

جمهورية العراق  
وزارة الكهرباء  
محطة البزركان الغازية

# منظومة البدء الهيدروليكي

## Hydraulic Start System

تقرير فني عن منظومة البدء الهيدروليكية واجزاءها  
لمحرك ( FT-8 ) المنصوب في محطة البزركان الغازية

اعداد

المهندس امير جبار الزبيدي

## المقدمة:

منظومة البدء الهيدروليكية عبارة عن نظام مغلق (دورة مغلقة) تستخدم لـ :

- بدء تشغيل التوربين من السكون
- تدوير شفت الضغط العالي HPR عند الإطفاء لغرض التبريد
- تطهير التوربين الغازية (purge)
- تدوير شفت الضغط العالي للضاغط HPR خلال عملية الغسل بالماء (water wash)

وتتكون هذه المنظومة من أجزاء أساسية:

- ١- خزان للسائل الهيدروليكي
- ٢- محرك كهربائي
- ٣- مضختان (رئيسية وشحن)
- ٤- أربعة فلاتر
- ٥- بادئ حركة لكل محرك

كل هذه الأجزاء تقع على منصة منظومة البدء عدا بادئ الحركة والذي يكون في حالة تلامس مع ملحق صندوق التروس حيث يتصل هذا المحرك مع شفت الضغط العالي بواسطة عمود وتروس من النوع المائل (bevel gears).

## خزان منظومة البدء الهيدروليكي:

عبارة عن خزان من الفولاذ المقاوم للصدأ (stainless steel) سعته الداخلية 60 gallon (240 liter) يكون مغطى بلوحة قابلة للإزالة. يحتوي على متحسسين لمراقبة مقدار الزيت في الخزان هما

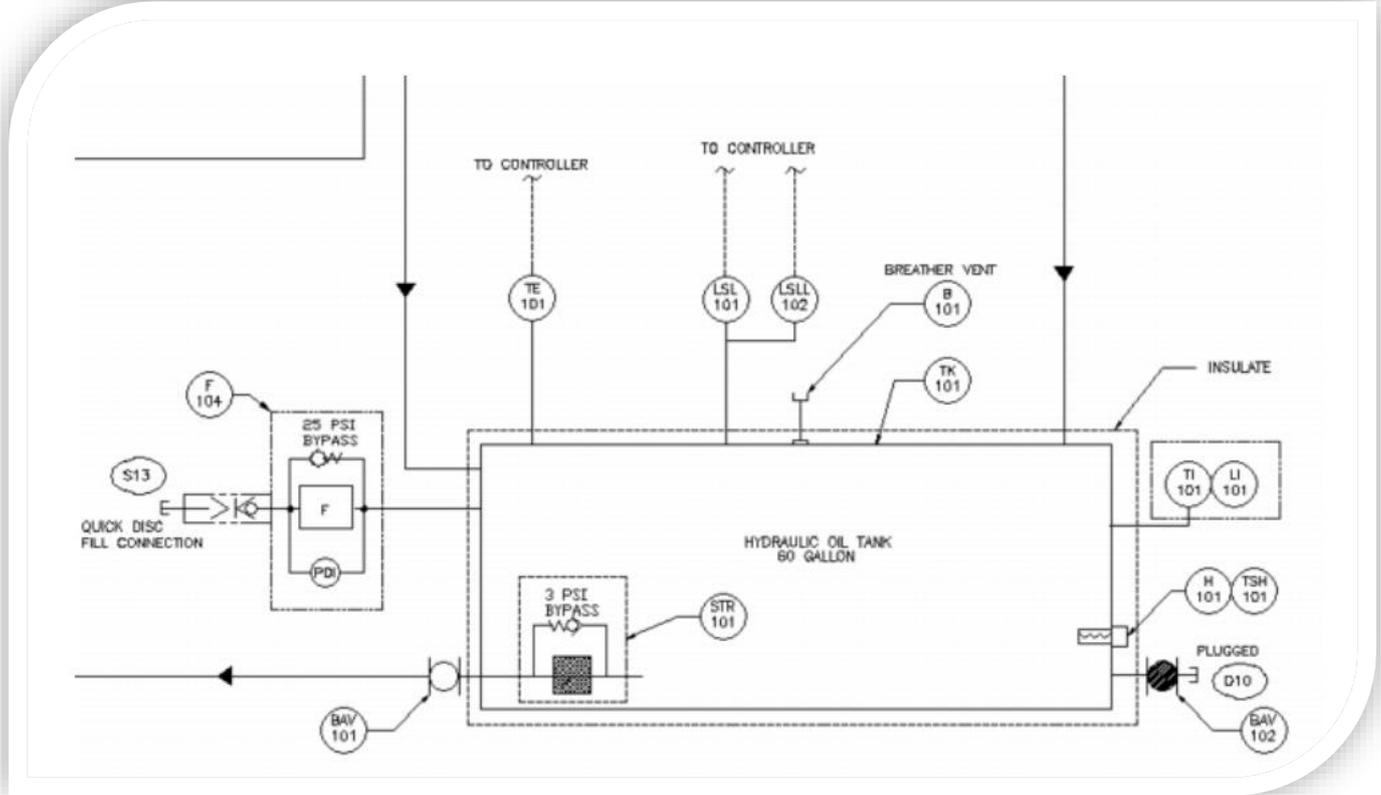
- LSL-101 يقوم بإعطاء تنبيه عند وصول مقدار الزيت الى (40 G)

- LSL-102 يقوم بإعطاء تحذير عالي عند انخفاض مقدار الزيت الى (30 G).

كما يوجد على الخزان مؤشر لمعرفة مستوى الزيت (sight glass) ومتحسس لقياس درجة حرارة الزيت وكذلك يوجد سخان حراري (H-101) (thermostatically controlled heater) ومتنفسا لخروج الأبخرة.

متحسس درجة الحرارة (TE-101) يوفر انذار عالي (High Alarm) عند وصول درجة حرارة الهيدروليك الى 180 °F (82°C) ويقوم بإطفاء المحرك (trip) عند وصول درجة الحرارة الى 200 °F (93°C).

كما يوجد فلتر على خط تعبئة الخزان F-104 ذو كفاءة تصفية (3 micron). من الخزان يتم توجيه الزيت إلى مضخة الشحن الصغيرة التي هي جزء لا يتجزأ من مضخة هيدروليكية كبيرة. تقوم هذه المضخة في العادة بتجهيز ضغط (17-21 bar) (250 - 300 psig) يمر الزيت الخارج من مضخة الشحن على فلتر (PDSH-102) الذي يقوم بتوفير انذر عند وصول فرق الضغط بين جانبيه الى 35 psid (2.4 bard) ويقوم متحسس الضغط PT-102 بتوفير تحذير هبوط الضغط اذا هبط الضغط الى اقل من 250 psig (17 bar) ثم يذهب الزيت الخارج من الفلتر الى المضخة الرئيسية . كل هذه المتحسسات موضحة في شكل رقم (1)



شكل رقم (1) المخطط الميكانيكي لخزان المنظومة

# المحرك والمضخة الرئيسية:

تكون مواصفات المحرك الذي رمزه M-101

150 - 200 HP -

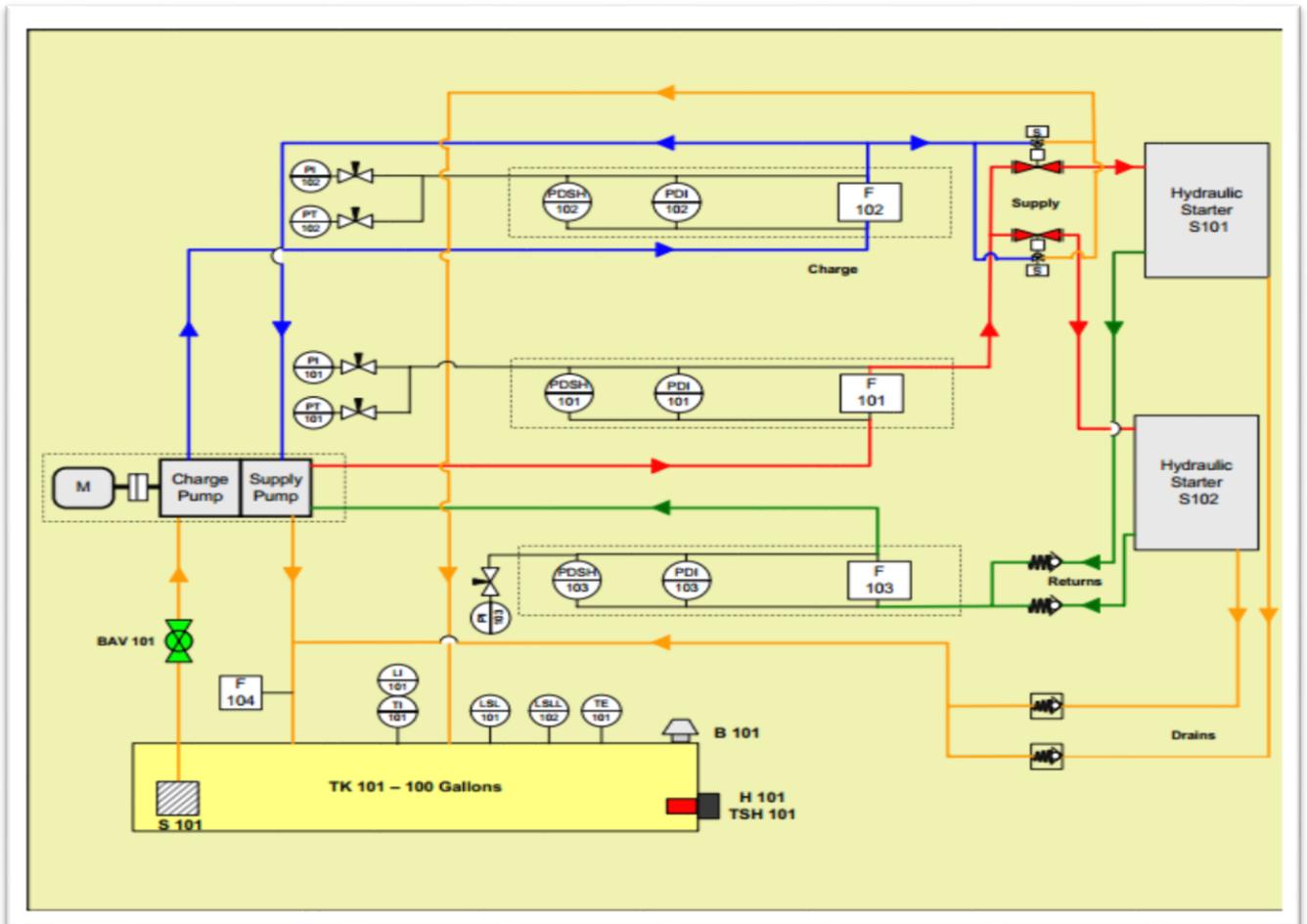
380 V -

3 Phase -

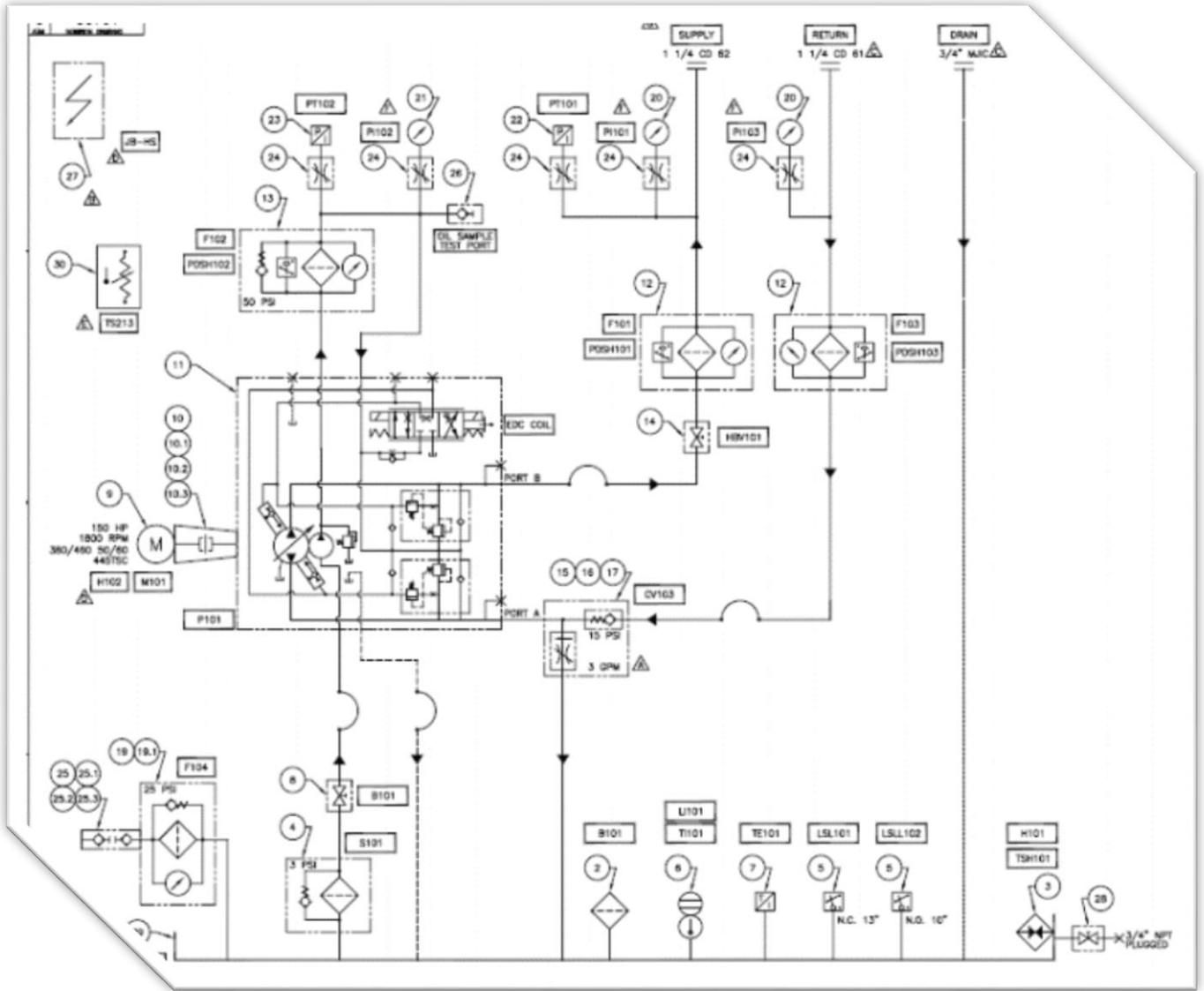
50 Hz -

المضخة الرئيسية تقوم برفع الضغط الى ما بين ( 5100 - 4800 psig ) ( 331-352 bar ) بمعدل جريان 48 GPM - 181 LPM . بعد خروج الزيت المضغوط من المضخة الرئيسية يتجه مباشرة الى فلتر التصفية (F-101) كما موضح في شكل رقم (٢).

وتم وضع متحسس لقياس فرق الضغط على جانبي الفلتر PDSH-101 حيث يوفر انذار تنبيه عند وصول الضغط الى ( 100±12 PSID ( 6.89 bard ) بعدها يمر على متحسس لقياس الضغط (PT-101) الذي يقوم بتوفير تحذير عند ارتفاع الضغط الى 5300 psi 365 bar.



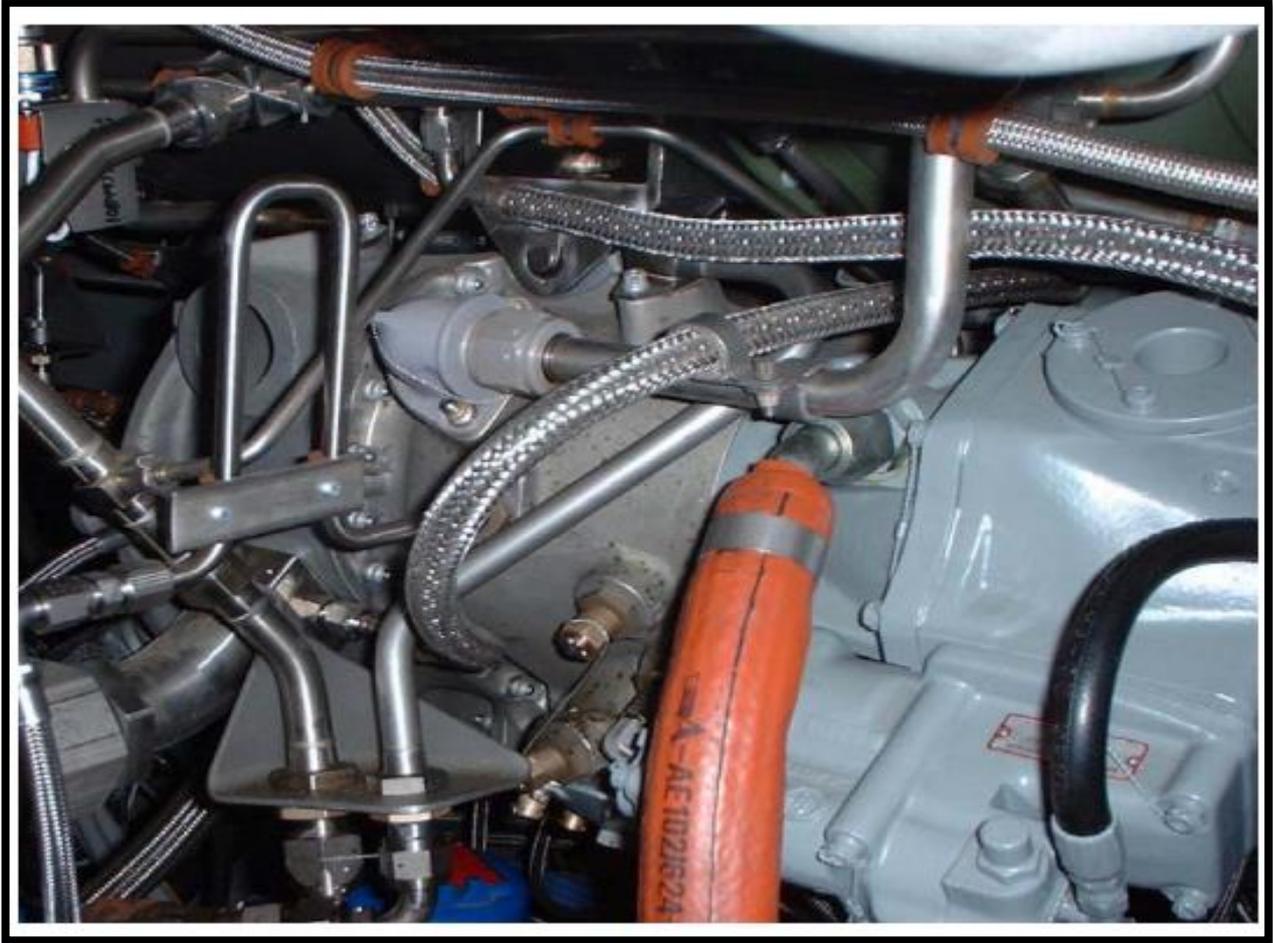
شكل رقم (٢) المخطط التوضيحي لمنظومة البدء



شكل رقم (٣) المخطط الميكانيكي لمنظومة البدء

## البادئ الهيدروليكي Hydraulic Starter

بادئ الحركة الهيدروليكي يكون في حالة تعشق مع صندوق التروس كما مبين في شكل رقم (٤). ويكون عمله عكس عمل المضخة الرئيسية حيث يقوم بتحويل الطاقة المخزنة في الزيت المضغوط الى طاقة ميكانيكية عن طريق قرص (swash plate). حيث يتم تدوير الشفت المربوط مع هذا القرص.



شكل رقم (٤) بادئ الحركة

في هذا النوع من المحركات الهيدروليكية فإنّ ضغط المائع الهيدروليكي المطبق يدفع المكابس عند فتحة الدخول في قرص الصمام حيث يدفعها الي خارج المجاري المحددة لها داخل كتلة الاسطوانات، مما يؤدي ذلك الى دفع المجموعة الدوارة (المكبس والقرص وكتلة المكابس ) التي بدورها تحرك المحور القائد وهو معشوق مع كتلة المكبس بأخايد تدور نتيجة تأثير العزم torque الناشئ من ضغط المائع على كتلة المكبس وهنا يتكون شوط السحب Intake يتم شوط التفريغ عندما يتحرك المكبس الي داخل كتلة الاسطوانات نتيجة زاوية ميلان القرص حيث يتم دفع المائع الهيدروليكي الاجاز العمل الميكانيكي .

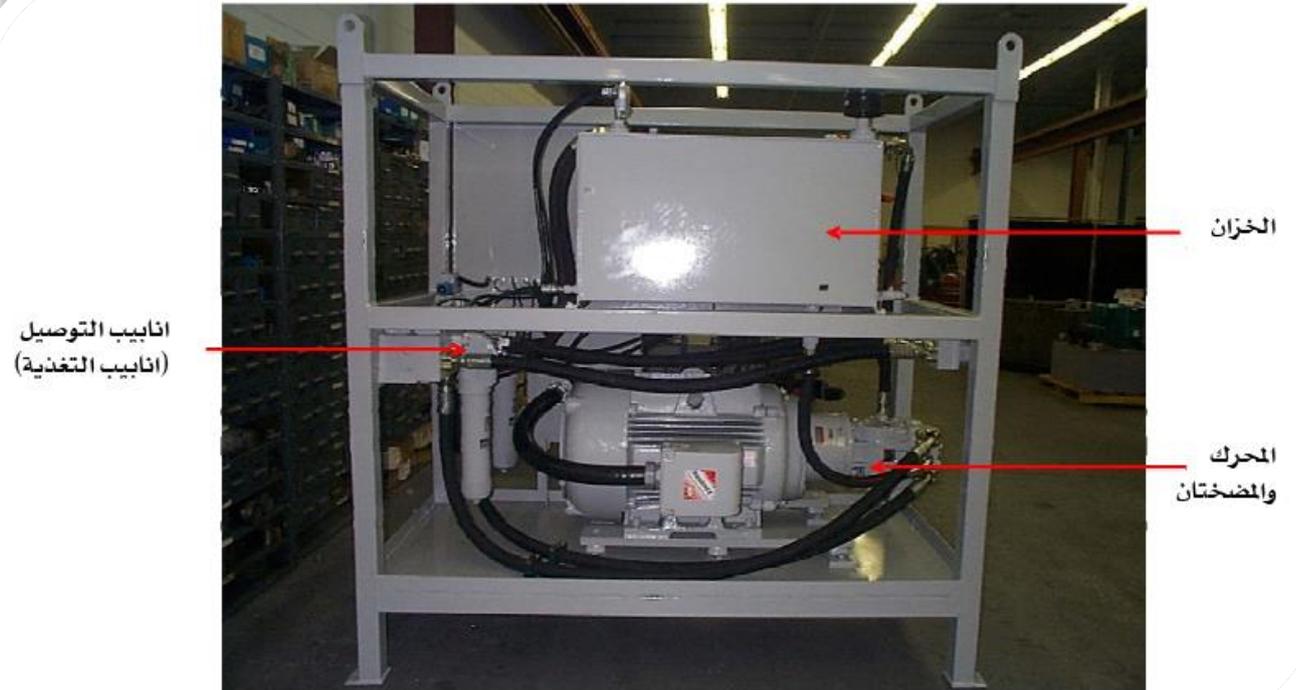
ان المحور القائد يكون متعشق مع صندوق التروس وهو بذلك يكون متعشق مع شفت السرعة العالية ويتم فصل هذه التعشيق عند وصول السرعة الى 4800 RPM. يكون متصل مع هذا المحرك ثلاثة انايبب انبوب للتجهيز واخر للراجع وثالث للتصريف.

يمر الزيت الراجع على فلتر للتصفية F-103 الذي يعطي انذار تنبيه عند وصول فرق الضغط على جانبيه الى  $100 \pm 12$  PSID ( $6.7 \pm 0.8$  bar) .

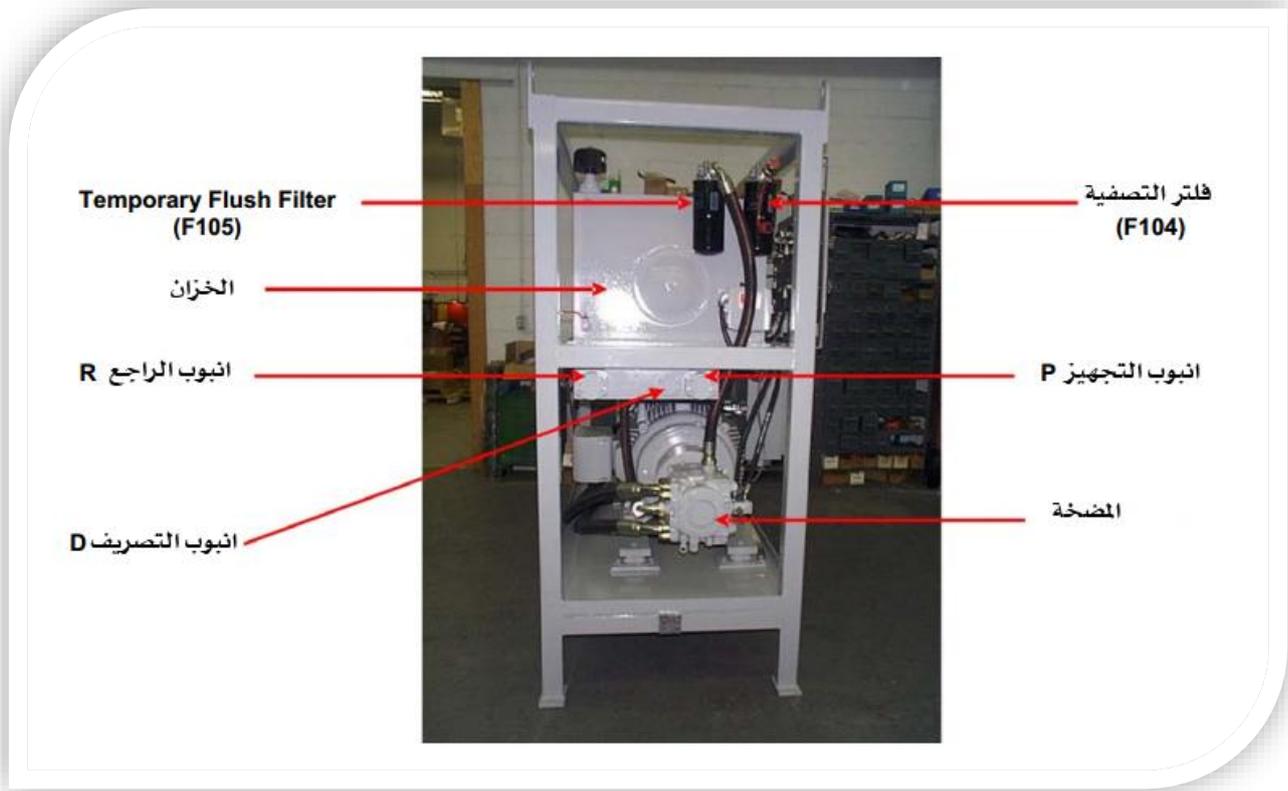
## صور توضيحية لمنظومة البدء



صورة رقم (٥) المنظر الامامي لمنصة المنظومة



صورة رقم (٦) المنظر الخلفي لمنصة المنظومة



صورة رقم (٧) المنظر الجانبي لمنصة المنظومة