

Vorläufige Funktions- und Betriebsanweisung BA292

für FMA - Druckluftaggregat VZ5D

(Kompressor VZ5 mit Ilo-Dieselmotor DL660)

Dazu: Übersichtszeichnung 140-0080
Schaltschema Zchnng. Nr. 103-0061

I.) Allgemeines

Das nachfolgend beschriebene Druckluftaggregat wird in Zusammenwirkung mit der automatischen Start- und Abstelleinrichtung KMA333 FE Sond (Minimatik-Gerät), einem Druckbehälter und einer Druckluft-Sirene in einer Sirenenanlage für Zwecke des Bevölkerungsschutzes verwendet. Auf die Nebenanlagen wird nur insofern näher eingegangen, als dies zum Verständnis unbedingt erforderlich ist. Nähere Hinweise auf besondere Beschreibungen sind im weiteren Text enthalten.

II.) Beschreibung des Aggregates und Konstruktionsmerkmale

Folgende Untergruppen des Aggregates sind zu unterscheiden:

1.) Antriebsmotor: Fabrikat Ilo, Type DL660
9,7 PS bei $n = 1500$ U/min
(Siehe Bedienungsanleitung für
Ilo-Dieselmotor DL660)

Einzylinder Zweitakt-Dieselmotor, luftgekühlt mit angeflanschem Druckluftanlasser Fabrikat Düsterloh, Type DLA 1,5 FZ und angebaute Lichtmaschine 300 W, 24 V Fabrikat Bosch, Type LJ/GJA 300/24/1850 R 2 angetrieben mittels nachstellbarem Keilriementrieb, angebaute Kraftstoff-Förderpumpe und Drehzahlfeinregler sowie Einrichtung für Handstart (z.B. für erste Aufladung des Druckbehälters).

2.) Kompressor: Fabrikat FMA-Pokorny, Type VZ5
Kraftbedarf 7,8 PS, Liefermenge $0,5 \text{ m}^3/\text{min}$
nach DIN 1945 bei Betriebsdruck 13,5 atü,
Betriebsdrehzahl $n = 1500$ U/min.
(Siehe FMA-Betriebsanweisung BA291)

Luftgekühlter, zweistufiger Kompressor, 2 Zylinder in V-Anordnung, Tauchschmierung und pneumatische Entlastungseinrichtung.

3.) Kupplung: FMA-Fliehkraftkupplung mit Eingriffbeginn bei ca. 1000 U/min,

untergebracht in Zwischenlaterne, welche Motor und Kompressor fest zu einer Maschineneinheit verblockt. Aggregat auf schwingungsisolierenden Gummifüßen überkritisch gelagert. In der Zwischenlaterne ist Belüftungsventil Pos. 20 (vergl. Zchnng. Nr. 103-0061 und 140-0080) untergebracht, welches den erfolgten Eingriff des Anlasser-Ritzels pneumatisch meldet.

4.) Angebaute Steuer- und Überwachungsgeräte:
(vergl. Zchnng. Nr. 103-0061 und 140-0080)

Am Aggregat sind folgende Geräte fest installiert:

- Pos. 1: Magnetventil zur Betätigung der Entlastungseinrichtung des Kompressors,
- Pos.2: Magnetventil zur Betätigung des Druckluftanlassers und des Hubkolbens für Starthilfe Ilo-Motor,
- Pos.5: Hubkolben für Starthilfe Ilo-Motor,
- Pos.6: Temperaturschalter 210°C am Motor-Zylinderkopf,
- Pos.7: Öldruckschalter an der Motor-Frischöl-Pumpe
- Pos.10: Abstellmagnet auf Drehzahlfeinregler des Motors wirkend,
- Pos.11: Vorglühkerze im Motor-Zylinderkopf,
- Pos.16: Druckluftanlasser,
- Pos.17: Differenzdrucköler für Druckluftanlasser,
- Pos.18: pneumatisch betätigtes Relaisventil zur Steuerung der Betriebsdruckluft für Druckluftanlasser,
- Pos.19: Doppelabsperrventil, welches bewirkt, daß Relaisventil nur dann betätigt werden kann, wenn Belüftungsventil (Pos.20) den erfolgten Eingriff des Anlasser-Ritzels pneumatisch gemeldet hat,
- Pos.20: Belüftungsventil.

III.) Wirkungsweise des Druckluftaggregates in Verbindung mit Start- und Abstellautomatik.

Die Start- und Abstellautomatik KMA 333 FE 2 Sond (Minimatik-Gerät, Zchnng. Nr. 2E1511 6 D), welche in Zchnng. 103-0061 im Zusammenhang mit dem Kompressoraggregat und den Zusatzgeräten (Druckbehälter, Druckwächter, Druckluft sirene usw.) dargestellt ist, wird nur insofern im folgenden Text erwähnt, als es für das Verstehen des Betriebsablaufes erforderlich ist. Auf die besondere Funktionsbeschreibung 4E 1511.10 Blatt 1 bis 4 des Minimatik-Gerätes wird hingewiesen.

Grundsätzlich werden vier Betriebsarten unterschieden:

A) Automatischer Betrieb (Wahlschalterstellung 1 "Automatik")

Im Warneinsatz ist die Sirenenanlage auf automatischen Betrieb geschaltet, d.h. daß die Impulsgebung für Starten und Abstellen des Druckluftaggregates vom Druckwächter Pos. 12 (Zchnng. Nr.103-0061) erfolgt, der bei Druckabfall im Druckbehälter unter 7,5 atü einschaltet und bei Erreichen des maximalen Druckes von 13,5 atü ausschaltet. Mittels Zeitrelais und Steuerwalze im Minimatik-Gerät werden die elektrischen Impulse zu den fest am Aggregat VZ5D angebauten Steuergeräten gegeben.

a) Startvorgang (nach Absinken des Behälterdruckes unter 7,5 atü):

- 1) Einschalten der *Glühkerze* (Pos.11)
- 2) Einschalten des Magnetventiles Pos. 1 für die Dauer von ca. 2-3 Minuten zur Betätigung der pneumatischen Entlastungseinrichtung des Kompressors (Greiferbetätigung des Saugventiles 1.Stufe, des Sicherheits-Entlastungsventiles am Zwischenkühler und des Abblaseventiles zwischen 2.Stufe und Rückschlagventil),
- 3) Einschalten des Magnetventiles Pos.2 für die Dauer von ca. 9Sek. zur Betätigung des Druckluftanlassers. Der pneumatische Anlaßvorgang spielt sich dann wie folgt ab:

- a) Hubkolben Pos. 5 zieht den Starthilfeknopf am Ilo-Motor (Einspritzbeginn 10° v. OT),
- b) Beaufschlagung des Einspurkolbens des Druckluftanlassers und dadurch Einschieben des Anlasser-Ritzels unter leichter Drehung in den Schwungrad-Zahnkranz des Motors,
- c) Durch den Einspurvorgang des Anlasser-Ritzels wird das Belüftungsventil Pos. 20 mechanisch betätigt,
- d) Das Doppelabsperrventil Pos. 19 erhält nunmehr zusätzlich Druckluft vom Belüftungsventil Pos. 20, so daß das Relaisventil Pos. 18 anspricht und die Betriebsdruckluft zum Anlasser frei gibt,

Vorgang

- e) Nach erfolgtem Start - ~~einmal vom dem Minimatik-Gerät~~ einmal vom dem Minimatik-Gerät wird Magnetventil Pos. 2 geschlossen. Dadurch werden sämtliche Start-Geräte wieder in ihre Ausgangsstellung zurückgebracht. Eine zweimalige Startwiederholung ist in der Minimatik-Schaltanlage vorgesehen. Die Sicherung gegen unbeabsichtigte Startwiederholung übernimmt die Spannung der Lichtmaschine, welche sich bereits bei der Anlaufdrehzahl aufbaut.
- 4.) Nach erfolgtem Start ist es notwendig, den Starthilfeknopf des Ilo-Motors wieder in seine Normalstellung zurückzubringen. Dies wird dadurch erreicht, daß vom Minimatik-Gerät ein kurzer Impuls auf den Abstellmagnet Pos. 10 gegeben wird, was ein sofortiges Zurückfallen des Starthilfeknopfes bewirkt und der normale Einspritzbeginn von 25° v. OT hergestellt wird. Die Motordrehzahl erhöht sich sodann von ca. 1000 U/min auf die Betriebsdrehzahl von ca. 1500 U/min. Bei einer Motordrehzahl von ca. 1000 U/min beginnt die Fliehkraftkupplung einzugreifen und setzt damit den noch entlasteten Kompressor in Bewegung.
 - 5.) Nach Hoch- und Einlaufen des Aggregates wird nach ca. 2 Minuten das Magnetventil Pos. 1 vom Minimatik-Gerät wieder ausgeschaltet, so daß die Entlastung des Kompressors aufgehoben wird und die Druckluftförderung desselben beginnt.

b) Abstellvorgang (nach Erreichen des maximalen Behälterdruckes von 13,5 atü)

- 1.) Einschalten des Magnetventiles Pos. 1 zur Betätigung der pneumatischen Entlastungseinrichtung des Kompressors während des Abstellvorganges,
- 2.) Einschalten des Abstellmagneten Pos. 10, der den Dieselmotor über *Not*-Förderung der Einspritzpumpe abstellt.

B) Probestart (Wahlschalterstellung 2)

Diese Betriebsart unterscheidet sich von der unter A) beschriebenen dadurch, daß der Start unabhängig von der Stellung des Druckwächters Pos. 12 (vergl. Zeichng. Nr. 103-0061) erfolgt. *Ob der Kompressor fördert oder entlastet läuft, hängt jedoch von der Stellung des Druckwächters ab.* Diese Betriebsart ist also lediglich zur Überprüfung des Aggregates gedacht. Zum Abstellen des Aggregates ist der Wahlschalter des Minimatik-

Gerätes auf Wahlschalterstellung O-Aus zu bringen.

C) Handanlassen des Aggregates unabhängig von der Minimatik- und Steuerautomatik.

Diese Betriebsart ist erforderlich zum ersten Auffüllen des Druckbehälters nach erfolgtem ersten Aufbau oder nach völligem Entleeren des Druckbehälters, da hierbei die zum Start erforderliche Druckluft für Druckluftanlasser und Steuergeräte fehlt.

Nach Überprüfung des Aggregates (Brennstoff, Ölfüllung für Kompressor und Motor, Differenzdrucköler, Filter usw.) und Wahlschalterstellung O-Aus am Minimatik-Gerät ist dabei wie folgt vorzugehen:

- 1.) Öffnen des Abblaseventils Pos. 26 zur Entlastung der 2. Stufe des Kompressors, ^{roten}
- 2.) Herausschrauben der Verschlussstopfen am Zwischenkühler des Kompressors zur Entlastung der 1. Stufe,
- 3.) Auswechseln der Glühstiftkerze gegen Zündpapierhalter mit Zündpapier (siehe Bedienungsanleitung Ilo-Dieselmotor DI660),
- 4.) Anheben des Starthilfeknopfes am Hubkolben Pos. 5 (siehe Skizze 3, B),
- 5.) Anwerfen des Motors mittels Handkurbel nach Bedienungsanleitung Ilo-Dieselmotor DI660,
- 6.) Nach Anspringen des Diesel-Motors ist es erforderlich, den Starthilfeknopf wieder in die Normalstellung zurückzubringen. Dies wird auf mechanischem Wege dadurch erreicht, daß der Reglerhebel des Motors mittels Werkzeug (Schraubenzieher ^{od. Zugdraht}) kurz in Stop-Stellung gebracht wird, was ein sofortiges Zurückfallen des Starthilfeknopfes bewirkt und der normale Einspritzbeginn hergestellt wird. Das Aggregat kommt sodann auf die Betriebsdrehzahl und soll mind. 2 Minuten entlastet warmlaufen (siehe Skizze 3, A),
- 7.) Sodann kann das Auffüllen des Druckbehälters beginnen, nachdem die beiden unter 2) genannten Verschlussstopfen fest eingeschraubt, das Absperrventil Pos 24 geöffnet und Abblaseventil Pos. 26 geschlossen wurde,
- 8.) Nach Erreichen des gewünschten Behälterdruckes wird der Motor entweder durch Betätigung des Reglerhebels in Stop-Stellung (vergl. unter 6)) oder durch Drücken des Stop-Knopfes abgestellt,
- 9.) Austausch des Zündpapierhalters gegen die Glühstiftkerze und Anschluß derselben. Hiermit ist die Automatik betriebsbereit, wenn Wahlschalter von Stellung O-Aus in Stellung 1 "Automatik" gebracht wird.

D) Wöchentlicher Probelauf (bei Wahlschalterstellung 1 "Automatik")

Diese Betriebsart wird über Schaltgerät Pos. 14 und Minimatik-Gerät eingeschaltet, so daß das Aggregat wöchentlich eine bestimmte Zeit (vorgesehen ist 1/2 Stunde) in Betrieb genommen wird, wobei entsprechend der Stellung des Druckwächters Pos. 12 der Kompressor fördert oder entlastet läuft.

~~Es wird also nicht das Abfallen des Behälterdruckes unter 7,5 atm abgewartet, sondern unabhängig davon auf den Behälter gefördern. Es ist dabei möglich, daß der fast maximale Behälterdruck auf den kalt anlaufenden Motor geschaltet wird oder bei Erreichen des maximalen Behälterdruckes das Sicherheitsventil desselben abbläst.~~
Die endgültige Entscheidung, ob dieses Gerät zum Einsatz kommt, ist noch nicht getroffen !

IV.) Überwachungsgeräte

Zur Überwachung des Motors sind folgende Geräte am Aggregat angebracht:

- 1.) Öldruckschalter Pos. 7 zur Überwachung der Frischölschmierung des Motors. Bei Ausbleiben des Öldruckes wird Schalter geschlossen, so daß das Minimatik-Gerät den Motor abstellt und "Schmieröldruck zu niedrig" meldet (rote Lampe).
- 2.) Temperaturschalter Pos. 6 zur Überwachung der Zylindertemperatur des Motors. Bei Überschreiten einer Temperatur von 210°C wird Schalter geschlossen, so daß das Minimatik-Gerät den Motor abstellt und "Motortemperatur zu hoch" meldet (rote Lampe).

V.) Wartungshinweise.

1.) Differenzdrucköler Pos. 17 (siehe beigelegte Skizze 1):

a) Wirkungsweise:

Durch eine in dem Luftstrom angebrachte Staudüse wird die strömende Luft gedrosselt und drückt auf den Ölspiegel des Ölbehälters, der durch einen kleinen Luftkanal vor der Staudüse mit der strömenden Luft in Verbindung steht. Hinter der Staudüse sinkt der Druck infolge der durch Drosselung entstandenen höheren Strömungsgeschwindigkeit. Diese Druckdifferenz zwischen Vorder- und Hinterkante Staudüse bewirkt, daß das Öl in geringer Menge durch einen hinter der Staudüse in den Luftstrom mündenden Ölkanal fließt und dort, von dem Luftstrom mitgerissen, fein zerstäubt der Schmierstelle zugeführt wird.

Durch Lösen des Verschlußstopfens und der Schlitzmutter kann die Düse im Öler eingestellt werden. ~~Damit der Ölbehälter sich nicht all zu schnell leert, ist darauf zu achten, daß diese Düse so eingestellt wird, daß das Öl in nebelartigem Zustand auf die Zähne der Rotoren gesprüht wird.~~ Einstellung siehe unter V.), 2.) b).

b) Wartung:

Der Ölinhalt des Behälters beträgt 500 ccm. Der Differenzdrucköler ist bei jeder Überprüfung des Aggregates auf Ölstand zu kontrollieren und gegebenenfalls aufzufüllen. Als Ölsorte ist das gleiche Öl wie für Motor und Kompressor zu verwenden.

2.) Druckluftanlasser Disterloh DLA 1.5 FZ Pos. 16:

(Siehe beigegefügte Skizze 2)

a) Wirkungsweise:

Der Druckluftanlasser besteht aus dem Geradzahnmotor mit dem $\frac{3}{4}$ " Druckluftanschluß und der pneumatischen Einspurreinrichtung mit dem $\frac{1}{4}$ " Steuerluftanschluß. Der Überlastungsschutz besteht aus einer Bosch-Lamellenkupplung zwischen Motor und Einspurritzel. Die Schmierung der Motor-Zahnräder erfolgt durch Ölzuführung in die Druckluft durch Differenzdrucköler Pos. 17.

b) Wartung:

Die Düse im Differenzdrucköler ist so einzustellen, daß an der Luftaustrittsmanschete des Druckluftanlassers ein deutlich wahrnehmbarer Ölnebel entweicht. Die beiden Schmiernippel sind halbjährlich mit kältebeständigem Fett nachzuschmieren (2 Pressen-Stöße). Bei gelegentlichem Ausbau des Anlassers aus dem Aggregat sollten Einspurritzel und Zahnkranz des Motor-Schwungrades gut eingefettet werden.

T 11 *Rm*
7.10.65