

Wärmepumpen
**Anschlußfertige Heiz-Wärmepumpen mit
 verbrennungsmotorisch angetriebenen Verdichtern**
 Anforderungen an die gastechnische Ausrüstung, Prüfung

DIN
33 831
 Teil 2

Heat pumps; ready to use heat pump units with internal combustion engine driven compressors, requirements on the gas equipment, testing

Diese Norm enthält in den Abschnitten 3 und 4 sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz), siehe Erläuterungen.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. Mai 1989

Diese Norm wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e.V. in Zusammenarbeit mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. erarbeitet. Sie ist in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen worden.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	2	3.4 Dichtheit	3
2 Begriffe	2	3.4.1 Gasführende Teile	3
2.1 Abgasabführung	2	3.4.2 Abgasführende Teile	3
2.2 Abgaskondensat	2	3.5 Wärmebelastung	4
2.3 Überwachungseinrichtung	2	3.6 Anschlußdruck	4
3 Anforderungen	2	3.7 Verbrennungsgüter	4
3.1 Konstruktion und Bau	2	3.8 Temperaturen	4
3.1.1 Allgemeine Anforderungen	2	4 Prüfung	4
3.1.2 Dichtwerkstoffe und Schmierstoffe	2	4.1 Prüfstellen	4
3.1.3 Verbindungen gasführender Rohrleitungen und Zubehör	2	4.2 Prüfgegenstände	4
3.1.4 Anschlüsse von Gaszuleitung und Abgasabführung	2	4.3 Prüfarten	4
3.1.5 Abgasführende Teile	2	4.4 Prüfgase	4
3.1.6 Werte für die Bemessung von Schornstein oder Abgasleitung	2	4.5 Vorprüfung	4
3.1.7 Abgaskondensat	2	4.6 Überprüfung des Aufbaues und der Ausrüstung	4
3.2 Anpassung an die Gasart	2	4.7 Funktionsprüfung	5
3.3 Ausrüstung	3	4.7.1 Dichtheit der gasführenden Teile	5
3.3.1 Meßstutzen	3	4.7.2 Dichtheit der abgasführenden Teile	5
3.3.2 Filter	3	4.7.3 Prüfung der Wärmebelastung	5
3.3.3 Druckregler	3	4.7.4 Funktionsprüfung bei minimalen und maximalen Anschlußdrücken	5
3.3.4 Gasdruckwächter	3	4.7.5 Prüfung der Verbrennungsgüter und des Kondensats	5
3.3.5 Selbststellgerät	3	4.7.6 Oberflächen- und Stellflächentemperaturen	5
3.3.6 Überwachungseinrichtung	3	4.7.7 Ermittlung der Wertegruppen für die Bemessung von Schornstein und Abgasleitung	5
3.3.6.1 Aufbau der Überwachungseinrichtung	3	5 Kennzeichnung	5
3.3.6.2 Programmablauf – Schaltzeiten	3	6 Aufstellungs- und Betriebsanleitung	5
3.3.7 Mischeinrichtung	3		
3.3.8 Abgastemperaturbegrenzer	3		

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Normenausschuß Kältetechnik (FNKä) im DIN

Normenausschuß Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) im DIN

Normenausschuß Maschinenbau (MAM) im DIN



Documents

Document Sharing Hub

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für anschlussfertige Heiz-Wärmepumpen, die mit einem gasbetriebenen Verbrennungsmotor angetrieben sind (im folgenden kurz: Wärmepumpe genannt) und bezieht sich auf die Einrichtungen der Gaszufuhr und Abgasabführung.

Diese Norm enthält Anforderungen und Prüfbedingungen für die Gasregel- und Sicherheitseinrichtungen vom Gasanschlussstutzen bis einschließlich Mischeinrichtung und gemischführende Teile und die abgasführenden Teile.

Diese Norm gilt für Wärmepumpen, die mit Brenngasen nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 260/I betrieben werden. Für andere Brenngase kann diese Norm ebenfalls unter besonderer Berücksichtigung dieser Gase angewendet werden.

2 Begriffe

2.1 Abgasabführung

Zur Abgasabführung gehören alle abgasführenden Teile bis zur Einführung in den Schornstein oder in die Abgasleitung.

2.2 Abgaskondensat

Das Abgaskondensat ist der Anteil, der im Abgas in flüssiger Phase anfällt.

2.3 Überwachungseinrichtung

Die Überwachungseinrichtung ist eine elektrische oder elektronische Einrichtung, die die Funktion der Wärmepumpe anhand von Eingangssignalen aus den verschiedenen Teilen der Wärmepumpe steuert oder regelt und bei Störungen die Gaszufuhr zum Wärmepumpen-Motor abschaltet und gegebenenfalls verriegelt.

3 Anforderungen

3.1 Konstruktion und Bau

3.1.1 Allgemeine Anforderungen

Die Beschaffenheit der Werkstoffe sowie Form und Bemessung der Bauteile müssen sicherstellen, daß die Wärmepumpe insgesamt und ihre Einzelteile unter den üblichen Bedingungen für den Betrieb und den damit verbundenen mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen dauerhaft sicher und auf angemessene Dauer betriebsfähig ist.

Die Wärmepumpe muß brand- und betriebssicher sein. Sie muß aus nichtbrennbaren, formbeständigen Werkstoffen bestehen.

Für gasführende Teile außerhalb der Wärmepumpe sind nur metallene Werkstoffe zulässig. Zink und dessen Legierungen sind für gasführende Teile nicht zulässig. Auch Funktionsteile, bei deren Versagen die Sicherheit der Wärmepumpen gefährdet ist, dürfen nicht aus diesem Werkstoff sein.

Brennbare Werkstoffe sind zulässig für

- a) Brennstoffleitungen in Wärmepumpen,
- b) Bauteile des Zubehörs, wenn die Bauteile außerhalb des Wärmeerzeugers angeordnet sind,
- c) Bauteile im Innern von Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen,
- d) Bedienungsgriffe und elektrische Ausrüstungen und
- e) die Wärmedämmung, wenn die Dämmstoffe allseits mit nichtbrennbaren Baustoffen abgedeckt sind, keinen höheren Temperaturen als 85 °C ausgesetzt werden können und bis 120 °C ihre Wärmedämmeigenschaften und ihr Brandverhalten nicht nachteilig verändern.

Öffnungen für Schrauben, Stifte, usw., die dem Zusammenfügen von Bauteilen dienen, dürfen nicht in gasführende Räume münden. Kurbelgehäusedämpfe sind in das Ansaugrohr zu leiten.

3.1.2 Dichtwerkstoffe und Schmierstoffe

Werkstoffe, die für die Abdichtung von gasführenden Teilen verwendet werden, müssen den Festlegungen nach DIN 3535 Teil 2 oder DIN 3535 Teil 4 entsprechen.

Schmierstoffe in gasführenden Ausrüstungsteilen müssen den Festlegungen bezüglich der Gasbeständigkeit der DIN 3536 entsprechen.

3.1.3 Verbindungen gasführender Rohrleitungen und Zubehör

Verschlußteile oder Teile mit Gewinde, die bei der Wartung oder Instandhaltung ausgebaut werden müssen, müssen entweder eine metallene Dichtung oder Flächendichtung oder eine O-Ring-Dichtung haben. Dichtmittel im Gewinde sind nicht gestattet. Die Dichtheit muß nach dem Aus- und Wiedereinbau erhalten bleiben.

Verbindungen, die entsprechend der Wartungsanleitung des Herstellers nicht gelöst werden dürfen, dürfen im Gewinde dichtend ausgeführt sein.

3.1.4 Anschlüsse von Gaszuleitung und Abgasabführung

Der Gasanschluß muß mit festem Anschluß (einer nur mit Werkzeug lösbaren Verbindung der Anschlußleitung) ausgeführt sein. Es ist sicherzustellen, daß der bauseitige Gasanschluß und die Abgasleitung nicht zu Schwingungen angeregt werden können.

3.1.5 Abgasführende Teile

Die abgasführenden Teile der Wärmepumpen müssen bei den auftretenden Drücken dicht sein.

3.1.6 Werte für die Bemessung von Schornstein oder Abgasleitung

Es sind der Abgasmassenstrom, die Abgastemperatur und der für die Wärmepumpe erforderliche Förderdruck oder der maximal auftretende Druck am Ende der Abgasabführung für die Nennwärmebelastung und die kleinste Teillast zu ermitteln. Sofern für die Wärmepumpe Nennwärmebelastungsbereiche vorgesehen sind, müssen vorgenannte Wertegruppen in solcher Anzahl ermittelt werden, daß für die gewählte Nennwärmebelastung die Wertegruppe durch Interpolation genügend genau bestimmt werden kann.

3.1.7 Abgaskondensat

Es muß durch konstruktive Maßnahmen verhindert werden, daß anfallendes Kondensat rückwärts über die abgasführenden Teile bis zum Auslaßventil gelangen kann und sich auf den Motor betriebsstörend auswirkt.

Die Wärmepumpe muß bei planmäßigem Kondensatanfall eine Kondensatabführung für das anfallende Kondensat haben, die so konstruiert und gebaut sein muß, daß während des Betriebs kein Abgas austreten kann. Die inneren Maße der Kondensatabführung sollen bei Verwendung eines Rohr-Siphons mindestens 15 mm Durchmesser betragen. Die Kondensatabführung muß leicht gereinigt und gewartet werden können. Die Kondensatmenge sowie der pH-Wert und die Inhaltsstoffe des Kondensats müssen nach ATV-Merkblatt M 251 ermittelt werden; diese sind neben den Angaben für eine eventuell erforderliche Neutralisation in der Aufstellanleitung anzugeben.

3.2 Anpassung an die Gasart

Alle für die Umstellung und Anpassung erforderlichen Teile müssen mit der Wärmepumpe geprüft werden.

Die Anpassung beim Übergang innerhalb einer Familie von einer Gruppe auf eine andere (z. B. von Erdgas der Gruppe L auf ein Erdgas der Gruppe H oder von einem Stadtgas der Gruppe A auf ein Stadtgas der Gruppe B oder umgekehrt) muß mit einfachen Mitteln möglich sein (Einstellarbeiten, Auswechseln von Federn, Membranen, Düsen).

3.3 Ausrüstung

Jede Wärmepumpe muß mindestens mit den in den Abschnitten 3.3.1 bis 3.3.7 angegebenen Einrichtungen im Gasweg ausgerüstet sein.

3.3.1 Meßstutzen

Jede Wärmepumpe, die mit einem Gasdruck bis 200 mbar betrieben wird, muß in der Nähe des Gasanschlusses vor einem gegebenenfalls vorhandenen Druckregler mit einem Meßstutzen zum Feststellen des Anschlußdruckes versehen sein. Außerdem ist nahe dem Ansaugstutzen ein Meßstutzen vorzusehen. Beide Stutzen müssen einen Außendurchmesser von $(9 \pm 0,5)$ mm haben und mindestens 9 mm lang sein. Die Verschlüsse dieser Meßstutzen müssen metallendicht sein und nach mehrmaligem Lösen noch einwandfrei dichten. Über 200 mbar muß ein abschließbarer Meßanschlußstutzen für ein Überdruckmeßgerät vorhanden sein.

3.3.2 Filter

Jeder Wärmepumpe muß ein Filter nach DIN 3386 vorgeschaltet werden.

3.3.3 Druckregler

Bei Verwendung der Gase der 1., 2. und 3. Gasfamilie ist ein Gasdruckregelgerät nach DIN 3380, mindestens der Regelgruppe RG 10 einzubauen. Ein Druckregler ist nicht erforderlich, wenn eine andere Einrichtung, z. B. im Mischer, die Regelfunktion übernimmt.

3.3.4 Gasdruckwächter

Zur Überwachung des funktionsbedingten Mindestanschlußdruckes muß an jeder Wärmepumpe ein Druckwächter nach DIN 3398 Teil 1 und Teil 3 vorhanden sein.

3.3.5 Selbststellgerät

Für die Sicherheitsabspernung muß jede Wärmepumpe mit mindestens einem automatischen Selbststellgerät der Gruppe A nach DIN 3394 Teil 1 ausgerüstet werden. Für Wärmepumpen über 350 kW Nennwärmebelastung müssen zwei automatische Stellgeräte der Gruppe A nach DIN 3394 Teil 1 verwendet werden. Automatisch wirkende Dichtheitskontrollenrichtungen werden empfohlen.

3.3.6 Überwachungseinrichtung

Jede Wärmepumpe muß mit einer Steuer- und Überwachungseinrichtung zum Start, zur Überwachung der Gerätefunktion und zur Steuerung der Gaszufuhr ausgerüstet sein. Diese Einrichtung muß einen selbsttätigen Anlauf, eine automatische Betriebsüberwachung der Motor- und Wärmepumpenfunktion und der Gaszufuhr sicherstellen. Bei Störungen der üblichen Betriebsfunktion muß die Gaszufuhr abgeschaltet werden und gegebenenfalls nach dem Betriebsprogramm verriegelt werden.

3.3.6.1 Aufbau der Überwachungseinrichtung

Alle zum Aufbau der Überwachungseinrichtung eingesetzten Werkstoffe müssen dauernd Temperaturen von 0 °C bis 60 °C ausgesetzt werden können; sofern am Einbauort andere Betriebs- und Umgebungstemperaturen auftreten, ist dies entsprechend zu berücksichtigen.

Elektromechanische und elektronische Bauteile oder Bauteilgruppen in gastechnischen Sicherheitskreisen müssen nach DIN VDE 0116 fehlersicher sein.

Der elektrische und elektronische Aufbau der Sicherheitskreise muß so vorgenommen werden, daß vor Anlauf eine Fehlerabfrage erfolgt, sofern nicht eine dauernde Selbstüberwachung vorhanden ist. Das festgelegte Programm und die Programmzeiten dürfen sich im Falle eines Fehlers in Sicherheitskreisen nicht nach der sicherheitstechnisch ungünstigen Seite hin verändern. Dies gilt als erfüllt, wenn geprüfte Bauteile verwendet werden. Es wird jeweils nur ein Fehler angenommen, sofern keine direkten Folgefehler auftreten. Die Überprüfung erfolgt für folgende Kriterien:

- Leitungsunterbrechung
- Kurzschluß
- Ausfall von Bauteilen
- Vortäuschen von Betriebsfunktionen

Druckwächter zur Überwachung der Motorfunktion sind nur zulässig, wenn deren Eignung nachgewiesen ist. Bei einer Drehzahlüberwachung durch mechanische Bauteile muß eine Rückschaltüberwachung vorhanden sein.

3.3.6.2 Programmablauf – Schaltzeiten

Bei Anlauf der Wärmepumpe sind maximal 5 Anlaufversuche zulässig bei einer maximalen Öffnungszeit des Selbststellgerätes von 15 s, wenn die Wärmepumpe an Schornsteine angeschlossen werden soll. Bei einer Abschaltung der Wärmepumpe muß das Selbststellgerät innerhalb einer Zeit von 10 s, bei Wärmepumpen mit einer Wärmebelastung > 120 kW innerhalb von 5 s, schließen. Bei einer Regelabschaltung ist ein neuer Startversuch unter Einhaltung des üblichen Prüfablaufs zulässig; wenn kein üblicher Betrieb der Wärmepumpe folgt, muß die Gaszufuhr verriegelt werden.

Die genannten Programmzeiten dürfen – innerhalb der vorgesehenen Temperatur- und Spannungsgrenzen – maximal um 5 s überschritten werden.

Eine Außerbetriebnahme durch Regler bzw. durch den Gasdruckwächter führt zu einer Regelabschaltung. Eine Außerbetriebnahme durch das Ansprechen des Druck- oder Temperaturbegrenzers muß zu einer Verriegelung der Gaszufuhr führen.

3.3.7 Mischeinrichtung

Die Zuordnung Verbrennungsluftmenge/Gasmenge muß in jedem Betriebspunkt des Motors reproduzierbar festgelegt werden, so daß keine unzulässigen Betriebszustände auftreten (z. B. mechanische Kopplung). Bei stetig arbeitenden, elektrischen Stellgeräten für Luft und Gas ist eine gegenseitige Stellungsüberwachung notwendig, so daß die obengenannte Bedingung erfüllt wird.

3.3.8 Abgastemperaturbegrenzer

Falls ein Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) erforderlich ist, muß dieser DIN 3440 entsprechen.

3.4 Dichtheit

3.4.1 Gasführende Teile

Gasführende Teile und deren Verbindungen müssen so dicht sein, daß unter Prüfbedingungen eine Leckrate von 140 cm³/h nicht überschritten wird.

Innerhalb des Wärmepumpengehäuses¹⁾ darf kein zündfähiges Gemisch entstehen.

3.4.2 Abgasführende Teile

Unter Überdruck betriebene Abgasabführungen müssen so dicht sein, daß bei maximal auftretendem Betriebsdruck oder bei mindestens 0,1 bar die auf Luft bezogene Leckrate von 0,1 dm³/h je m Leitungslänge nicht überschritten wird.

¹⁾ Randbedingungen müssen noch definiert werden.