



**Bedienungsanleitung
zum Düsenprüfstand GERUTEST NTB3**

**operating manual
for nozzle test bed GERUTEST NTB3**

001-153-000

11.49024-0095

Version: 2.0

Datum: 08.06.2017

GERUS Apparatebau GmbH & Co KG

Engelschalkstrasse 16

D-86316 Friedberg

e-mail: info@gerus-apparatebau.de

Tel.: +49-0)821-588662-0

Fax: +49-0)821-588662-10



EG-Konformitätserklärung

Wir, die Firma

GERUS Apparatebau GmbH&CO.KG
Engelschalkstrasse 16,
86316 Friedberg, Deutschland,

erklären hiermit, dass die nachfolgend bezeichnete Maschine aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen den nachfolgenden angeführten EG-Richtlinien entspricht.

EC-declaration of conformity

We, the company

GERUS Apparatebau GmbH&CO.KG
Engelschalkstrasse 16,
86316 Friedberg, Germany,

declare hereby that the following described machine in its conception, construction and form put by us into circulation is in accordance with all the relevant essential health and safety requirements of the following EC directives.

Bezeichnung der Maschine/ description of the machine
Düsenprüfstand/ nozzle test bed

Typ/ type
Gerutest NTB3

Serien-Nr./ serial-no.
NTB3-0095-

Maschinenrichtlinie/ machinery directive
2006/42/EG 2006/42/EC

EMV-Richtlinie/ EMC directive
2014/30/EU

Angewandte harmonisierte Normen/ applied harmonized standards
EN12100:2011, EN 60204

Bevollmächtigter techn. Dokumentation/ authorized person for techn. documentation
Franz Lulei

Friedberg, 13.06.2014

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "R. Schroll".

Dipl. Ing. Rudolf Schroll

Geschäftsführer/ business manager



REACH Erklärung

Wir, die Firma

GERUS Apparatebau GmbH&CO.KG
Engelschalkstrasse 16,
86316 Friedberg, Deutschland,

erklären hiermit, dass wir als Hersteller von Maschinen und Werkzeugen zur Überholung und Instandsetzung von Großmotoren von der Verordnung nur als nachgeschalteter Anwender betroffen sind und daher nicht zur Registrierung und Vorregistrierung verpflichtet sind.

Beim Gebrauch unserer Maschinen werden keine Schadstoffe im Rahmen von Artikel 7.1 und 7.2 der Verordnung freigesetzt

REACH declaration

We, the company

GERUS Apparatebau GmbH&CO.KG
Engelschalkstrasse 16,
86316 Friedberg, Germany,

declare hereby that as a manufacturer of machines and tools for overhauling and maintenance of large bore engines we are only concerned by the regulation as downstream user and, therefore, we are not bound to register or pre-register.

Under normal use of our machines, no harmful substances within the scope of Article 7.1 and 7.2 of the regulation are released.

Ort und Datum/ place and date
Friedberg, 17.04.2015

Name und Position des Unterzeichners/ name and position of signer

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "R. Schroll".

Dipl. Ing. Rudolf Schroll

Geschäftsführer/ business manager

Inhaltsverzeichnis

1	Funktionsbeschreibung.....	5
2	In- und Außerbetriebnahme	6
2.1	Funktion des Gerutest.....	6
2.2	Arbeiten mit dem Düsenprüfstand.....	6
3	Risikoanalyse.....	7
4	Ölwechsel an der Hochdruckpumpe.....	7
5	Technische Daten	8
6	Kundendienst und Selbsthilfe	8

Index of contents

1	Description of Operation	9
2	Starting and shutdown	10
2.1	Operation test of Gerutest.....	10
2.2	Working with the nozzle test bed.....	10
3	Risk analysis	11
4	Oil change at high pressure pump.....	11
5	Technical data	12
6	Service and self-help	12

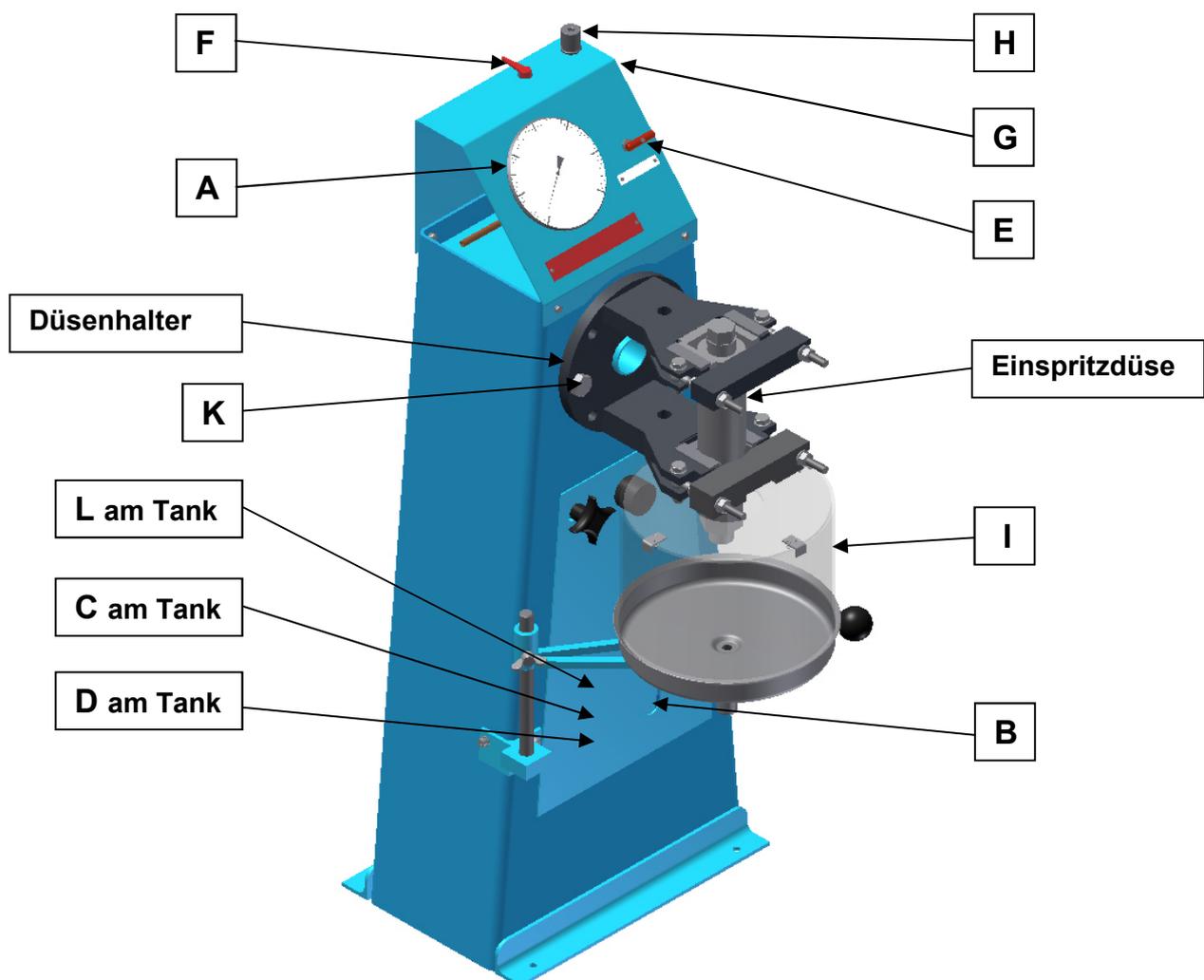
1 Funktionsbeschreibung

Das GERUTEST stellt hohe statische Drücke zur Verwendung in Kombination mit Einspritzdüsen bereit. Aufgrund seiner Spezifikation ist das GERUTEST **nicht** zur Förderung großer Volumina unter hohem Druck geeignet. Weder Pumpenleistung noch Ölvorrat sind im ausreichenden Maß für solche Aufgaben vorhanden. In ihrem spezifizierten Anwendungsbereich kommt es mit dem Betriebsmedium Druckluft aus.

Das Funktionsprinzip des GERUTEST beruht auf einer proportional wirkenden Druckpumpe. Der absolute maximale Ausgangsdruck wird durch eine Sicherheitsbegrenzung auf der Niederdruckseite gewährleistet (vgl. 1. Risikoanalyse).

Zum Betrieb wird die Pressluftversorgung (<15 bar) an das GERUTEST angeschlossen, die Anzeigen überprüft und der Starthebel umgelegt. Der Druck wird bis zur eingestellten Grenze aufgebaut. Der Arbeitsdruck kann über das Druckbegrenzungsventil nachjustiert werden, bis der gewünschte Wert auf dem Manometer angezeigt wird, oder der Maximaldruck von 600 bar erreicht ist.

Wird der Hochdruck nicht mehr benötigt, wird der Starthebel in die „0“ Stellung zurück gebracht. Zum Entlüften der Leitungen muss das manuelle Entlüftungsventil geöffnet werden. Die Hochdruckleitungen können nur bei entlasteten Leitungen abgebaut werden.



2 In- und Außerbetriebnahme

2.1 Funktion des Gerutest

1. Befestigen Sie den Düsenprüfstand am Boden.
2. Verschließen des Schlauches.
3. Kontrollieren Sie das Anzeigegerät **A** auf Beschädigungen und Stellung des Zeigers. Der Zeiger sollte in 0-Stellung stehen.
4. Kontrollieren Sie den Ölstand am Ölstandsanzeiger **B**
5. Bei zu niedrigem Ölstand befüllen Sie das Gerät mit Öl wie folgt:
 - 5.1. Wählen Sie die Ölqualität nach Vorgaben des Hinweisschildes **C** am Tank.
 - 5.2. Öffnen Sie den Öleinfüllstutzen **D** durch Drehung nach links.
 - 5.3. Gießen Sie nun das Öl ein, bis der Ölstandsanzeiger **B** eine $\frac{3}{4}$ -Füllung anzeigt.
 - 5.4. Nun verschließen sie wieder den Öleinfüllstutzen **D** durch Drehung nach rechts.
6. Schließen Sie nun das Druckentlastungsventil **E** durch Drehen nach rechts bis Sie den Anschlag erreichen (Das Ventil muss ganz geschlossen sein).
7. Drehen sie nun den Absperrhahn **F** in Stellung II
8. Nun schließen Sie die Druckluft an den Druckluftanschluss **G** an.

ACHTUNG: Ein Höchstwert von 15 bar Druckluft darf nicht überschritten werden!

9. Anschließend drehen Sie den vorher hochgezogenen Filterdruckregler **H** nach rechts bis Sie einen Anschlag verspüren (der Filterdruckregler ist nun maximal geöffnet).
10. Legen sie nun den Absperrhahn **F** in Stellung I.
11. Die Pumpe startet und sollte nun bis 400 bar Druck aufbauen (falls nicht, überprüfen Sie bitte den Luftdruck).
12. Nach Erreichen des Druckes von 400 bar auf dem Anzeigegerät **A** legen Sie den Absperrhahn **F** wieder in Stellung II.

ACHTUNG: Düsenprüfstand bei 400 bar blockiert

13. Der erreichte Wert auf dem Anzeigegerät **A** sollte jetzt nicht abfallen. Dies bedeutet, die Hochdruckpumpe ist voll funktionsfähig.
14. Öffnen Sie nun das Druckentlastungsventil **E** durch Drehen nach links.
15. Der Druck fällt nun am Anzeigegerät **A** wieder auf 0 bar ab.

2.2 Arbeiten mit dem Düsenprüfstand

1. Die Druckbeaufschlagung des Prüflings muss nach Vorgaben des Düsenherstellers vorgenommen werden.
2. Beginnen Sie wieder mit Position 3. bis 7.
3. Einschraubstück in Einspritzdüse einbauen.
4. Schlauch an Einschraubstück anschließen.
5. Einspritzdüse in Düsenhalter einsetzen und verriegeln.
6. Ölauffangbehälter unter die Einspritzdüse einschwenken
7. Legen sie nun den Absperrhahn **F** in Stellung I.
8. Begutachten Sie nun das Spritzbild der Einspritzdüse im Ölauffangbehälter **I**.
9. Nach erfolgter Prüfung drehen Sie den Absperrhahn **F** wieder in die Ausgangsstellung. Die Pumpe stoppt.
10. Nun öffnen Sie das Druckentlastungsventil durch Drehung nach links. Der Druck am Anzeigegerät **A** fällt auf 0 bar ab.

11. Danach öffnen Sie den Schlauch am Einschraubstück der Einspritzdüse und können nun dieses auch aus der Einspritzdüse entfernen.
12. Nun können Sie wieder von vorne beginnen, um eine weitere Einspritzdüse zu überprüfen.
13. Sollte die Einspritzdüse defekt sein, so dass die Düsennadel gewechselt werden muss, kann dies auch mittels des Düsenprüfstandes erfolgen:
 - 13.1. Öffnen Sie die beiden Schrauben **K** am Düsenhalter
 - 13.2. Drehen Sie den Düsenhalter um 90° (rechts oder links) herum und schrauben ihn wieder mit einer Schraube fest.
 - 13.3. Jetzt können Sie die im Düsenhalter eingespannte Einspritzdüse mit dem beigegeführten Speziälschlüssel öffnen.

ACHTUNG: Hochdruckschläuche dürfen nur bei geöffnetem Entlastungsventil E angeschlossen oder entfernt werden. Das Anzeigegerät A ist dabei bis auf 0 bar abgefallen.

3 Risikoanalyse

1. Die als Druckübersetzer wirkende Pumpe verhindert das Anfahren unzulässiger Drücke auf der Hochdruckseite durch die Regelung des Druckes auf der Niederdruckseite.
2. Unzulässige Absolutdrücke (Hochdruckseite) werden durch den Einsatz eines zusätzlichen Druckbegrenzungsventils im Druckluftkreis (Niederdruckkreislauf) ausgeschlossen.
3. Leckagen oder Leitungsbrüche am Hochdrucksystem sind mit keinen unmittelbaren gesundheitlichen Risiken für den Bediener verbunden.
4. Leitungsbrüche bedingen einen Zusammenbruch des Druckes auf der Hochdruckseite.
5. Kann das GERUTEST den erforderlichen Druck nicht innerhalb von kurzer Zeit aufbauen, ist von einem Defekt des Gerätes auszugehen. Das Gerät ist außer Betrieb zu nehmen, da sonst das vorhandene Öl durch den Dauerbetrieb in den Gehäuseaum gefördert wird und zu unnötigen Verschmutzungen führt.
6. Ausreichende Schmierung der Pumpe und die Versorgung mit Hydrauliköl wird durch den Einbau der Pumpe in den Öltank erreicht. Bei Pumpenleckage ist der Arbeitsraum durch die Tankwände vor austretendem Öl geschützt.

ACHTUNG: Hochdruckleitungen dürfen nur bei geöffnetem Entlastungsventil abgenommen werden.

4 Ölwechsel an der Hochdruckpumpe

Durch Öffnung der Ölablassschraube **L** und leichtes Anheben an der gegenüberliegenden Seite des Gerätes kann das Öl abgelassen werden.

ACHTUNG: Das Öl läuft nach Lösen der Schraube sofort aus!

Das Befüllen des Gerätes erfolgt durch den Öleinfüllstutzen **D**. Der Ölstand ist am Ölstandsanzeiger **B** abzulesen. Das Gerät sollte bei Befüllung zu $\frac{3}{4}$ gefüllt werden.

ACHTUNG: Verwenden Sie nur Öle mit folgender Spezifikation:

Ölqualität: Korrosionsschutzöl,
Viskosität ca. 13 mm² / s = cSt / 20° C

Es wird empfohlen alle 3 Jahre einen Ölwechsel durchzuführen, da sonst durch Verschmutzung die Pumpe eventuell einen Schaden erleiden kann.

5 Technische Daten

Betriebsdruck (p_B): 1,5 – 7,0 bar ($p_{Bmax} = 15,0$ bar)

Arbeitsdruck (p_A): 400 bar (max. Dauerbetriebsdruck)

Hydr. Prüfdruck ($p_{prüf}$): 600 bar (Prüfbetrieb)

Geräte Anschlüsse:

Einschraubstück: im Lieferumfang

Betriebsdruck: Druckluftanschluss \varnothing 9 mm

Gewicht:

Leer: 119 kg

Abmessungen:

Höhe: 1350 mm

Länge: 700 mm

Breite: 600 mm

Tankvolumen: 4 l (dm³)

Leistung und Luftverbrauch:

0,53 m³/min bei 6 bar Druckluft \equiv 0,37 dm³/min bei 1000 bar

1,23 m³/min bei 6 bar Druckluft \equiv 0,90 dm³/min bei 0 bar

6 Kundendienst und Selbsthilfe

Wenn, wie unter Punkt 2.1.13 beschrieben, der Betriebsdruck am Anzeigergerät **A** nicht konstant bleibt sondern abfällt, liegt eine Undichtigkeit an der Pumpe vor, oder das Druckbegrenzungsventil **E** ist nicht vollständig geschlossen.

Dies ist in der Regel auf einen Verschleiß der Dichtungen in der Pumpe zurück zu führen. Ein Tauschen dieser Dichtungen ist möglich.

Eine Überholung des GERUTEST durch den Hersteller

GERUS APPARATEBAU GmbH & Co. KG

Engelschalkstraße 16

D-86316 Friedberg

Tel. 0049 – (0)821 – 588 662 - 0

FAX: 0049 – (0)821 – 588 662 - 10

e-mail: info@gerus-apparatebau.de ist zu empfehlen.

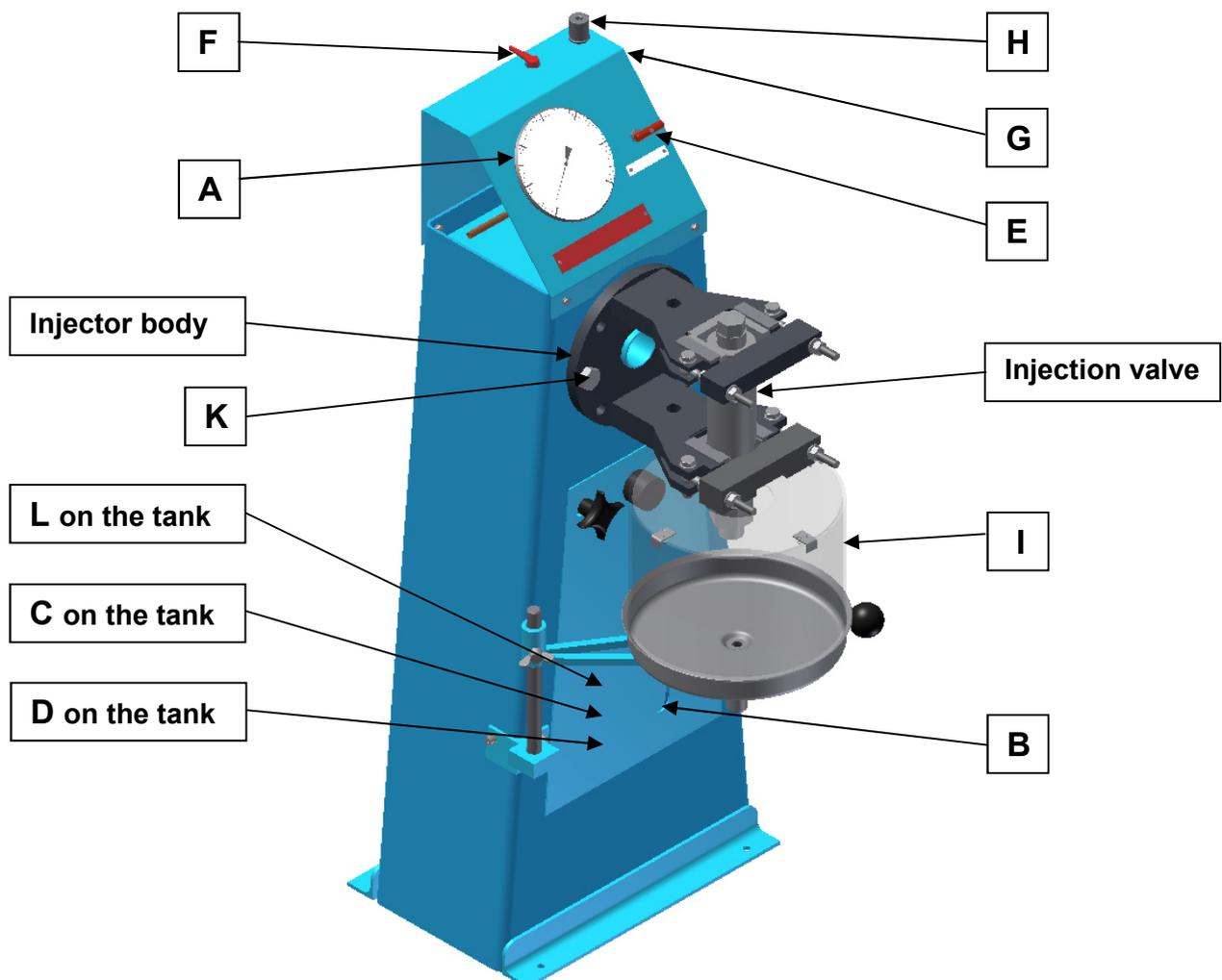
1 Description of operation

The GERUTEST disposes high thrusts for disposition in combination with injection valves. Due to its specification GERUTEST is not capable to boost great volume under high pressure. Neither pump capacity nor oil storage are available in adequate measurement for such duties. In its specified application area the operating medium manages on compressed air.

The functional principle depends on a proportional active force pump. The absolute maximum outlet pressure is warranted through safety limitation on the lower pressure side (see 1. risk analysis)

For operating the compressed air feed (pressure < 15 bar) will be connected to GERUTEST, the display verified and start lever reversed. The compression will be assembled to the adjusted barrier. The operating power can be readjusted by the pressure control valve until the required value is shown on the manometer or the maximum pressure of 600 bar is reached.

When the high pressure is no longer needed the start lever will be reversed to "0" position. To bleed the lines the manual air bleed valve must be opened. The high pressure pipe can only be topped by discharged lines.



2 Starting and shutdown

2.1 Operation test of Gerutest

1. Attach nozzle test bed to base.
2. Sealing of hose.
3. Check the display unit **A** for damage and position 0 indicator.
4. Check oil and oil level gauge **B**.
5. At low oil level fill the device with oil as follows:
 - 5.1. Choose the oil quality by allowance of label **C** on the tank.
 - 5.2. Open the oil filler neck **D** by turning to the left.
 - 5.3. Pour the oil till oil level gauge **B** shows a $\frac{3}{4}$ fill.
 - 5.4. Now you close the oil level neck **D** by turning to the right.
6. Close the decompression valve **E** by turning to the right till you reach stop (the valve must be closed completely).
7. Turn the cut off cock **F** in position II.
8. Now you connect the compressed air to compressed air outlet **G**.

ATTENTION: A maximum of 15 bar compressed air may not be exceeded!

9. Afterwards turn the previously elevated filter pressure regulator **H** to the right till you feel a stop (filter pressure regulator now is opened to maximum).
10. Put the plug **F** in position I.
11. The pump will start and should build up to 400 bar pressure (if not, check the air pressure).
12. After reaching pressure of 400 bar on the display unit **A** put plug **F** in position II again.

ATTENTION: Nozzle test plant blocked at 400 bar!

13. The value on the indicator **A** should not drop down. This means the high pressure pump is fully functional.
14. Open decompression valve **E** by turning left.
15. The pressure will drop to 0 bar on indicator **A**.

2.2 Working with the nozzle test bed

1. The pressurization of the device under test must be tested against the allowance of the manufacturer of the nozzle.
2. Start with position 2. to 7.
3. Attach screw in unit to injector body and lock.
4. Connect hose to screw in unit.
5. Apply screw in unit to injector body and lock.
6. Swivel in oil collection container under injection nozzle.
7. Place plug **F** in position I.
8. Examine the gunning chart of the injection nozzle in oil collection container **I**.
9. After checking turn plug **F** to the basic position. The pump will stop.
10. Now open decompression valve by turning left. Pressure indicator **A** will drop to 0 bar.
11. Thereafter open the hose on the screw in unit of the injection nozzle and you can remove it from the injection nozzle.
12. Now you can start again to check other injection nozzles.
13. Should the injection nozzle be defect, that the jet needle needs to be replaced, this can be done:

- 13.1. Open both screws **K** on the injector body.
- 13.2. Turn the injector body 90° (right or left) and tighten with a screw.
- 13.3. Now you can open injection nozzle fixed in the injector body with included special key.

ATTENTION: High pressure hose may only be connected or removed by opened bleeder valve E. Display unit A at the same time dropped to 0 bar.

3 Risk analysis

1. Through intermittent control of the pressure on the low pressure point, the pump impedes starts with incorrect pressure on the high pressure point.
2. Incorrect absolute pressure (High pressure point) will be excluded by application of an additional pressure limiting valve in the pressure circulation (low pressure circulation).
3. Leakage or cable link at the high pressure system are not combined with direct healthy risks for the operator.
4. Cable links cause a breakdown of pressure on the high pressure point.
5. If GERUTEST cannot build the required pressure within short time the device is defect. The device has to be stopped, otherwise the available oil will be extracted through continuous operation to the body chamber and will lead to unnecessary fouling.
6. Adequate lubrication of the pump and the supply with Hydraulic-oil will be achieved by installation of a pump in the oil tank. During pump leakage the working room is protected through the tank walls of emergent oil.

ATTENTION: High pressure pipes may only be detached by unclosed bleeder valve.

4 Oil change at high pressure pump

By opening the oil drain plug **L** and slowly lifting on the opposite side of the device the oil can be drained.

ATTENTION: Oil will flow immediately after loosening the screws!

The filling of the device will be carried out by the oil filler neck **D**. Oil level can be read by oil level gauge **B**. When filling the device should be filled $\frac{3}{4}$.

ATTENTION: Only use oil with following:

Oil quality: anti-corrosive oil,

viscosity about $13 \text{ mm}^2 / \text{s} = \text{cSt} / 20^\circ \text{C}$

It is recommended to do an oil change every 3 years otherwise it can cause damage on the pump through dirt.

5 Technical data

Operating pressure (p_B): 1,5 – 7,0 bar ($p_{Bmax} = 15,0$ bar)

Working pressure (p_A): 400 bar (max. constant operating pressure)

Hydr. Test pressure ($p_{prüf}$): 600 bar (test operating)

Device circuit points:

Screw in unit: shipment

Operating pressure: compressed air connection \varnothing 9 mm

Weight:

empty: 119 kg

Measurements:

Height: 1350 mm

Length: 700 mm

Width: 600 mm

Tank capacity: 4 l (dm^3)

Capacity and air consumption:

0,53 m^3/min for 6 bar compressed air \equiv 0,37 dm^3/min for 1000 bar

1,23 m^3/min for 6 bar compressed air \equiv 0,90 dm^3/min for 0 bar

6 Service and self-help

If as described in point 2.1.13 operating pressure on indicator **A** is not steady but drops, there is leaking on the pump or pressure control valve **E** is not completely closed.

This is normally caused by wear of gaskets on the pump. Gaskets may be changed.

Maintenance of GERUTEST through manufacturer

GERUS APPARATEBAU GmbH & Co. KG

Engelschalkstraße 16

D-86316 Friedberg

Tel. 0049 – (0)821 – 588 662 - 0

FAX: 0049 – (0)821 – 588 662 - 10

e-mail: info@gerus-apparatebau.de

is recommended.