschinen:
Einsatzgebiete, Funktion, Entwicklungstendenzen/Hermann Auernhammer –
2., überarbeitete Aufl. –
München, Wien, Zürich: BLV Verl.-Ges.;
Frankfurt (Main): DLG-Verl.;
Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverl.;
Wien: Österr. Agrarverl.;
Wabern-Bern: BUGRA Suisse, 1991
ISBN 3-405-14307-1

Bildnachweis

Für die Erstellung der umfangreichen Abbildungen bedanke ich mich bei Frau Volmer, Herrn Keller und Herrn Pöhlmann. Herzlichen Dank auch an meine Mitarbeiter Dia(FH) Hemmen, Dia Demmel, Dia Peisl und Dia Rottmeier für die vielen Hinweise und Handreichungen.
Alle Abbildungen und Fotos, soweit nicht anderweitig gekennzeichnet, vom Autor.

BLV Verlagsgesellschaft
München Wien Zürich
8000 München 40

© 1989 BLV Verlagsgesellschaft mbH, München 1991

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Lektorat: Dr. W. Alsing

Gestaltung: Friderun Thiel, München

Gesamtherstellung: Druckerei Sommer GmbH, Feuchtwangen

Printed in Germany · ISBN 3-405-14307-1

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen der Elektronik	9
1.1	Betriebsrechner	11
1.2	Prozeßrechner	13
1.2.1	Sensoren	13
1.2.2	Prozessoren	16
1.2.3	Aktoren	18
1.2.4	Kalibrierung	19
1.3	Überwachung, Steuerung, Regelung	20
1.3.1	Überwachung	20
1.3.2	Steuerung	22
1.3.3	Regelung	23
1.3.4	Sinnvolle Auswahl	24
1.4	Elektronik in der Anwendung	26
2	Elektronik im Traktor	28
2.1	Fahrzeugelektronik	28
2.1.1	Fahrwerkselektronik	28
2.1.2	Motorelektronik	41
2.1.3	Kupplungs- und Getriebeelektronik	42
2.1.4	Geräteschnittstelle	49
2.2	Information und Bedienung	56
2.2.1	Überwachung	57
2.2.2	Handlungsvorschläge	61
2.2.3	Automatisierung	65
2.2.4	Gegenüberstellung der Bordcomputer	66
2.3	Elektronik in der Diagnose	68
2.3.1	Betriebsdiagnose	68
2.3.2	Ausfalldiagnose	70
2.4	Elektronik und Betriebsmanagement	73
2.4.1	Betriebsdatenübergabe	74
2.4.2	Übernahme von Traktor-Geräteleitdaten	77
2.5	Elektronikauswahl beim Traktorkauf	79
2.5.1	Elektronikgrundausrüstung	79
2.5.2	Elektronik für den Zugtraktor	81
2.5.3	Elektronik für den Plegetraktor	82

3	Elektronik zur Maschinen- und Gerätesteuerung	84
3.1	Normsignalsteckdose	85
3.2	Prozeßsteuerungssysteme	86
3.2.1	Insellösungen	86
3.2.2	Mobiler Agrarcomputer	88
3.2.3	Landtechnik-Bus-System (LBS)	89
3.3	Sensoren für Geschwindigkeit und Position im Feld	95
3.3.1	Berührungsbestimmung	97
3.3.2	Positionsbestimmung	97
3.4	Datentransfer zwischen mobiler Elektronik und Betriebsrechner	99
3.4.1	Installierte Leitung	99
3.4.2	RAM-Box	100
3.4.3	Chipkarte	102
4	Elektronik in Geräten zur Bodenbearbeitung	103
4.1	Pflugsteuerung	103
4.2	Fräsensteuerung	105
5	Elektronik in Verteilgeräten	106
5.1	Sämaschinen	106
5.1.1	Drillmaschinen	106
5.1.2	Einzelkorndrille	111
5.2	Düngerstreuer	112
5.2.1	Überwachung der auszubringenden Düngermenge	113
5.2.2	Wegabhängige Düngerverteilung	119
5.2.3	Ausbaustufen der verfügbaren Elektronikanwendungen	123
5.2.4	Künftige Entwicklungen	126
5.3	Feldspritzen	128
5.3.1	Überwachung der Ausbringmenge	129
5.3.2	Überwachung und Teilbreitenschaltung	130
5.3.3	Automatische Regelung und Teilbreitenschaltung	131
5.3.4	Weitere Elektronikeinsätze	133
5.3.5	Ausbaustufen der verfügbaren Elektronikanwendungen	133
5.3.6	Ökonomische Beurteilung der Elektronik in Feldspritzen	136
5.3.7	Künftige Entwicklungen	137
5.4	Gülleverteilung	138
5.4.1	Elektronische Regelung der Ausbringmenge	139
5.4.2	Beurteilung der elektronisch geregelten Gülleverteilung	140

6	Elektronik in Erntemaschinen	141
6.1	Mähdrescher	141
6.1.1	Drehzahlüberwachung	142
6.1.2	Bordmonitore	144
6.1.3	Verlustmonitore	145
6.1.4	Ertragsermittlung	149
6.1.5	Weitere Entwicklungen	152
6.2	Feldhäcksler	154
6.2.1	Lenkautomat	155
6.2.2	Künftige Entwicklungen	156
6.3	Ballenpressen	158
6.3.1	Ablaufsteuerung beim Bindevorgang	158
6.3.2	Pressensteuerung für gleichmäßige Verdichtung	159
6.3.3	Künftige Entwicklungen	160
6.4	Ladewagen	161
6.4.1	Kratzbodensteuerung nach Belastung	161
6.4.2	Ertragsermittlung	162
6.5	Künftige Entwicklungen bei Erntemaschinen	163
6.5.1	Umfassende Überwachung	163
6.5.2	Verfeinerte Ablaufsteuerung	164
6.5.3	Elektronik zur Verlustminimierung	164
6.5.4	Elektronik zur Betriebsdatenerfassung	165
7	Elektronik im Verbund	166
7.1	Kommunikation	168
7.1.1	Kommunikation in den Prozeßrechnern	168
7.1.2	Prozeßtechnik und Betriebsrechner	169
7.1.3	Betriebsrechner und Rechenzentrum	170
7.2	Datenverarbeitung in der Betriebsführung	171
7.2.1	Programme für den eigenbetrieblichen Einsatz	172
7.2.2	Programme für den überbetrieblichen Einsatz	173
7.3	Regeln für den Gesamtsystemaufbau	174
7.3.1	Prozeßtechnik vor rechnerunterstützter Betriebsführung	174
7.3.2	Rechnerunterstützte Betriebsführung vor Prozeßtechnik	175
7.3.3	Regeln für den Kauf und den Umgang mit Elektronik	175
8	Auflistung wichtiger elektronischer Ausrüstungen für Traktoren und Maschinen	176
	Stichwortverzeichnis	188
	Literaturnachweis	191

Elektronik in der Landtechnik – die bedeutendste Revolution nach der Einführung des Traktors – nimmt mehr und mehr Gestalt an. Mechanische Technik wird dadurch intelligente Technik. Das dumme Hilfsmittel von gestern entwickelt sich zum »neuen Knecht« und wichtigsten Mitarbeiter im Betrieb mit ungeahnten Möglichkeiten und vielen Fragen zugleich.

Dieser umfassende Ratgeber führt in die neue Thematik ein. Er erläutert:

- Grundlagen der elektronischen Prozeßsteuerung,
- Funktionsweise von Sensoren, Prozeßrechnern und Aktoren in der Außenwirtschaft,
- praxisreife Einsatzgebiete mit Funktion, Bewertung und künftigen Entwicklungen in Traktoren, Geräten zur Bodenbearbeitung, Verteiltechnik, Erntemaschinen,
- Datenverwertung in der Betriebsführung.

Abschließend gibt er eine umfassende Marktübersicht über alle Systeme.

ISBN 3-405-14307-1



VERLAGSUNION
AGRAR

BLV Verlagsgesellschaft München
DLG-Verlag Frankfurt (Main)
Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup
Österreichischer Agrarverlag Wien
Bugra Suisse Wabern-Bern