

fu. B-110

I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN/RHEIN
Technischer Prüfstand Oppau.

Kurzbild Nr. 398

U. 11

die Umstellung einer Vierzylinder-Gesamtschneidmaschine
im Wasserschiffwerk Op 12.

Abgeschlossen am 15.6.1944.L.

Bearbeiter: Ing. Fritz Kersch

Die vorliegende Ausfertigung enthält

5 Textblätter

2 Zeichnungen

27953

Über die Darstellung einer Vierzylinder-Gasmaschine im Wasserwerk

Op. 12.

Aufgabe:

Beim Ausfall des Kraftgases sollen die Gasmaschinen für den Pumpenbetrieb, um keine Störung in der Wasserversorgung eintreten zu lassen, auf Flammgas (Propangemisch) umgestellt werden.

Aufbau der Anlage.

Die mit einer Kreiswellenmaschine angetriebene Vierzylinder-Gasmaschine leistet bei einem Nennhubraum von 200 Ltr. etwa 120 - 130 PS je Zylinder (Gesamtleistung 480-520 PS) bei einer Drehzahl von 170/min. Das Kraftgas tritt mit einem Überdruck von etwa 700 mm W.S. aus dem Fabriknetz über einen Ausgleichbehälter durch ein Regelventil in eine Mischkammer, die vor dem Einlassventil eines jeden Zylinders angeordnet ist. Das Kraftgas-Luftverhältnis wird an jedem Zylinder mittels eines Luft- und Gasventils in bekannter Weise geregelt. Die Zündung wird jeweils auf Bestwert von Hand abgestimmt.

Die Drehzahl der Maschine wird durch einen Fliehkraftregler auf etwa 170 U/min gehalten, wobei dieser auf eine Drosselklappe einwirkt, die das Kraftgas-Luftgemisch im Ansaugkanal entsprechend drosselt.

Das Kühlwasser für die Maschine wird dem Fabriknetz entnommen. Das Kühlwasser tritt über den Zylinderkopf, dann in den Zylinder, in den Kühlkasten und schließlich mit etwa 40-50°C in den sichtbaren Auslass.

Für die Umetstellung auf Flüssiggas wurde ein auf Unterdruck arbeitender Gasregler, Type RT. 17 (Zwilling-Ausführung) zusätzlich angebaut. Das Flüssiggas gelangt aus einem Behälter unter einem Druck von 8 at in den Druckregler. Hier wird in der bekannten Weise das Gas entspannt und in gasförmigem Zustand den Regelventilen der Maschine zugeführt. Für die Vorwärmung des Flüssiggases wurde eine um etwa 30-40° höhere Kühlwassertemperatur benötigt. Um keine thermische Überlastung des Zylinders herbeizuführen, wurde die erforderliche Temperaturerhöhung des Wassers nur im Kühlmantel des Abgasrohres vorgenommen. Die Leitung wurde vor dem Kühlmantel des Abgasrohres geteilt und der durch das Abgasrohr tretende Kühlwasseranteil auf etwa 70 bis 80°C gebracht. Diese Temperatur war erforderlich, um Vereisungen zu vermeiden. Im unteren Teil Flüssiggasbetrieb geht aus Bild hervor.

Versuchsdurchführung.

Vor der Umetstellung auf Flüssiggas wurde zunächst die Maschine bei Kraftgas indiziert, um festzustellen, in welchem Zustand sich die Maschine bei dieser Einstellung befindet. Wie aus Bild 2 ersichtlich, war hier eine Korrektur hinsichtlich der Einstellung erforderlich. Um einen Anhaltspunkt zu erhalten, wie die Maschine eingeregelt war, sind in der folgenden Tabelle die wichtigsten Stellungen wiedergegeben.

Zylinder-Nr.	1	2	3	4
Luftdrossel	offen	offen	offen	offen
Gashahnstellung ¹⁾	10	9	12	10
Zündungsmarke ²⁾	4	3	3	4

Dabei wurde eine Leistung von etwa 128 PSe ermittelt.

- 1) Gashahnstellung 0-26, 26 = voll geöffnet.
 2) Zündungsmarke 0 = Spätzündung.

Nach verschiedenen Vorversuchen mit Flüssiggas, bei denen es und hinter dem Regler durch die Entspannung Vereisung auftrat, wurde noch ein besonderer Vorwärmer vor den Flüssiggasregler gesetzt. Ferner wurde der auf Unterdruck arbeitende Regler auf Gegendruck umgebaut. Auf die untere Seite der Membrane der 2. Stufe des Flüssiggasreglers wurde ein Druck von 1,5 m WS gegeben. Dabei mußte aber vermieden werden, daß durch die infolge der Verdampfung des Flüssiggases eintretende Unterkühlung das Wasser nicht gefriert. Dies wurde dadurch erreicht, daß zwischen die Wassersäule und die Membrane ein genügend großes Luftpolster gebracht wurde (Bild 5).

Die für einen einwandfreien Betrieb bei Flüssiggas beobachteten Einstellungen sind in folgender Tabelle wiedergegeben:

Gasdruck vor Regler	7,6 atü
Gasdruck hinter Regler	0,15 "
Gastemperatur hinter Regler	+30°C
Gastemperatur hinter Vorwärmer	+15°C +)
Wassertemperatur Eintritt in den Regler	80°
Austritt aus dem Regler	60°C
Warmwasserdurchsatz durch Regler und Vorwärmer	0,12 ltr sec.

Die Maschine hatte folgende Einstellung:

Zylinder-Nr.	1	2	3	4
Luftdrossel (Zähne offen)	6	6	6	6
Gashahn-Stellung	+0	+0,5	-1,0	+1,5
Zündungsmarke	6	6	4	4

Von Zylinder 1 und 2 wurde eine Leistung von je ungefähr 122 PSe erzielt (vergl Bild 3 und 4)

Zusammenfassung.

Mit der beschriebenen Einrichtung ist es möglich, die normalerweise mit Kraftgas arbeitenden Maschinen auch mit Flüssiggas zu be-

*) des Flüssiggases

treiben. Erforderlich ist ein Regler der Type RT 17 (oder zwei Einzelregler RT 14) der zweckmäßig auf Gegendruck umgebaut wird, ferner ein zusätzlich vorgeschalteter Vorwärmer. Der Einbau eines Vorwärmers ist in Hinsicht auf die bei Flüssiggasbetrieb mögliche Vereisungsgefahr nicht zu umgehen. Die normale Kühlwasser-austrittstemperatur von 40-50° reicht ^{hierfür} nicht aus und muß auf etwa 70 - 80° erhöht werden.

14/1

Körner

Indikator Diagramme einer Großraummaschine

Komplett Opt. Maschine No 91

1. Zyl. 1. Zyl. 1. Zyl. 1. Zyl. 1. $n = 164 \text{ U/min}$ Indikat. Kolben $\frac{1}{4}$, $1 \text{ kg} = 2,5 \text{ mm}$

Indikator Diagramm
bei $n = 164 \text{ U/min}$
Indikator Kolben $\frac{1}{4}$
Indikator Diagramm
Indikator Diagramm

$\rho_{m2} = 4,24 \text{ kg/cm}^2$

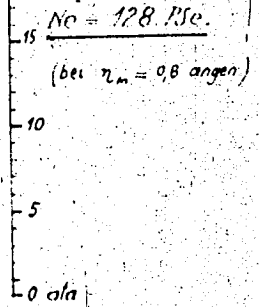


Bild 2

2. Zyl. 2. Zyl. 2. Zyl. 2. $n = 168 \text{ U/min}$ Indikat. Kolben $\frac{1}{2}$, $1 \text{ kg} = 4 \text{ mm}$

Indikator Diagramm
bei $n = 168 \text{ U/min}$
Indikator Kolben $\frac{1}{2}$
Indikator Diagramm
Indikator Diagramm

$\rho_{m2} = 3,96 \text{ kg/cm}^2$

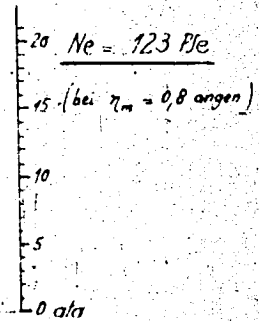


Bild 3

3. Zyl. 3. Zyl. 3. Zyl. 3. $n = 170 \text{ U/min}$ Indikat. Kolben $\frac{1}{4}$, $1 \text{ kg} = 4 \text{ mm}$

Indikator Diagramm
bei $n = 170 \text{ U/min}$
Indikator Kolben $\frac{1}{4}$
Indikator Diagramm
Indikator Diagramm

$\rho_{m2} = 3,84 \text{ kg/cm}^2$

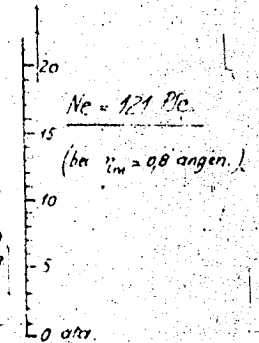


Bild 4

27959

170 m. Höhe

27960