Bauforschung

Entwicklung und Erprobung einer Wärmepumpe mit Elektro-Motor und Schraubenverdichter für Heizleistungen von 10 bis 18 kW

T 1821

Fraunhofer IRB Verlag

T 1821

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Die Originalmanuskripte wurden reprotechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprotechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

Bundesministerium für Forschung und Technologie

FORSCHUNGSBERICHT 0 3 E - 8 3 3 5 - A

Technologische Forschung und Entwicklung

- Nichtnukleare Energietechnik -

ENTWICKLUNG UND ERPROBUNG EINER WÄRMEPUMPE MIT ELEKTRO-MOTOR UND SCHRAUBENVERDICHTER FÜR HEIZLEISTUNGEN VON 10 bis 18 kW

von

Dipl.-Ingenieur Günter Seidel,
AERZENER MASCHINENFABRIK GMBH , Aerzen

und

Dipl.-Ingenieur Peter Gaiser ,
SEP GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE STUDIEN,
ENTWICKLUNG, PLANUNG mbH, München

PROJEKTLEITUNG:
Dipl.-Ing. Günter Seidel — AERZENER MASCHINEN-FABRIK GMBH, AERZEN

Dipl.-Ing. Peter Gaiser — S E P - GMBH MÜNCHEN

September 1986

I N H A L T :

		Seite:
1	ÜBERSICHT	10
2	GESAMTKONZEPT	15
2.1	Anforderungskriterien zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Elektro-Wärmepumpen für Hausheizungen	15
2.1.1	Umgebungsluft als Wärmequelle	16
2.1.2	Betrieb bei niedrigen Außentemperaturen	17
2.1.3	Anpassung der Heizleistung an den Wärmebedarf	18
2.1.4	Brauchwassererzeugung	19
2.2	Maßnahmen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Elektro-Wärmepumpen für Hausheizungen	21
2.2.1	Schraubenverdichter	21
2.2.2	Leistungsanpassung	24
2.23	Sauggasüberhitzung und gestufte Entspannung	26
2.3	Gesamtkonzept	29
3	KOMPONENTENENTWICKLUNG UND PRÜFSTANDUNTERSUCHUNGEN	33
3.1	Prüfstände	33
3.1.1	Prüfstand für Schraubenverdichter und Motor	33
3.1.2	Prüfstand für die Wärmepumpe	36
3.2	Prüfstanduntersuchungen zur Komponentenentwicklung	40
3.2.1	Schraubenverdichter	40
3.2.2	Elektromotor	45
3.2.3	Frequenzumrichter	48

....

		Seite:
3.2.4	Kältemittel	51
3.2.5	Schmierölkreislauf	53
3.2.6	Expansionsventil	54
3.3	Prüfstand-Untersuchungen zum Betriebsverhalten	57
3.3.1	Temperatur und Durchflußmenge des Schmieröls	58
3.3.2	Sauggasüberhitzung	65
3.3.3	Zwischenexpansion	69
4	BAU UND ERPROBUNG DES WÄRMEPUMPENPROTOTYPEN	77
4.1	Wärmepumpenprototyp	77
4.1.1	Antrieb der Wärmepumpe	77
4.1.1.1	Frequenzumrichter	82
4.1.1.2	Drehstrom-Asynchronmotor	84
4.1.2	Schraubenverdichter	87
4.1.3	Mikroprozessor - Regel- und Steuergerät	87
4.2	Erprobung der Wärmepumpenprototypen	99
5	WIRTSCHAFTLICHKEIT	113
5.1	Monovalente Elektro-Wärmepumpe für ein Einfamilienhaus	116
5.2	Allgemeine Gesichtspunkte zur Wirtschaftlichkeit von Luft/Wasser-Elektro-Wärmepumpen	125
6	Zusammenfassung und Ausblick	127

LITERATUR