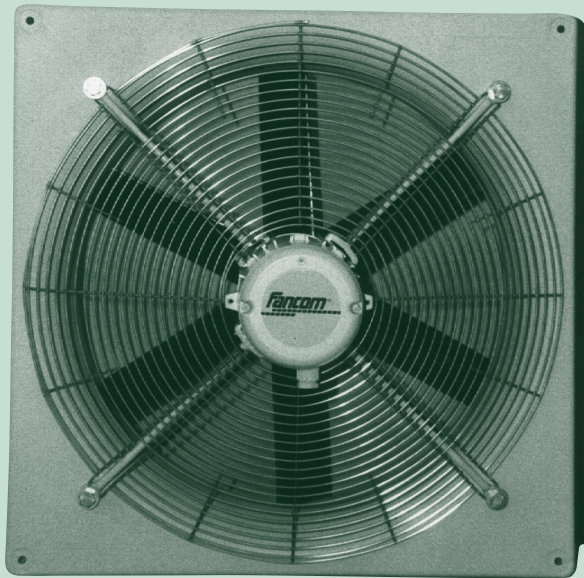




Prüfbericht 4856



Stallventilator FM 1450

Hersteller

Masterfan Ventilatie B.V.
Postbus 195
NL-7640 AB Wierden

Telefon 00 31 54 6 / 57 51 45
Telefax 00 31 54 6 / 57 69 36

Anmelder

Fancom B.V.
Postbus 7131
NL-5980 AC Panningen

Telefon 00 31 77 / 30 69 60 0
Telefax 00 31 77 / 30 69 60 1



Beurteilung - kurzgefasst

Stallventilator FM 1450
Fancom B.V., NL-5980 AC Panningen

Prüfmerkmal	Prüfergebnis
Eignung	für die Lüftung geschlossener Ställe
Volumenstrom	
bei Nennspannung (230 V) und einer Druckerhöhung von 50 Pa bzw. 79 Pa	6700 m ³ /h bzw. 5860 m ³ /h
Druckerhöhung	
im stabilen Bereich der Druck-Volumenstrom-Kennlinie	maximal 105 Pa
Regelverhalten	
Volumenstromänderung (bei 10 V Spannungsänderung zwischen 120 V und 140 V)	sehr gut maximal 450 m ³ /h bzw. 400 m ³ /h
Regelbereich	
Volumenstromverhältnis	mittel $\dot{V}_{\min} : \dot{V}_{\max} = 1:3,4$
Spezifische Leistungsaufnahme	
zwischen 80 V und 230 V bei einem mittleren Volumenstrom von 4420 m ³ /h bzw. 3850 m ³ /h	im Mittel 63,1 W/(1000 m ³ /h) bzw. 72,9 W/(1000 m ³ /h)
bei Verändern der Spannung nur an der Arbeitswicklung	im Mittel 53,8 W/(1000 m ³ /h) bzw. 62,5 W/(1000 m ³ /h)
Schalldruckpegel	
in 2 m bzw. 7 m Abstand und 45° zur Laufradachse	63 dB(A) bzw. 52 dB(A)
Haltbarkeit und Oberflächenschutz	
	gut
Betriebsanleitung	
	zufriedenstellend
Arbeitssicherheit	
	bestätigt durch DPLF

Kurzbeschreibung

- Axialventilator im Kunststoffgehäuse mit quadratischer Frontplatte und Einzugdüse sowie abnehmbarem Schutzgitter;
- Laufrad (sechsflügelig) direkt auf der Motorwelle des Einphasen-Wechselstrommotors sitzend.

(Beschreibung und Technische Daten siehe Seite 7).

Prüfergebnisse

Eignung

Der Stallventilator FM 1450 ist für die Lüftung geschlossener Ställe geeignet.

Volumenstrom und Druckerhöhung

Bei Nennspannung (230V) und bei einer Druckerhöhung von $\Delta p_{ia} = 50$ Pa beträgt der Volumenstrom $\dot{V} = 6700$ m³/h. Bei 75 % der maximalen Druckerhöhung, entsprechend 79 Pa, beträgt der Volumenstrom $\dot{V} = 5860$ m³/h. Im stabilen Bereich der Druck-Volumenstrom-Kennlinie erreicht die maximale Druckerhöhung 105 Pa bei einem Volumenstrom von 4940 m³/h (siehe Tabelle und Bild 1, Seiten 4 und 5).

Regelverhalten und Regelbereich

Der Volumenstrom kann durch Verändern der elektrischen Spannung - und damit der Drehzahl - geregelt werden (siehe Bilder 1 und 2).

Das Regelverhalten ist sehr gut¹⁾. Die maximale Volumenstromänderung liegt im Bereich zwischen 100 V und 120 V und beträgt bei 10 V Spannungsänderung im Mittel 450 m³/h bzw. 400 m³/h.

Der Regelbereich ist mittel²⁾. Der Volumenstrom kann durch Spannungsverminderung um etwa 70 % reduziert werden. Daraus ergibt sich ein Volumenstromverhältnis $\dot{V}_{min} : \dot{V}_{max} = 1 : 3,4$.

Bei den in der Übersicht angegebenen Spannungen und den Widerstandskennlinien zwei-

er angenommener Lüftungssysteme gemäß Bild 1 werden die in der Übersicht angegebenen Volumenströme bzw. Volumenstromänderungen erreicht.

Leistungsaufnahme

Bei Nennspannung und 50 Pa bzw. 79 Pa Druckerhöhung beträgt die elektrische Leistungsaufnahme 479 W bzw. 486 W und die spezifische Leistungsaufnahme (Leistungsaufnahme je 1000 m³/h Volumenstrom) 71,4 W/(1000 m³/h) bzw. 82,8 W/(1000 m³/h). In dem für den praktischen Einsatz wichtigen Spannungsbereich zwischen 80 V und 230 V wurde bei einem mittleren Volumenstrom von 4420 m³/h bzw. 3850 m³/h eine mittlere spezifische Leistungsaufnahme von 63,1 W/(1000 m³/h) bzw. 72,9 W/(1000 m³/h) ermittelt (siehe Bild 1).

Wird der Motor so an das Regelgerät angeschlossen, dass nur die Spannung an der Arbeitswicklung verändert wird, so liegt die mittlere spezifische Leistungsaufnahme bei gleichem Volumenstrom 14,7 % oder 9,3 W/(1000 m³/h) bzw. 14,3 % oder 10,4 W/(1000 m³/h) unter der bei üblicher Anschlussweise.

Einbau ohne Schutzgitter

Erfolgt der Einbau des Ventilators in die Lüftungsanlage unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen ohne Schutzgitter, nimmt der Volumenstrom um etwa 4 % zu. Auf das

Übersicht 1 Volumenströme bzw. Volumenstromänderungen bei den angegebenen Spannungen

Elektr. Spannung	Volt	230	180	160	140	120	100	80
Volumenstrom*	[m ³ /h]	6700	5860	5300	4560	3720	2820	2000
Volumenstromänderung	[m ³ /h]		840	560	740	840	900	820
Volumenstrom**	[m ³ /h]	5860	5140	4600	3980	3240	2440	1720
Volumenstromänderung	[m ³ /h]		720	540	620	740	800	720

* Beginn bei 50 Pa Druckerhöhung

** Beginn bei 79 Pa Druckerhöhung

¹⁾ Beurteilungsstufen: sehr gut, gut, zufriedenstellend, nicht zufriedenstellend

²⁾ Beurteilungsstufen: sehr groß (++), groß (+), mittel (o), klein (-), sehr klein (--)

elek- trische Span- nung	Druck- erhö- hung ¹⁾	Volumenstrom				Dreh- zahl	elektrische		Luftge- schwin- digkeit ²⁾	Wir- kungs- grad ³⁾	spezi- fische Leistungs- auf- nahme
		Δp_{fa} Pa ⁴⁾	m ³ /h	m ³ /s	\dot{V} % von 230 V		% von 0 Pa	n min ⁻¹			
230	0	7920	2.20	100	100	1300	459	2.08	11.1	34.4	57.9
	10	7680	2.14	100	97	1297	464	2.10	10.8	35.3	60.5
	20	7440	2.07	100	94	1293	468	2.12	10.4	36.5	62.9
	30	7200	2.00	100	91	1290	472	2.14	10.1	37.7	65.4
	40	6940	1.93	100	88	1285	475	2.15	9.8	38.3	68.4
	50	6700	1.86	100	85	1280	479	2.17	9.4	38.9	71.4
	60	6440	1.79	100	81	1280	483	2.19	9.0	39.4	74.9
	70	6160	1.71	100	78	1276	485	2.20	8.7	39.6	78.7
	80	5840	1.62	100	74	1276	486	2.20	8.2	39.3	83.1
	90	5480	1.52	100	69	1278	484	2.19	7.7	38.7	88.3
	100	5120	1.42	100	65	1280	479	2.17	7.2	38.1	93.4
105	4940	1.37	100	62	1281	477	2.16	6.9	38.5	96.5	
180	0	7040	1.96	89	100	1159	364	2.10	9.9	30.5	51.6
	10	6740	1.87	88	96	1150	369	2.12	9.5	31.3	54.7
	20	6460	1.80	87	92	1140	374	2.14	9.1	32.3	57.9
	30	6140	1.71	85	87	1130	379	2.16	8.6	32.7	61.7
	40	5840	1.62	84	83	1127	382	2.17	8.2	33.2	65.3
	50	5480	1.52	82	78	1125	384	2.19	7.7	33.1	70.1
	60	5140	1.43	80	73	1120	385	2.20	7.2	33.1	74.8
	70	4760	1.32	77	68	1122	385	2.20	6.7	32.6	80.8
	80	4320	1.20	74	61	1127	382	2.17	6.1	31.4	88.3
160	0	6440	1.79	81	100	1060	325	2.10	9.0	25.9	50.4
	10	6080	1.69	79	94	1043	331	2.14	8.5	26.5	54.3
	20	5720	1.59	77	89	1034	336	2.18	8.0	27.1	58.6
	30	5360	1.49	74	83	1016	339	2.20	7.5	27.3	63.2
	40	4980	1.39	72	77	1015	340	2.20	7.0	27.5	68.3
	50	4560	1.27	68	71	1014	342	2.20	6.4	27.1	74.9
	60	4120	1.15	64	64	1020	339	2.20	5.8	26.7	82.1
	140	0	5600	1.56	71	100	920	279	2.08	7.9	20.6
10	5160	1.43	67	92	900	283	2.10	7.2	20.5	54.7	
20	4740	1.32	64	85	890	287	2.12	6.7	20.8	60.4	
30	4280	1.19	59	76	880	288	2.13	6.0	20.8	67.4	

	40	3800	1.06	55	68	879	288	2.13	5.3	20.5	75.7
120	0	4560	1.27	58	100	756	225	2.00	6.4	13.5	49.3
	10	4040	1.12	53	89	724	227	2.02	5.7	14.0	56.1
	20	3480	0.97	47	76	719	229	2.04	4.9	14.0	66.7
	30	2880	0.80	40	63	720	230	2.05	4.0	13.6	79.8
100	0	3440	0.96	43	100	580	163	1.77	4.8	8.1	47.4
	10	2720	0.76	35	79	550	165	1.79	3.8	8.4	60.6
	15	2320	0.65	31	67	550	165	1.79	3.3	8.4	70.7
80	0	2440	0.68	31	100	415	109	1.49	3.4	4.1	44.5
	5	1920	0.53	25	79	411	110	1.50	2.7	4.7	57.3

- 1) Druckerhöhung Δp_{fa} entspricht der früheren Bezeichnung statische Druckdifferenz Δp_{st} .
- 2) bezogen auf druckseitige Ventilator-Querschnittsfläche.
- 3) Ventilator einschließlich Motor, bezogen auf Totaldruckerhöhung (Δp_t): Wirkungsgrad $\eta = \Delta p_t \cdot \dot{V} / P$
($\Delta p_t = \Delta p_{fa} + p_d$; p_d = dynamischer Druck).
- 4) 1 Pa (Pascal) = 1 N/m².

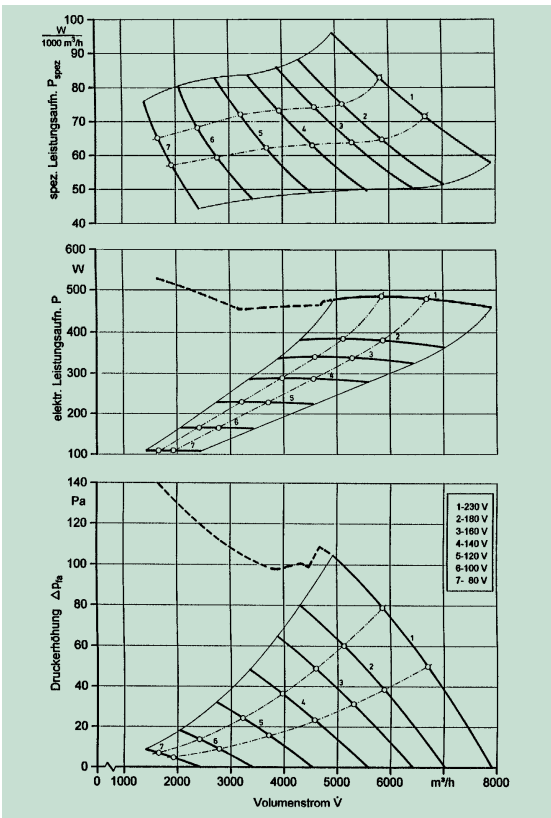


Bild 1:
Betriebskennlinien bei Nennspannung (Stufe 1 = 230 V) und bei stufenweise um 50 V (Stufe 2 = 180 V) bzw. um jeweils 20 V (Stufe 3 bis 7) verminderten Spannungen mit Widerstandskennlinien von zwei angemessenen Lüftungssystemen, ausgehend von 50 Pa (- · - · -) bzw. 75 % von $\Delta p_{fa \max}$, entsprechend 79 Pa Widerstand (- · · · ·) bei Betrieb des Ventilators mit Nennspannung.

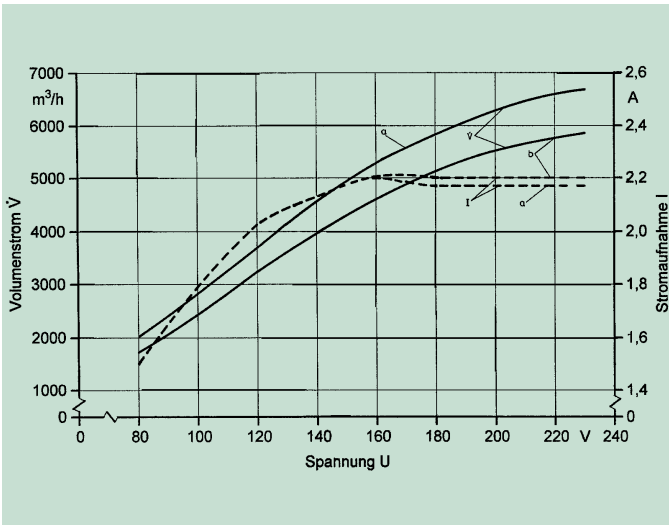


Bild 2:
 Volumenstrom und
 Stromaufnahme über der
 Spannung bei konstanter
 Drosselstellung, ausge-
 hend vom Betrieb des
 Ventilators bei Nenn-
 spannung (230 V) und
 50 Pa Widerstand (a)
 bzw. 75 % von $\Delta p_{fa \max}$,
 entsprechend 79 Pa
 Widerstand (b), bis her-
 unter zum Betrieb des
 Ventilators mit 80 V
 Spannung.

Schutzgitter darf nur verzichtet werden, wenn die Anlage die gleiche Sicherheit bietet, z.B. durch Anordnung des Ventilators außerhalb des Zugriffsbereiches.

Motor

Der Motor reicht für die aufgenommene Leistung aus. Gegen zu starke Erwärmung, z.B. bei blockiertem Laufrad, ist er mit dem in die Wicklung eingelegten Thermokontakt abzusichern. Der Thermokontakt soll an ein externes Steuergerät oder in Reihe zur Motorwicklung angeschlossen werden. Die größte Stromaufnahme bei Nennspannung beträgt 2,20 A und wird im abgeregelten Spannungsbereich nicht überschritten (siehe Tabelle und Bild 2).

Die Temperatur der Motorwicklung lag bei größter Stromaufnahme 57 K^1 über der Umgebungstemperatur (zulässiger Grenzwert 95 K).

Geräusch

Der Schalldruckpegel wurde 45° seitlich der Laufradachse bei 0 Pa Druckerhöhung (frei ansaugend und frei ausblasend) auf der Ausblasseite in 2 m Abstand von dem in ein

Rahmengestell eingebauten Ventilator gemessen. Er beträgt 63 dB(A) . Dies entspricht in 7 m Abstand einem Schalldruckpegel von 52 dB(A) .

Planungshinweise

Zu beachten sind die DIN 18910 "Wärme- schutz geschlossener Ställe", die VDI-Richt- linien 3471 "Emissionsminderung; Tierhaltung - Schweine", 3472 "Emissionsminderung; Tierhaltung - Hühner" und 2058 "Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft" sowie die "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" (TA-Lärm) und die "Technische Anlei- tung zur Reinhaltung der Luft" (TA-Luft).

Haltbarkeit und Oberflächenschutz

Die Haltbarkeit und der Oberflächenschutz des Stallventilators sind nach den vorliegen- den Untersuchungsergebnissen gut. Gehäuse aus Kunststoff haben sich beim Stalleinsatz sehr gut bewährt. Der Ventilator ist stabil gebaut.

Wartung

Die Motorlager sind mindestens in vierjähri-

¹⁾ Temperaturdifferenzen werden in Kelvin (K) angegeben; 1 K entspricht 1°C .

gem Abstand zu überprüfen und gegebenenfalls auszutauschen. Ventilator und Schutzgitter sollten regelmäßig, mindestens jedoch zweimal im Jahr gründlich gereinigt werden. Es ist darauf zu achten, daß der Spalt zwischen Laufrad und Gehäuse frei von Schmutzablagerungen bleibt.

Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung ist zufriedenstellend. Sie enthält Hinweise zur Installation, Wartung und Störungsbeseitigung.

Umfrageergebnis

Eine Umfrage bei Besitzern typengleicher Stallventilatoren konnte nicht durchgeführt werden. Anschriften von Endabnehmern wurden nicht vorgelegt.

Arbeitssicherheit

Der Stallventilator wurde durch die Deutsche Prüfstelle für Land- und Forsttechnik (DPLF) begutachtet. Nach dem derzeitigen Erfahrungsstand der Unfallverhütung wurden keine Mängel festgestellt. Auf die Mitlieferung der erforderlichen Schutzeinrichtungen ist zu achten.

Beschreibung und Technische Daten (gemessene Werte)

Gehäuse

- aus Kunststoff (Polypropylen) mit quadratischer Frontplatte und Einzugsdüse.

Laufrad

- sechs profilierte Flügel (Flügelwinkel 28°) aus Kunststoff, direkt auf der Motorwelle sitzend;
- Außen-/Nabendurchmesser 498/97 mm.

Antrieb

- Einphasen-Wechselstrommotor;
- 0,48 kW Leistungsaufnahme (Nennzahl 1280 min⁻¹; 230 V; 2,2 A;

- Motor durch vier Streben im Gehäuse gehalten;
- Schutzart IP 55, Isolationsklasse B;
- Kondensator 10 µF im Anschlussgehäuse des Motors.

Einbaulage

- beliebig.

Hauptabmessungen und Gewicht

Länge, insgesamt	330 mm
Länge, Ventilatorgehäuse	122 mm
Einbautiefe	108 mm
Innendurchmesser	503 mm
Einbaudurchmesser	513 mm
Breite/Höhe der Frontplatte	635 / 635 mm
Schutzgitter, Drahtdurchmesser	3 mm
Schutzgitter, Öffnungsweite	zwischen 9 und 10 mm
Gewicht	13,2 kg

Prüfung

Es wurde eine Gebrauchswertprüfung nach dem DLG/IMAG-DLO/SjF*)-Prüfprogramm durchgeführt. Der Stallventilator FM 1450 wurde bereits 1994 geprüft und DLG-anerkannt (Prüfbericht-Nr. 4336). Er wird weiterhin in der geprüften Ausführung hergestellt. Aus Anlass der Verlängerung wurden eine erneute Überprüfung der Arbeitssicherheit und Messungen im Regelbereich mit Veränderung nur der Spannung an der Arbeitswicklung durchgeführt.

Prüfungsdurchführung

DLG-Prüfstelle für Landmaschinen,
Max-Eyth-Weg 1, 64823 Groß-
Umstadt

Berichtersteller

Dipl.-Ing. F. Niethammer, Groß-
Umstadt

DLG-Prüfungskommission

Prof. Dr.-Ing. M. Gabi, Karlsruhe
Dr.-Ing. Th. Kamps, Karlsruhe
Landw.-Meister P. Klimmer,
Obernburg
Prof. Dr. H.-F. Wolfermann,
Hargesheim

*) IMAG-DLO: Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen, NL-6700 AA
Wageningen;

SjF: Statens Jordbrugstekniske Forsøg, DK-8700 Horsens.

Das Prüfprogramm wurde von der DLG veröffentlicht unter der Nr. D/81: "DLG/IMAG-DLO/SjF-Gebrauchswertprüfung von Stallventilatoren sowie von Zuluft- und Ablufteinheiten mit eingebauten Ventilatoren."

Herausgegeben

mit Förderung durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und
Forsten.

Februar 2000

© DLG DLG-Anerkennung gültig bis 2005

99-060

Gruppe 10g/126

