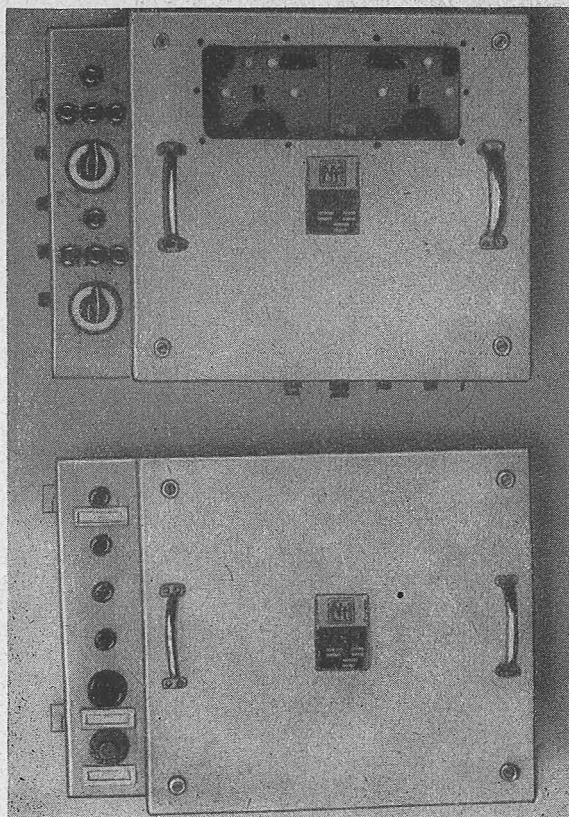


Deutsche Demokratische Republik  
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV

ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

## Prüfbericht Nr. 460

Steuereinrichtung für Getreide-Belüftungsanlagen  
PGH des Elektrohandwerkes »Elektromedizin/Vakuumtechnik«,  
Leipzig



Steuereinrichtung für Getreide-Belüftungsanlagen

Bearbeiter: Ing. W. Hertwig

DK-Nr. 631.563.5.001.4

L. Zbl. Nr. 5315 g

Gruppe-Nr. 8 e

Potsdam-Bornim 1966

## Beschreibung

Die Steuereinrichtung für Getreide-Belüftungsanlagen Typ GBA der PGH des Elektrohandwerkes "Elektromedizin/Vakuumtechnik", Leipzig, schaltet selbsttätig die Lüfter und Zusatzheizungen von Belüftungseinrichtungen nach einem vorgegebenen Programm. Sie besteht aus dem Grundgerät mit dem Haarhygrometer und aus ein bis sechs Einstellgeräten für je zwei Lüfteranschlüsse.

Der Stahlblechkasten des Grundgerätes enthält ein Hauptschütz, drei Schwachstromrelais zur Schaltung der Heizstufen, Schaltschütze und Sicherungselemente. An der Außenseite sind die Drucktasten des Hauptschützes, eine Kontrollglimmlampe für die Netzspannung und drei Kontrollglimmlampen für die Heizstufen angebracht.

Das Haarhygrometer besteht aus drei Haarsträngen und drei Feuchtigkeitsskalen mit Kontaktzeigern, die mit dem Grundgerät durch ein Kabel verbunden sind.

Der Stahlblechkasten jedes Einstellgerätes enthält zwei Programmschaltuhren mit den Einstellarmaturen und Schaltmechanismen zur Vorgabe der Belüftungsdauer, zwei Verzögerungsrelais zur Vermeidung von Netzbelastungsstößen beim Anlauf der Lüftermotoren, zwei Sicherungselemente, zwei Satz mit je drei Kontrollglimmlampen als Betriebskontrolle der Heizstufen und zwei Paketschalter für die Lüftermotoren.

Für den Einbau der Steuereinrichtung sind Stern-Dreieck-Anlaufschütze der Lüftermotoren Voraussetzung.

Die zu trocknende Getreidemenge und deren Wassergehalt bestimmen die Belüftungsdauer. Nach Einstellen dieser Werte ist die Programmmzahl abzulesen. Sie wird an der Skala der Programmschaltuhr eingestellt. Ihr ist die für die Trocknung des Füllgutes bis auf dauerhafte Lagerfähigkeit erforderliche Belüftungszeit zugeordnet.

Der Trocknungsprozeß läuft selbsttätig ab. Je nach der relativen Feuchte der Außenluft schaltet das in der Nähe der Lüfteransaugöffnung befestigte Haarhygrometer ab 70 % relativer Luftfeuchte die erste, ab 80 % die zweite und ab 90 % die dritte Stufe der Zusatzbeheizung dazu. Dadurch wird die Trocknungsluft um etwa 2grd, 4grd oder 6grd erwärmt, so daß die relative Luftfeuchtigkeit auf etwa 65 % sinkt. Die damit erhöhte Wasseraufnahmefähigkeit der Luft gewährleistet, daß die Getreidemenge auf 14% Wassergehalt getrocknet werden kann. Nach Ablauf der Belüftungszeit schaltet die Steuereinrichtung Heizung und Lüftermotor selbsttätig ab. Außer dem Haarhygrometer sind keine Meßgeräte am Steuerprozeß beteiligt.

### Technische Daten:

	Grundgerät	Einstellgerät
Höhe	530	530 mm
Breite	730	730 mm
Tiefe	200	200 mm
Masse	20	20 kg
Steuerspannung	220	220 V ~
Richtpreis	1 400	2 100 M

## Funktionsprüfung

Die über Füllmenge und Wassergehalt des eingelagerten Gutes programmierte Belüftungszeit wurde an den Trocknungsprozessen von sechs Füllungen mit unterschiedlichen Ausgangsbedingungen gemessen und verglichen.

Tabelle 1:

### Kontrolle der Belüftungszeiten

Füllgut	Füll-	Wasser-	Programm-	Belüf-	tatsächl.	Wasser-
	menge	gehalt		tungs-	Belüftungs-	gehalt
	t	bei Ein-	zahl	zeit lt.	zeit	bei Aus-
		lagerung		Programm	h	lagerung
		%		h	h	h
Wintergerste	18	25	24	105	107	15
Winterweizen	32	16	41	65	64	13
Winterweizen	30	20	43	110	105	14
Hafer	16	19,5	23	90	92	14
Sommergerste	30	25	44	130	134	14
Winterroggen	32	18	42	85	88	13,5

## Einsatzprüfung

In vier verschiedenen Landwirtschaftsbetrieben waren vier Steuereinrichtungen zur Steuerung von acht Lüftermotoren für Zentralrohrsilos eingesetzt. 29 Belüftungsprozesse wiesen in der Füllmenge Unterschiede zwischen 11 und 32 t und im Anfangswassergehalt zwischen 16 und 26 % auf. Alle Getreidefüllungen wurden infolge programmgemäßer Schaltung der Heizstufen auf dauerhafte Lagerfähigkeit getrocknet. Bei sorgfältiger Wartung nahmen Ungenauigkeiten der Haarhygrometer keinen merklichen Einfluß auf den Trocknungsprozeß. Die Kontrollglühlampen arbeiteten nicht immer zuverlässig. Das Fehlen einer Steckverbindung für die Hygrometerkabel hat sich als nachteilig erwiesen.

Zu Beginn der Ernte ist ein Bedienaufwand für das Haarhygrometer nötig. Es ist zu regenerieren, zu eichen und in der Nähe der Lüfter-Ansaugöffnungen zu befestigen. Während des Trocknungseinsatzes ist lediglich nach jedem Silofüllen die Programmzahl einzustellen und täglich eine Kontrolle durchzuführen.

In einem Einsatzbetrieb setzten die Blechgehäuse des Steuergerätes Rost an, da sie in Stallnähe Ammoniakdämpfen ausgesetzt waren.

## Technische Prüfung

Um die Anzeigegenauigkeit der Haarhygrometer zu kontrollieren, wurden ihre Anzeigewerte mit Psychrometermessungen verglichen. Von den über fünf Wochen laufenden Vergleichsmessungen sind in der Tabelle 2 fünf Tage mit je drei Ablesungen herausgegriffen worden.



**Tabelle 2:**

**Genauigkeit der Hygrometeranzeigen**

Meß- tag	Psychro- meter Anzeige % rel. Luft- feuchte	Hygrometeranzeige — rel. Luftfeuchte (%)					
		Hygrometer 1		Hygrometer 2		Hygrometer 3	
		Ab- lesung	Abwei- chung	Ab- lesung	Abwei- chung	Ab- lesung	Abwei- chung
7	76	80	+ 4	69	- 7	82	+ 6
	66	60	- 6	61	- 5	71	+ 5
	80	75	- 5	75	- 5	86	+ 6
14	80	87	+ 7	86	+ 6	84	+ 4
	71	76	+ 5	67	- 4	78	+ 7
	80	86	+ 6	86	+ 6	84	+ 4
21	85	90	+ 5	91	+ 6	88	+ 3
	78	82	+ 4	83	+ 5	72	- 6
	89	82	- 7	83	- 6	95	+ 6
28	77	77	± 0	73	- 4	82	+ 5
	66	62	- 4	61	- 5	66	± 0
	82	79	- 3	89	+ 7	87	+ 5
35	87	85	- 2	89	+ 2	85	- 2
	71	75	+ 4	65	- 6	76	+ 5
	91	92	+ 1	85	- 6	87	- 4

Daraus errechnen sich

eine durchschnittliche Plus-Abweichung von 4,96 % und  
eine durchschnittliche Minus-Abweichung von 4,83 %.

An vier Programmschaltuhren wurden je zwanzig Einstellungen mit unterschiedlichen Programmziffern vorgenommen. Die gemessenen Laufzeiten bis zum Abschalten stimmten in allen Fällen mit den Kontrollwerten weitgehendst überein. Die Abweichungen betragen ± 2,5 Stunden.

**Auswertung**

Die Steuereinrichtung für Getreide-Belüftungsanlagen ermöglicht die Behältertrocknung von Getreide ohne Bedienpersonal bei optimalem Energieaufwand. Die durch Handschaltung verursachte Energieverschwendung, die in der Regel ein Vielfaches der erforderlichen Energie beträgt, wird vermieden. Es erübrigt sich, Bedienpersonal über die thermo-dynamischen Vorgänge zu unterrichten, die notwendig sind, um Belüftungsanlagen ökonomisch einzusetzen. Für ständige Beobachtung eines Hygrometers und entsprechende Heizstufenschaltung wird keine Arbeitskraft gebunden. Alle während der Einsatzprüfung beobachteten Trocknungsprozesse verliefen programmgemäß. Die Funktionselemente „Programmschaltuhr“, „Verzöge-

rungsrelais“ und „Schaltschütze“ arbeiteten mit ausreichender Zuverlässigkeit. Das Kontakthaarhygrometer hat einen Fehlerbereich von  $\pm 5\%$  relativer Luftfeuchte. In dieser Größenordnung wirkt sich der Fehler nicht nachteilig auf den Trocknungsprozeß aus. Das Haarhygrometer ist das empfindlichste Teil der Anlage, kann zu Störungen Anlaß geben und bedarf sorgfältigster Wartung. Die zusätzlichen Installationskosten für die Steuergeräte sind relativ gering.

### Beurteilung

Die Steuereinrichtung Typ GBA für Getreide-Belüftungsanlagen der PGH des Elektrohandwerkes „Elektromedizin/Vakuumtechnik“, Leipzig, schaltet nach Vorgabe eines Belüftungsprogrammes bedienungsfrei den Lüfter und die einzelnen Heizstufen der Luftvorwärmung nach den herrschenden Außenluftzuständen. Sie gewährleistet damit sparsamsten Energieeinsatz und von menschlichen Unzulänglichkeiten unabhängige Sicherheit des Trocknungsprozesses. Technische Mängel des Hygrometers können sich nachteilig auswirken.

Die Steuereinrichtung Typ GBA ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 25. 11. 1966

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

R. Gätke

W. Hertwig

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Staatliches Komitee für Landtechnik  
und MTV, der Vorsitzende

gez. Seemann

Berlin, den 29. 4. 1967

---

Herausgeber:

Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin  
Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim