



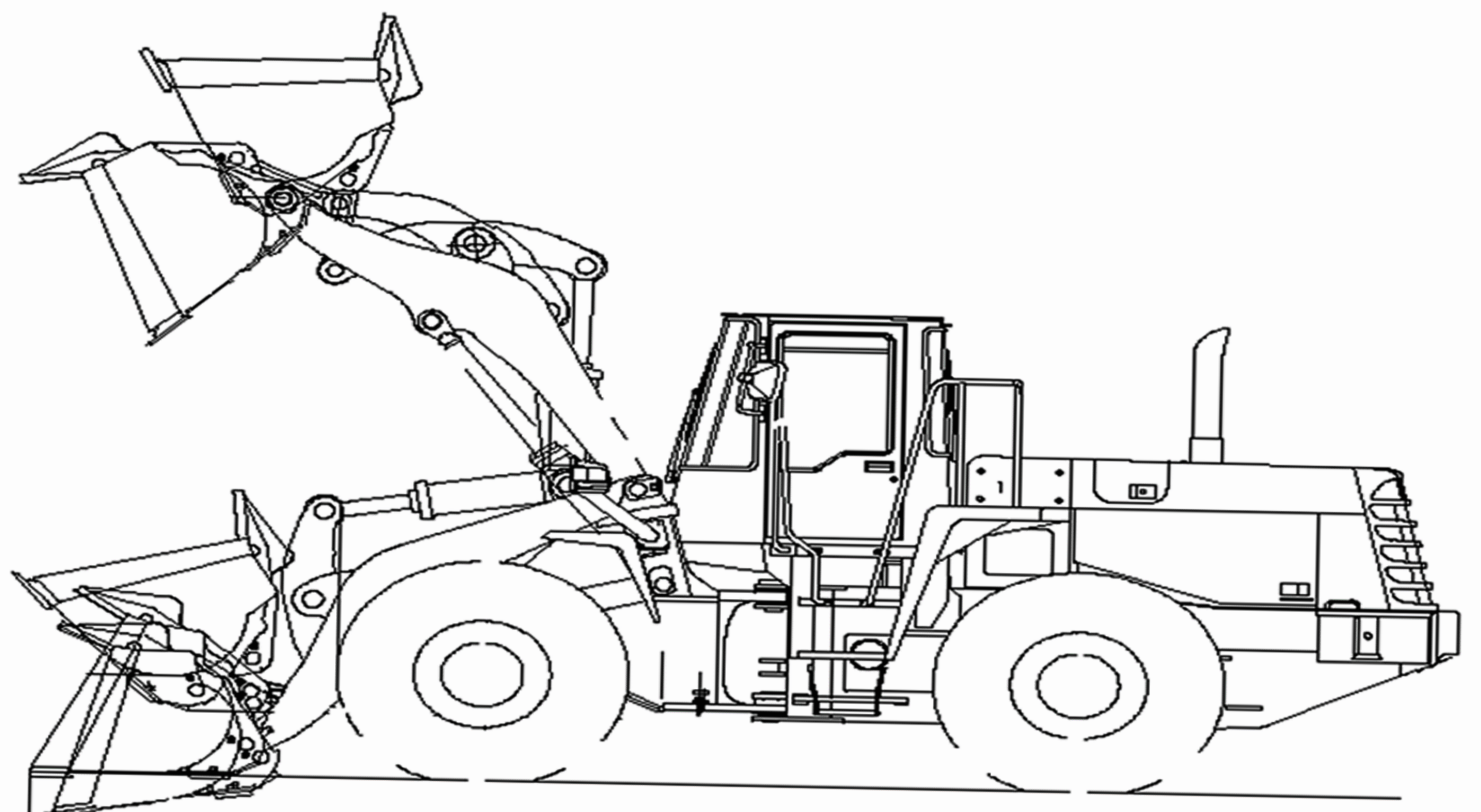
عمران ساحل

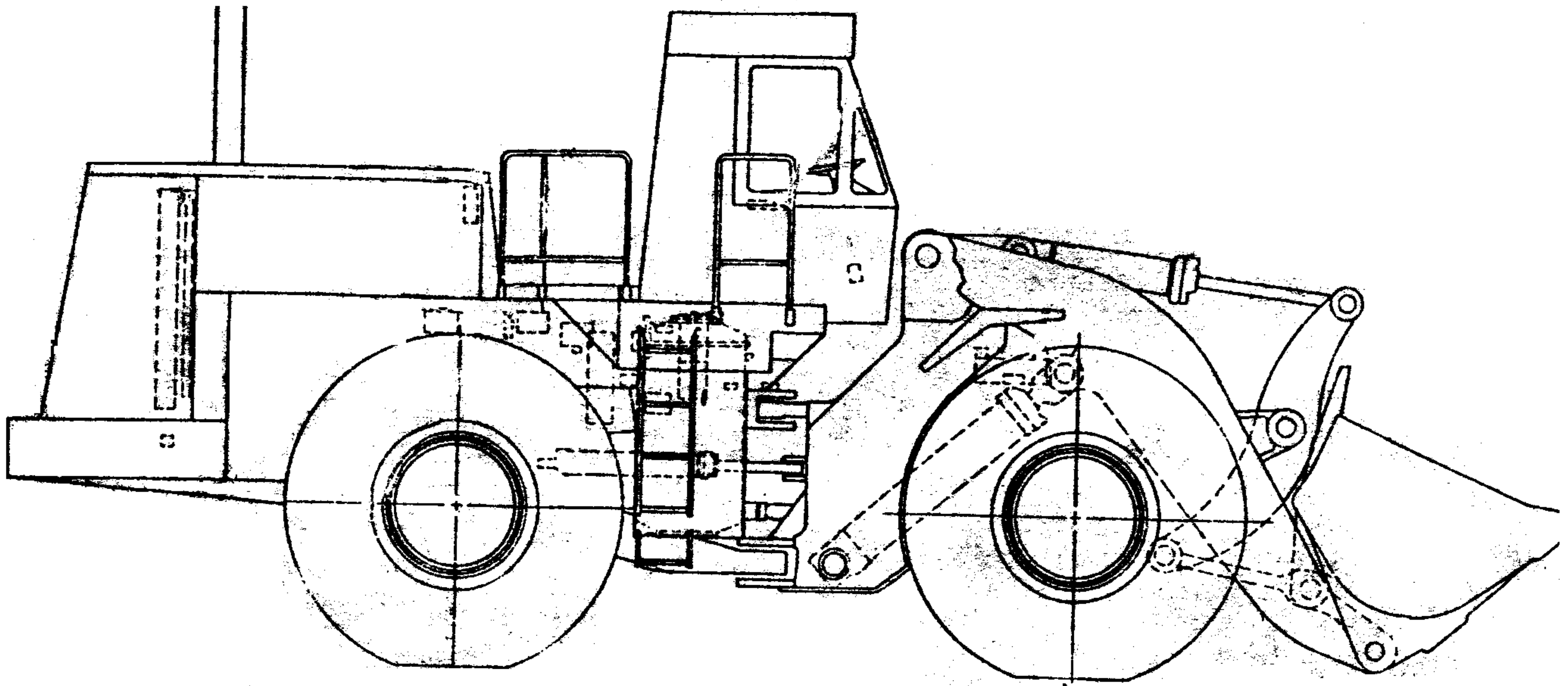
مدیریت نت

کد: ۱۲۶

عیب یابی و تنظیم سیستم هیدرولیک

لودر CAT 988B





ساختهان - عملکرد - عیب یابی

و

روش تست و تنظیم سیستم

هیدرولیک

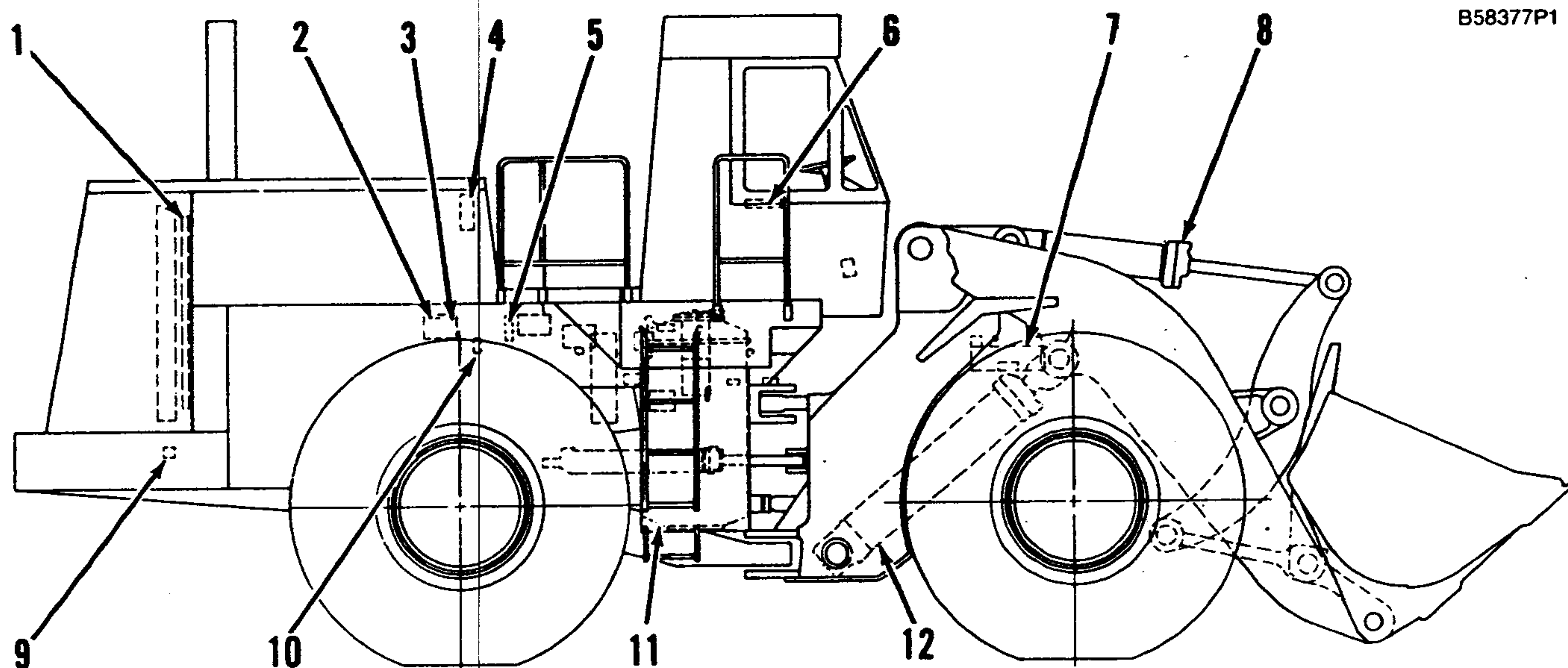
لودر ۹۸۸B کاترپیلار

فهرست مطالب

۱	اجزاء سیستم هیدرولیک
۱	تانک روغن هیدرولیک
۲	پمپ هیدرولیک سیستم ادوات
۳	پمپ هیدرولیک فرمان ، ترمز و پایداری
۳	فیلترهای روغن هیدرولیک
۴	شماتیک سیستم هیدرولیک برای حالت بالا برین باکت
۵	عملکرد مدار بالابر
۶	شماتیک سیستم هیدرولیک برای حالت شناور باکت
۸	شماتیک و عملکرد پرکن
۹	حالت خالی کردن باکت
۹	حالت پر کردن باکت
۱۰	عملکرد گیره
۱۰	شیر کنترل پایداری برای مدارهای بالابر و پرکن
۱۲	شیر کنترل پایداری برای مدارهای بالابر، پرکن و گیره
۱۳	محل قرار گرفتن شیر کنترل بالابر و پرکن
۱۴	شیر بالابر
۱۶	شیر پرکن
۱۷	محل قرار گرفتن شیر کنترل برای بالابر، پرکن و گیره
۱۸	شیر کنترل گیره
۱۹	شیرهای جبران کننده
۲۰	شیرهای فشارشکن
۲۰	شیر فشارشکن اصلی
۲۱	شیرهای فشارشکن قسمتهای شاتون و سرجهای مدارپرکن
۲۲	شیرهای فشارشکن قسمتهای شاتون و سرجهای مدار گیره
۲۳	شیر فشارشکن سیستم روغن پایداری
۲۴	شیر تنظیم فلوت
۲۵	شیر تقلیل دهنده فشار
۲۶	کولر روغن شیر فشار شکن
۲۷	حرکت دهنده اتوماتیک اهرم کنترل بالابر
۲۹	تعیین کننده موقعیت باکت
۳۰	تست و تنظیم سیستم هیدرولیک
۳۲	بازدید ظاهری
۳۲	کنترل بازدهی پمپ
۳۳	تست برروی دستگاه
۳۳	تست در آزمایشگاه

۳۳	 آزمایشات عملکرد متعلقات
۳۴	 آزمایش افت جکهای بالابر و پرکن
۳۵	 آزمایش سرعت مداربالابرو پرکن
۳۶	 هواگیری سیستم هیدرولیک
	 آزمایشهای فشار
۳۷	 سیستم پیلوت
۳۸	 شیر تقلیل دهنده فشار
۳۹	 شیر فشار شکن اصلی
۴۱	 شیر فشارشکن مدار پرکن
۴۳	 شیر فشارشکن مدار پرکن (قسمت سرجکها)
۴۶	 شیر کنترل مدار گیره برای سمت شاتونها
۴۸	 شیر فشارشکن مدار گیره برای سر جکها
۵۰	 درجه حرارت روغن هیدرولیک (دمای زیاد)
۵۱	 تنظیم اهرمهای کنترل بالابر و پرکن
۵۳	 روش تنظیم حرکت دهنده اهرم کنترل بالابر
۵۵	 روش تنظیم تعیین کننده موقعیت باکت

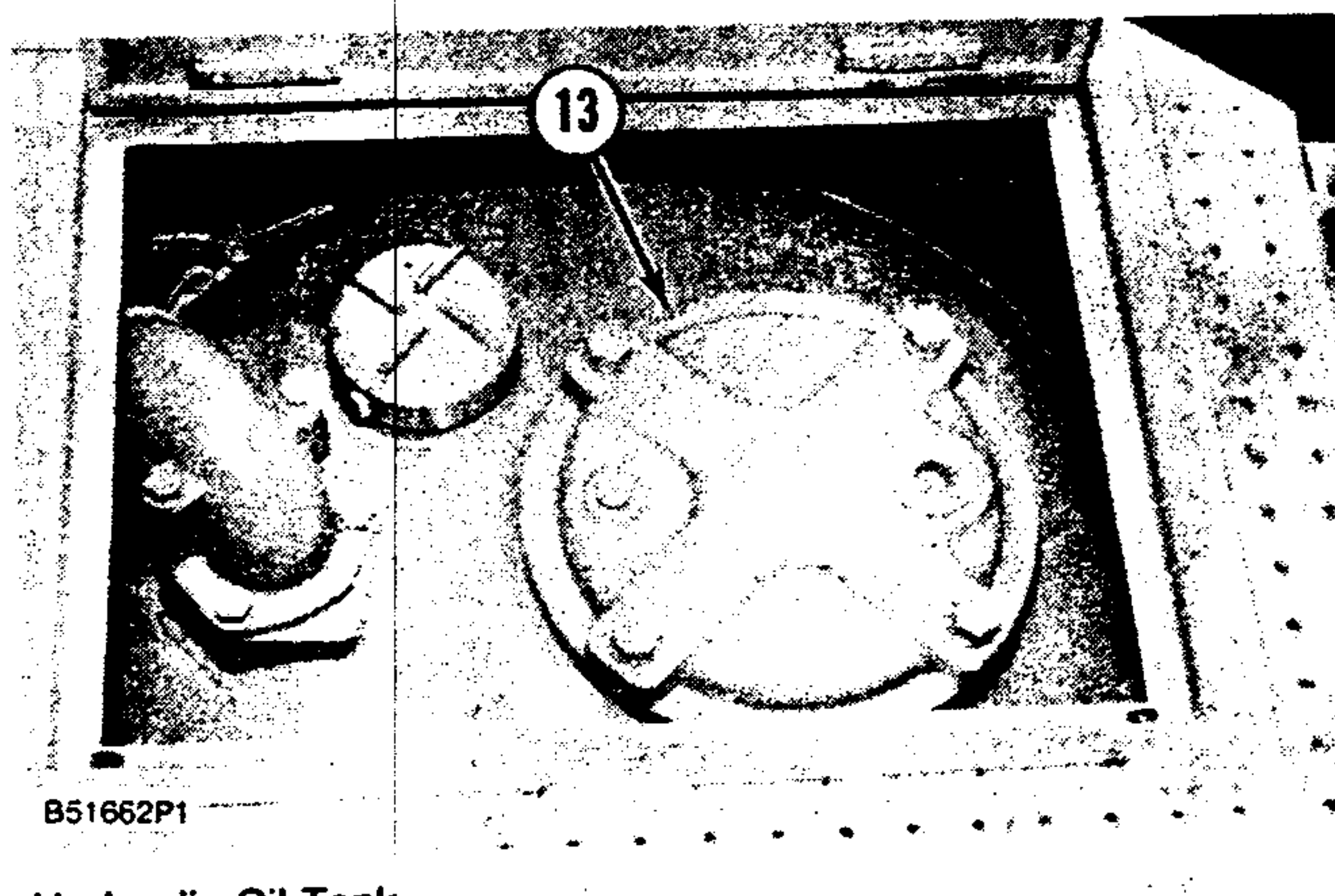
عملکرد سیستم هیدرولیک 988B



محل قرار گرفتن اجزا سیستم هیدرولیک

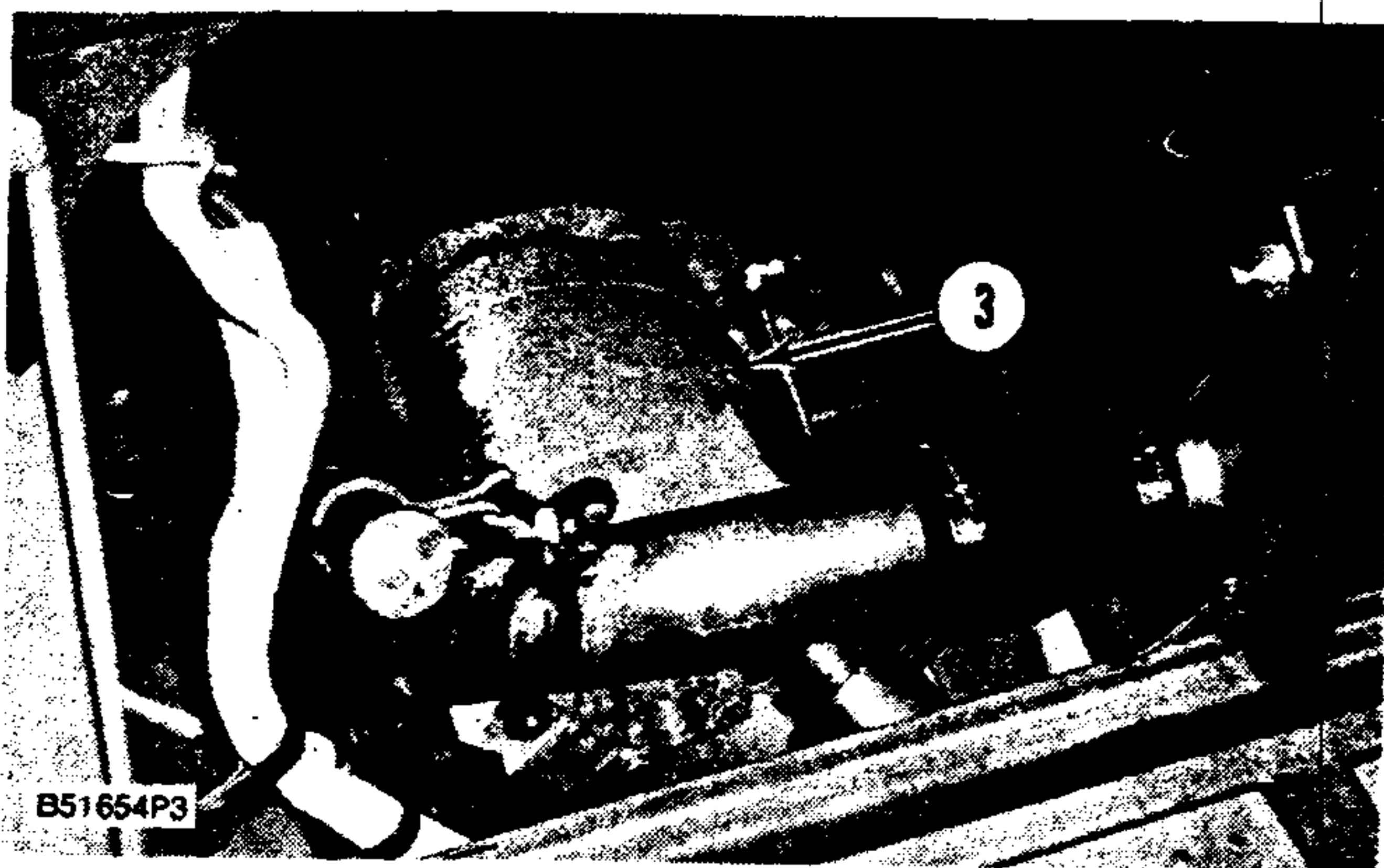
- ۱- کولر روغن هیدرولیک ۲- پمپ هیدرولیک برای فرمان ، ترمز و سیستم پایداری ۳- پمپ هیدرولیک برای سیستم ادوات ۴- فیلتر روغن سیستم پایداری ۵- فیلتر روغن سیستم ادوات ۶- شیر کنترل پایداری ۷- شیر کنترل ۸- سیلندرها و پرکن ۹- شیر فشار شکن کولر روغن ۱۰- شیر فشار شکن پایداری ۱۱- تانک روغن هیدرولیک (بافیلتر) ۱۲- سیلندرها و بالابر

مقدمه



تانک روغن هیدرولیک
۱۳ فیلتر اصلی روغن

تانک روغن هیدرولیک (۱۱) دارای یک فیلتر (۱۳) با شیر بایپاس (BY PASS) می باشد. کلیه روغن برگشتی از سیلندرهای هیدرولیکی ادوات به تانک ، از فیلتر اصلی روغن (۱۳) عبور نموده و سپس به تانک تخلیه میشود. فیلتر مجهز به یک شیر بایپاس می باشد. زمانی که فشار روغن فیلتر به دلیل گرفتگی بیش از حد آن زیاد شود، فشار زیاد روغن باعث باز شدن شیر بایپاس می گردد.

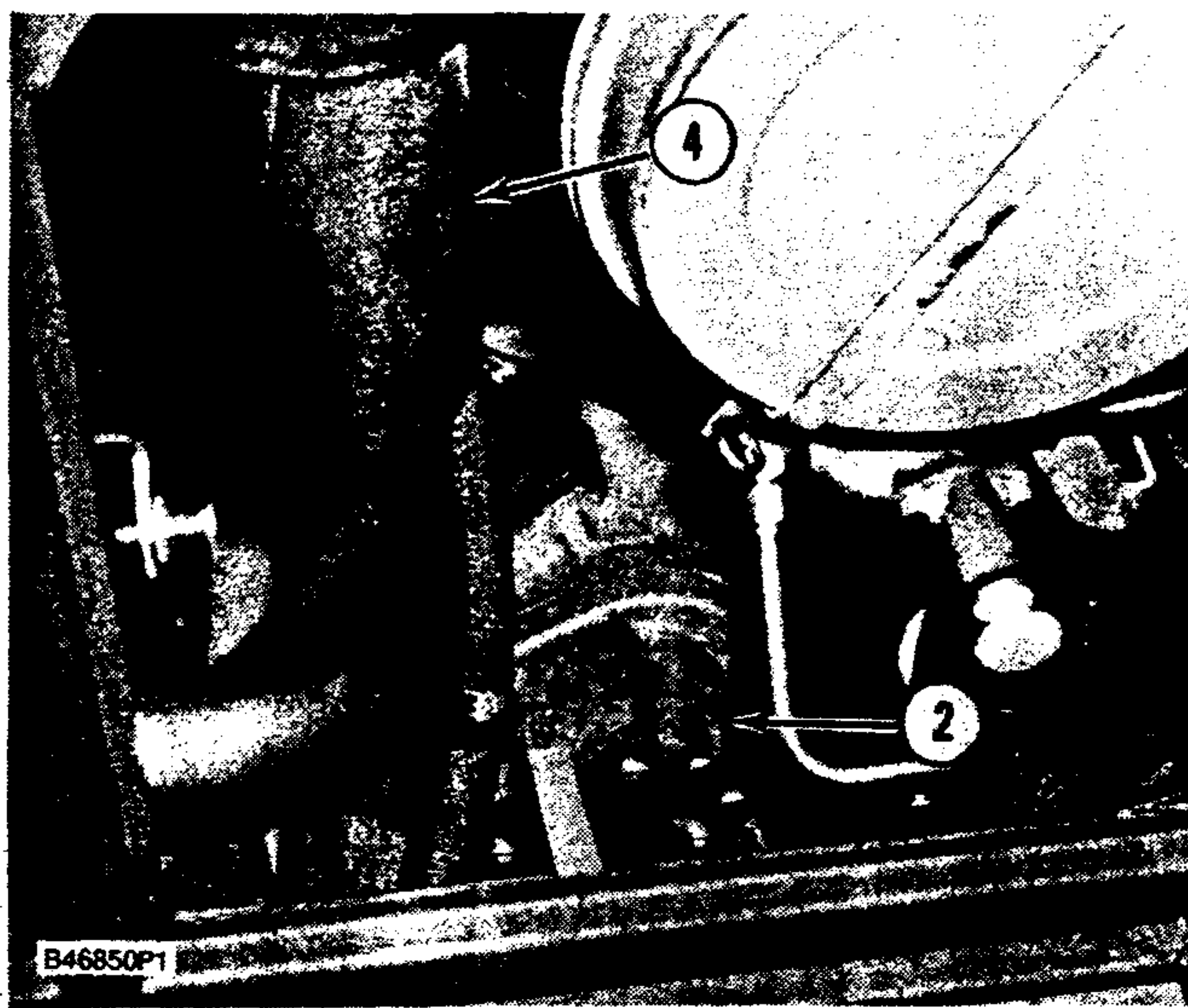


قسمت سمت راست و جلوی موتور
۳- پمپ هیدرولیک سیستم ادوات

سیستم هیدرولیک دارای دو پمپ دنده ای است . پمپ هیدرولیک (۲) یک پمپ دو قسمتی می باشد . پمپ هیدرولیک (۳) یک پمپ یک قسمتی است . حجم زیاد روغن از پمپ هیدرولیک (۳) جهت مصرف در سیلندرهای بالابر و سیلندرهای پرکن و سایر متعلقات هیدرولیکی می باشد. قسمت بزرگ پمپ هیدرولیک (۲) برای سیستم فرمان است . قسمت کوچک پمپ (۲) برای تأمین روغن سیستم پایلوت ، ادوات و ترمزهای هیدرولیکی چرخها می باشد. شیر شارژ آکومولاتور، تقسیم جریان روغن از پمپ جهت استفاده در ترمزها و سیستم پایلوت ادوات هیدرولیکی را بعهده دارد. فیلتر (۴) برای روغنی که از شیر شارژ آکومولاتور جهت استفاده در سیستم پایلوت می آید، تعبیه شده است .

شیر فشار شکن که در جریان روغن از شیر شارژ آکومولاتور قرار گرفته است ، فشار روغن سیستم پایلوت را در حدود 2250 KPa (325 psi) ثابت نگه می دارد. جریان روغن از شیر شارژ آکومولاتور که برای عملکرد شیر کنترل پایلوت مورد نیاز نیست ، از طریق شیرفشارشکن وارد کولر روغن (۱) شده و سپس به تانک تخلیه می گردد.

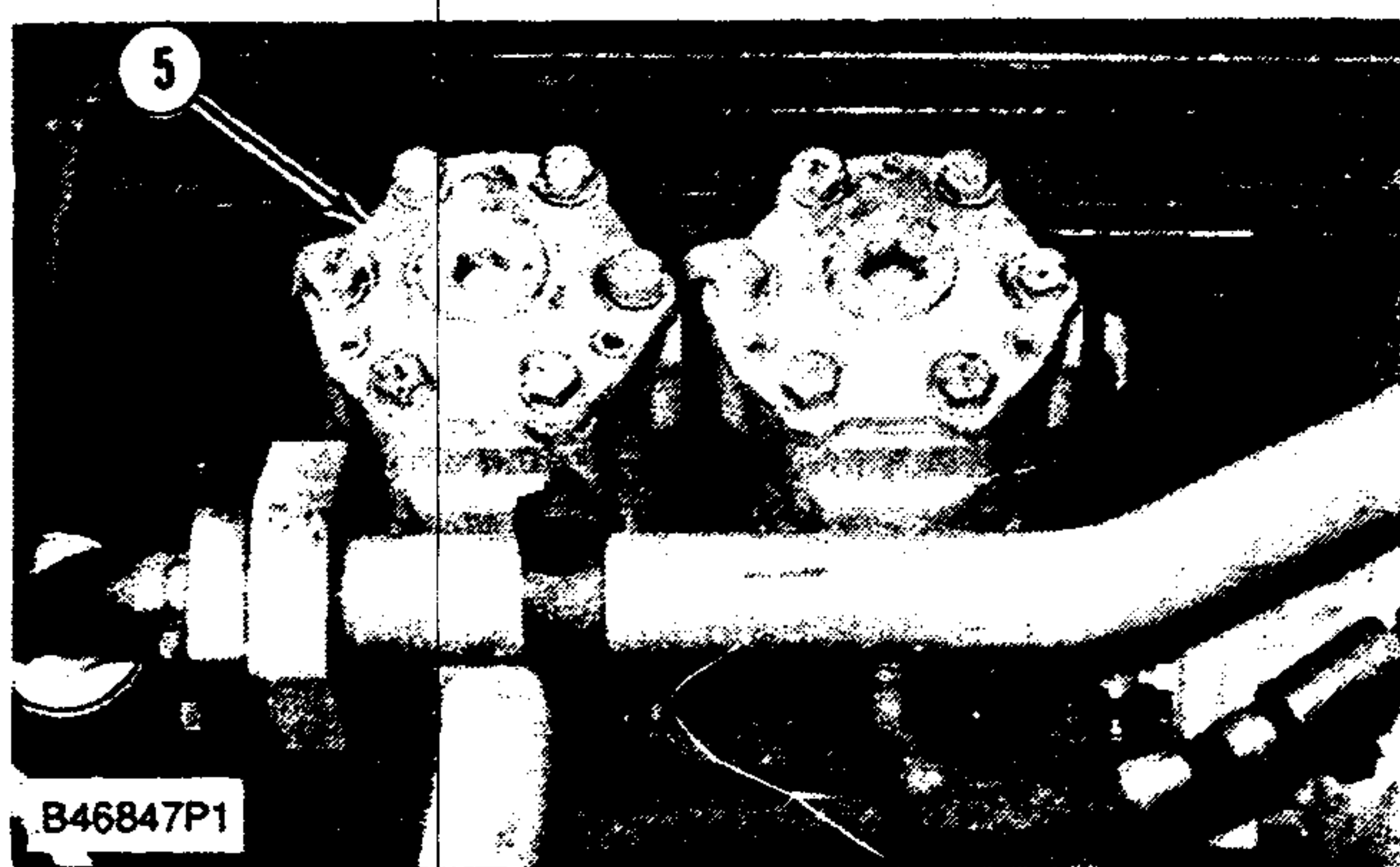
شیر فشار شکن کولر روغن (۹) زمانی که فشار روغن کولر بیش از حد زیاد شود، عمل می کند. فشار زیاد داخل کولر بدلیل سردی روغن می باشد. دلیل دیگر فشار روغن بالا کثیفی مجاری روغن در کولر است .



قسمت سمت چپ و جلوی موتور

۲- پمپ هیدرولیک برای سیستمهای فرمان ، ترمز و پایلوت ۴- فیلتر روغن سیستم پایلوت

توجه : در ماشینهایی که مجهز بد سیستم خنک کننده ترمز میباشند، پمپ هیدرولیک (۲) یک پمپ سه قسمتی است . قسمت بزرگ پمپ برای سیستم فرمان می باشد. قسمت مرکزی پمپ جهت سیستم پایلوت است . قسمت کوچک پمپ هیدرولیک (۲) برای سیستم ترمز در نظر گرفته شده است .

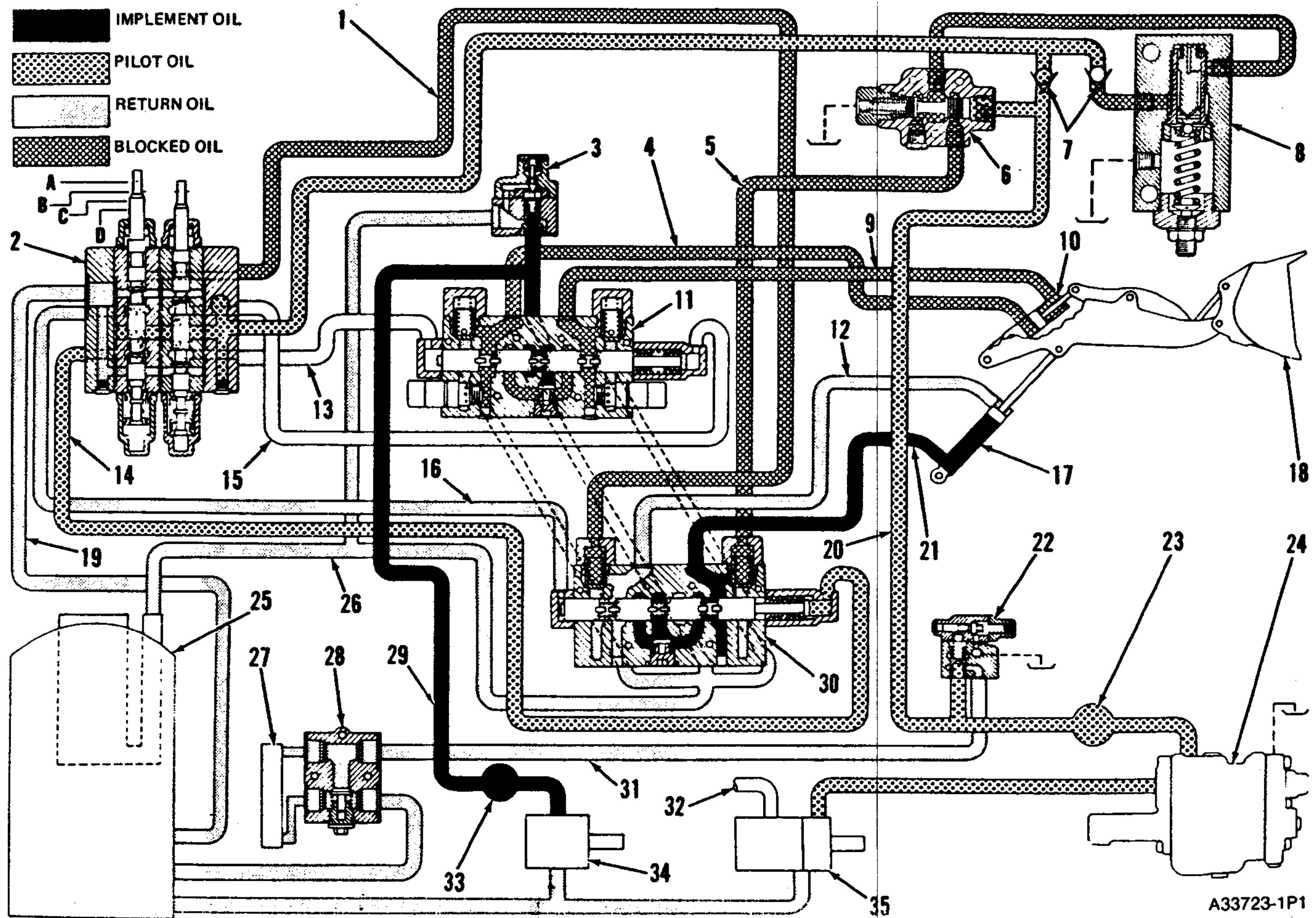


فیلترهای روغن هیدرولیک

۵- فیلتر روغن برای سیستم روغن ادوات

فیلتر روغن (۵) و شیر فشار شکن اصلی برای جریان روغن از پمپ یک قسمتی بزرگ به ادوات هیدرولیکی تعبیه شده اند. شیر فشار شکن اصلی ، زمانی که فشار روغن از پمپ به سیلندرهای ادوات (بجز روغن به قسمت شاتون سیلندرهای پرکن) زیاد از حد شود، عمل می کند.

شماتیک سیستم هیدرولیک



A33723-1P1

سیستم هیدرولیک بالابر و پرکن برای حالت بالابردن (RAISE) باکت

۱- لوله تهویه (از شیر جبران کننده) ۲- شیر کنترل پایلوت ۳- شیر فشار شکن اصلی

۴- خط روغن (برای سر جکهای پرکن) ۵- لوله تهویه (از شیر جبران کننده) ۶- شیر تنظیم فلوت ۷- چک والوها ۸- شیر تقلیل دهنده فشار ۹- خط روغن (برای سمت شاتون جکهای پرکن) ۱۰- جکهای پرکن (دو عدد) ۱۱- شیر کنترل (قسمت پرکن باکت) ۱۲- خط روغن (برای سمت شاتون جکهای بالابر) ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ - خطوط روغن شیر پایلوت ۱۷- جکهای بالابر (دو عدد) ۱۸- باکت ۱۹- خط روغن ۲۰- خط روغن ۲۱- لوله روغن (برای سر جکهای بالابر) ۲۲- شیر فشار شکن ۲۳- فیلتر ۲۴- شیر شارژ آکومولاتور ۲۵- تانک (فیلتر داخل تانک) ۲۶- خط روغن ۲۷- کولر روغن ۲۸- شیر بایپاس کولر روغن ۲۹- خط روغن ۳۰- شیر کنترل (قسمت بالابر باکت) ۳۱- خط روغن ۳۲- خط روغن (به سیستم فرمان) ۳۳- فیلتر ۳۴- پمپ روغن ۳۵- پمپ روغن A- وضعیت بالا

B (RAISE) - وضعیت قفل C (HOLD) - وضعیت پائین D (LOWER) - وضعیت شناور (FLOAT)

عملکرد مدار بالابر (LIFT)

حالت بالابردن (RAISE) باکت

زمانیکه موتور در حال کار کردن و اهرمهای کنترل در وضعیت قفل (HOLD) قرار دارند، روغن از قسمت کوچک پمپ (۳۵) از طریق شیر شارژ آکومولاتور (۲۴)، فیلتر (۲۳)، شیلنگ (۲۰)، چک والو (۷) وارد شیر کنترل پایلوت (۲) می‌شود. فشار روغنی که در شیر کنترل پایلوت نگه داشته می‌شود در حدود 2250 KPa (325 PSI) می‌باشد و این روغن از طریق شیر فشار شکن (۲۲)، شیلنگ (۳۱)، شیر بایپاس کولر روغن (۲۸) و کولر روغن (۲۷) وارد تانک (۲۵) می‌شود. روغن پمپ (۳۴) از طریق فیلتر (۳۳)، شیلنگ (۲۹)، شیرهای کنترل (۱۱) و (۳۰) و شیلنگ (۲۶) به فیلتر و تانک (۲۵) تخلیه می‌شود.

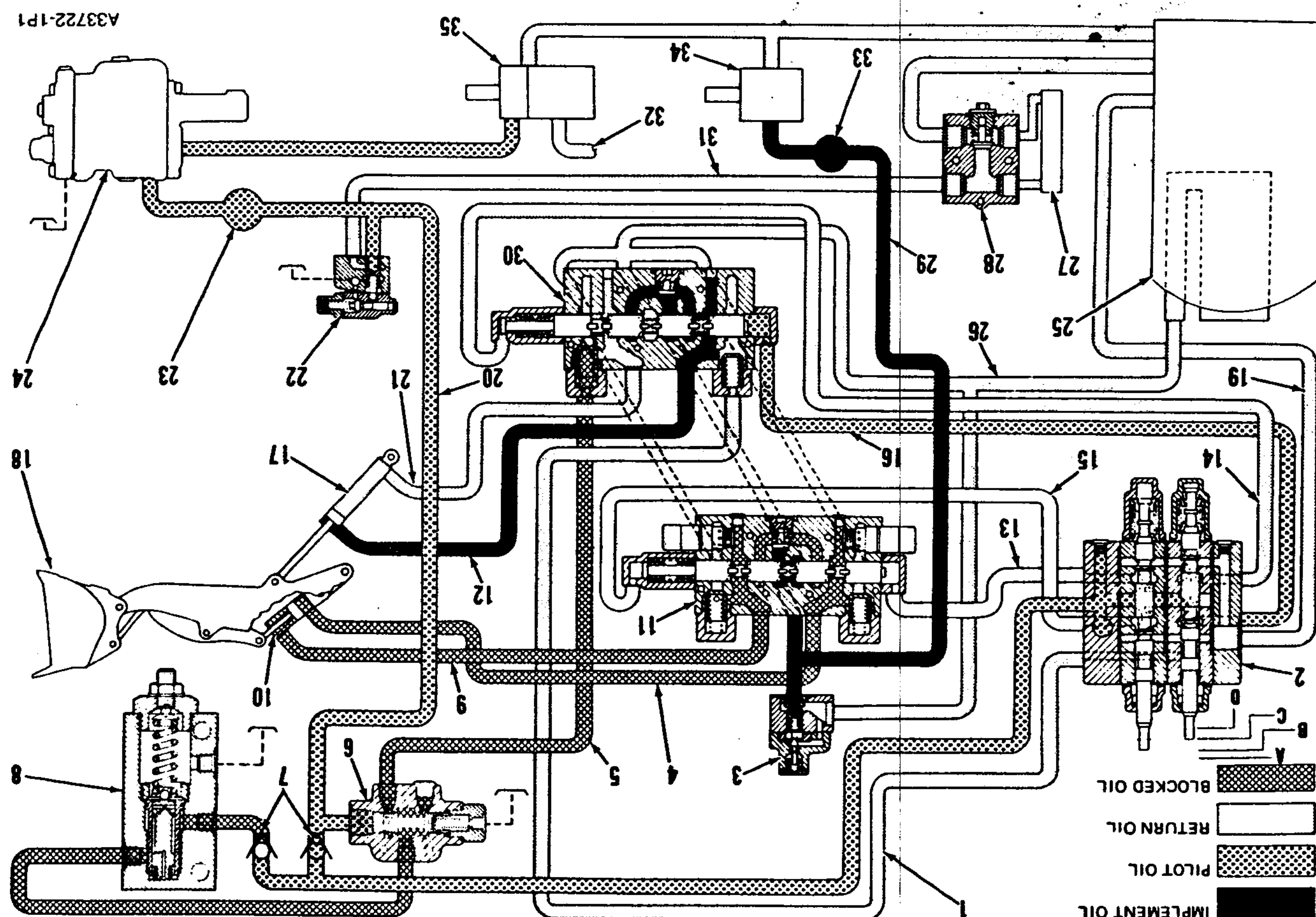
با حرکت اهرم کنترل به وضعیت بالا (RAISE)، اسپول شیر کنترل پایلوت (۲) به حرکت درآمده و در موقعیت RAISE (A) قرار می‌گیرد. روغن شیر پایلوت در اطراف اسپول آن جریان پیدا کرده و از طریق شیلنگ (۱۴) به انتهای اسپول شیر کنترل (۳۰) می‌رسد. روغن تحت فشار شیر پایلوت باعث حرکت اسپول از مرکز یا وضعیت HOLD شده و آنرا به وضعیت جدید (LIFT) انتقال می‌دهد. اکنون روغن پمپ (۳۴) که در شیر (۳۰) موجود می‌باشد، از طریق شیلنگ (۲۱) وارد سر جکهای بالابر (۱۷) می‌شود. روغن پمپ که اکنون به سر جکها راه یافته است، باعث حرکت درآمدن پیستونها و شاتونهای که به بازوهای بالابر وصل می‌باشند، شده و در نتیجه باکت (۱۸) به سمت بالا حرکت می‌کند. روغنی که از سمت شاتون سیلندرهای (۱۷) به بیرون رانده می‌شود از طریق خط (۱۲)، شیر (۳۰)، خط (۲۶) و فیلتر به تانک (۲۵) تخلیه می‌گردد.

اهرم کنترل بالابر را از زبانه حرکت داده یا اگر KICKOUT بالابر بطور اتوماتیک غلطک زبانه را از اهرم کنترل بالابر جدا می‌سازد، فکری که در انتهای اسپول شیر کنترل پایلوت (۲) قرار دارد، اسپول را به وضعیت قفل (B) برمیگرداند. اکنون دیگر روغن پمپ از شیر پایلوت (۲) در شیلنگ (۱۴) موجود نمی‌باشد و در نتیجه فنرها باعث میشوند که اسپول شیر کنترل (۳۰) نیز به وضعیت قفل برگردد. وضعیت قفل اسپول شیر کنترل (۳۰)، جریان روغن در خطوط (۱۲) و (۲۱) را قطع می‌کند. روغن حبس شده در خطوط (۱۲) و (۲۱) بازوی بالابرو باکت را تا زمانیکه اهرم کنترل بالابر مجدداً حرکت داده شود، بالا نگه می‌دارد.

حالت پائین بردن (LOWER) باکت (تصویر نشان داده نشده است).

زمانیکه اهرم کنترل بالابر به وضعیت پائین (LOWER) حرکت داده شود، اسپول شیر کنترل پایلوت (۲) توسط اهرم، به وضعیت LOWER (C) حرکت داده می‌شود. روغن داخل شیر پایلوت در اطراف اسپول جریان یافته و از طریق خط (۱۶) به انتهای اسپول شیر (۳۰) راه می‌یابد. روغن تحت فشار پایلوت، اسپول شیر کنترل را در وضعیتی قرار می‌دهد که روغن پمپ (۳۴) از طریق شیلنگ (۱۲) به قسمت شاتون جکهای (۱۷) راه پیدا می‌کند. روغن پمپ که اکنون به قسمت شاتون وارد شده است باعث حرکت پیستونها و شاتونها که به بازوی بالابر اتصال دارند، شده و این عمل موجب پائین آمدن باکت می‌شود. روغنی که از سر سیلندرهای (۱۷) بیرون رانده می‌شود، از طریق خط (۲۱)، شیر (۳۰)، خط (۲۶) و فیلتر به تانک (۲۵) باز می‌گردد.

حالت شناور باکت



سیستم هیدرولیک بالابر و پرکن برای حالت شناور باکت

- ۱- لوله تهویه (از شیر جبران کننده قسمت شاتون) ۲- شیر کنترل پایلوت ۳- شیر فشار شکن اصلی ۴- خط روغن (برای سرجهای پرکن) ۵- لوله تهویه (از شیر جبران کننده قسمت سرسیلندر) ۶- شیر تنظیم فلوت ۷- چک والوها ۸- شیر تقلیل دهنده فشار ۹- خط روغن (برای سمت شاتون جکهای پرکن) ۱۰- جکهای پرکن (دو عدد) ۱۱- شیر کنترل (قسمت پرکن باکت) ۱۲- خط روغن (برای سمت شاتون جکهای بالابر) ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶- خطوط روغن شیر پایلوت ۱۷- جکهای بالابر (دو عدد) ۱۸- باکت ۱۹- خط روغن ۲۰- خط روغن ۲۱- خط روغن (برای سرجهای بالابر) ۲۲- شیر فشار شکن ۲۳- فیلتر ۲۴- شیر شارژ آکومولاتور ۲۵- تانک (فیلتر داخل تانک) ۲۶- خط روغن ۲۷- کولر روغن ۲۸- شیر بایپاس کولر روغن ۲۹- خط روغن ۳۰- شیر کنترل (قسمت بالابر) ۳۱- خط روغن ۳۲- خط روغن (به سیستم فرمان) ۳۳- فیلتر ۳۴- پمپ روغن ۳۵- پمپ روغن A- وضعیت بالا (RAISE) B- وضعیت قفل (HOLD) C- وضعیت پائین (LOWER) D- وضعیت شناور (FLOAT)

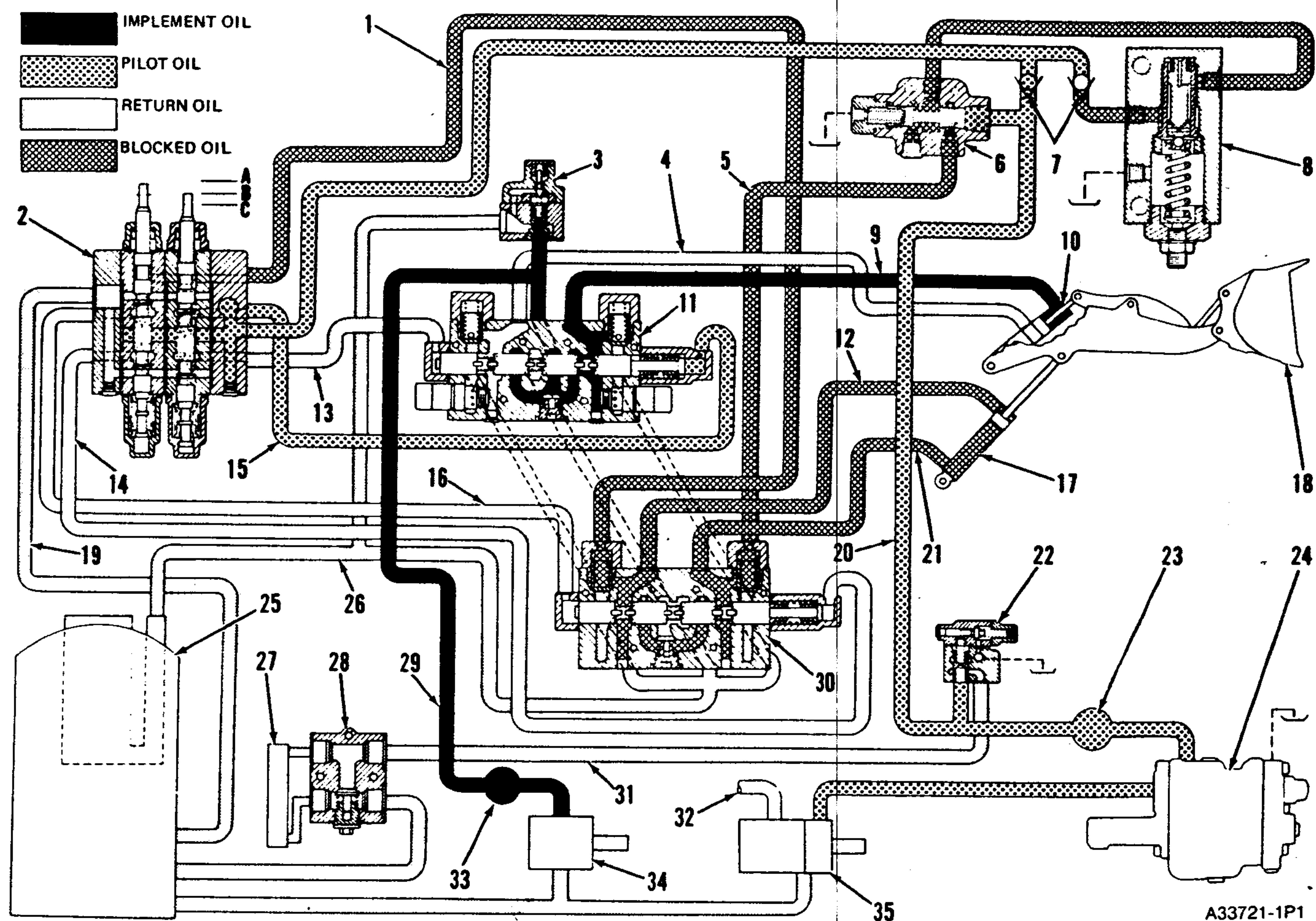
هنگامیکه موتور در حال کارکردن و اسپول شیر کنترل پایلوت (۲) در وضعیت شناور (D) قرار داشته باشد، وزن بازوی بالابر و باکت (۱۸) باعث پائین آمدن باکت می شود. با قرار گرفتن اهرم کنترل در وضعیت شناور توسط غلطک زبانه، روغن پمپ (۳۵) که در داخل شیر کنترل پایلوت (۲) میباشد، از اطراف اسپول شیر عبور کرده و از طریق خط (۱۶) به انتهای اسپول شیر (۳۰) راه یافته و درست شبیه به حالتی است که شیر در وضعیت پائین (LOWER) قرار داشت.

فشار روغن پمپ (۳۴) که در داخل شیر (۳۰) می باشد، درحالی که از طریق خط (۱۲) به قسمت شاتون جکهای (۱۲) راه پیدا می کند افزایش نیافته، زیرا روغن پمپ، شیر جبران کننده برای سمت شاتون را باز کرده و از طریق شیلنگ (۲۶) و فیلتر به تانک (۲۵) تخلیه می شود. روغن پمپ (۳۴) که در داخل شیر (۳۰) میباشد، شیر جبران کننده را باز نگه میدارد. روغن از محفظه فنر شیر جبران کننده از طریق خط (۱) وارد شیر کنترل پایلوت (۲) می شود. وضعیت شناور اسپول شیر، اجازه ورود روغن خط (۱) را به داخل شیر کنترل پایلوت داده و سپس از طریق خط (۱۹) این روغن به تانک (۲۵) تخلیه می شود.

اگر زمانی که باکت در بالا قرار دارد موتور خاموش شود، میتوان آنرا پائین آورد. زمانی که موتور خاموش شود، پمپ ها نیز از کار می افتند. در این حالت هیچگونه جریان روغنی از پمپ (۳۵) و از طریق خط (۲۰) به شیر تنظیم فلوت (۶) وجود ندارد. با قطع جریان روغن در خط (۲۰) و به داخل شیر تنظیم فلوت، نیروئی که فنر اسپول را فشرده نگه میدارد، از میان رفته و فنر اسپول شیر را به حرکت درمی آورد. موقعیت جدید اسپول اکنون مسیری را باز می کند که خط تهویه (۵) از شیر جبران کننده برای قسمت سر جکهای بالابر (۱۲) را به شیر تقلیل دهنده فشار (۸) متصل می کند. این روغن اکنون وارد شیر تقلیل دهنده فشار شده که فشار آنرا تا حد ۲۸۰۰ KPa (400 psi) کاهش میدهد. سپس روغن از طریق چک والو (۷) به شیر کنترل پایلوت (۲) راه می یابد.

زمانی که اسپول شیر کنترل پایلوت (۲) به وضعیت پائین (C) حرکت داده شود، روغن از طریق خط (۱۶) به انتهای اسپول شیر کنترل (۳۰) می رسد. فشار روغن پایلوت باعث حرکت اسپول شیر کنترل (۳۰) به وضعیت پائین (LOWER) می شود. وزن بازوی بالابر و باکت (۱۸) روغن را از قسمت سر جکهای بالابر (۱۲) بیرون می راند. روغن بیرون رانده شده از جکهای بالابر از طریق خط (۲۱) وارد شیر کنترل (۳۰) شده و سپس از طریق خط (۲۶) و فیلتر به تانک (۲۵) تخلیه می شود تا زمانی که باکت به زمین برسد. توجه - زمانی که موتور خاموش و بازوهای بالابر در وضعیت بالا قرار دارند، باکت را میتوان خالی کرد.

عملکرد یارکن



سیستم هیدرولیک بالابر و پرکن برای حالت خالی کردن باکت (DUMP)

۱- لوله تهویه (از شیر جبران کننده سمت شاتون ۲- شیر کنترل پایلوت ۳- شیر فشارشکن اصلی ۴- خط روغن (برای سرجهای پرکن) ۵- لوله تهویه (از شیر جبران کننده قسمت سرسیلندر) ۶- شیر تنظیم فیلتر ۷- چک والوها ۸- شیر تقلیل دهنده فشار ۹- خط روغن (برای سمت شاتون جکهای پرکن) ۱۰- جکهای پرکن (دو عدد) ۱۱- شیر کنترل (قسمت پرکن باکت) ۱۲- خط روغن (برای سمت شاتون جکهای بالابر) ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶- خطوط روغن شیر پایلوت ۱۷- جکهای بالابر (دو عدد) ۱۸- باکت ۱۹- خط روغن ۲۰- خط روغن ۲۱- خط روغن (برای سرجهای بالابر) ۲۲- شیر فشارشکن ۲۳- فیلتر ۲۴- شیر شارژ آکومولاتور ۲۵- تانک (فیلتر داخل تانک) ۲۶- خط روغن ۲۷- کولر روغن ۲۸- شیر بایپاس کولر روغن ۲۹- خط روغن ۳۰- شیر کنترل (قسمت بالابر) ۳۱- خط روغن ۳۲- خط روغن به سیستم فرمان ۳۳- فیلتر ۳۴- پمپ روغن ۳۵- پمپ روغن A-

وضعیت پر (TILT BACK) B - وضعیت قفل (HOLD) C - وضعیت خالی (DUMP)

حالت خالی کردن (DUMP) باکت

زمانیکه موتور در حال کار کردن است و اهرمهای کنترل در وضعیت قفل (B) قرار گرفته باشند، روغن از قسمت کوچک پمپ (۳۵) از طریق شیر شارژ آکومولاتور (۲۴)، فیلتر (۲۳)، خط (۲۰) و چک والو (۷) وارد شیر کنترل پایلوت میشود. فشار روغنی که در شیر کنترل پایلوت نگه داشته میشود، در حدود 2250 KPa (325 psi) می باشد. این روغن از طریق شیر فشارشکن (۲۲)، خط (۳۱)، شیر بایپاس کولر روغن (۲۸) و کولر روغن (۲۷) وارد تانک (۲۵) میشود. روغن پمپ (۳۴) از طریق فیلتر (۳۳)، خط (۲۹)، شیرهای کنترل (۱۱) و (۳۰) و خط (۲۶) به فیلتر و تانک (۲۵) تخلیه می گردد.

با حرکت اهرم کنترل به وضعیت خالی کردن (DUMP) باکت، اسپول شیر کنترل پایلوت (۲) به حرکت درآمده و در وضعیت خالی کردن (C) قرار می گیرد. روغن داخل شیر کنترل پایلوت در اطراف اسپول جریان یافته و از طریق خط (۱۵) به انتهای اسپول شیر (۱۱) راه می یابد. روغن تحت فشار شیر پایلوت، اسپول شیر (۱۱) را از وضعیت مرکزی (قفل) به وضعیت خالی (DUMP) حرکت می دهد. اکنون روغن پمپ (۳۴) که در داخل شیر (۱۱) میباشد، از طریق خط (۹) به قسمت شاتون سیلندرهای پرکن (۱۰) راه می یابد. روغن پمپ در قسمت شاتون باعث حرکت درآمدن پیستونها و شاتونها که متصل به بازوهای پرکن میباشد، شده و اتصالات در انتهای دیگر بازوهای پرکن باکت (۱۸) را خالی می کنند. روغنی که از سر جکهای (۱۰) بیرون رانده میشود، از طریق خط (۴)، شیرهای کنترل (۱۱) و (۳۰) و خط (۲۶) به فیلتر رسیده و سپس به تانک (۲۵) تخلیه می گردد. با آزاد ساختن اهرم کنترل، فنری که در انتهای اسپول شیر کنترل پایلوت (۲) قرار دارد، آنرا به وضعیت قفل (B) برمی گرداند. فنرهای انتهای اسپول شیر (۱۱)، آنرا به وضعیت مرکزی (قفل) حرکت میدهند و در نتیجه جریان روغن در خطوط (۴) و (۹) متوقف میشود. روغن حبس شده در خطوط (۴) و (۹) پیستونها را از حرکت در سیلندرهای پرکن (۱۰) باز می دارد و باکت در وضعیت خالی (DUMP) باقی می ماند تا زمانیکه اهرم کنترل مجددا حرکت داده شود.

حالت پر (TILT BACK) باکت

پس از خالی کردن باکت و حرکت اهرم کنترل به وضعیت پر (TILT BACK)، اسپول شیر کنترل پایلوت (۲) توسط اهرم، به وضعیت پر (A) در می آید. روغن داخل شیر پایلوت در اطراف اسپول جریان یافته و از طریق خط (۱۳) به انتهای اسپول شیر (۱۱) می رسد. فشار روغنی که از شیر پایلوت می آید، باعث حرکت اسپول به وضعیت پر (TILT BACK) می شود. اکنون روغن پمپ (۳۴) که در داخل شیر (۱۱) میباشد، از طریق خط (۴) به قسمت سر سیلندرهای پرکن (۱۰) راه می یابد.

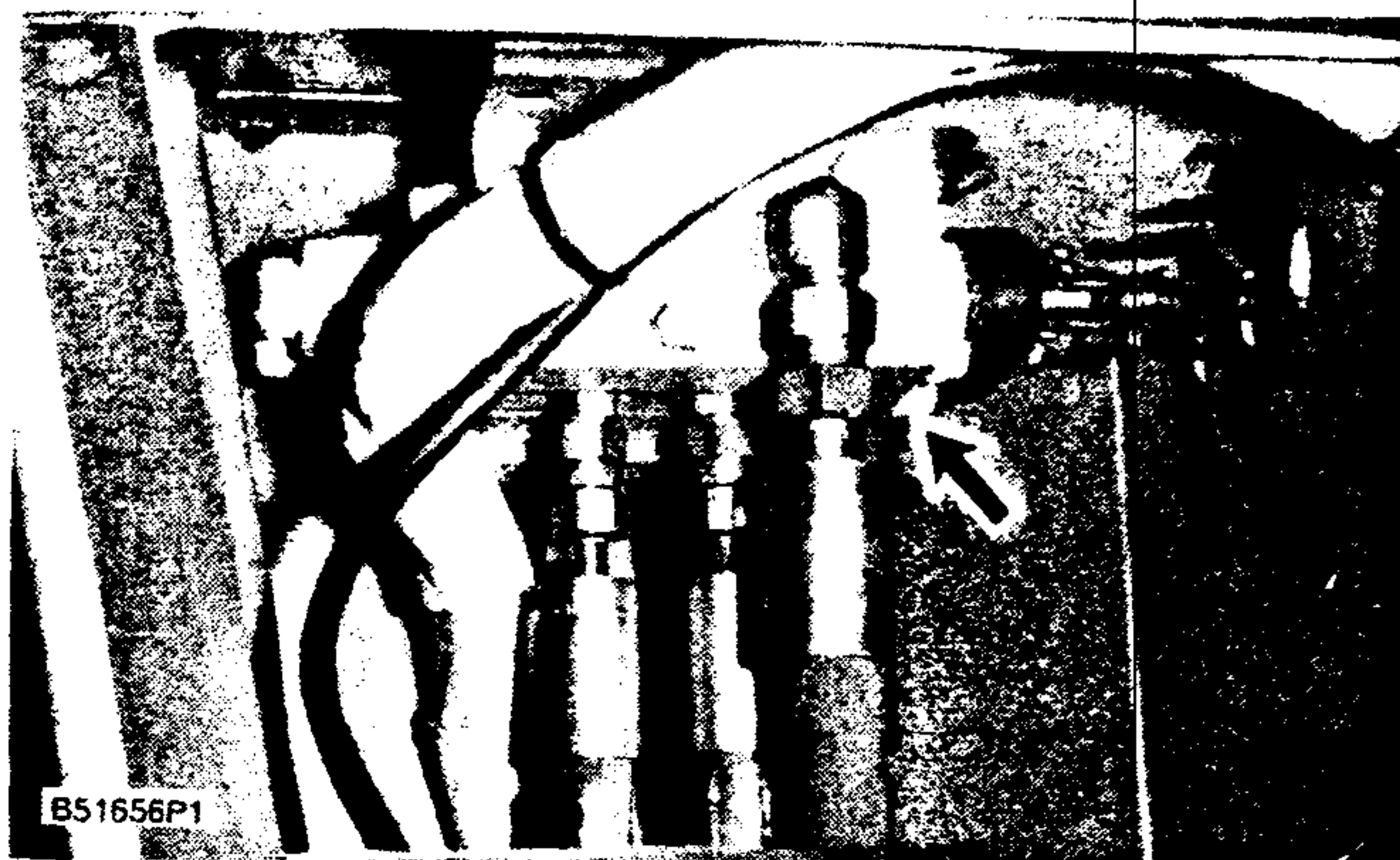
روغن پمپ در قسمت سرسیلندر باعث حرکت درآمدن پیستونها و شاتونهای وصل شده به بازوهای پرکن میشود و اتصالات در انتهای دیگر بازوهای پرکن ، باکت را از حالت تخلیه به وضعیت پر برمیگرداند. روغنی که از قسمت شاتون جکهای (۱۰) بیرون رانده میشود، از طریق خط (۹) ، شیر کنترل (۱۱) و (۳۰) و خط (۲۶) و فیلتر به تانک (۲۵) تخلیه میشود. همچنانکه باکت به عقب حرکت می‌کند، تنظیم کننده موقعیت باکت حرکت آنرا زمانیکه در زاویه مطلوب جهت حفاری (کندن) قرار گرفت ، متوقف می‌کند. تنظیم کننده موقعیت باکت ، زبان (گیره) را از اهرم کنترل جدا ساخته و در نتیجه فنر انتهای اسپول شیر کنترل پیلوت (۲) ، آنرا به وضعیت قفل (B) حرکت میدهد. اکنون فنرهای انتهای اسپول شیر (۱۱) آنرا به وضعیت مرکزی (قفل) برمیگردانند که نتیجتاً جریان روغن در خطوط (۴) و (۹) متوقف می‌شود. روغن حبس شده در خطوط (۴) و (۹) باکت را در زاویه مطلوب جهت حفاری (کندن) نگه داشته تا زمانیکه اهرم کنترل مجدداً حرکت داده شود. زبان (گیره‌ای) برای اهرم کنترل ، زمانیکه باکت از زاویه مطلوب جهت حفاری به عقب (حالت پر) حرکت می‌کند، وجود ندارد و اهرم کنترل باید در این وضعیت (TILT BACK) نگه داشته شود.

عملکرد گیره

تمام اجزائی که در مدار بالابر و پرکن وجود دارند، در مدار گیره (CLAMP) نیز موجودند. علاوه بر آنها یک شیر کنترل پیلوت برای گیره ، یک قسمت برای شیر گیره و دو عدد سیلندر گیره (CLAMP) همچنین در مدار می‌باشند. عملکرد بسته شدن مدار گیره مشابه عملکرد پر شدن (TILT BACK) می‌باشد. شیرهای کنترل پیلوت و کنترل اصلی جهت عملکرد گیره ، مشابه شیرهای مدار پرکن هستند. عملکرد باز شدن مدار گیره مشابه عملکرد خالی شدن (DUMP) باکت می‌باشد.

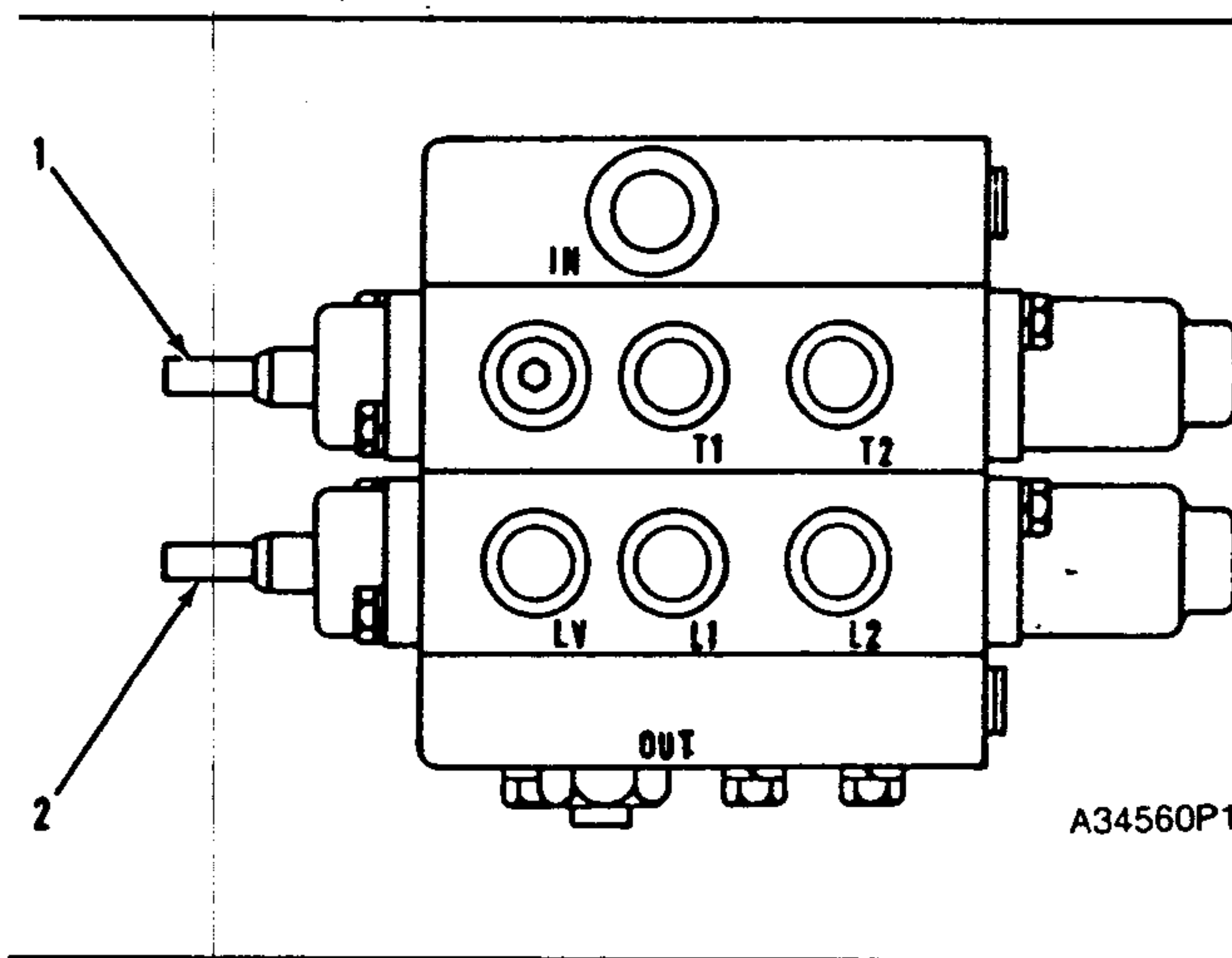
شیر کنترل پیلوت برای مدار بالابر و پرکن

سیستم روغن کنترل پیلوت از نوع (CLOSED CENTER) می‌باشد. روغن پیلوتی که از پمپ از طریق ورودی (IN) وارد شیر کنترل می‌شود، فشار شیر فشارشکن را داراست. زمانیکه اسپولهای (۱) و (۲) در وضعیت قفل قرار داشته باشند، فشار روغن داخل شیر تقریباً ۲۲۵۰ KPa (325psi) میباشد.



شیر کنترل پیلوت

(قسمت سمت راست دستگاه، صفحه بازبینی برداشته شده است.)



شیر کنترل پailوت

۱۰- اسپول شیر برای پر و خالی کردن باکت ۲- اسپول شیر برای بالا و پائین بردن باکت IN- ورودی روغن پمپ LV- تهویه خط ورودی روغن OUT- خروجی روغن به تانک L1, L2- مجاری خطوط روغن پailوت به شیر کنترل بالا بر T1, T2 - مجاری خطوط روغن پailوت به شیر کنترل پرکن

قسمت های مختلف شیر کنترل پailوت در بگل هم مونتاژ شده اند. اسپول (۱) در شیر کنترل پailوت جهت پر و خالی کردن باکت و اسپول (۲) برای بالا و پائین بردن باکت می باشد. اگر دستگاه مجهز به سایر ادوات هیدرولیکی باشد، قسمت کنترل پailوت برای این ادوات در کنار قسمت کنترل پailوت برای مدار پرکن قرار می گیرد.

با حرکت درآوردن اسپول شیر پرکن (۱) بطرف داخل، جهت خالی کردن باکت، روغن پمپ که در داخل شیر کنترل پailوت می باشد، از طریق مجرای (TI) به قسمت شیر کنترل برای پر کردن راه می یابد. روغن پailوت شیر کنترل که تحت فشار نمی باشد، از طریق مجرای (T2) و خروجی (OUT) به تانک تخلیه می گردد. با حرکت اسپول شیر (۱) بطرف خارج، جهت پر کردن باکت، روغن پمپ که در داخل شیر کنترل پailوت می باشد، از طریق مجرای (T2) به شیر کنترل راه می یابد.

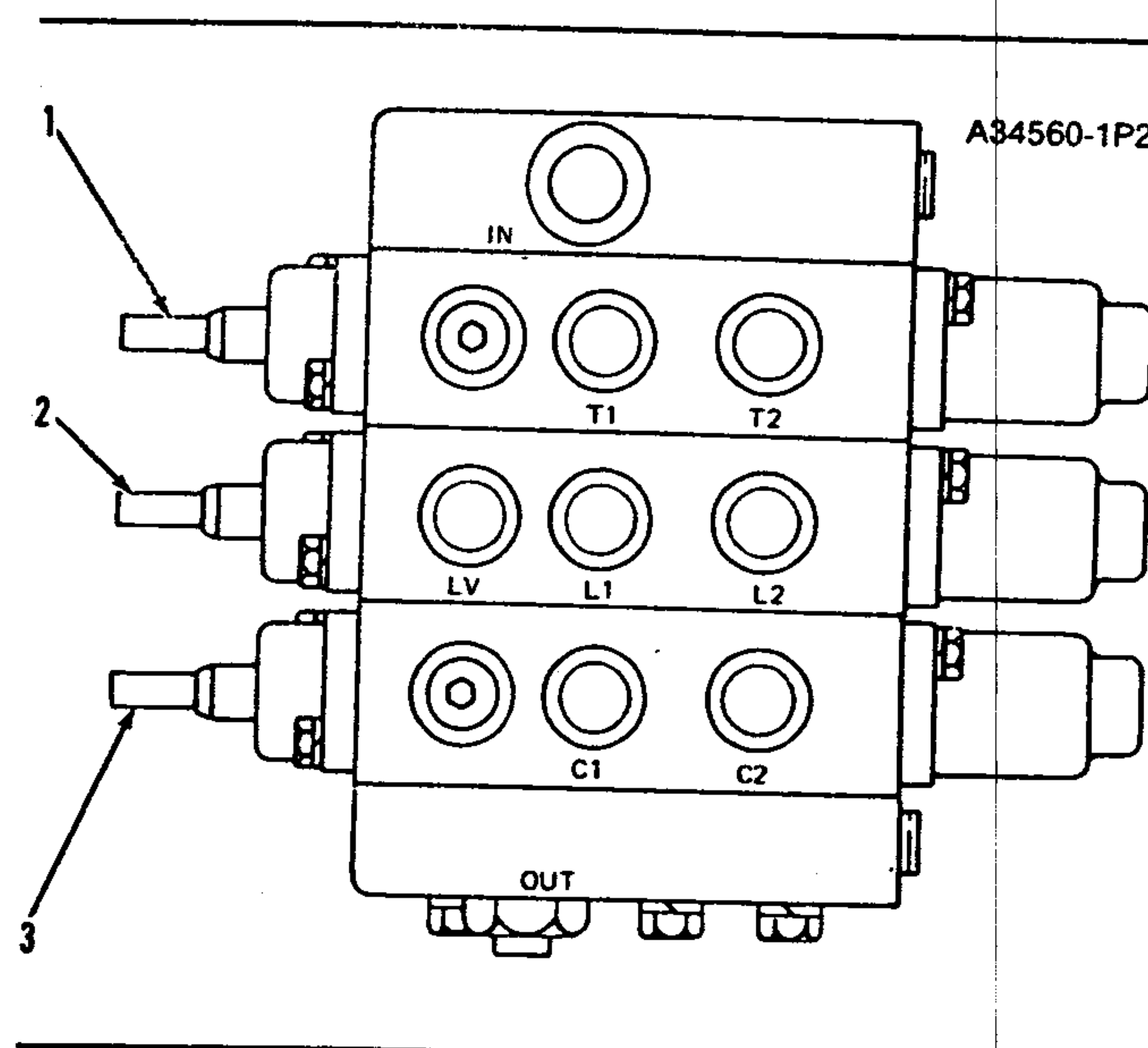
با حرکت درآوردن اسپول شیر کنترل بالا بر (۲) بطرف خارج، برای بالا بردن باکت، روغن پمپ که در داخل شیر کنترل پailوت می باشد، از طریق مجرای (L2) به قسمت شیر کنترل برای بالا بر (LIFT) راه می یابد. روغن پailوت شیر کنترل که تحت فشار نمی باشد، از طریق مجرای (L1) و خروجی (OUT) به تانک تخلیه می شود. با حرکت دادن اسپول (۲) تا آخرین حد آن بطرف داخل، جهت حالت شناور باکت، روغن پمپ که در داخل شیر کنترل پailوت می باشد، از طریق مجرای (L1) به شیر کنترل راه می یابد. روغن پailوت قسمت شیر کنترل که تحت فشار نمی باشد، از طریق مجرای (L2) و خروجی (OUT) به تانک تخلیه می شود. زمانیکه اسپول (۲) تا حد آخر بطرف داخل حرکت داده شده باشد، روغن شیر جبران کننده (MAKE UP) که در داخل شیر کنترل بالا بر موجود است، از ورودی (LV) عبور کرده و از طریق خروجی (OUT) به تانک تخلیه می شود.

هنگامیکه اسپول شیر (۲) در وضعیت شناور، قفل و یا حالت پائین آوردن باکت قرار دارد، مجرای تهویه خط ورودی (LV) به خروجی (OUT) مسدود می‌باشد، ولی مسیر بین مجرای (L2) و خروجی (OUT) باز است. روغن پمپ که در داخل شیر کنترل پایلوت موجود است، از طریق مجرای (L1) به قسمت شیر کنترل راه می‌یابد.

شیر کنترل پایلوت برای مدارهای بالابر، پرکن و گیره (CLAMP)

تنها تفاوت مابین این شیر کنترل پایلوت و شیر کنترل پایلوت برای بالابر و پرکن، اضافه شدن اسپول (۳) برای گیره می‌باشد.

قسمتهای مختلف شیر کنترل پایلوت در بغل هم مونتاژ شده‌اند. اسپول (۱) در قسمت کنترل پایلوت برای پرکن است. اسپول (۲) در قسمت کنترل پایلوت برای بالابر می‌باشد. اسپول (۳) در قسمت کنترل پایلوت برای گیره می‌باشد.



شیر کنترل پایلوت

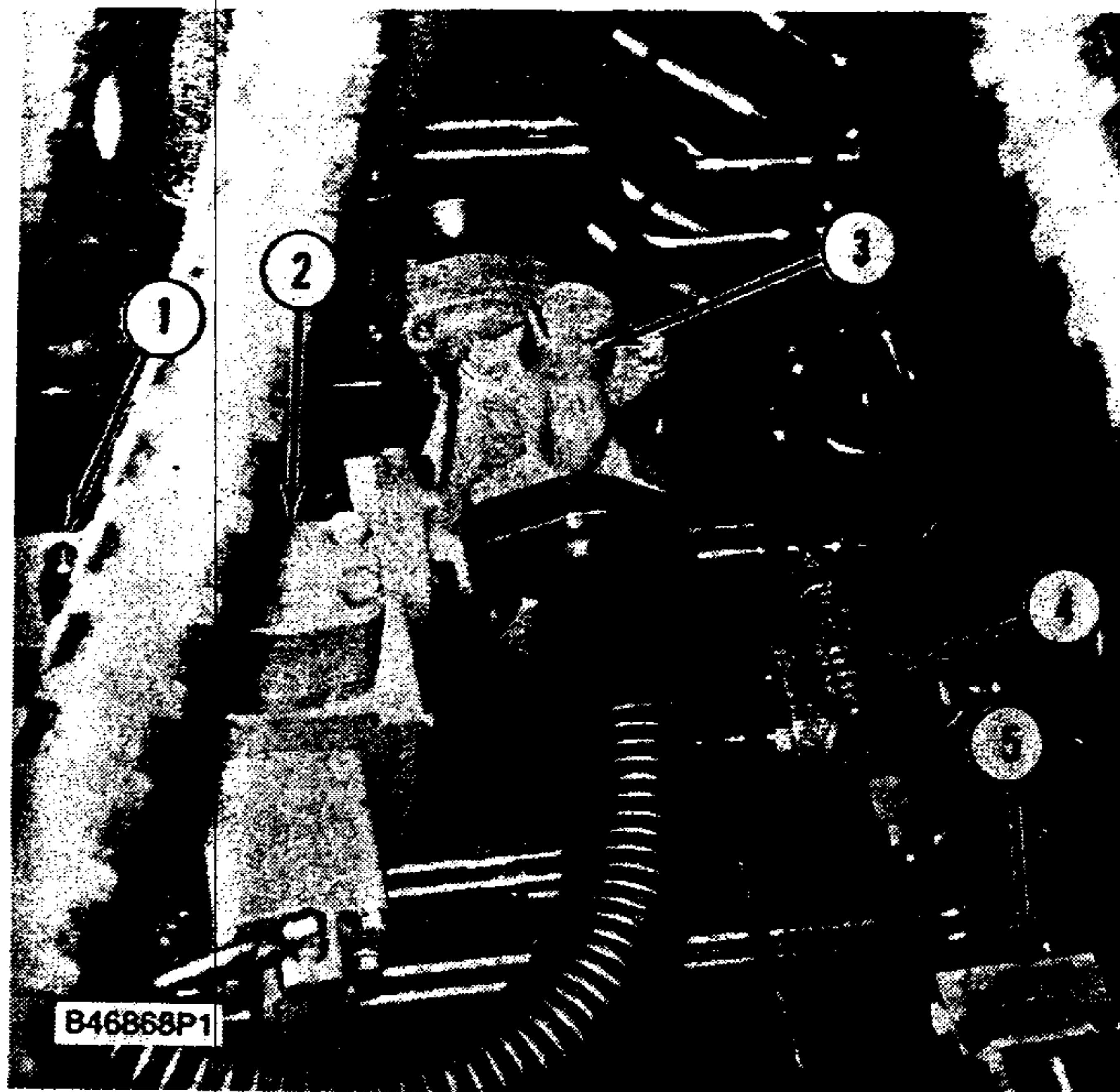
- ۱- اسپول شیر برای پرکن ۲- اسپول شیر برای بالابر ۳- اسپول شیر برای گیره
- IN- ورودی روغن پمپ LV - تهویه خط ورودی روغن OUT- خروجی روغن به تانک L1, L2
- مجاری خطوط روغن پایلوت به شیر کنترل بالابر T1, T2- مجاری خطوط روغن پایلوت به شیر کنترل پرکن C1, C2- مجاری خطوط روغن پایلوت به شیر کنترل گیره

عملکرد قسمتهای شیر کنترل برای بالابر و پرکن عیناً مانند قبل است.

با حرکت دادن اسپول (۳) بطرف داخل، برای گرفتن الوار، روغن پمپ که در داخل کنترل پایلوت می‌باشد، از طریق مجرای (C1) به قسمت شیر کنترل گیره راه می‌یابد. روغن پیلوتی که تحت فشار نمی‌باشد، از شیر کنترل وارد مجرای (C2) شده و از طریق خروجی (OUT) به تانک تخلیه می‌گردد. با حرکت اسپول (۳) به بیرون، جهت آزاد کردن الوار، روغن پمپ که در شیر پایلوت موجود است، از طریق مجرای (C2) به شیر کنترل راه می‌یابد.

شیر کنترل بالابر و پرکن

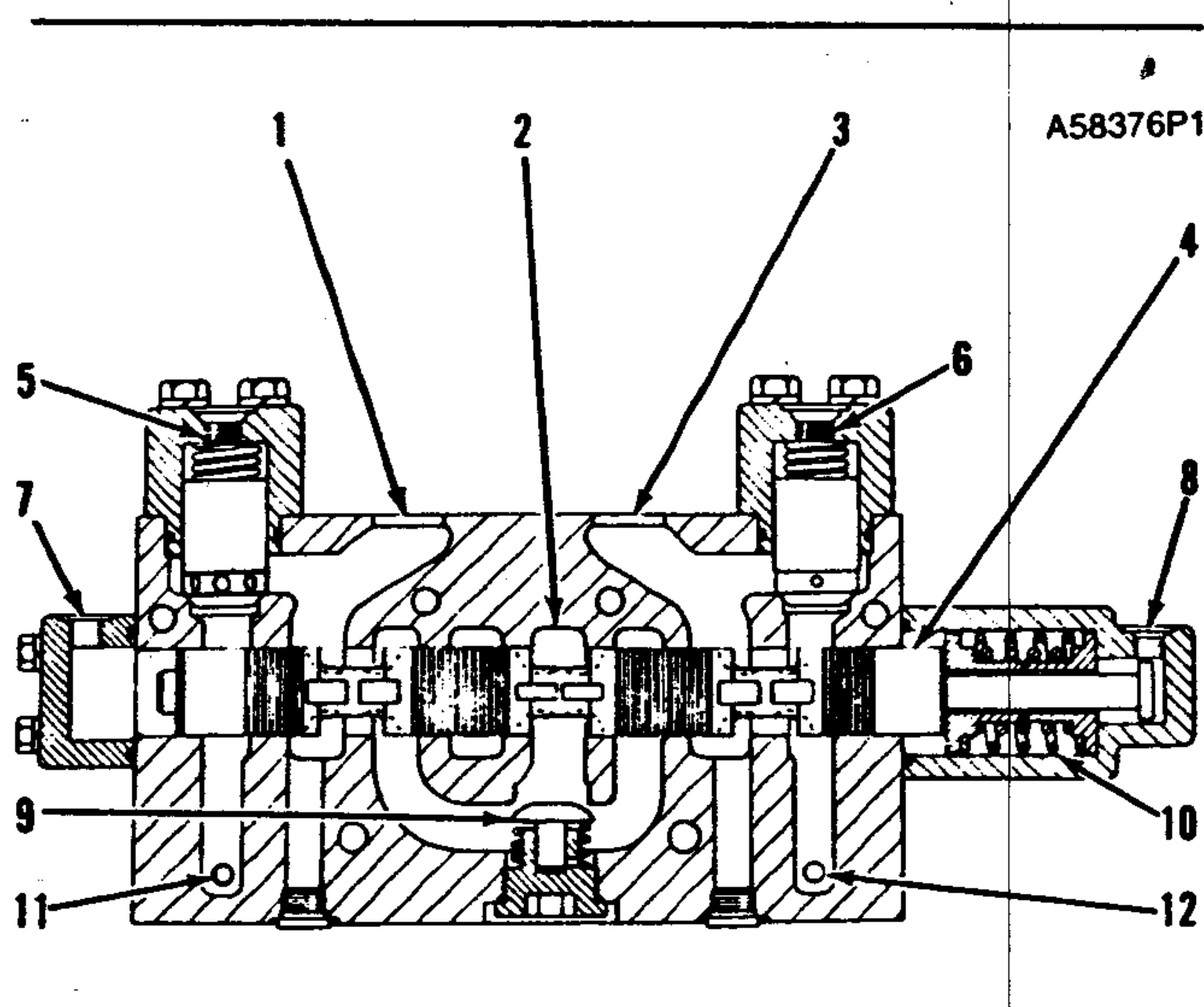
اسپولهای شیرهای کنترل بالابر و پرکن توسط روغن پر فشاری که از شیر کنترل پایلوت می‌آید، بحرکت در می‌آیند. زمانیکه اهرمهای کنترل در وضعیت قفل (HOLD) قرار دارند، هیچگونه روغنی از شیر پایلوت در جریان نیست و روغن پمپ هیدرولیک ادوات از طریق شیر کنترل به فیلتر و سپس تانک می‌رسد.



کنترل‌های هیدرولیکی (درپوش بازدید از بدنه لودر باز شده است.)
 ۱- قسمت شیر کنترل بالابر ۲- شیر کنترل پرکن ۳- شیر فشارشکن اصلی ۴- شیر تنظیم فلوت ۵- شیر تقلیل دهنده فشار

قسمتهای شیرهای کنترل برای پرکن باکت (۲) و بالابر باکت (۱) پهلوی هم واقع شده‌اند. در صورتیکه دستگاه مجهز به سایر ادوات هیدرولیکی باشد، شیرهای کنترل این ادوات در کنار شیرکنترل پرکن قرار می‌گیرند.

شیر بالابر



شیر بالابر (حالت حرکت به پائین)

- ۱- مجرا به قسمت شاتون سیلندرهای بالابر ۲- مجرای روغن پمپ ۳- مجرا به سمت سرسیلندرهای بالابر ۴- اسپول شیر ۵، ۶- مجرای خط تهویه شیر جبران کننده ۷- مجرای روغن سیستم پیلوت ۸- مجرای روغن سیستم پیلوت ۹- چک والو ۱۰- فنرهای اسپول ۱۱- مجرا به تانک ۱۲- مجرا به تانک

با حرکت دادن اهرم کنترل به وضعیت پائین (LOWER)، روغن تحت فشار شیر کنترل پیلوت از طریق مجرای (۷) وارد شیر بالابر شده و اسپول (۴) را بحرکت در می آورد. اسپول (۴) اکنون در وضعیتی است که مسیر روغن پمپ در مجرای (۲) به تانک را مسدود نموده و در نتیجه فشار روغن پمپ افزایش می یابد. فشار روغن پمپ باعث باز شدن چک والو (۹) شده، روغن از طریق این چک والو باز شده و مجرای (۱) به سمت شاتون سیلندرهای بالابر راه می یابد. این عمل باعث بحرکت درآمدن پیستونها و شاتونها در سیلندرها و در نتیجه پائین آمدن باکت می شود. همزمان با حرکت پیستونها در داخل سیلندرها، روغن رانده شده از قسمت سرچکها از طریق مجرای (۳) و سپس مجرای (۱۲) به تانک تخلیه می شود.

با حرکت دادن اهرم کنترل به وضعیت شناور (تصویر نشان داده نشده است)، روغن تحت فشار شیر کنترل پیلوت از طریق مجرای (۷) وارد شیر بالابر شده و اسپول (۴) را بحرکت در می آورد. روغن پمپ اکنون چک والو (۹) را باز کرده وارد آن می شود و سپس از طریق مجرای (۱) به قسمت شاتون سیلندرهای بالابر راه می یابد. خط تهویه به مجرای (۵)، زمانی که شیر کنترل پیلوت در وضعیت شناور می باشد، باز است. روغن پمپ که وارد چک والو (۹) شده از طریق شیر جبران کننده که باز می باشد، و مجرای (۱۱) به تانک برمی گردد. زمانی که روغن پمپ ادوات از شیر جبران کننده عبور می نماید، فشار روغن در قسمت شاتون سیلندرهای بالابر بسیار پائین می باشد و یک نیروی خارجی باعث بالا رفتن باکت می شود.

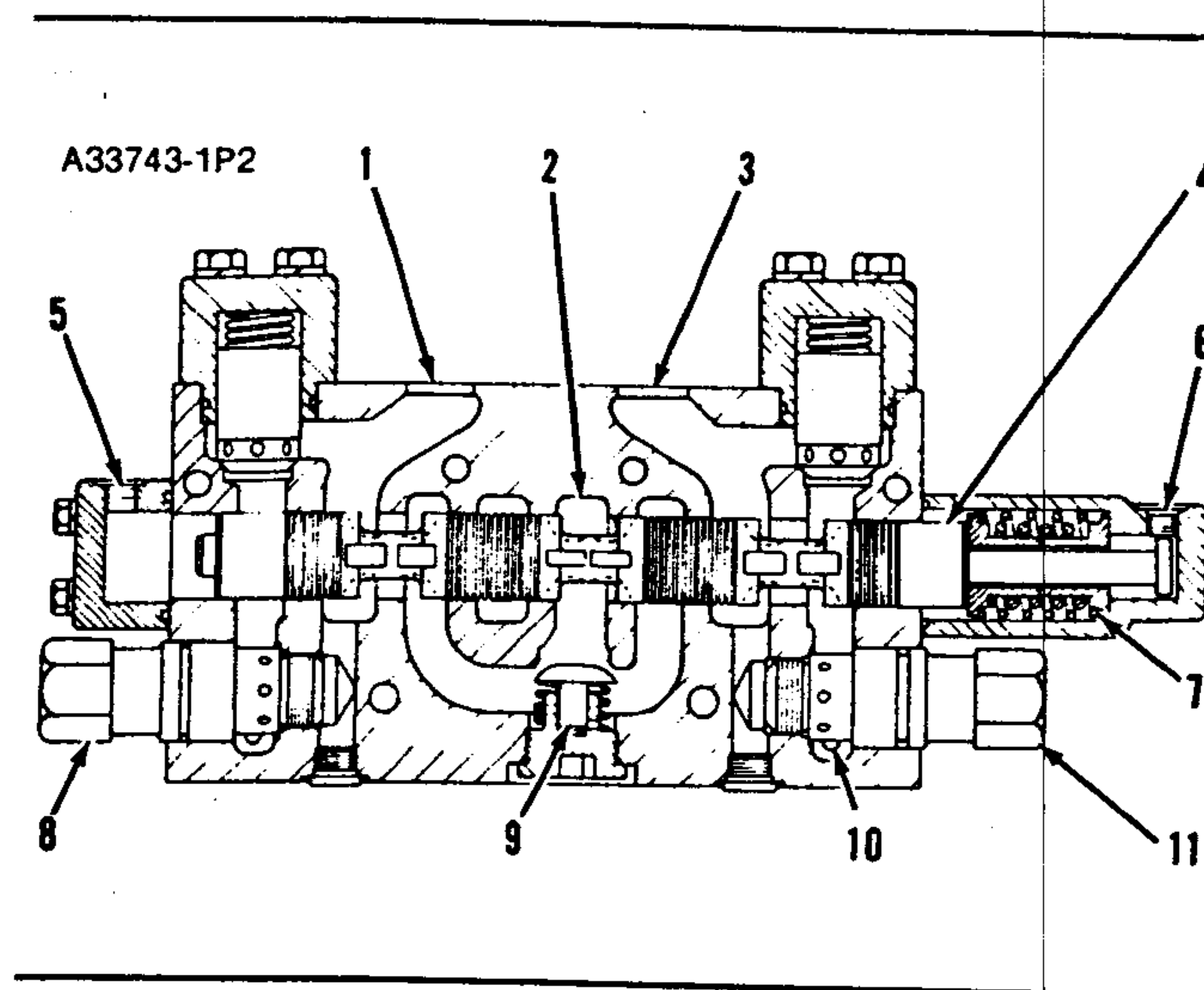
اگر در حالیکه باکت بالا میباشد، موتور از کار بیفتد، هیچگونه روغن شیر پایلوت و روغن پمپی وجود نخواهد داشت (تصویر نشان داده نشده است) ، ولی با حرکت اهرم کنترل به وضعیت پائین (LOWER) ، باکت را میتوان پائین آورد. موقعیکه موتور خاموش است ، شیر تنظیم فلوت (نشان داده نشده است) خط تهویه به مجرای (۶) را باز می‌کند.

فشار روغن در قسمت سرجهای بالابر در مجرای (۳) نیز حس می‌شود. این روغن تحت فشار از طریق اریفیزی که در شیر جبران کننده تعبیه شده و مجرای (۶) خارج می‌شود. روغن وارد شیر تنظیم فلوت شده و از طریق شیر تقلیل دهنده فشار و چک والو به شیر کنترل پایلوت راه می‌یابد. اکنون روغن پایلوت در شیر کنترل پایلوت موجود است . زمانیکه اهرم به وضعیت پائین حرکت داده شود، روغن تحت فشار از قسمت سرجهای بالابر وارد مجرای (۷) شده و اسپول (۴) را بحرکت در می‌آورد. روغن تحت فشار مجرای (۳) اکنون آزادانه از طریق مجرای (۱۲) به تانک تخلیه می‌شود. وزن باکت و بازوهای بالابر باعث حرکت شاتونها و پیستونها در داخل سیلندرها میشود.

با حرکت دادن اهرم کنترل به وضعیت بالا (RAISE) ، روغن شیر کنترل پایلوت وارد مجرای (۸) شده و اسپول (۴) را به وضعیت بالا (LIFT) حرکت می‌دهد. (تصویر نشان داده نشده است) اکنون روغن پمپ که در مجرای (۲) می‌باشد، چک والو (۹) را باز کرده و از طریق مجرای (۳) به قسمت سرجهای راه یافته و باکت را بالا میبرد.

با حرکت دادن اهرم کنترل به وضعیت قفل ، هیچگونه فشاری در روغن پایلوت مجاری (۷) و (۸) وجود نخواهد داشت . فنر (۱۰) اسپول (۴) را به وضعیت مرکزی (قفل) برمی‌گرداند که نتیجتاً جریان روغن بین اسپول شیر و سیلندرها قطع خواهد شد.

شیر پرکن



شیر پرکن (وضعیت پر)

۱- مجرا به قسمت سر جکهای پرکن ۲- مجرای روغن پمپ ۳- مجرا به قسمت شاتون جکهای پرکن ۴- اسپول ۵- مجرای روغن سیستم پایلوت ۶- مجرای روغن سیستم پایلوت ۷- فنرهای اسپول ۸- شیر فشار شکن مدار سر جک ۹- چک والو ۱۰- مجرا به تانک ۱۱- شیر فشار شکن مدار قسمت شاتون جک

با حرکت دادن اهرم کنترل به وضعیت پر (TILT BACK)، روغن تحت فشار شیر کنترل پایلوت وارد مجرای (۵) شده و اسپول (۴) را به حرکت در می‌آورد. اسپول (۴) اکنون در وضعیتی است که اجازه خروج روغن پمپ از مجرای (۲) به تانک را نمی‌دهد و نتیجتاً فشار روغن پمپ افزایش می‌یابد. فشار روغن پمپ باعث باز شدن چک والو (۹) شده، از طریق این چک والو باز شده و مجرای (۱) به قسمت سر جکهای پرکن راه می‌یابد. روغن پمپ در قسمت سر جکها باعث حرکت درآمدن پیستونها و شاتونها به خارج از سیلندر شده که در نتیجه باکت به سمت عقب (TILT BACK) چرخش می‌کند. همزمان با حرکت پیستونها، روغن رانده شده از قسمت شاتون سیلندر، از طریق مجرای (۳) و (۱۰) به تانک تخلیه می‌شود.

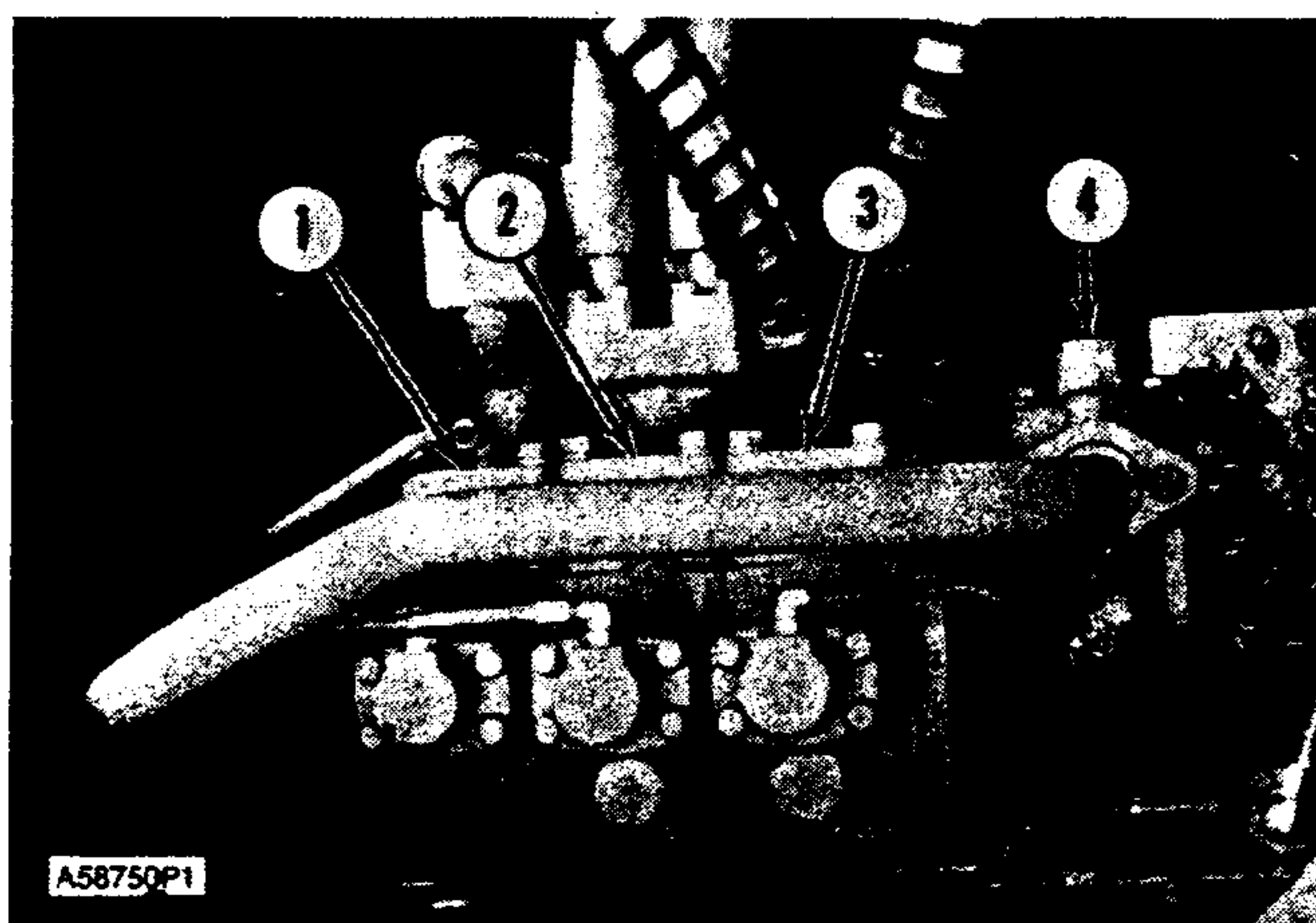
شیر فشار شکن (۸) که در مدار روغن برای قسمت سر جکهای پرکن قرار گرفته است، در فشار بالاتری نسبت به شیر فشار شکن اصلی عمل می‌کند. شیر فشار شکن اصلی جهت حفاظت پمپ و مدار، زمانیکه باکت به وضعیت پر حرکت داده شده است، می‌باشد.

با حرکت دادن اهرم کنترل به وضعیت خالی (DUMP)، روغن تحت فشار شیر کنترل پایلوت از طریق مجرای (۶) وارد شیر پرکن شده و اسپول (۴) را حرکت می‌دهد. (تصویر نشان داده نشده است). روغن پمپ که در مجرای (۲) می‌باشد، چک والو (۹) را باز کرده، از طریق این چک والو باز شده و مجرای (۳) به قسمت شاتون سیلندرها پرکن

راه می‌یابد. شیر فشار شکن (۱۱) که در مدار قسمت شاتون سیلندرهای پرکن قرار گرفته است ، در فشار پائین تری نسبت به شیر فشار شکن اصلی عمل می‌کند. شیر فشار شکن (۱۱) جهت حفاظت پمپ و مدار زمانیکه باکت به وضعیت خالی حرکت داده شده است ، میباشد.

زمانیکه هیچگونه روغن پرفشار پایلوتی در مجاری (۵) و (۶) موجود نباشد، فنر (۷) اسپول (۴) را در وضعیت مرکزی (قفل) نگه می‌دارد. با قرار گرفتن اسپول در این وضعیت ، جریان روغن بین اسپول ، از طریق مجاری (۱) و (۳) و سیلندرهای پرکن متوقف می‌شود. روغن حبس شده از حرکت باکت تا زمانیکه اهرم کنترل مجدداً تحریک شود، جلوگیری می‌کند.

شیر کنترل برای بالابر، پرکن و گیره

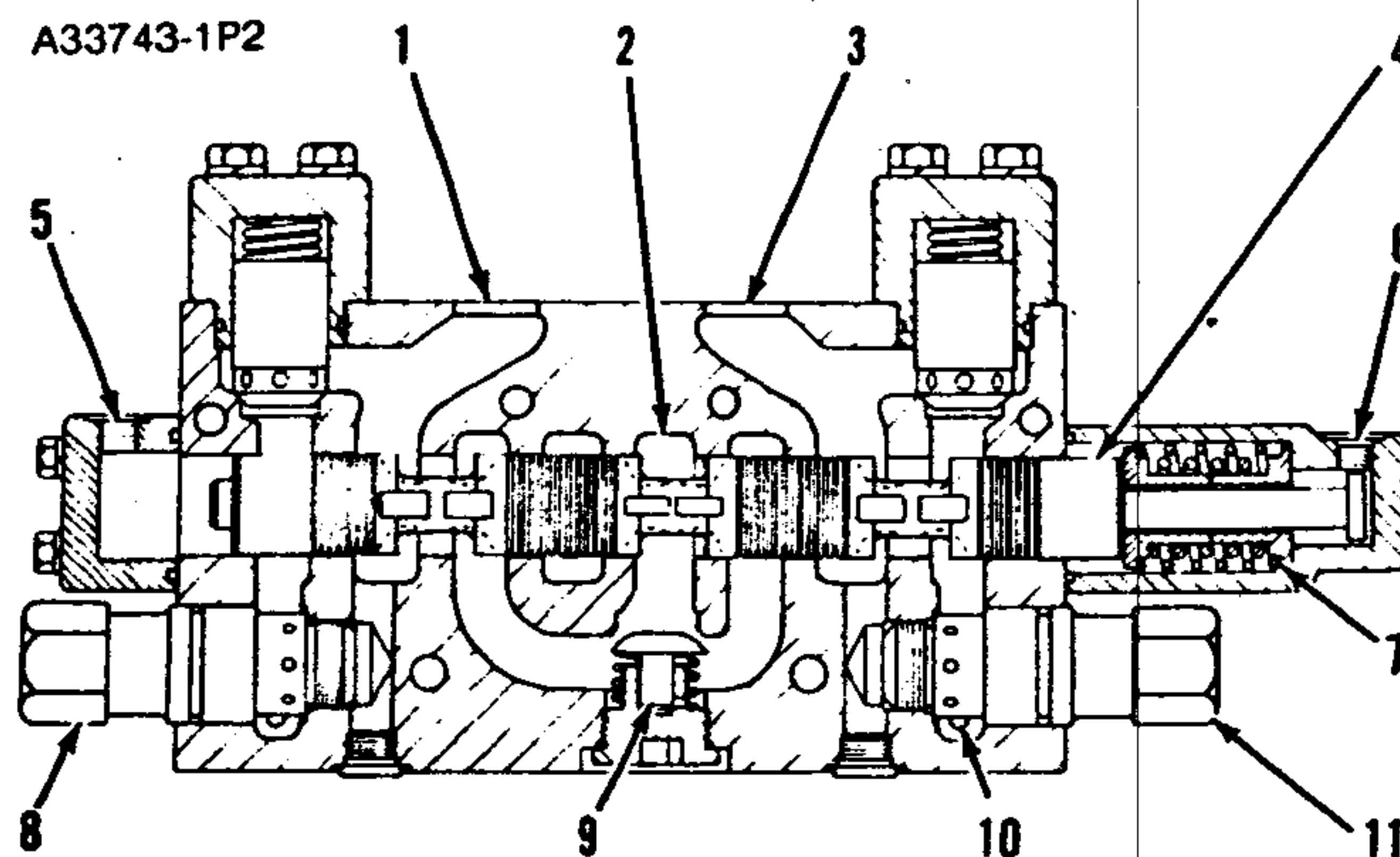


نمونه کنترل‌های هیدرولیکی (درپوش بازدید برداشته شده است)

۱- شیر کنترل بالابر ۲- شیر کنترل پرکن ۳- شیر کنترل گیره ۴- شیر فشار شکن اصلی
اسپول شیرهای کنترل بالابر، پرکن و گیره ، توسط روغن تحت فشار شیر کنترل پایلوت حرکت می‌کنند. زمانیکه اهرمهای کنترل در وضعیت قفل قرار دارند، هیچگونه روغنی از شیر پایلوت در جریان نبوده و روغن پمپ از طریق شیر کنترل به فیلتر رسیده و سپس به تانک تخلیه می‌شود.

شیر کنترل پرکن (۲) و شیر کنترل بالابر (۱) در کنار هم واقع شده‌اند. شیر کنترل گیره (CLAMP) در کنار شیر کنترل پرکن میباشد.

شیر کنترل گیره (CLAMP)



شیر کنترل گیره (وضعیت بسته)

- ۱- مجرا به قسمت سر جکهای گیره ۲- مجرای روغن پمپ ۳- مجرا به قسمت شاتون جکهای گیره ۴- اسپول ۵- ورودی روغن سیستم پایلوت ۶- ورودی روغن سیستم پایلوت ۷- فنرهای اسپول ۸- شیر فشارشکن برای مدار سر جک ۹- چک والو ۱۰- مجرا به تانک ۱۱- شیر فشار شکن مدار قسمت شاتون سیلندر

با حرکت دادن اهرم کنترل به وضعیت بسته (CLOSE)، روغن تحت فشار شیر کنترل پایلوت وارد مجرای (۵) شده و اسپول (۴) را بحرکت در می آورد. اسپول (۴) اکنون در وضعیتی است که اجازه خروج روغن پمپ در مجرای (۲) به تانک را نمی دهد و نتیجتاً فشار روغن پمپ افزایش می یابد. فشار روغن پمپ باعث باز شدن چک والو (۹) شده و از طریق این چک والو باز شده و مجرای (۱) به قسمت سر جکهای گیره راه می یابد. روغن پمپ در قسمت سر سیلندرها باعث به حرکت در آمدن پیستونها و شاتونها به خارج از جکها شده که باعث بسته شدن گیره می شود. همزمان با حرکت پیستونها، روغن رانده شده از قسمت شاتون سیلندرها از طریق مجرای (۳) و سپس مجرای (۱۰) به تانک راه می یابد. شیر فشارشکن (۸) که در مدار روغن برای سر جکها قرار گرفته است در فشار بالاتری نسبت به شیر فشارشکن اصلی عمل می کند. شیر فشار شکن اصلی جهت حفاظت پمپ و مدار زمانیکه گیره به حالت بسته درآمده، تعبیه شده است.

با حرکت دادن اهرم کنترل به وضعیت باز (OPEN) ، روغن تحت فشار شیر کنترل پایلوت از طریق مجرای (۶) وارد شیر کنترل گیره شده و اسپول (۴) را حرکت می‌دهد. (تصویر داده نشده است.) روغن پمپ که در مجرای (۲) می‌باشد ، چک والو (۹) را باز کرده و از طریق این چک والو باز شده و مجرای (۳) به قسمت شاتونهای سیلندر راه می‌یابد. شیر فشارشکن (۱۱) که در مدار قسمت شاتون سیلندرها گیره قرار گرفته است ، در فشار پائین تری نسبت به شیر فشارشکن اصلی عمل می‌کند. شیر فشارشکن (۱۱) جهت حفاظت پمپ و مدار زمانیکه گیره به حالت باز درآمده تعبیه شده است. زمانیکه هیچگونه روغن پرفشار پایلوتی در مجاری (۵) و (۶) موجود نباشد ، فنر (۷) اسپول (۴) را در وضعیت مرکزی (قفل) نگه می‌دارد. با قرار گرفتن اسپول در این وضعیت ، جریان روغن بین اسپول و سیلندرها گیره از طریق مجاری (۱) و (۳) متوقف می‌شود. روغن حبس شده از حرکت گیره الوارگیر تا زمانیکه اهرم کنترل مجدداً تحریک شود، جلوگیری می‌کند.

شیرهای جبران کننده

شیرهای جبران کننده جهت اضافه کردن روغن به جریان پمپ ، زمانیکه روغن برگشتی سیلندرها به تانک سریعتر و بیشتر از روغنی است که پمپ قادر به عرضه آن می‌باشد، باز می‌شوند.

شیرهای جبران کننده توسط یک فنر و فشار روغن در سیلندرهاشان بسته نگه داشته می‌شوند. زمانیکه فشار روغن در هرکدام از مدارهای هیدرولیکی کمتر از فشار روغن تانک شود، شیرهای جبران کننده باز می‌شوند و روغن منیفلد از طریق شیرها به سیلندرها راه می‌یابد.

شیرهای جبران کننده که برروی شیرهای کنترل اصلی برای بالابر تعبیه شده‌اند، تهویه می‌شوند. شیرهای جبران کننده قسمت سرچک از طریق شیر تنظیم فلوت تهویه می‌شوند که این عمل اجازه پائین بردن باکت توسط راننده را، زمانیکه موتور خاموش است، می‌دهد. شیرهای جبران کننده قسمت شاتون جهت ایجاد مجرائی به تانک ، زمانیکه اهرم کنترل شیر پایلوت به وضعیت شناور (FLOAT) حرکت داده شده است ، تهویه می‌شوند.

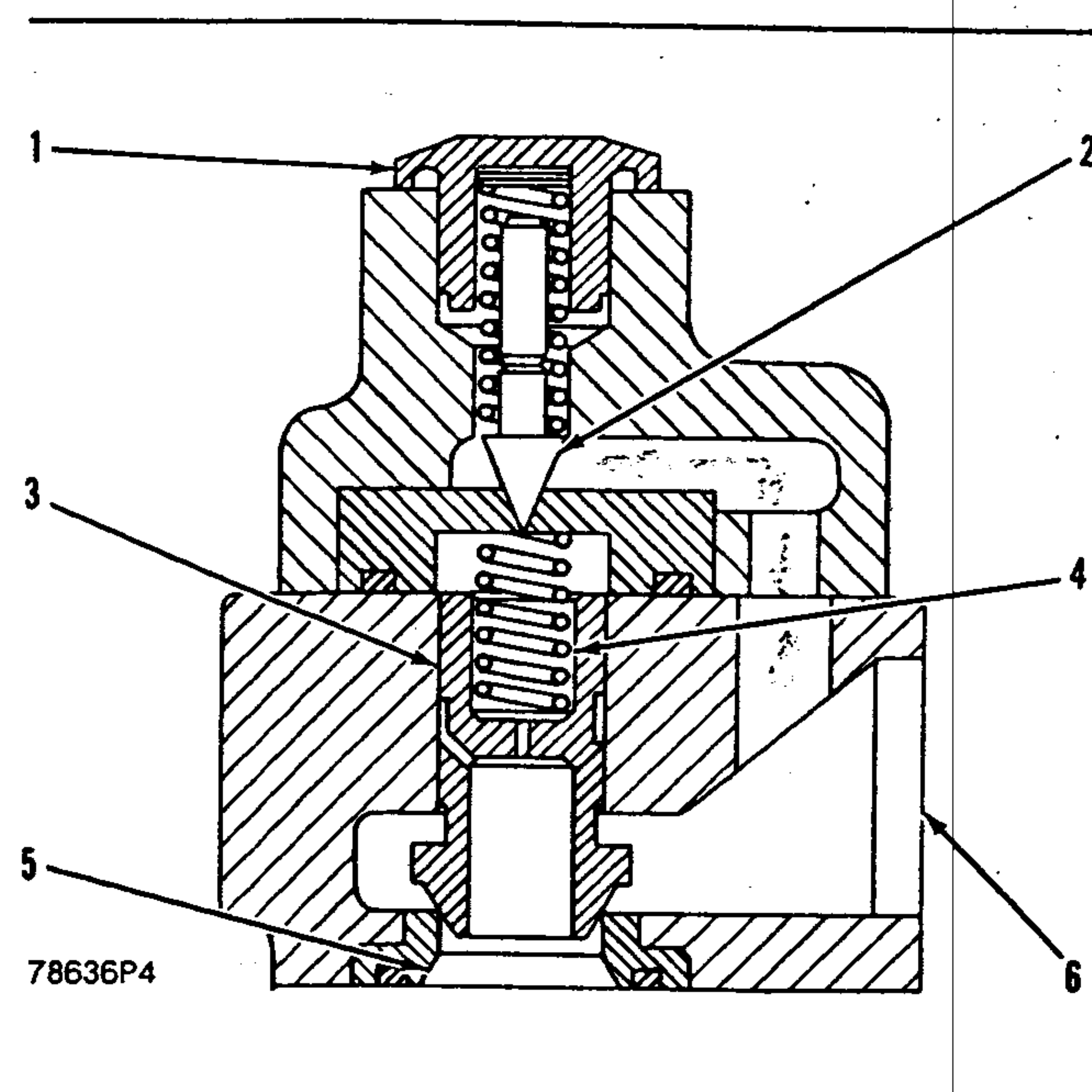
شیرهای فشارشکن

سه عدد شیر فشارشکن در سیستم روغن ادوات موجود می‌باشد. شیر فشارشکن اصلی و شیر فشارشکن مدار قسمت شاتون سیلندرهای پرکن ، از ایجاد فشار خیلی زیاد در سیستم روغن پمپ ادوات جلوگیری می‌کنند. شیر فشارشکنی که در مدار بین شیر کنترل و سرچکهای پرکن قرار گرفته است ، توسط پمپ باز نمی‌شود زیرا فشار تنظیمی شیر فشارشکن اصلی کمتر از فشار تنظیمی شیر فشارشکن قسمت سرچکها می‌باشد.

عملکرد شیر فشارشکن در سیستم روغن پایلوت ، مانند یک شیر کنترل فشار روغن و یک شیر فشارشکن می‌باشد.

توجه - تعداد پنج عدد شیر فشارشکن در سیستم روغن متعلقات لودر الوار وجود دارد. شیر فشارشکن اصلی و شیرهای فشارشکن قسمتهای شاتون و سرچکهای پرکن و گیره (CLAMP) ، از ایجاد فشار خیلی زیاد در سیستم روغن پمپ ادوات جلوگیری می‌کنند.

شیر فشارشکن اصلی



شیر فشارشکن اصلی

۱- درپوش ۲- شیر پایلوت ۳- شیر ۴- فنر ۵- مجرای ورودی ۶- مجرای روغن برگشتی

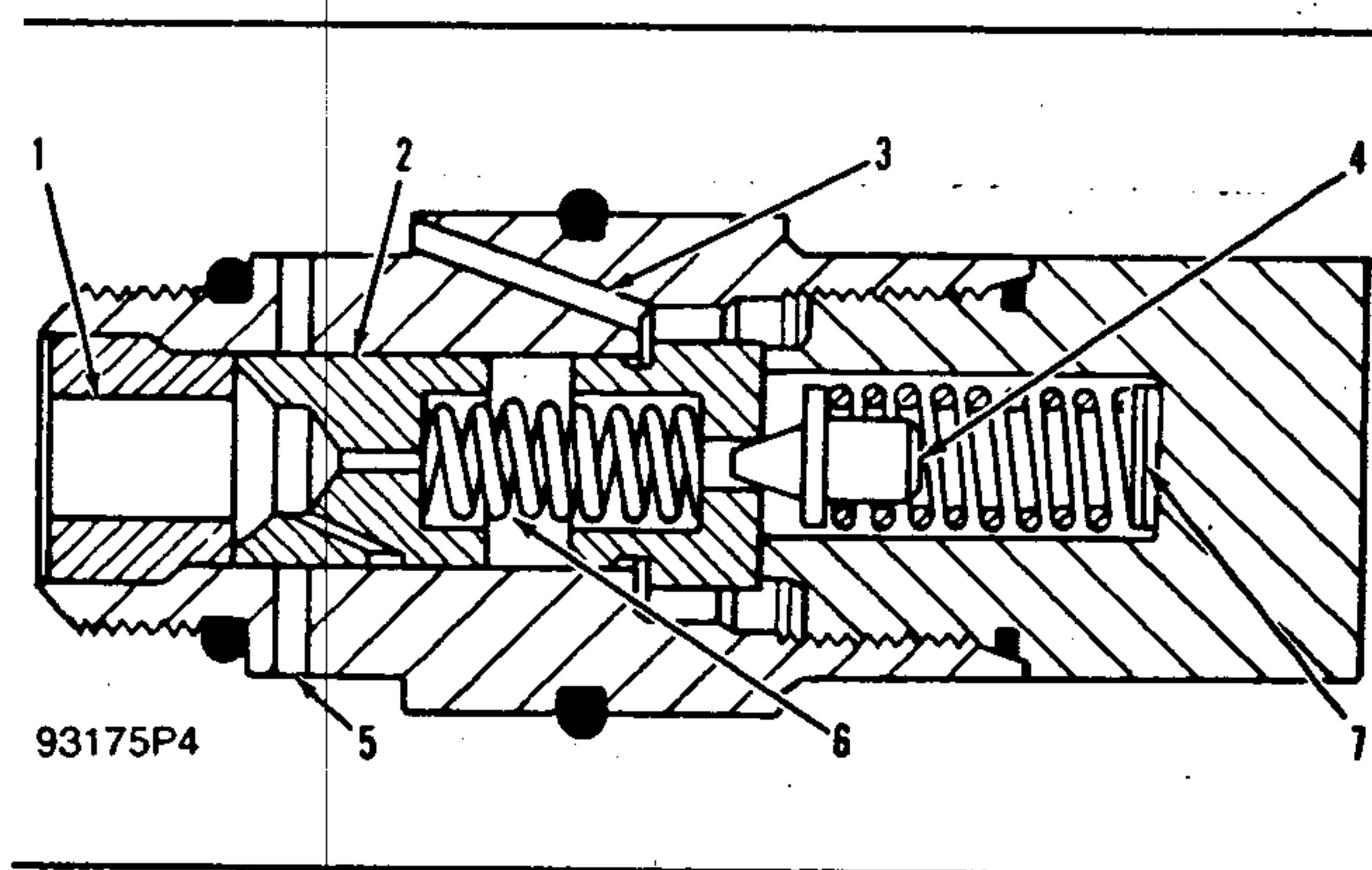
شیر فشارشکن اصلی ، در سیستم ادوات هیدرولیکی مابین پمپ و شیر کنترل قرار دارد. روغن پمپ که در مجرای ورودی (۵) میباشد، از طریق اریفیس داخل شیر (۳) در محفظه فنر (۴) نیز موجود است. نیروی فنر (۴) و فشار روغن پمپ در محفظه فنر، شیر (۳) را بسته نگه می‌دارند. فشار روغن داخل محفظه فنر (۴) برعلیه شیر پایلوت (۲) می‌باشد که دارای فنری است که آنرا بسته نگه می‌دارد.

اگر فشار روغن پمپ به 20700 KPa (3000 psi) که فشار تنظیمی شیر فشار شکن می‌باشد، افزایش پیدا کند، نیروی روغن پمپ در محفظه فنر (۴) اکنون بیش از نیروی فنر شیر پایلوت (۲) می‌باشد و نتیجتاً شیر پایلوت باز می‌شود. هنگامیکه روغن محفظه فنر به داخل شیر پایلوت باز شده جریان می‌یابد، فشار روغن پمپ در مجرای ورودی (۵) نیروئی بیشتر از نیروی فنر (۴) را دارا می‌باشد و در نتیجه روغن پمپ شیر (۳) را باز می‌کند. با باز شدن شیر (۳) ، فشار پمپ ادوات از فشار تنظیمی شیر فشار شکن نمی‌تواند تجاوز کند.

فشار تنظیمی شیر فشار شکن با افزودن شیم در داخل درپوش (۱) و برروی فنر شیر پایلوت افزایش می‌یابد. با برداشتن شیم‌ها فشار تنظیمی کاهش می‌یابد.

توجه - عملکرد شیر فشار شکن اصلی متعلقات نیز مشابه می‌باشد. فشار تنظیمی شیر فشار شکن متعلقات حدود 22420 KPa (3250 psi) می‌باشد.

شیرهای فشار شکن قسمتهای شاتون و سرچکهای مدار پیرکن



شیرهای فشار شکن سیلندرهای پیرکن

۱ - مجرای ورودی ۲ - شیر ۳ - مجرا ۴ - شیر پایلوت ۵ - مجرای خروجی ۶ - فنر ۷ - شیم‌ها

دو شیرفشارشکن کاملاً یکسان بوده و فقط فشار تنظیمیشان متفاوت است. فشار تنظیمی شیرفشارشکن برای قسمت سرچک در حدود 21730 KPa (3150 psi) و برای قسمت شاتون جک 14500 KPa (2100 psi) می‌باشد.

توجه - شیر فشارشکن قسمت سرچکهای پرکن در مدار متعلقات، مشابه شیر فشارشکن در مدار استاندارد می‌باشد، با این تفاوت که فشار تنظیمی آن بالاتر است $[27500 \text{ KPa}]$ (4000 psi)

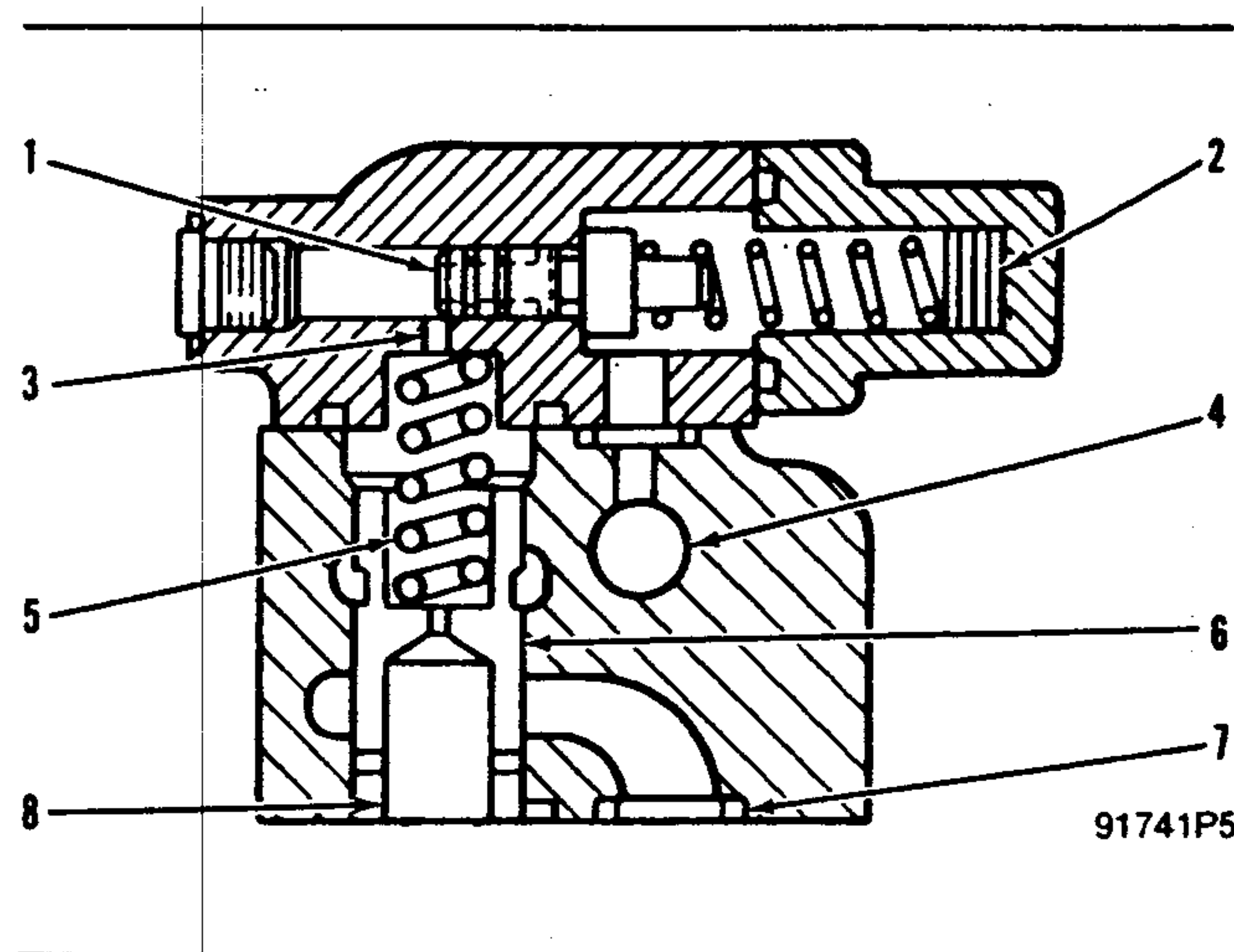
روغن مدار سیلندر پرکن در مجرای ورودی (۱) و از طریق اریفیس شیر (۲) در محفظه فنر (۶) موجود می‌باشد. نیروی فنر (۶) و فشار روغن محفظه فنر، شیر (۲) را بسته نگه می‌دارند. روغن محفظه فنر، علیه شیر پایلوت (۴) عمل می‌کند. فنر شیر پایلوت (۴)، آنرا بسته نگه می‌دارد. نیروی خارجی بر روی باکت باعث افزایش فشار روغن مدار پرکن در مجرای ورودی (۱) و محفظه فنر (۶) می‌شود. زمانی که فشار روغن از نیروی فنر شیر پایلوت (۴) بیشتر شود، فشار روغن موجود در محفظه فنر (۶) شیر پایلوت (۴) را باز می‌کند. روغن محفظه فنر به داخل شیر پایلوت باز شده، جریان پیدا می‌کند و از طریق مجرای (۳) به تانک تخلیه می‌گردد. اکنون فقط نیروی فنر (۶) بر روی شیر (۲) می‌باشد که در نتیجه فشار روغن مجرای ورودی (۱) شیر (۲) را باز می‌کند. روغن مجرای ورودی (۱) به مجاری خروجی (۵) راه یافته و فشار روغن مدار، از نیروی خارجی که باکت را بحرکت در می‌آورد، تجاوز نمی‌کند. فشار تنظیمی شیر فشارشکن با افزودن شیم (۷) افزایش می‌یابد. با برداشتن شیم، فشار تنظیمی کاهش می‌یابد.

شیرهای فشارشکن قسمتهای شاتون و سرچکهای مدار گیره

این دو شیر فشارشکن مشابه شیر فشارشکن قسمت شاتون سیلندره‌ای پرکن می‌باشند. فشار تنظیمی آنها حدوداً 14500 KPa (2100 psi) می‌باشد.

عملکرد شیرهای فشارشکن سیلندره‌ای گیره، مشابه توضیحاتی است که در مورد شیرهای فشارشکن برای قسمتهای شاتون و سرچکهای مدار پرکن داده شد.

شیر فشار شکن سیستم روغن پایلوت



شیر فشار شکن سیستم پایلوت

- ۱- شیر پایلوت ۲- شیم ها ۳- مجرا ۴- مجرا به تانک ۵- فنر ۶- شیر ۷- مجرای خروجی ۸- مجرای ورودی

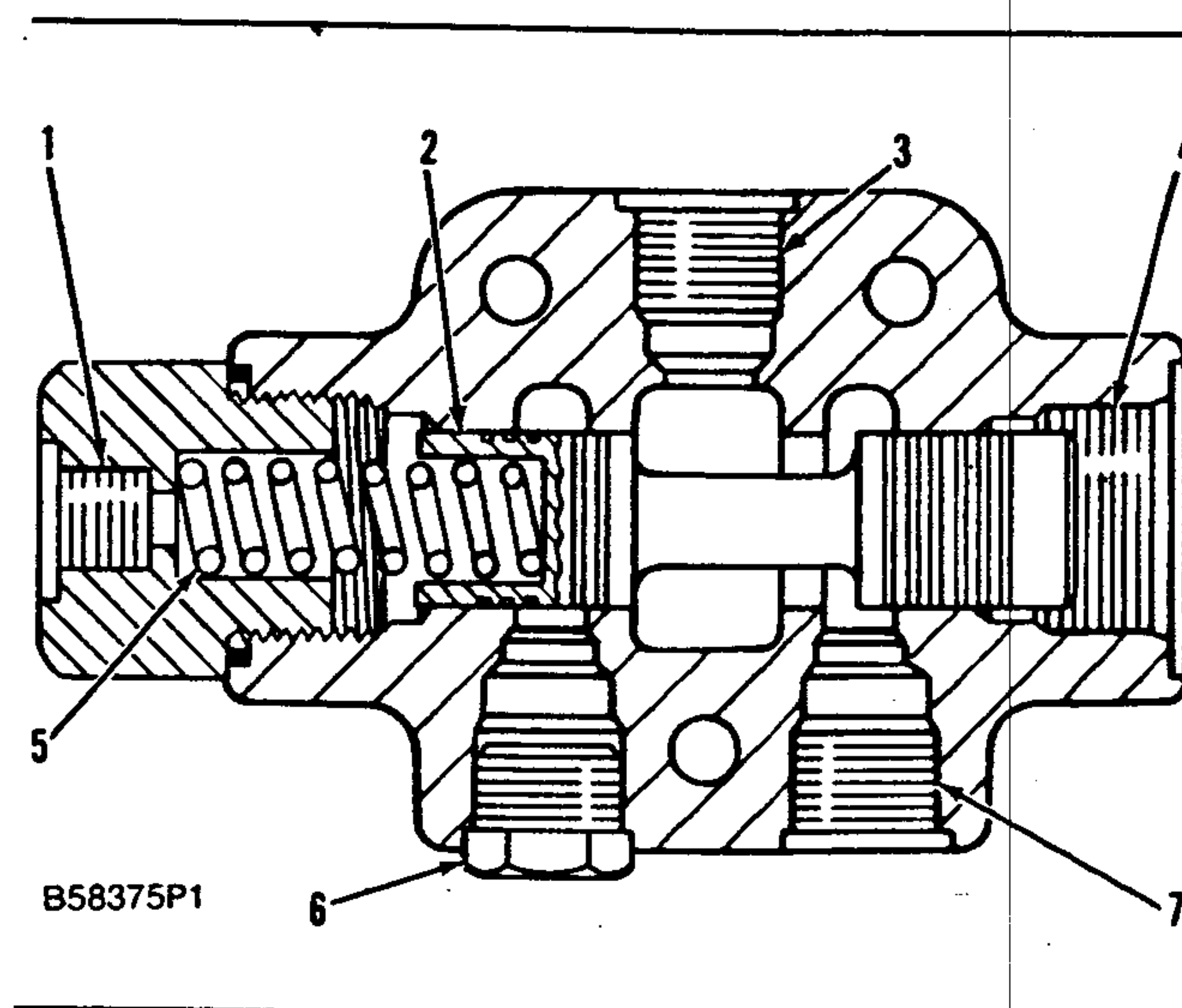
فشار تنظیمی شیر فشار شکن تقریباً 2250 KPa (325 psi) می باشد. شیر فشار شکن ، فشار روغن سیستم پایلوت را در حد فشار تنظیمی نگه می دارد. زمانیکه اهرمهای کنترل در وضعیت قفل قرار دارند، تمام روغن پایلوت پمپ از شیر شارژ آکومولاتور ، از طریق شیر فشار شکن به تانک تخلیه می شود.

با قرار دادن اهرمهای کنترل در وضعیت قفل ، روغن پایلوت پمپ در مجرای ورودی (۸) شیر (۶) را به اندازه ای باز نگه می دارد که روغن پمپ اجازه تخلیه به تانک از طریق مجرای (۷) را داشته باشد. روغن پمپ همچنین از طریق اریفیس شیر (۶) و مجرای (۳) علیه شیر پایلوت عمل می کند. فشار روغن پمپ در محفظه فنر (۵) و علیه شیر پایلوت همان فشار تنظیمی شیر فشار شکن می باشد. فشار روغن علیه شیر پایلوت (۱) باعث حرکت شیر پایلوت به اندازه ای می شود که جریان روغن به داخل شیر را برقرار سازد. روغنی که بدین طریق وارد شیر پایلوت شده ، از طریق مجرای (۴) به تانک تخلیه می گردد.

هنگامیکه اهرم کنترلی حرکت داده شود، مقداری از روغن پایلوت پمپ از طریق شیر کنترل پایلوت جریان می یابد و در نتیجه مقدار روغن در مجرای ورودی (۸) کاهش می یابد. فنر (۵) شیر (۶) را به پائین حرکت داده و حجم کمتری از روغن پمپ از طریق مجرای (۷) به تانک تخلیه می شود. با کمتر شدن فشار روغن در محفظه فنر (۵) و علیه شیر پایلوت (۱) ، فنر شیر پایلوت آنرا به اندازه ای حرکت می دهد که فقط مقدار کمی از روغن از طریق شیر پایلوت و مجرای (۴) به تانک راه یابد.

مقدار جریان روغن مورد نیاز شیر کنترل پailوت و نیروی فنر (۵) بر روی شیر (۶) و فنر شیر پailوت (۱) ، فشار روغن سیستم پailوت را در حد ۲۲۵۰ KPa (325psi) نگه می‌دارند. با افزودن و یا کم کردن شیم (۲) ، می‌توان فشار روغن سیستم پailوت را افزایش و یا کاهش داد.

شیر تنظیم فلوت



شیر تنظیم فلوت

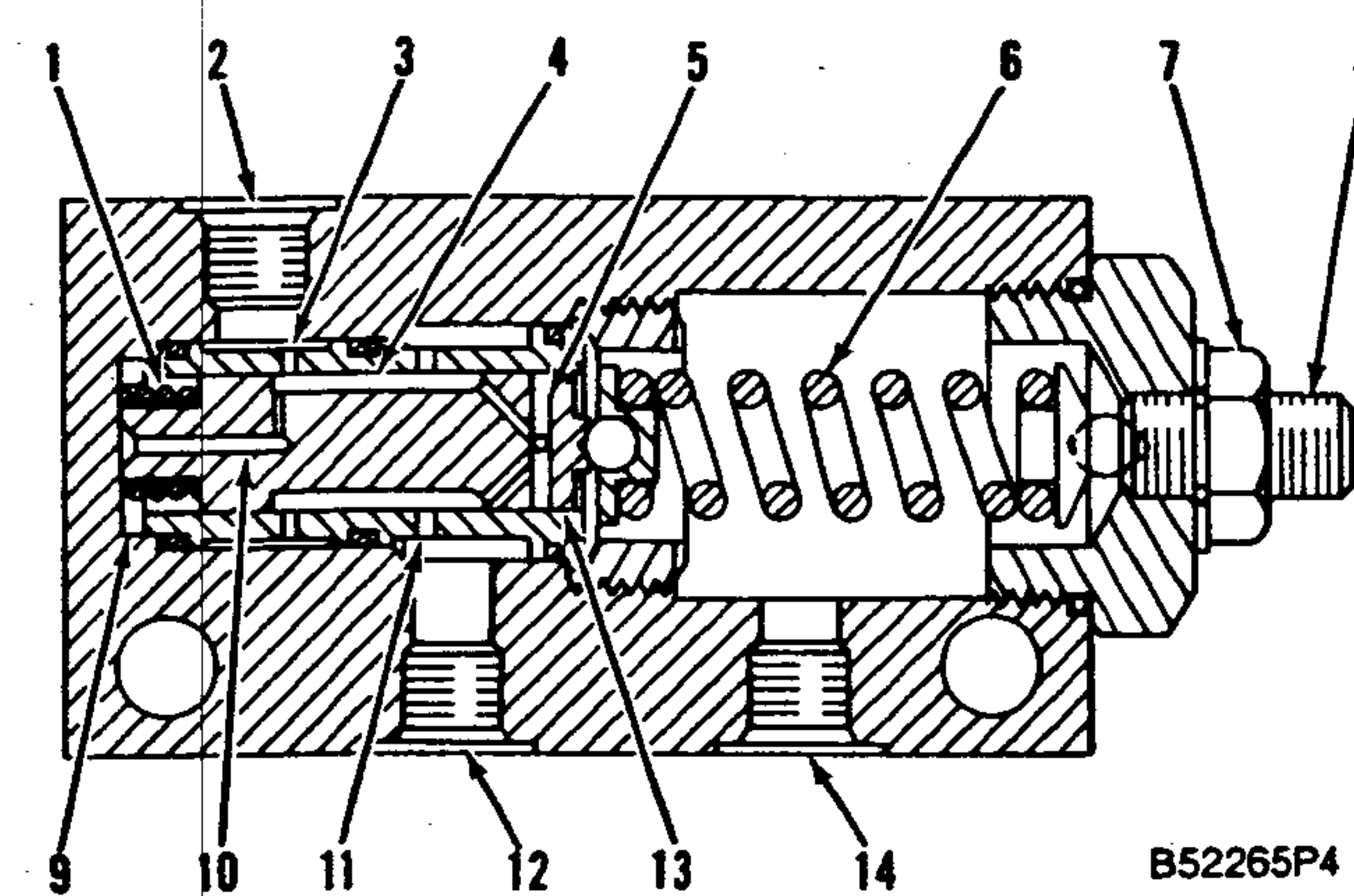
۱- مجرای تخلیه روغن ۲- اسپول (ساقه) ۳- مجرای خروجی به شیر تقلیل دهنده فشار ۴- مجرای ورودی روغن سیستم پailوت ۵- فنر ۶- درپوش ۷- مجرای خط تهویه از شیر جبران کننده قسمت سر جکهای بالابر

شیر تنظیم فلوت جهت پائین آوردن باکت زمانیکه موتور خاموش است ، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

هنگامیکه موتور در حال کار کردن می‌باشد، روغن پailوت پمپ که همان فشار سیستم پailوت را داراست ، در مجرای ورودی (۴) موجود است . فشار روغن پailوت ، اسپول (۲) را به وضعیتی حرکت می‌دهد که اجازه جریان روغن از مجرای (۷) به مجرای خروجی (۳) را نمی‌دهد. شیر جبران کننده برای قسمت سر جکهای بالابر باز نخواهد شد.

هنگامیکه موتور خاموش است ، هیچگونه روغن پایلوتی در مجرای ورودی (۴) وجود نخواهد داشت و فنر (۵) اسپول (۵) را در وضعیتی قرار می‌دهد که مسیری بین مجرای (۷) و مجرای خروجی (۳) ایجاد شود. با بالابودن باکت و قرار دادن اهرم کنترل بالابر در وضعیت پائین (LOWER) ، روغن شیر جبران کننده قسمت سر جکهای بالابر از طریق مجرای (۷) به شیر تقلیل دهنده فشار و از آنجا به شیر کنترل پایلوت راه می‌یابد. اکنون روغن پایلوت (از قسمت سر جکهای بالابر) جهت حرکت دادن اسپول شیر کنترل بالابر موجود می‌باشد. وزن باکت و بازوان بالابر ، روغن را از قسمت سر جکهای بالابر بیرون رانده ، این روغن از اطراف اسپول شیر بالابر عبور نموده و از طریق فیلتر به تانک تخلیه می‌شود و در نتیجه باکت بسمت پائین تا رسیدن به زمین حرکت می‌کند.

شیر تقلیل دهنده فشار



شیر تقلیل دهنده فشار

۱- فنر ۲- ورودی از شیر تنظیم فلوت ۳- مجرا ۴- محفظه ۵- مجاری به تانک ۶- فنر ۷- مهره ۸- پیچ تنظیم ۹- محفظه ۱۰- مجرا ۱۱- مجرا ۱۲- خروجی به شیر کنترل پایلوت ۱۳- اسپول ۱۴- مجرای خروجی به تانک

شیر تقلیل دهنده فشار هم جهت پائین آوردن باکت زمانیکه موتور خاموش است ، بکار می‌رود. این شیر فشار روغن سر جکهای بالابر را جهت استفاده در شیر کنترل پایلوت (سیستم پایلوت) کاهش می‌دهد.

هنگامیکه موتور خاموش و بازوان بالابر در وضعیت بالا قرار دارند، شیر تنظیم فلوت اجازه عبور روغن دریافتی از قسمت سر جکهای بالابر به ورودی (۲) را می‌دهد. روغن تحت فشار از طریق مجرای (۳) ، محفظه (۴) ، مجرای (۱۱) و خروجی (۱۲) به شیر کنترل پایلوت جهت پائین آوردن باکت راه می‌یابد. روغن تحت فشار همچنین از طریق مجرای (۱۰) به محفظه (۹) راه می‌یابد. زمانیکه فشار در خروجی (۱۲) به حدود

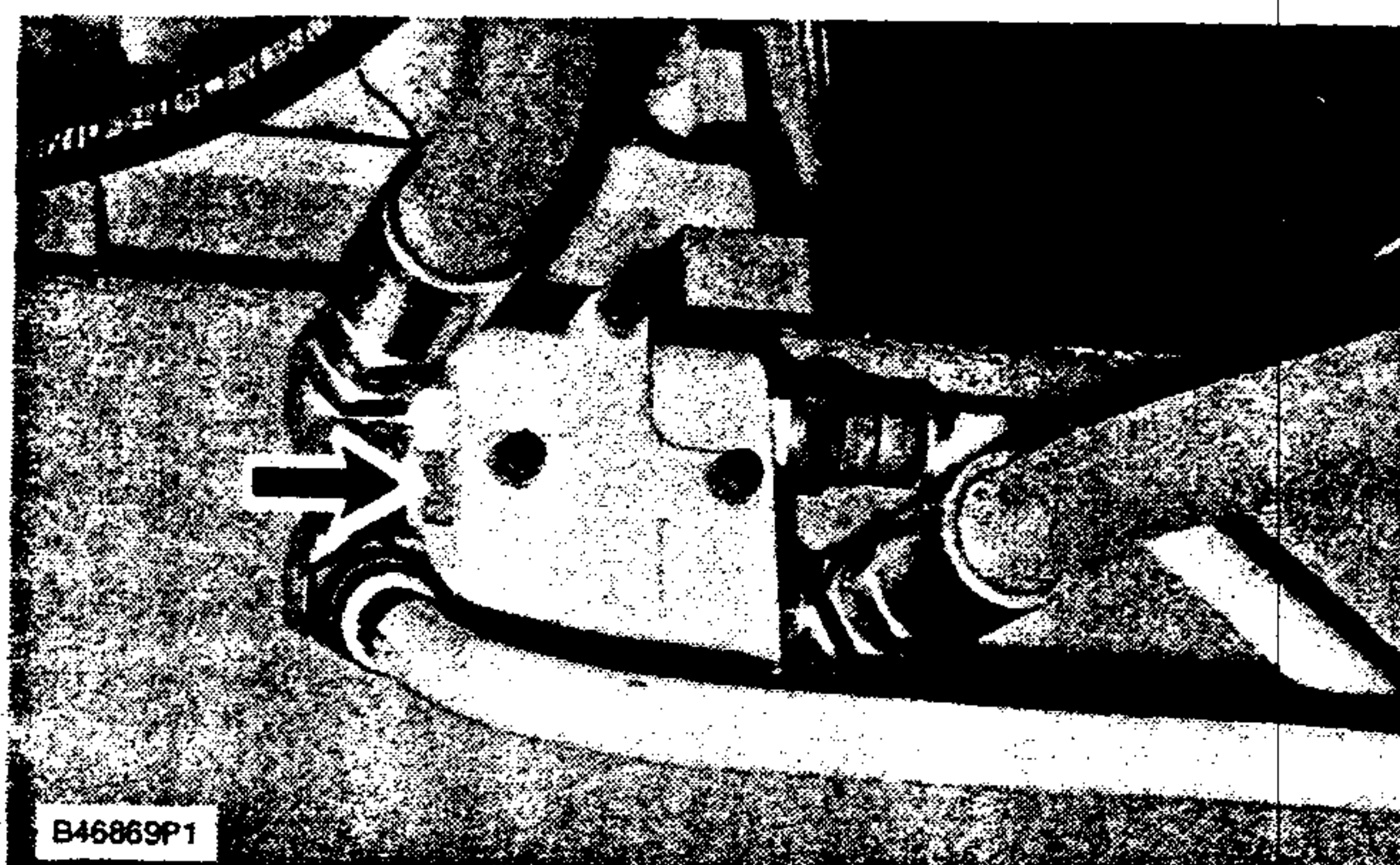
۲۸۰۰KPa (405 psi) برسد، فشار روغن محفظه (۹) و نیروی فنر (۱) ، اسپول (۱۳) را در جهت مخالف نیروی فنر (۶) بحرکت درمی‌آورند. اسپول (۱۳) اکنون جریان روغن از طریق مجرای (۳) را قطع کرده که در نتیجه فشار مورد نظر خروجی (۱۲) حفظ می‌شود.

چنانچه فشار خروجی (۱۲) کاهش یابد، نیروی فنر (۶) ، اسپول (۱۳) را در جهت مخالف نیروی فنر (۱) و فشار محفظه (۹) بحرکت در می‌آورد. مجرای (۳) مجدداً جهت عبور روغن پر فشار به خروجی (۱۲) باز می‌شود. اسپول (۱۳) با باز و بسته کردن مجرای (۳) ، فشار صحیح در خروجی (۱۲) را حفظ می‌کند.

اگر فشار خروجی (۱۲) خیلی بالا رود، اسپول (۱۳) در جهت مخالف نیروی فنر (۶) حرکت کرده و فشار محفظه (۴) از طریق مجرای (۵) و مجرای تانک (۱۴) ، آزاد می‌شود.

جهت تغییر فشار تنظیمی شیر تقلیل دهنده فشار، مهره (۷) را شل کنید. پیچ تنظیم (۸) را در جهت عقربه های ساعت برای ازدیاد فشار تنظیمی و در جهت خلاف عقربه های ساعت برای کاهش فشار تنظیمی شیر بپیچانید.

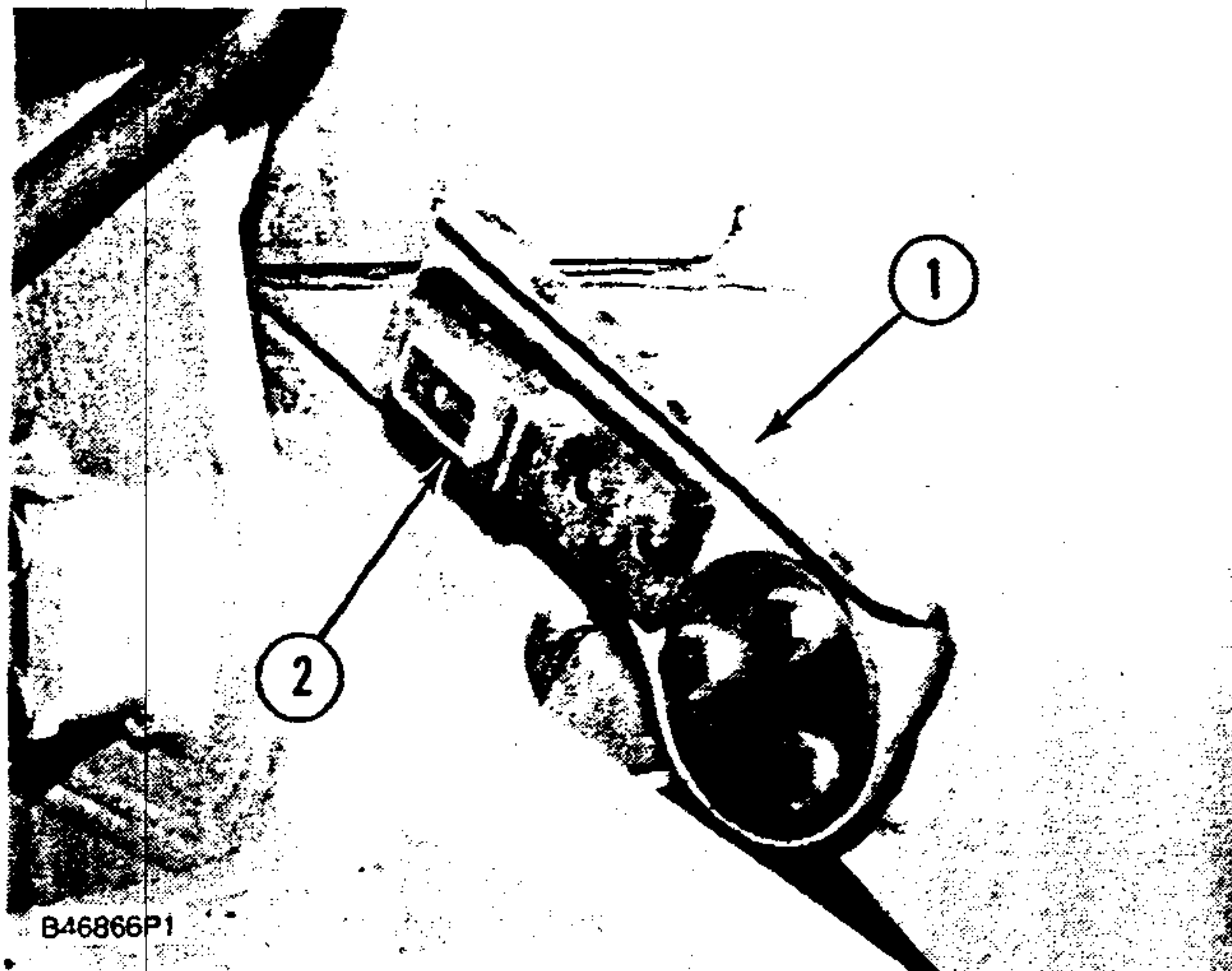
کولر روغن شیر فشار شکن



محل قرار گرفتن کولر روغن شیر فشار شکن

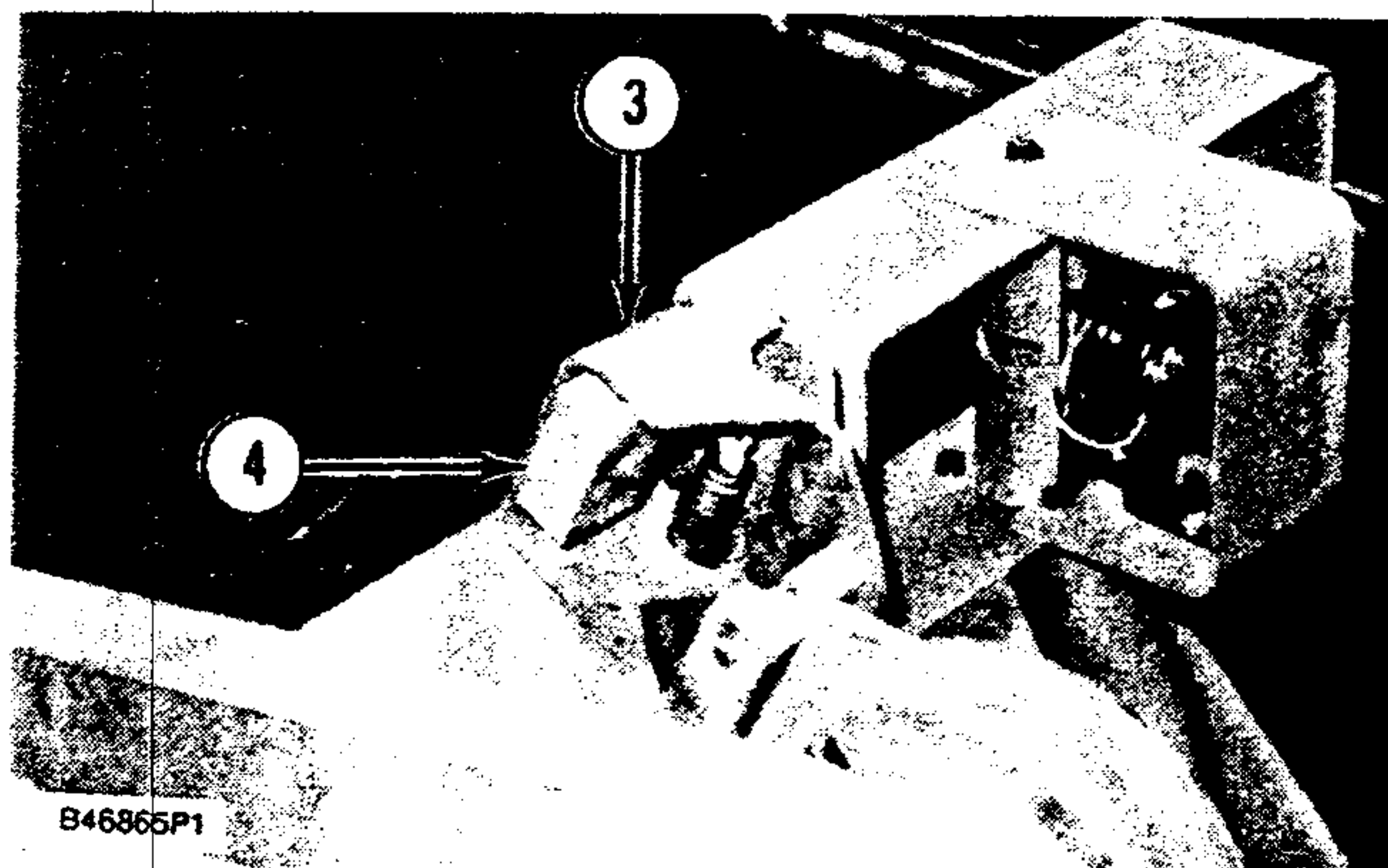
شیر فشار شکن کولر روغن که بر روی بدنه و جلوی رادیاتور کولر روغن (بطرف باکت) قرار گرفته است ، درواقع یک شیر بایپاس به تانک ، زمانیکه روغن نتواند براحتی از کولر روغن عبور نماید، می‌باشد. روغن سرد باعث ازدیاد فشار جریان روغن در کولر روغن میشود. فشار روغن کولر همچنین در اثر کثیف بودن مجاری روغن کولر نیز افزایش می‌یابد. شیر فشار شکن کولر، زمانیکه فشار تقریبی جریان روغن از طریق کولر به ۳۱۰KPa (45psi) برسد، باز می‌شود.

حرکت دهنده اتوماتیک اهرم کنترل بالابر (LIFT KICKOUT)



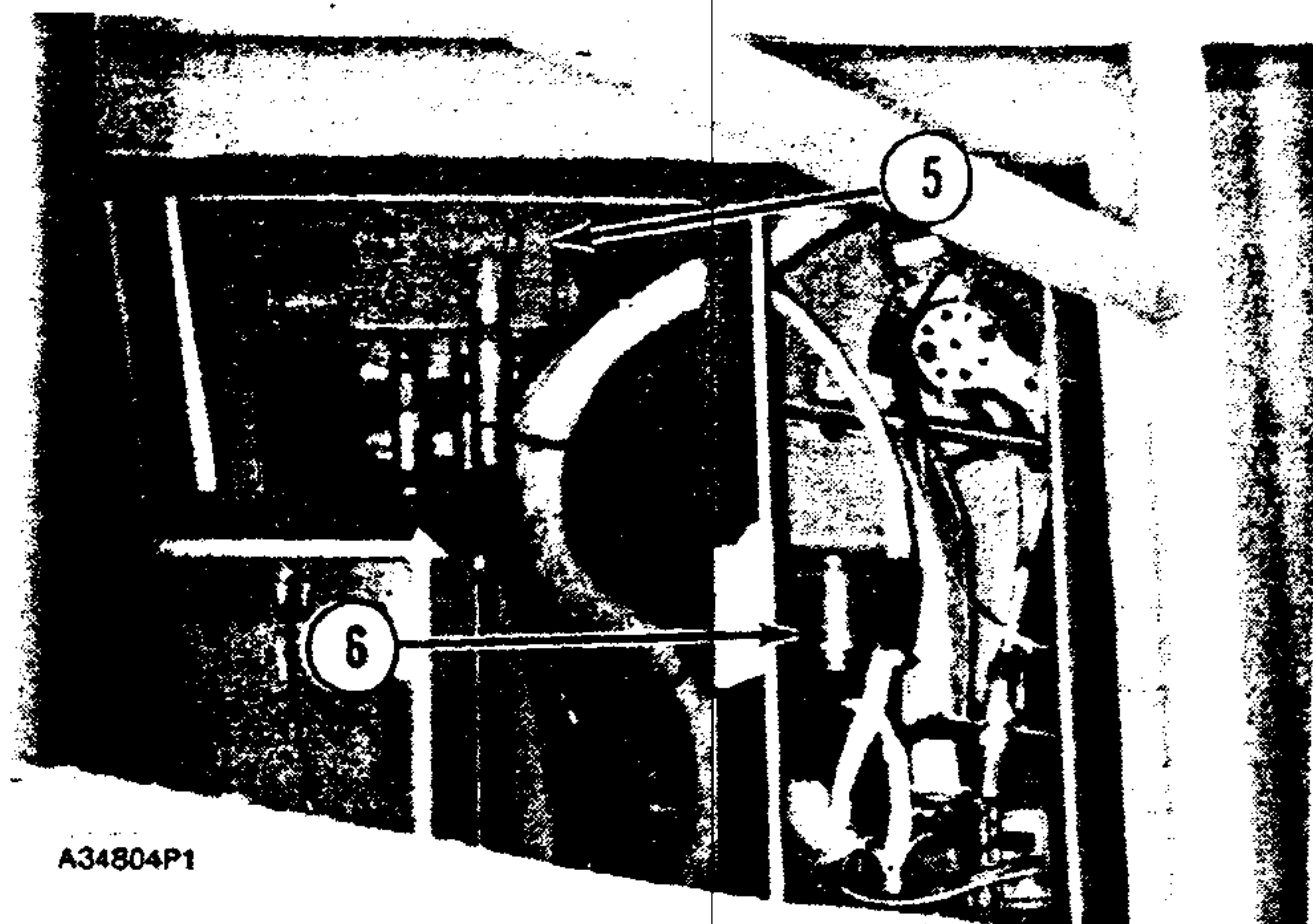
سمت راست و پائین بدنه لودر (بازوی بالابر) ۱- سگدست ۲- مجموعه مغناطیسی

حرکت دهنده اهرم کنترل بالابر الکتریکی است و عمل آن باعث حرکت داده شدن اهرم کنترل از گیره بر روی وضعیت بالا (RAISE) به وضعیت (HOLD) ، درست قبل از اینکه بازوهای بالابر به انتهای مسیر خود برسند، می شود.

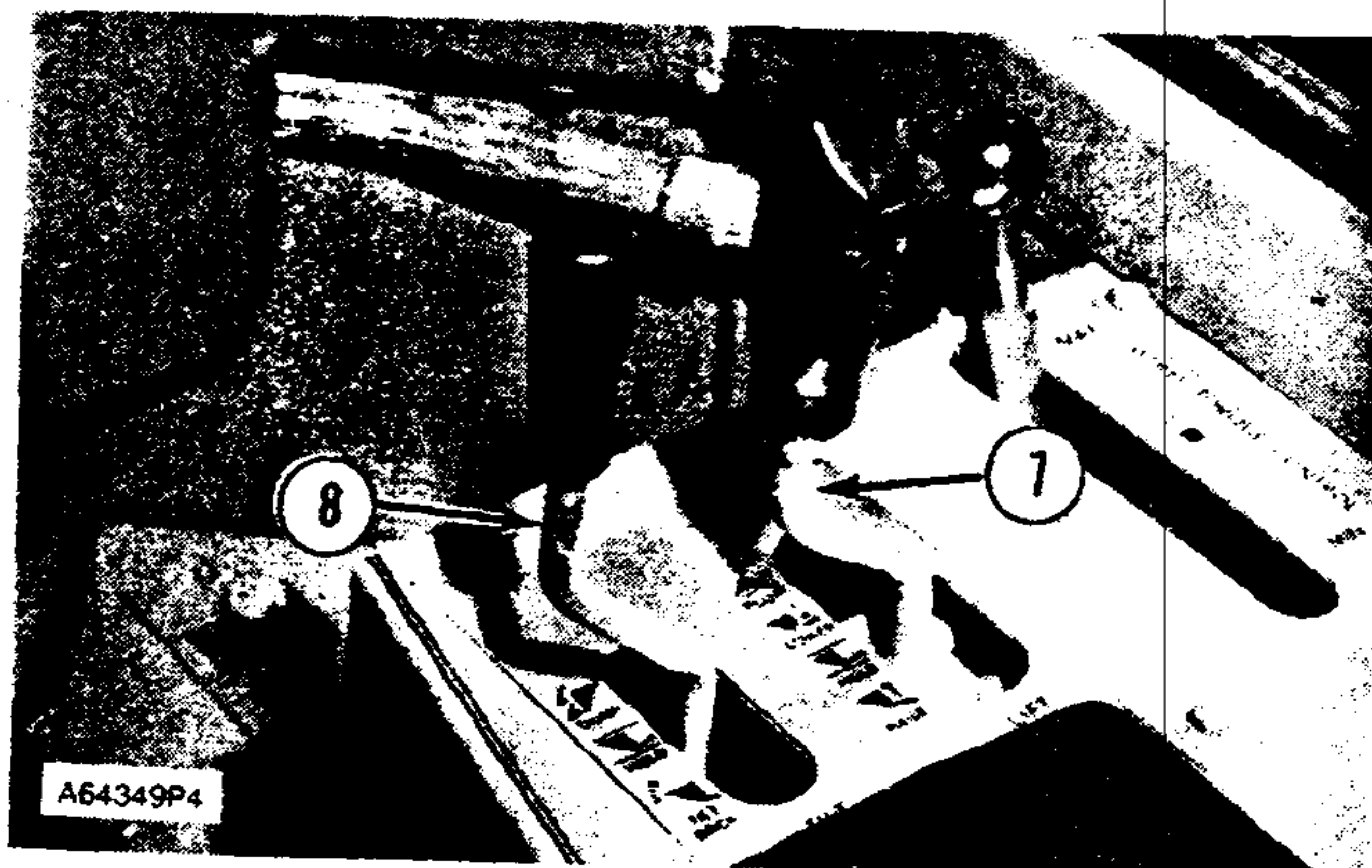


سمت راست و بالای بدنه لودر

۳- مجموعه سگدست ۴- مجموعه سوئیچ



درپوش از قسمت سمت راست کابین برداشته شده است.
۵- شیرکنترل پایلوت ۶- سولنوئید الکتریکی



اهرمهای کنترل در وضعیت قفل

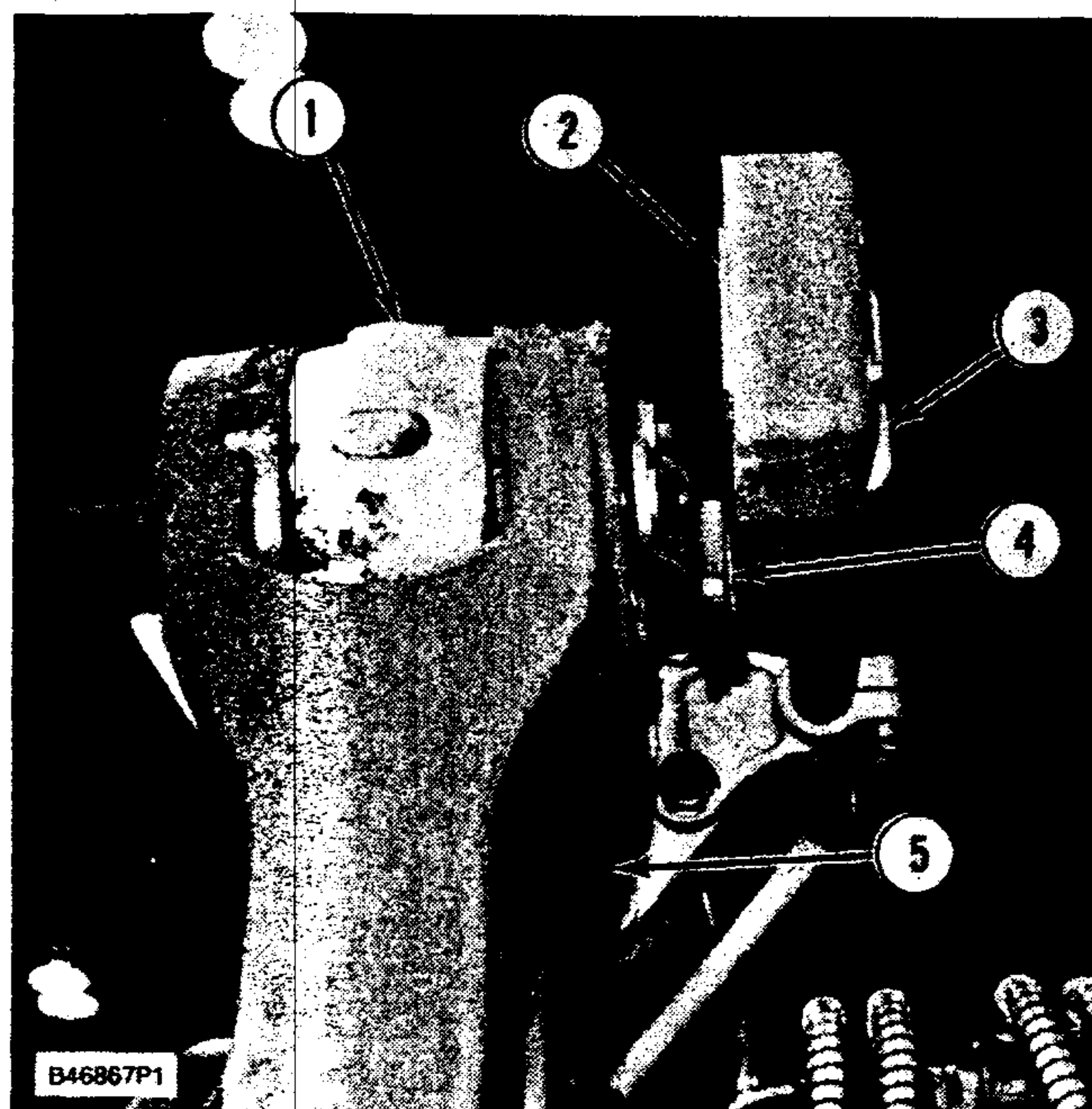
۲- اهرم کنترل بالابر ۸- اهرم کنترل پرکن

سگدست (۱) بر روی بازوی بالابر سمت راست تعبیه شده است. زمانیکه بازوی بالابر بطرف بالا می‌رود، مجموعه مغناطیسی (۲) در سگدست (۱) به طرف مجموعه سگدست (۳) بر روی بدنه لودر حرکت داده می‌شود. موقعیکه مجموعه مغناطیسی به سوئیچ (۴) در مجموعه سگدست (۳) که معمولاً باز است می‌رسد، مغناطیس باعث بسته شدن سوئیچ شده و یک مدار الکتریکی با سولنوئید (۶) که در نزدیکی شیر کنترل (۵) قرار دارد، تشکیل می‌دهد.

غلطک گیره توسط سولنوئید فعال شده به سمت مخالف اهرم کنترل کشیده می‌شود. یک فنر در داخل شیر کنترل پایلوت (۵) ، اهرم کنترل بالابر (۷) را از وضعیت بالا (RAISE) به وضعیت قفل (HOLD) حرکت داده که باعث متوقف شدن بازوهای بالابر می‌شود.

تعیین کننده موقعیت باکت (BUCKET POSITIONER)

تعیین کننده موقعیت باکت الکتریکی است و عمل آن باعث حرکت داده شدن اهرم کنترل پرکن از گیره وضعیت پر (TILT BACK) به وضعیت قفل (HOLD) ، در زاویه مناسب جهت کندن (حفاری) ، زمانیکه باکت از وضعیت خالی (DUMP) به حالت پر برمی‌گردد، می‌شود.



سیلندر پرکن سمت راست

۱- سیلندر پرکن (راست) ۲- مجموعه سوئیچ ۳- مجموعه تیوب ۴- مجموعه مغناطیسی ۵- اهرم

مجموعه تیوب (۳) بر روی سیلندر پرکن سمت راست (۱) تعبیه شده است. مجموعه مغناطیسی (۴) بر روی اهرم (۵) که برای پرکردن باکت می‌باشد، نصب شده است. زمانیکه باکت در وضعیت خالی قرار دارد و اهرم کنترل به وضعیت پر حرکت داده شود، شاتون سیلندر پرکن ، همزمان با حرکتش به بیرون از سیلندر پرکن (۱) ، اهرم (۵) را بحرکت درمی‌آورد. زمانیکه مجموعه مغناطیسی (۴) به سوئیچ (۲) (که معمولاً باز است) در مجموعه تیوب (۳) می‌رسد، مغناطیس سوئیچ را تحریک کرده و یک مدار الکتریکی با سولنوئیدی که در نزدیکی سولنوئید حرکت دهنده بالابر قرار دارد، تشکیل می‌شود. غلطک گیره توسط سولنوئید فعال شده به سمت مخالف اهرم کنترل پرکن کشیده می‌شود. فنر داخل شیر کنترل پایلوت ، اهرم کنترل پرکن را در وضعیت قفل قرار داده و در نتیجه باکت در زاویه مناسب جهت کندن متوقف می‌شود. سولنوئید تعیین کننده موقعیت باکت فعال باقی می‌ماند و اهرم کنترل باید در وضعیت پر نگه داشته شود. زمانیکه باکت به زاویه مناسب رسید، می‌توان اهرم کنترل را رها کرد.

اهرم کنترل پرکن باید در وضعیت خالی نگه داشته شود. زمانیکه شاتون سیلندر ، جهت

خالی کردن باکت ، به داخل سیلندر پرکن می‌رود، مجموعه مغناطیسی (۴) از برابر سوئیچ (۲) عبور می‌نماید. مجموعه مغناطیسی مجدداً سوئیچ را تحریک می‌کند. اکنون دیگر سولنوئید تعیین کننده موقعیت باکت فعال نیست و غلطک گیره در محل خود بر روی اهرم کنترل پرکن جا می‌گیرد. با حرکت دادن اهرم کنترل به وضعیت پر (گیره) ، تعیین کننده الکتریکی موقعیت باکت مجدداً آماده عمل می‌باشد.

تست و تنظیم سیستم هیدرولیک

اخطار: حرکت ناگهانی ماشین یا رها ساختن روغن تحت فشار می‌تواند سبب مجروح شدن افرادی شود که روی ماشین یا نزدیک آن هستند. برای جلوگیری از آسیب دیدگی احتمالی ، قبل از تست و تنظیم سیستم هیدرولیک ، مطابق روش زیر عمل کنید.

۱- ماشین را در یک سطح صاف و افقی قرار دهید. از دستگاهها و افراد دیگری که در حال کار هستند دور شوید. موتور را خاموش کنید.

۲- فقط به یک نفر اجازه کار بر روی دستگاه را بدهید. سایر افراد را از ماشین دور یا در دید راننده قرار دهید.

۳- ترمز را در حالت پارک قرار دهید. در حالیکه موتور کار می‌کند، باکت را پائین آورده و روی زمین قرار دهید. زمانیکه باکت جهت تست و تنظیم بالا برده می‌شود، وضعیت آن باید تخلیه کامل (FULL DUMP) باشد. مدار بالابر هنگامیکه بازوان بالابر جلوی ماشین را از زمین بلند می‌کنند، دارای روغن پرفشار است . موقعی که جلوی ماشین از زمین بلند شده است ، موتور را خاموش نکنید.

۴- پین قفل‌کن کمرشکن را نصب کنید.

۵- قبل از باز کردن ، تنظیم و یا سفت کردن لوله ها، فیتینگ ها و یا ادوات ، از آزاد بودن فشار مدار مطمئن شوید.

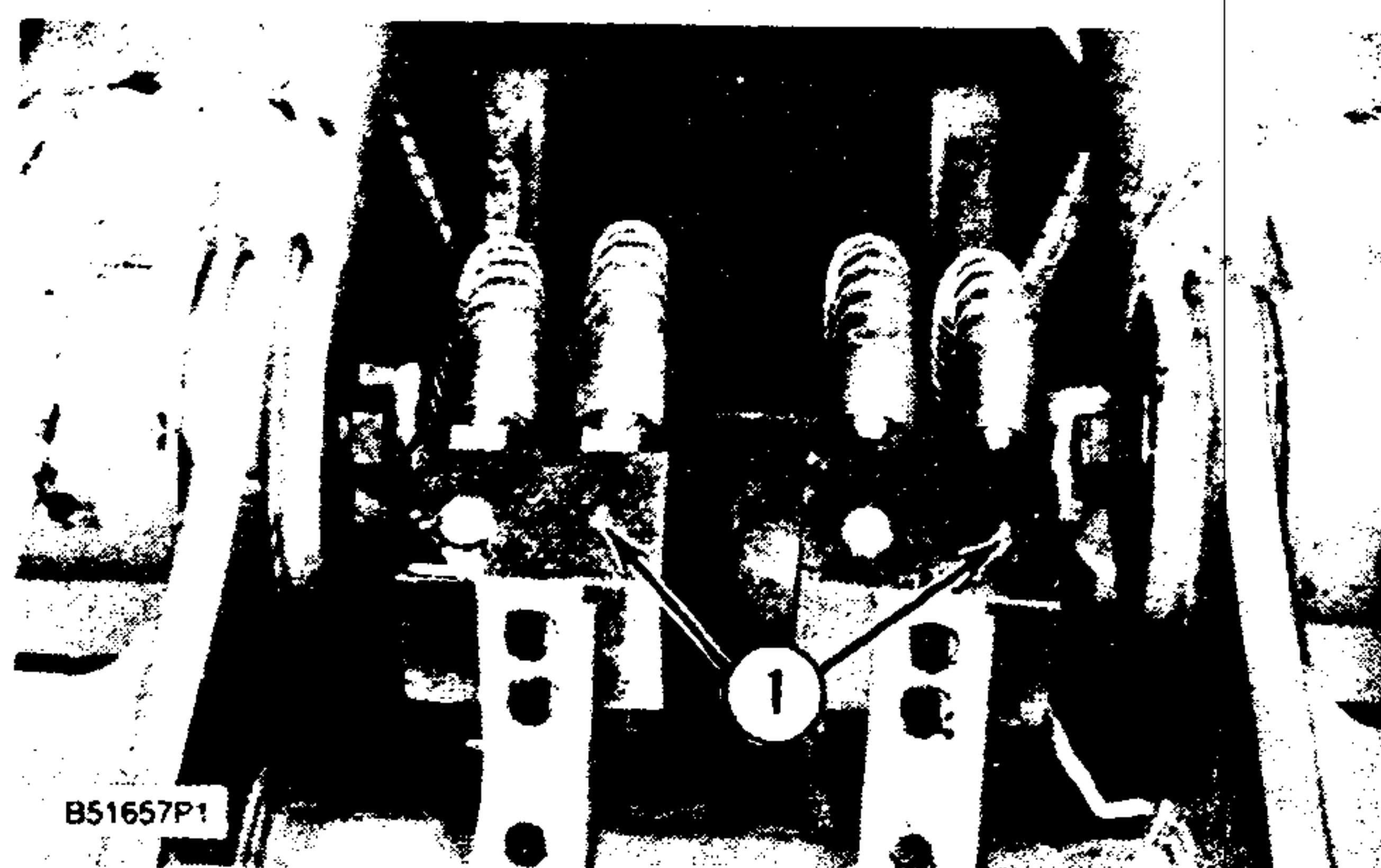
۶- اهرم کنترل بالابر را در وضعیت شناور قرار دهید.

۷- موتور را خاموش کنید.

۸- اهرم کنترل بالابر را به وضعیت قفل حرکت دهید.

۹- به آرامی درب تانک هیدرولیک را شل کرده تا فشار آن آزاد شود.

۱۰- به آرامی پیچ های هواگیری (۱) در پشت سیلندرها را شل کنید. زمانیکه جریان روغن از این پیچ ها متوقف شد، آنها را سفت کنید.



پشت سیلندرها را پرکن

۱- پیچهای هواگیری

۱۱- درب تانک هیدرولیک را سفت کنید.

۱۲- اکنون فشار سیستم آزاد شده و می‌توانید لوله‌ها و ادوات را باز کنید.

بخاطر داشته باشید که جریان و فشار صحیح روغن در هنگام عیب یابی سیستم هیدرولیک از الزامات می‌باشد. خروجی پمپ (دبی روغن) با ازدیاد سرعت موتور (rpm) افزایش و با کاهش دور موتور کم می‌شود. فشار در نتیجه مقاومت در مقابل جریان روغن ایجاد می‌شود.

مشاهده عینی و اندازه‌گیری اولین قدم در عیب یابی یک مشکل احتمالی است. سپس کنترل‌های عملکرد و در آخر تست‌های با دستگاه را انجام دهید.

با استفاده از جعبه‌های آزمایش هیدرولیک به شماره ۵۵۱۲۳ و ۶۷۴۱۶۱، ساعت یا کروномتر، یک مغناطیس، دماسنج و یک خط کش میلی متری یا اینچی، آزمایش‌های مقدماتی زیر را می‌توان انجام داد.

۱- اندازه‌گیری فشار روغن جهت باز کردن شیرهای فشارشکن اصلی و سیستم پایلوت و شیرهای فشارشکن سیلندرهای پرکن. فشار پائین شیرهای فشارشکن در کیفیت حفاری و بالابر ماشین تأثیر می‌گذارد. فشار خیلی بالا باعث کوتاه شدن عمر شیلنگ‌ها و ادوات می‌شود.

۲- افت در مدارهای بالابر و پرکن - نشی از پیستون سیلندرهای واشرهای O-RING در شیرهای کنترل، چک والوها یا شیرهای جبران‌کننده که بطور صحیح در نشیمنگاه خود قرار نمی‌گیرند و یا تنظیم غلط شیرهای کنترل باعث افت در مدار می‌شود.

۳- زمانهای سیکل در مدارهای بالابر و پرکن - زمانهای سیکلی که طولانی از معمول می‌باشند، نتیجه نشی، خوردگی پمپ و یا سرعت پمپ (rpm) هستند.

اگر تست‌های مقدماتی نمایانگر نشی در مدار هستند، با استفاده از flow meter، تست سیستم را انجام دهید. این روش مبداء نشی را معین خواهد کرد.

شیرهای فشارشکن در مدار پرکن، حفاظت اجزاء هیدرولیکی را از فشار زیاد در مدار، زمانیکه شیر کنترل پرکن در وضعیت قفل قرار گرفته است بر عهده دارند.

بازدید ظاهری

بازدید ظاهری سیستم هیدرولیک و اجزاء آن ، نخستین قدم در عیب یابی مشکل بوجود آمده است. موتور را خاموش کنید و باکت را روی زمین قرار دهید. برای برداشتن درب تانک هیدرولیک ، آنرا به آرامی شل کنید. اگر از سوراخ هواگیری روغن بیرون زد، اجازه پائین آمدن فشار تانک قبل از برداشتن درب آنرا بدهید. بررسی های زیر را انجام دهید.

۱- سطح روغن را اندازه بگیرید.

۲- وجود هوا در روغن تانک را بررسی کنید. این عمل باید فوراً بعد از توقف ماشین انجام شود. از یک بطری یا ظرف شفاف جهت نمونه برداری روغن استفاده کنید. وجود حبابهای هوا در روغن بطری را مورد بررسی قرار دهید.

۳- فیلتر را باز کرده و آنرا جهت وجود ذرات ریزی که از روغن جدا شده است ، بدقت بررسی کنید. از یک آهنربا برای جدا کردن ذرات آهن از ذرات غیر آهنی (رینگ های پیستون ، واشرهای ارینگ (O-RING) و غیره می توان استفاده کرد).

۴- تمام شیلنگهای روغن و اتصالات را جهت آسیب یا نشستی بازدید کنید.

۵- اتصالات کنترل را جهت یافتن خمیدگی ، شکستگی یا آسیب اجزاء بازدید کنید.

کنترل بازدهی پمپ

لیتر

دبی هر پمپ که بر حسب _____ (گالن بر دقیقه) در فشار ۶۹۰ KPa (100 psi) دقیقه

اندازه گیری شده باشد، از دبی آن در فشار ۶۹۰۰ KPa (1000psi) در همان دور (rpm) بیشتر خواهد بود. تفاوت دبی پمپ در این دو فشار ، کاهش دبی (FLOW LOSS) می باشد.

روش پیدا کردن کاهش دبی :

دبی پمپ در 100 psi 57.5 gpm

دبی پمپ در 1000psi 52 gpm

کاهش دبی 5.5 gpm

زمانیکه کاهش دبی پمپ بصورت درصدی از دبی پمپ نشان داده شود، از آن میتوان بعنوان شاخص عملکرد پمپ استفاده کرد.

مثال تعیین درصد کاهش دبی :

کاهش دبی بر حسب gpm

$\times 100 = \text{درصد کاهش دبی}$

دبی پمپ در 100 psi

۵/۵

$\times 100 = 9.5\% \text{ درصد کاهش دبی یا}$

۵۲/۵

اگر درصد کاهش دبی بیش از ۱۰% باشد، عملکرد پمپ در حد قابل قبول نیست .

تست بر روی دستگاه

Flow meter را بر روی ماشین نصب کنید. دور موتور را بالا ببرید. دبی پمپ را در فشار ۶۹۰ KPa (100 psi) و ۶۹۰۰ KPa (1000 psi) اندازه گیری کنید. از این مقادیر در فرمول I استفاده کنید.

فرمول I

$$\text{درصد کاهش دبی} = \frac{1000 \text{ psi در gpm} - 100 \text{ psi در gpm}}{100 \text{ psi در gpm}} \times 100$$

تست در آزمایشگاه

اگر دستگاه تست کننده در فشار ۶۹۰۰ KPa (1000psi) و دور (rpm) کامل پمپ قادر به عمل کردن می باشد، درصد کاهش دبی را توسط فرمول I می توان محاسبه نمود. اگر دستگاه تست کننده قادر به عمل در فشار و دور بالا نباشد، شافت پمپ را در دور ثابت 1000 rpm نگه دارید. دبی پمپ را در فشار ۶۹۰ KPa (100 psi) و ۶۹۰۰ KPa (1000 psi) اندازه بگیرید. از این مقادیر در صورت فرمول II استفاده کنید. حال شافت پمپ را با سرعت ثابت ۲۰۰۰ rpm بچرخانید. دبی پمپ را در فشار ۶۹۰ KPa (100 psi) اندازه بگیرید. از این عدد در مخرج فرمول II استفاده کنید.

فرمول II

$$\text{درصد کاهش دبی} = \frac{1000 \text{ psi در gpm} - 100 \text{ psi در gpm}}{2000 \text{ rpm و } 100 \text{ psi در gpm}} \times 100$$

آزمایشات عملکرد متعلقات (ادوات هیدرولیکی)

آزمایشهای عملکرد ادوات جهت یافتن نشتی در سیستم اجرا می شوند. این آزمایشات همچنین برای یافتن یک شیر یا پمپ معیوب نیز بکار می روند. با اندازه گیری سرعت شاتون جکها می توان به وضعیت پمپ و سیلندرها پی برد.

باکت را چندین مرتبه به بالا ، پائین ، حالت خالی و حالت پر حرکت دهید.

۱- به حرکت باز و بسته شدن سیلندرها توجه کنید. حرکت آنها باید نرم و یکنواخت باشد.

۲- به صدای غیر عادی از پمپ گوش دهید.

۳- به صدای باز شدن شیرهای فشار شکن توجه کنید. زمانیکه باکت خالی است ، شیرهای فشار شکن فقط در انتهای کورس سیلندرها باید باز شوند.

۴- به عملکرد تعیین کننده موقعیت باکت و حرکت دهنده اهرم کنترل بالابر توجه کنید.

اهرم کنترل بالابر دارای گیره های نگهدارنده ای در وضعیتهای شناور و بالا می باشد.
 اهرم کنترل پرکن دارای گیره نگهدارنده ای در وضعیت پر (TILT BACK) می باشد. (فقط زمانی که باکت بین حالت کاملاً خالی و زاویه مناسب جهت کندن قرار دارد.)

آزمایش افت جکهای بالابر و پرکن

مقدار افت با شرایط متفاوت اجزاء هیدرولیکی ، نوع استفاده ، نوع باکت (خالی یا پر) دمای روغن هیدرولیک و غیره تغییر می کند.
 مقادیر داده شده برای باکت خالی می باشند. قبل از اندازه گیری افت بر روی شاتون سیلندر ، حداقل سیلندرها را پنج مرتبه باز و بسته کنید. دمای روغن را چک کنید. جهت آزمایش مدار بالابر ، باکت را به حداکثر ارتفاع حرکت داده و اهرم کنترل را به وضعیت قفل درآورید. مسافت و زمانی را در آن سیلندرها جمع می شوند، اندازه گیری کرده و با جدول مقایسه کنید.

توجه - مقادیر افت در جدول برای دستگاههای نو می باشد.

افت سیلندره‌ای بالابر در پنج دقیقه			
بیش از ۶۵ درجه سانتیگراد	۴۸ تا ۶۵ درجه سانتیگراد	۳۲ تا ۴۸ درجه سانتیگراد	دمای روغن
۵۰/۸ میلیمتر	۴۶/۲ میلیمتر	۱۷/۳ میلیمتر	حداکثر افت

جهت آزمایش مدار پرکن ، باکت را به حداکثر ارتفاع رسانده و اهرم کنترل بالابر را به وضعیت قفل حرکت دهید. مدار پرکن را فعال کرده تا باکت به حالت زاویه مناسب جهت کندن (تقریباً موازی با زمین) درآید و اهرم کنترل پرکن را به وضعیت قفل حرکت دهید.
 مسافت و زمانی را که در آن سیلندر جمع می شود، اندازه گیری کرده با جدول مقایسه کنید.

افت سیلنדרهای پر کن در پنج دقیقه			
بیش از ۶۵ درجه سانتیگراد	۴۸ تا ۶۵ درجه سانتیگراد	۳۲ تا ۴۸ درجه سانتیگراد	دمای روغن
۷۴/۷ میلیمتر	۳۸/۶ میلیمتر	۲۵/۴ میلیمتر	حداکثرافت

اگر افت سیلندر زیاد باشد

- ۱- شیرهای جبران کننده در قسمت شیرهای کنترل را چک کنید.
- ۲- وضعیت اسپولهای شیرهای کنترل را بررسی کنید.
- ۳- آب بندهای پیستون در سیلندرها را کنترل کنید.

آزمایش سرعت مدار بالابر و پرکن

موتور را روشن کرده و دور آنرا بالا ببرید. بازوهای بالابر را چندین مرتبه بالا و پائین برده تا درجه حرارت روغن هیدرولیک افزایش یابد. درجه حرارت روغن هیدرولیک باید از ۳۲ درجه سانتیگراد (۱۰۰ درجه فارنهایت) تجاوز کند.

برای اندازه گیری زمان بالا رفتن و پائین آمدن بازوهای بالابر و زمان لازم جهت حرکت باکت به وضعیت خالی و پر، از یک ساعت یا تایمر استفاده کنید. در حالیکه باکت خالی بر روی زمین قرار گرفته است و دور موتور بالا می باشد، اهرم کنترل بالابر را در گیره وضعیت بالا (RAISE) قرار دهید. زمان لازم جهت رسیدن بازوان بالابر به انتهای مسیرشان ۹ تا ۹/۵ ثانیه می باشد. با نگه داشتن اهرم کنترل در وضعیت پائین، زمان لازم جهت رسیدن بازوان بالابر از حالت LIFT KICKOUT به زمین باید ۷/۵ تا ۸ ثانیه باشد.

باکت را بالا برده تا بازوهای بالابر به موازات زمین قرار گیرند. باکت را در وضعیت خالی قرار دهید. در حالیکه دور موتور بالا می باشد، اهرم کنترل را حرکت داده و در وضعیت پر نگه دارید. زمان لازم جهت رسیدن باکت به وضعیت پر، ۴/۵ تا ۵/۵ ثانیه می باشد. با نگه داشتن اهرم کنترل در وضعیت خالی، زمان لازم برای حرکت باکت از حالت پر به خالی، ۴ تا ۴/۵ ثانیه است.

اگر زمانهای اندازه گیری شده با زمانهای داده شده تطابق نداشته باشند:

- ۱- بازدهی پمپ را کنترل نمائید.
- ۲- فشار تنظیمی شیرهای فشارشکن را چک کنید.
- ۳- شیرهای جبران کننده در قسمت شیرهای کنترل را بازدید کنید.
- ۴- اسپولهای شیرهای کنترل را چک کنید.
- ۵- آب بندهای پیستون در سیلندرها را کنترل کنید.

هواگیری سیستم هیدرولیک

اخطار: سیستم هیدرولیک باید هواگیری شده تا از حرکت سیلندرها زمانیکه موتور خاموش شود، جلوگیری بعمل آید. از نزدیک شدن افراد به ماشین هنگام انجام این روش جلوگیری کنید.

زمانیکه تانک هیدرولیک بعد از تخلیه کامل پر می‌شود و یا شیلنگ پailوتی را شل یا باز می‌کنیم، امکان هوا گرفتن سیستم پailوت وجود دارد. هوای داخل سیستم پailوت همیشه وارد سیستم اصلی نمی‌شود تا از طریق شیر فشار شکن روی تانک خارج گردد. بنابراین اگر موتور متوقف و یا توسط راننده خاموش شود، بعلت وجود فشار هوای کافی در سیستم پailوت، امکان حرکت شیر کنترل و در نتیجه پائین افتادن باکت وجود دارد.

در صورتیکه لودر چنین مشکلی داشته باشد، سیستم هیدرولیک بطریق زیر باید هواگیری شود:

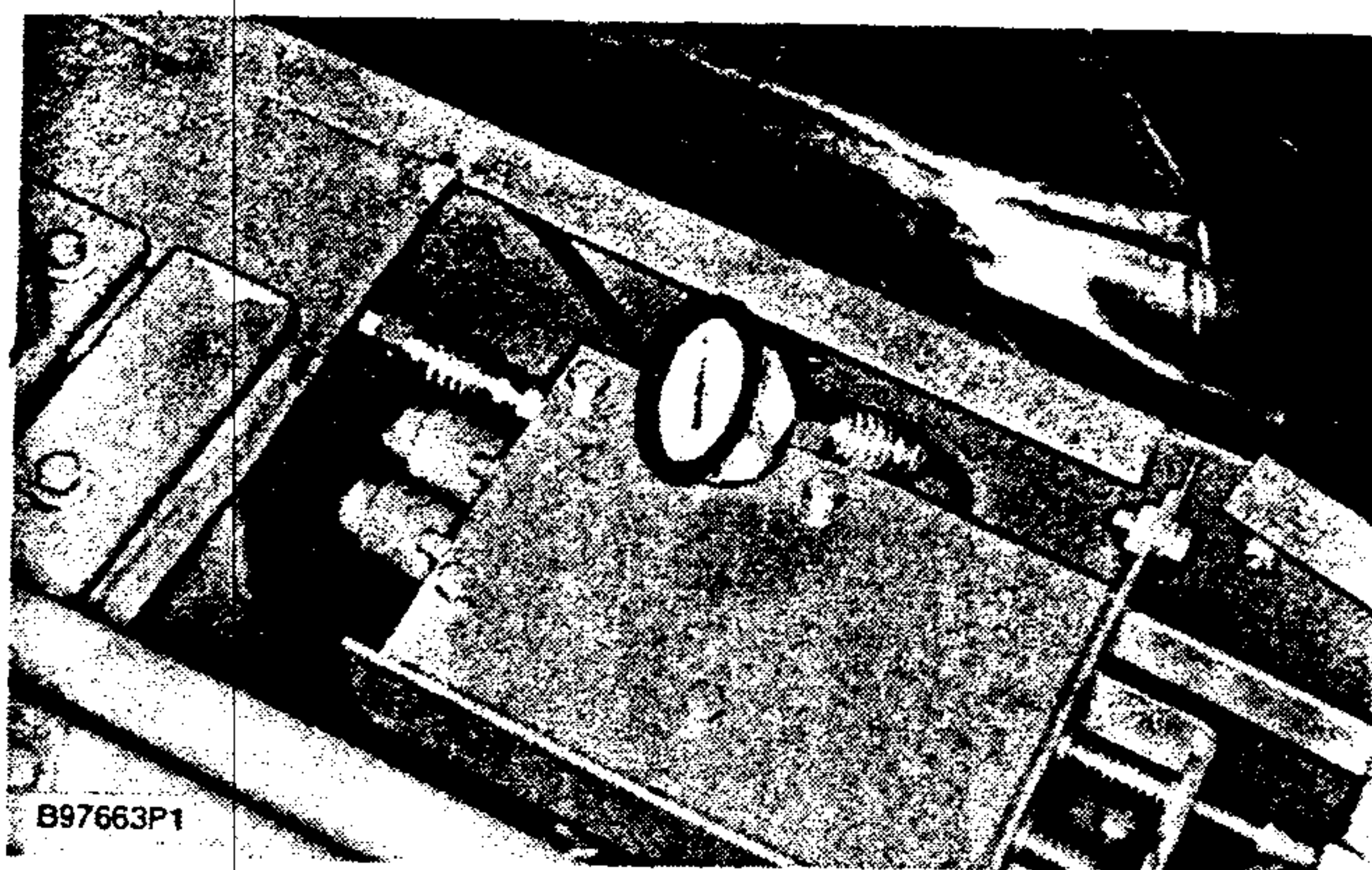
- ۱- موتور را روشن کرده و دور آنرا بالا ببرید.
- ۲- اهرم را به وضعیت کاملاً پائین (FULL LOWER) کشیده تا باکت به سمت پائین رفته و چرخهای جلو را از زمین بلند کند. این عمل باعث باز شدن شیر فشارشکن می‌شود. اهرم را در وضعیت شناور قرار دهید تا چرخها بر روی زمین قرار گیرند. سپس این عمل را شش مرتبه تکرار کنید.
- ۳- اهرم کنترل را در وضعیت بالا قرار داده تا باکت در فاصله تقریبی ۳۰۰ میلیمتری (۱۲ اینچی) زمین قرار گیرد. موتور را خاموش کنید.
- ۴- اگر باکت بیشتر از ۱۳ میلیمتر (۵/۵ اینچ) بطرف زمین حرکت نکند، به مرحله ۵ بروید. در غیر اینصورت مراحل ۲ و ۳ را تکرار کنید.
- ۵- موتور را روشن کرده و دور آنرا بالا ببرید. باکت را تا آخرین حد بالا برده تا حرکت دهنده اهرم کنترل آنرا متوقف کند. دور موتور (rpm) را پائین آورده و اهرم کنترل را در وضعیت شناور قرار دهید. هنگامیکه باکت به ۳۰۰ میلیمتری (۱۲ اینچی) زمین رسید، آنرا متوقف کنید. پس از اینکه حرکت بالا و پائین رفتن ماشین تمام شد، موتور را خاموش کنید.
- ۶- اگر باکت بیشتر از ۱۳ میلیمتر (۵/۵ اینچ) به طرف پائین حرکت نکند، آنگاه آخرین چک (مرحله ۷) را انجام دهید. در غیر اینصورت، مرحله ۲ و سپس مراحل ۵ و ۶ را تکرار کنید.
- ۷- موتور را روشن کرده و دور آنرا بالا ببرید. اهرم کنترل را در وضعیت کاملاً پائین قرار داده تا باکت بسمت پائین رفته و چرخهای جلو را از زمین بلند کند. این عمل باعث باز شدن شیر فشارشکن می‌شود. اهرم کنترل را به وضعیت قفل درآورده و موتور را خاموش کنید. بعد از ده ثانیه موتور را روشن کرده و دور آنرا پائین نگه دارید. اگر چرخها بطرف زمین حرکت کنند، هنوز هوا در سیستم وجود داشته و مراحل ۱ تا ۷ باید تکرار شوند.

توجه - اگر هواگیری سیستم مشکل است، ورود هوا به خطوط تهویه را بررسی کنید.

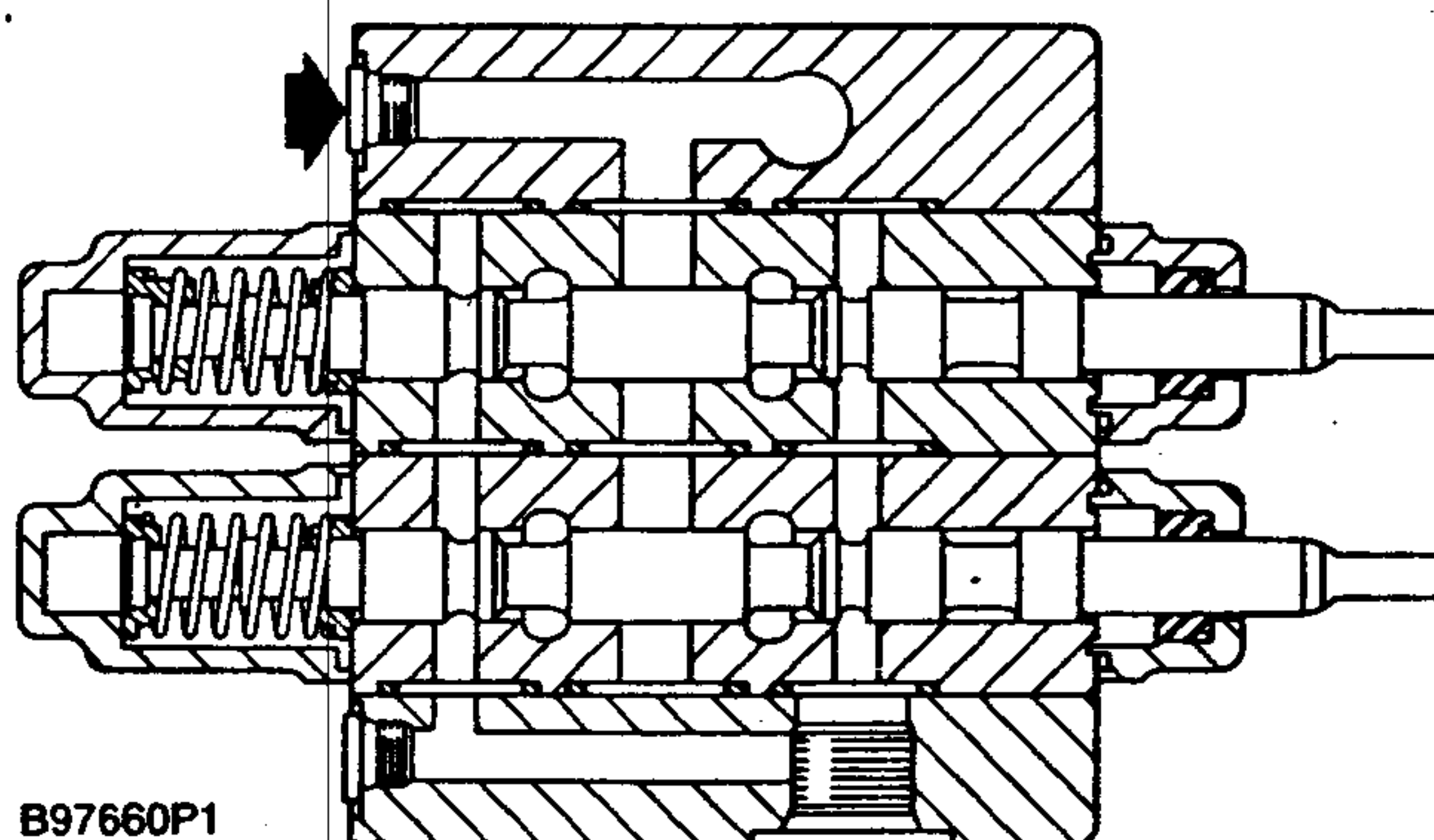
آزمایش فشار سیستم پایلوت

ابزار مورد نیاز: جعبه آزمایش هیدرولیک به شماره فنی 6V4161

- ۱- با حرکت دادن اهرمهای کنترل به تمام وضعیتها ، فشار در سیستم پایلوت را آزاد کنید.
- ۲- با دقت درب تانک هیدرولیک را شل کرده تا هرگونه فشار تانک آزاد گردد. درب را محکم کنید.
- ۳- تکیه گاه و صفحه زیر دست راننده را بردارید. اتصالات مناسب ، شیلنگ و فشار سنج را به محل اندازه گیری فشار که در قسمت سمت چپ و پائین شیر پایلوت قرار گرفته ، وصل کنید.



- اتاق راننده (صفحه و تکیه گاه برداشته شده و ابزار آزمایش نصب شده است .)
- ۴- موتور را روشن کرده و دور آنرا پائین نگه دارید. اهرمهای کنترل بالابر و پرکن را به تمام وضعیتها حرکت دهید. فشار خوانده شده باید $2250 \pm 170 \text{ KPa}$ ($325 \pm 25 \text{ psi}$) باشد. سپس دور موتور را بالا ببرید.
 - ۵- اهرمهای کنترل بالابر و پرکن شیرهای کنترل پایلوت را به تمام وضعیتها حرکت دهید. فشار خوانده شده در تمامی وضعیتها باید یکسان باشد.



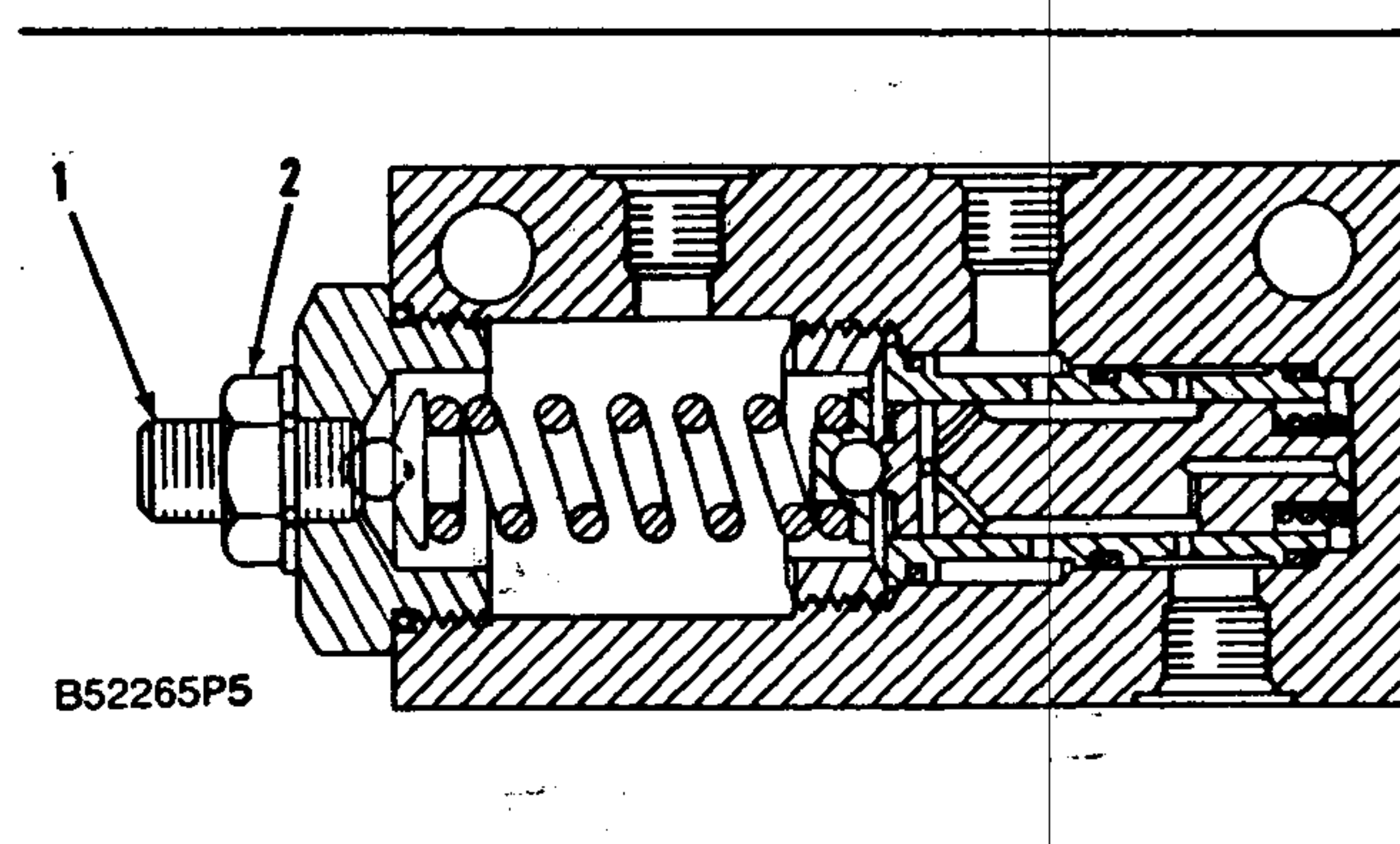
محل اندازه گیری فشار سیستم پایلوت

۶- با اضافه کردن شیم فشار تنظیمی شیر فشارشکن را افزایش و بابرداشتن شیم آنرا کاهش دهید.

۷- فشارسنج را برداشته و درپوش را درجایش قرار دهید. صفحه بازبینی را نیز نصب کنید.

توجه : اگر فشار تنظیمی شیر تقلیل دهنده فشار مورد آزمایش است ، فشارسنج را برندارید.

آزمایش فشار شیر تقلیل دهنده فشار



شیر تقلیل دهنده فشار

۱- پیچ تنظیم ۲- مهره نگهدارنده

- ۱- مراحل ۱ تا ۶ آزمایش فشار سیستم پیلوت را انجام دهید.
- ۲- موتور را روشن کنید. بازوهای بالابر را به حداکثر ارتفاعشان برسانید.
- ۳- موتور را خاموش کنید. به فشارسنج نگاه کنید. فشار باید 2800 ± 200 KPa (405 ± 30 psi) باشد. بازوهای بالابر را پائین آورده و روی زمین بگذارید.
- ۴- در صورت لزوم، پیچ تنظیم (۱) را در جهت عقربه های ساعت برای افزایش فشار تنظیمی بپیچانید. مهره نگهدارنده (۲) را محکم کنید.
- ۵- بعد از تنظیم صحیح شیر تقلیل دهنده فشار، دستگاه را بکار گرفته و عملکرد کلیه مدارهای هیدرولیکی را کنترل کنید.

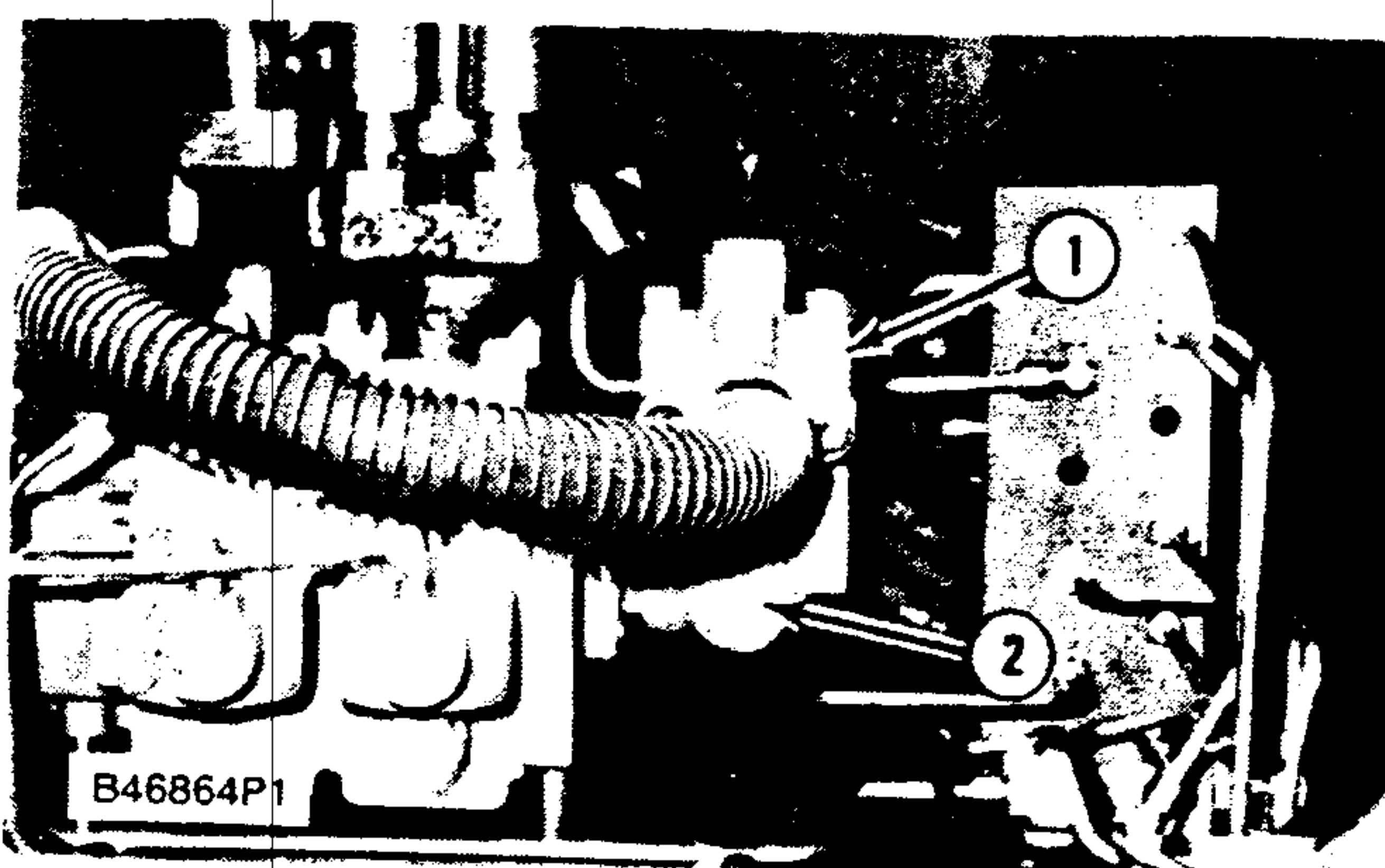
شیرهای فشار شکن

اخطار - فقط از لوازم آزمایش برای فشار بالا استفاده کنید. فشار ممکن است به بیش از 34500 KPa (5000 psi) برسد.

شیر فشار شکن اصلی

ابزار مورد نیاز: جعبه آزمایش هیدرولیک به شماره فنی 6V4161

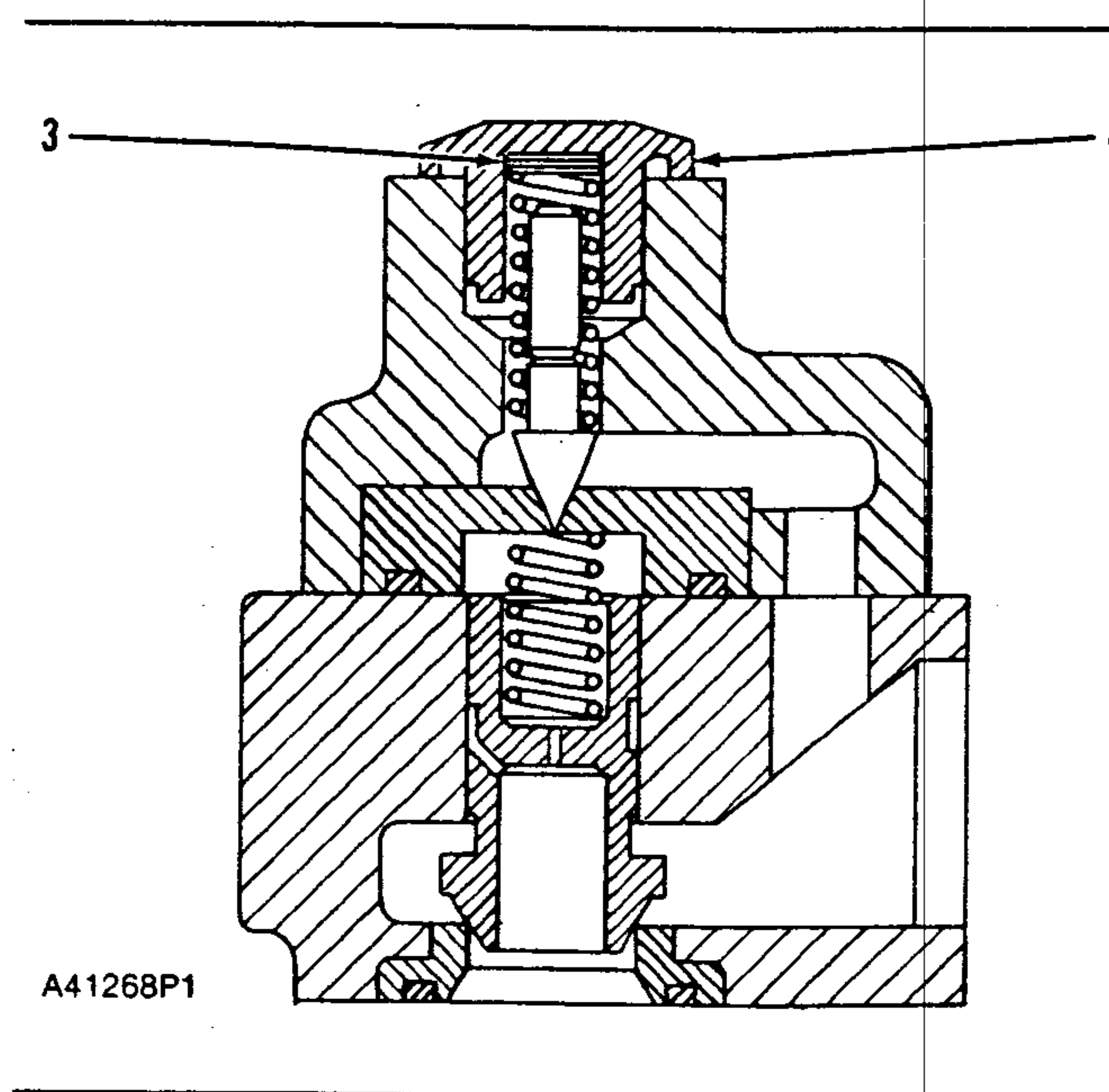
- ۱- باکت را پائین آورده بطوریکه بر روی زمین قرار گیرد و قادر به حرکت در جهات پر و خالی نباشد. درپوش روی شیر کنترل را که در قسمت جلوی بدنه لودر قرار گرفته بردارید.



شیر کنترل

- ۱- شیر فشار شکن اصلی ۲- درپوش

- ۲- درپوش (۲) را برداشته و اتصال 2P1314 را در جای درپوش نصب کنید. فشار سنج 7S8716 [50000 KPa (7500 psi)] و شیلنگ 6V3061 را بر روی اتصال نصب نمائید.
- ۳- موتور را روشن کنید و بازوهای بالابر را بالا برده و به انتهای مسیرشان برسانید. باکت را بطور کامل به وضعیت پر درآورید.



شیر فشار شکن اصلی
۳- شیمها ۴- درپوش

- ۴- دور موتور را بالا ببرید. به فشارسنج نگاه کرده و اهرم کنترل پرکن را به وضعیت پر حرکت دهید. حداکثر فشار را بر روی فشارسنج ملاحظه کنید. اهرم کنترل پرکن را در فشار تنظیمی، حداکثر بیش از ۵ ثانیه در وضعیت پر نگه ندارید. فشار تنظیمی صحیح برای شیر فشار شکن اصلی ۲۰۷۰۰ KPa (3000 psi) می باشد.

توجه : در دستگاههایی که مجهز به سیستم متعلقات هیدرولیکی می باشند، فشار تنظیمی برای شیر فشارشکن اصلی ۲۲۴۲۰±۳۴۵ KPa (3250±50 psi) می باشد.

اخطار: فقط از مدارپرکن (TILT BACK) جهت کنترل فشار تنظیمی شیر فشارشکن اصلی، زمانیکه سرویس بر روی آن انجام میشود، استفاده کنید. زمانیکه شیر فشارشکن تازه مونتاژ (جمع) شده است، این امکان وجود دارد که فنر شیر بطور کامل جمع شده باشد و شیر قادر به آزاد ساختن فشار نباشد. اگر این وضعیت موجود باشد، شیر فشارشکن پرکن در مدار پرکن، حفاظت لازم در فشارهای خیلی بالا، که میتواند باعث آسیب به دستگاه و یا احتمالاً شخص شود، را به ما میدهد. با دور موتور بالا، فشار تنظیمی شیر فشارشکن مدارپرکن از شیر فشارشکن اصلی بالاتر است.

۵- اگر تغییری در فشار تنظیمی لازم شد، باکت را پائین آورده و روی زمین قرار دهید. موتور را خاموش کنید. درپوش (۴) را از شیر فشارشکن اصلی جدا کنید. با اضافه کردن شیم (۳) فشار تنظیمی شیر را افزایش و با کم کردن شیم، آنرا کاهش دهید. گشتاور (TORQUE) درپوش (۴) 110 ± 7 نیوتن متر (80 ± 5 پوند-فوت) می باشد.

تغییردر فشار تنظیمی شیر فشارشکن اصلی با افزودن یا برداشتن یک شیم		
تغییردر فشار	ضخامت شیم	شماره فنی شیم
35 psi	۵/۱۲ میلیمتر	3J7473
340 psi	۱/۲۲ میلیمتر	3J7470

۶- فشارسنج را از روی دستگاه بردارید. درپوش (۲) و صفحه را در محل های خود نصب کنید.

توجه - اگر شیر فشارشکن مدار قسمت شاتون یا سر جکهای پرکن مورد آزمایش می باشد، صفحه را نصب نکنید.

شیر فشارشکن مدار پرکن (قسمت شاتون)

ابزار مورد نیاز - جعبه آزمایش هیدرولیک به شماره فنی 6V4161

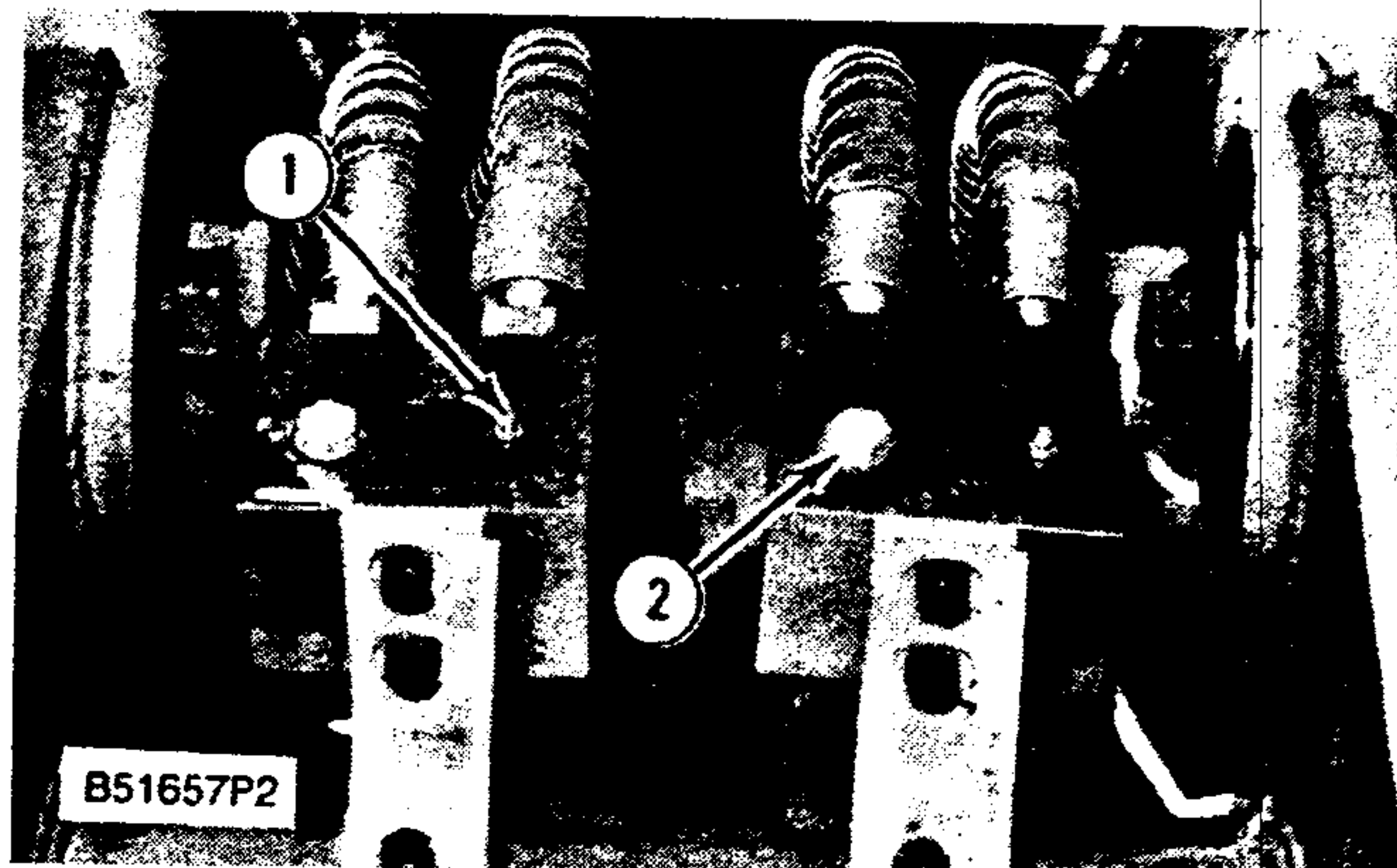
۱- پیچ هواگیری (۱) را شل کرده تا هرگونه فشار روغن موجود در مدار قسمت شاتون آزاد شود. بعد از اینکه فشار روغن آزاد شد، درپوش (۲) را باز کنید. اتصال 2P1314 را در جای درپوش نصب کنید. فشارسنج 7S8716 [7300 psi) ۵۰۰۰۰ KPa] و شیلنگ 6V3081 را به اتصال نصب کنید.

۲- موتور را روشن کنید و بازوهای بالابر را بالا برده تا به موازات زمین قرار گیرند. سپس باکت را تا انتهای مسیرش در وضعیت خالی قرار دهید.

۳- دور موتور را بالا ببرید. به فشارسنج نگاه کرده و اهرم کنترل بالابر را به وضعیت بالا (RAISE) حرکت دهید. بالاترین فشاری که بر روی فشارسنج می خوانید، فشار تنظیمی شیر فشارشکن می باشد. این فشار باید معادل 14500 ± 345 KPa (2100 ± 50 psi) باشد.

۴- اگر تغییری در فشار تنظیمی لازم باشد، باکت را پائین آورده و روی زمین قرار دهید. موتور را خاموش کنید.

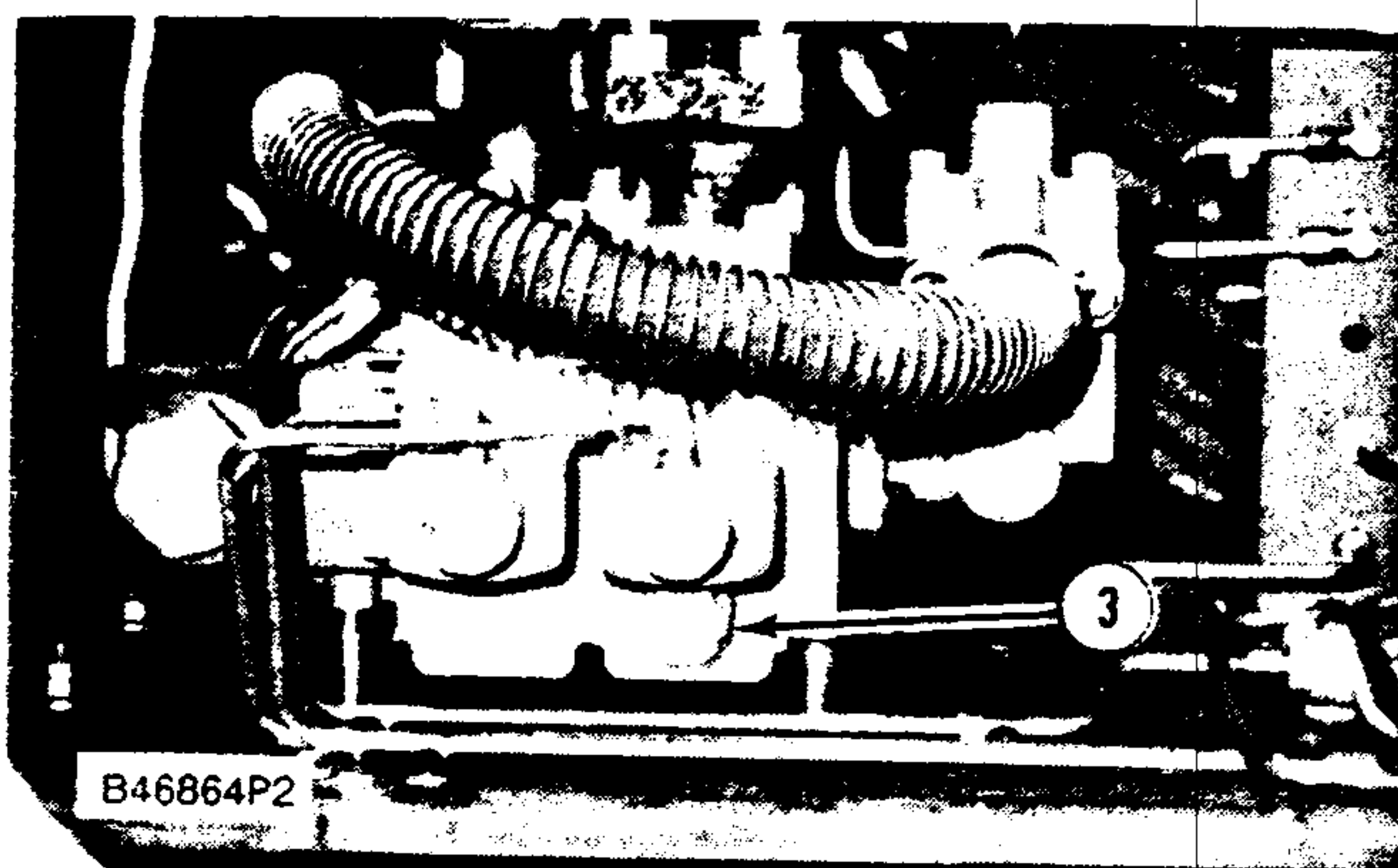
۵- اگر هرگونه فشاری برروی فشارسنج مشاهده شد، پیچ هواگیری (۱) را شل کرده تا فشار مدار آزاد گردد.



شیلنگهای روغن قسمت شاتون مدارپرکن

۱- پیچ هواگیری در مدار قسمت شاتون ۲- درپوش

۶- درپوش (۳) را از روی شیر فشارشکن بردارید. یک عدد شیر پایلوت ، یک فنر و تعدادی شیم در داخل آن میتوان مشاهده کرد. با اضافه و یا کم کردن شیم ، فشار تنظیمی شیر فشارشکن را افزایش و یا کاهش دهید. موقع نصب درپوش از وجود شیر پایلوت ، فنر و شیم ها در جایشان مطمئن شوید. گشتاور (TORQUE) برای درپوش 100 ± 7 نیوتن متر (75 ± 5 پوند/فوت) میباشد.



شیر کنترل

۳- درپوش (برروی شیرفشارشکن برای قسمت شاتون مدارپرکن)

تغییر در فشار تنظیمی شیر فشار شکن پرکن (قسمت شاتونها) با افزودن یا برداشتن یک شیم		
تغییر در فشار	ضخامت شیم	شماره فنی شیم
85 psi	۱۸/۰ میلی متر	5J6153
580 psi	۱/۲۲ میلی متر	6J8696

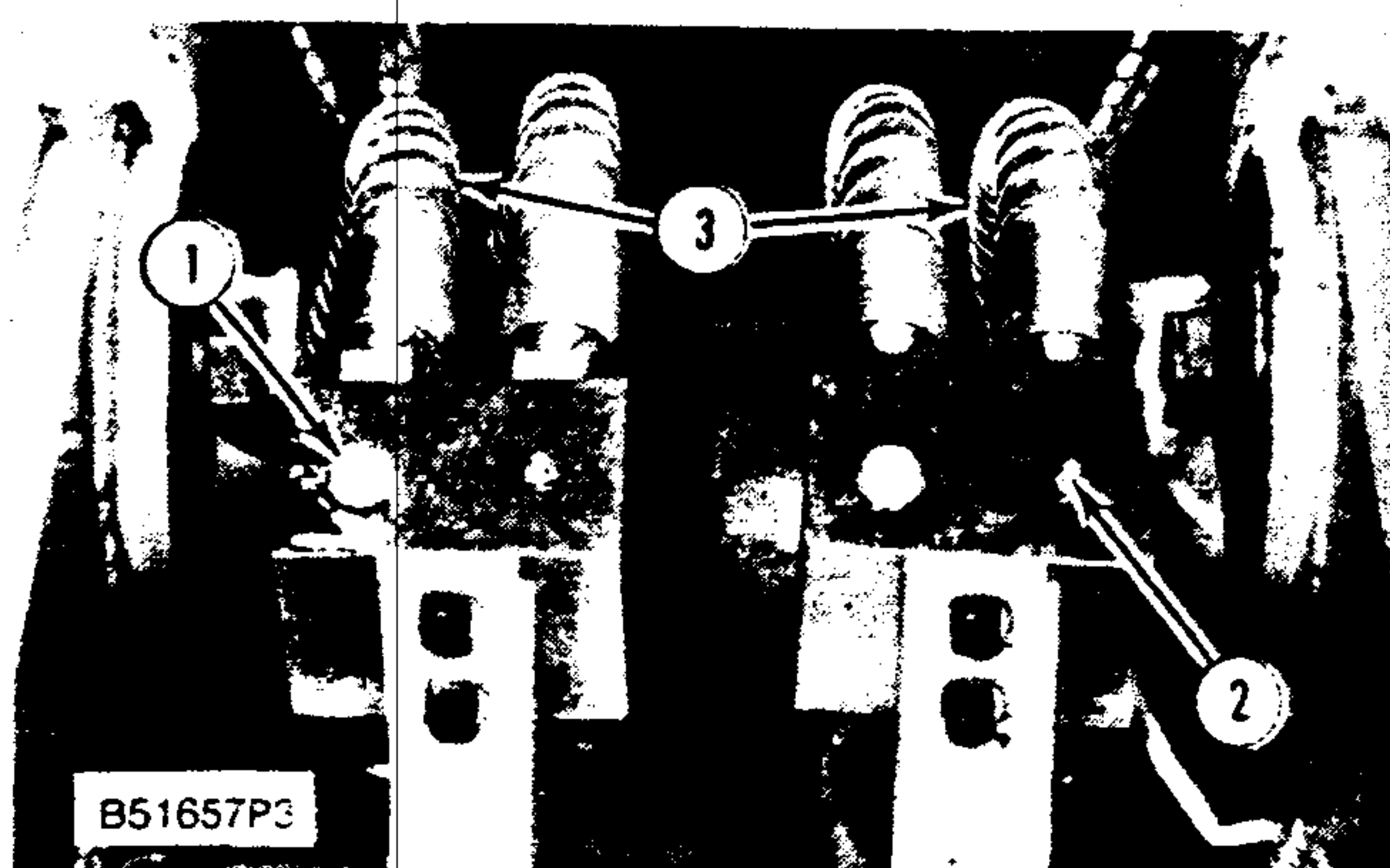
۷- فشارسنج را برداشته و درپوش (۲) و صفحه را در محل های خود نصب کنید.

توجه - اگر شیر فشار شکن مدار قسمت سر جک مورد آزمایش می باشد، صفحه را نصب نکنید.

شیر فشار شکن مدار پرکن (قسمت سر جکها)

ابزار مورد نیاز :

6V4161	جعبه آزمایش هیدرولیک
3S6224	پمپ هیدرولیک الکتریکی
1P2375	جفت کننده
3P1823	تبدیل
2D7325	Tee (تی)
5H4019	COVER (دو عدد)



شیلنگهای روغن قسمت سر جکهای پرکن

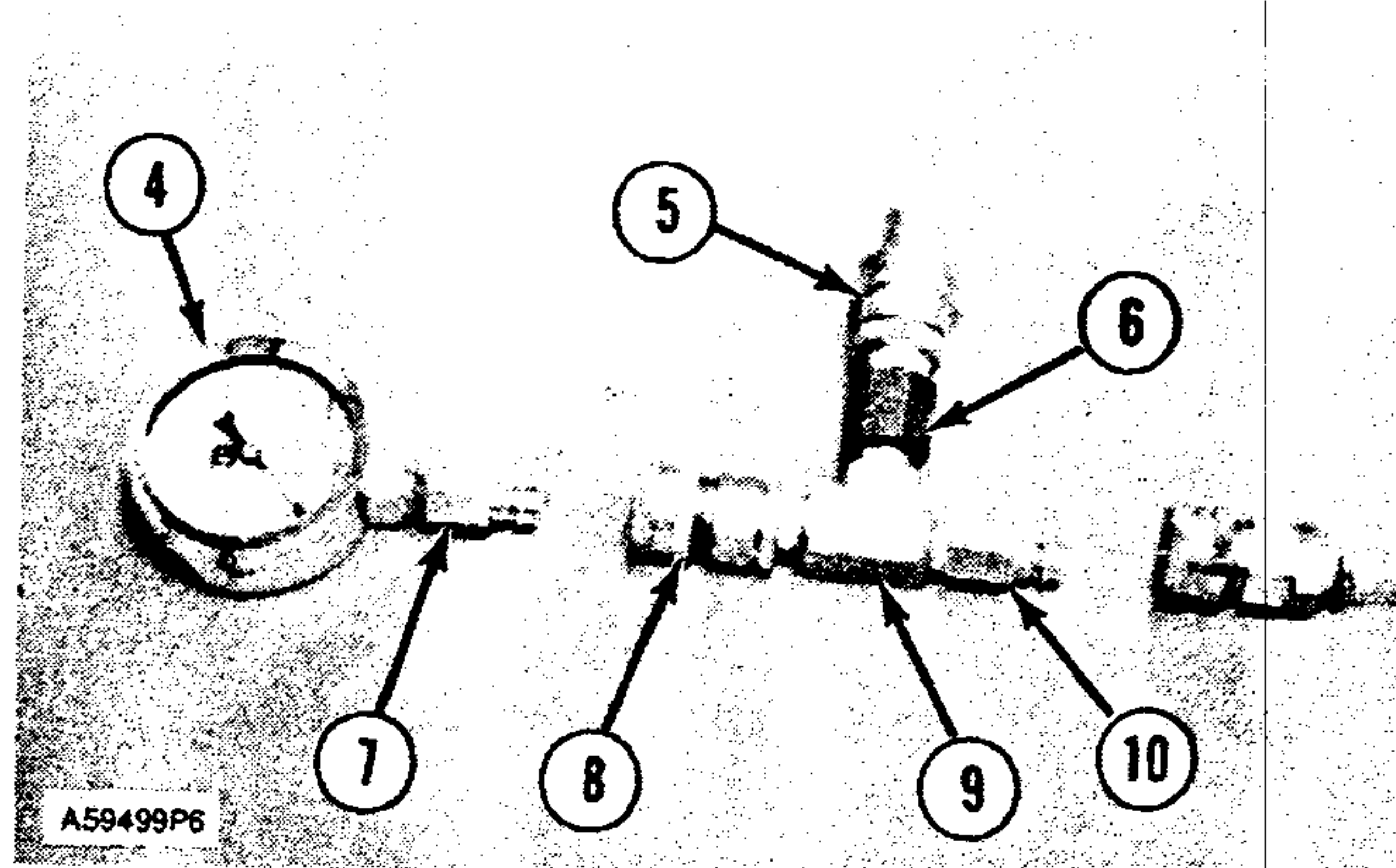
۱- درپوش ۲- پیچ آزاد ساختن فشار در مدار سر جکها ۳- مجموعه شیلنگها به سمت سر جکهای پرکن

فشار تنظیمی شیرفشارشکن برای قسمت سرجهای مدارپرکن بالاتر از فشار تنظیمی شیر فشارشکن اصلی است . بدلیل این فشار تنظیمی بالا ، از یک پمپ هیدرولیک الکتریکی به شماره فنی 3S6224 جهت تست شیر فشارشکن استفاده می‌شود.

۱- موتور را خاموش کنید. پیچ آزاد کننده فشار (۲) را شل کنید تا فشار روغن در خطوطی که منتهی به سرجهای پرکن می‌شوند، آزاد گردد. این پیچ را بطور کامل باز نکنید.

۲- بعد از اینکه جریان روغن به خارج از پیچ شل شده (۲) قطع شد ، درپوش (۱) را بردارید. در جای درپوش (۱) ، پستانک سوپاپ دار به شماره فنی 6V3965 را نصب کنید. از یک جفت کننده 6V4143 جهت اتصال شیلنگ 6V3081 به پستانک استفاده نمائید.

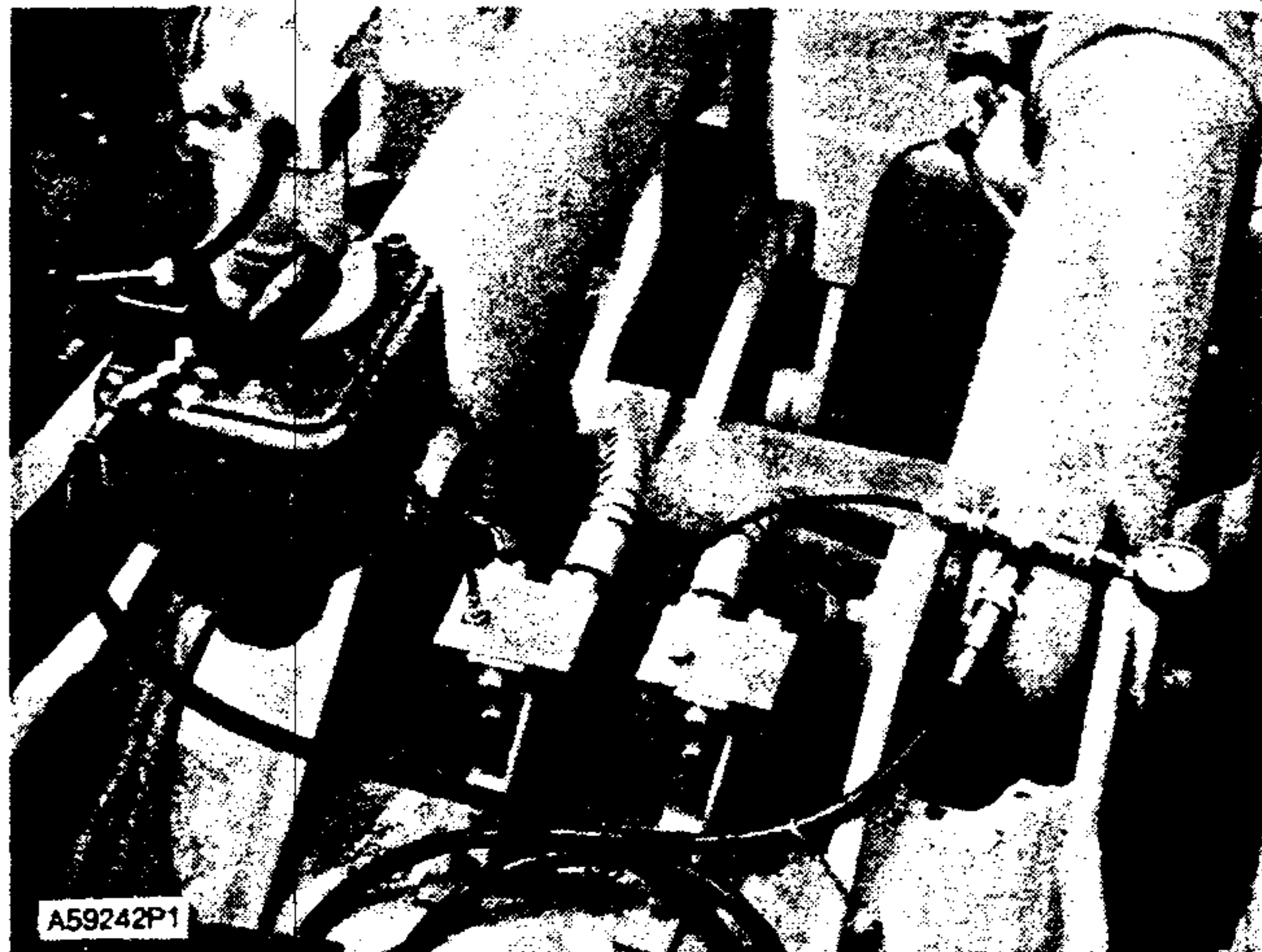
۳- Tee به شماره فنی 2D7325 و فشارسنج 7S8716 (۴) با اتصالات مربوطه را به شیلنگ و متعلقات و شیلنگی که از پمپ هیدرولیک الکتریکی 3S6224 می‌آید، متصل کنید.



فشار سنج و اتصالات مربوطه

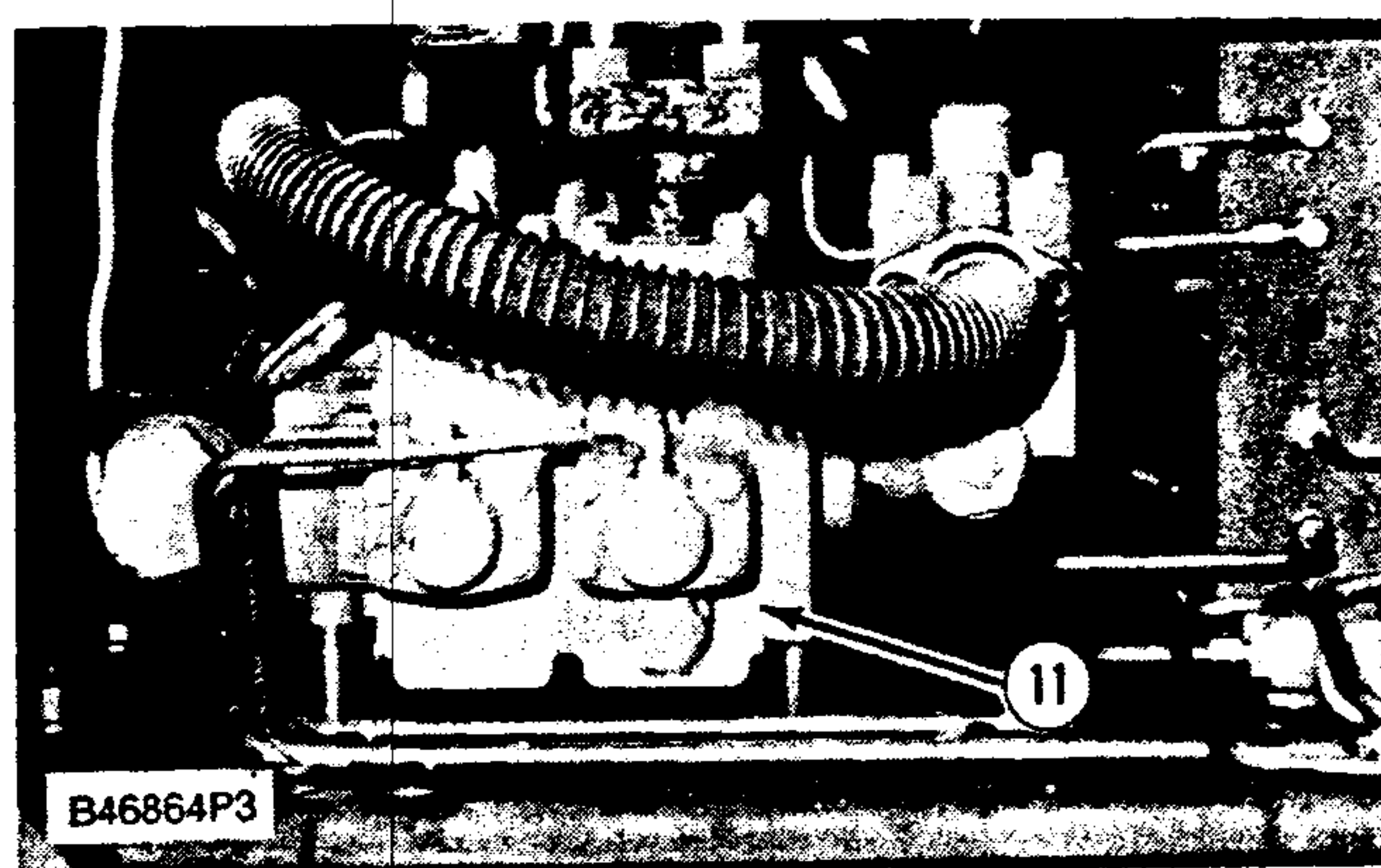
۴- فشارسنج 7S8716 - ۵- جفت کننده 1P2375 - ۶- تبدیل 3P1823 - ۷- پستانک 6V3989 - ۸- جفت کننده 6V4144 Tee-۹ به شماره فنی 2D7325 - ۱۰- پستانک 6V3966

- ۴- مجموعه شیلنگهای (۳) را از سرچکهای پرکن جدا نموده و درپوشهای لاستیکی 9H4490 را جهت تمیز ماندن داخل خطوط ، برروی آنها نصب کنید.
- ۵- Covers به شماره فنی 5H4019 با ارینگ (O-RING) به شماره 4F7391 را برروی انشعاب بلوکها ، جاییکه شیلنگها جدا شده‌اند، نصب نمائید.



آزمایش شیر فشارشکن

- ۶- درحالی‌که به فشارسنج نگاه می‌کنید، پمپ هیدرولیک الکتریکی را بکار اندازید. فشار ثبت شده باید 21730 ± 245 KPa (3150 ± 50 psi) باشد.
- توجه - در دستگاههایی که مجهز به سیستم هیدرولیک متعلقات می‌باشند، فشار ثبت شده باید 27500 ± 520 KPa (4000 ± 75 psi) باشد.



شیر کنترل

- ۱۱- درپوش (روی شیر فشارشکن برای سرچکهای پرکن)

۷- در صورتیکه شیر فشار شکن نیاز به تنظیم داشته باشد، محل آن در ناحیه شیر کنترل پرکن و درپشت این شیر قرار گرفته است. درپوش (۱۱) شیر فشارشکن را بردارید. شیر پایلوت، فنر و شیم ها در داخل آن نمایان می‌باشند. برای افزایش و یا کاهش فشار تنظیمی شیر فشارشکن، به شیم های داخل درپوش اضافه یا از آنها کم کنید. از تمیز بودن قطعات (درپوش، شیم ها، فنر و شیر پایلوت) هنگام نصب آنها در داخل بدنه شیر مطمئن شوید. گشتاور برای بستن درپوش، 7 ± 100 نیوتن متر (5 ± 75 پوند فوت) می‌باشد.

تغییردر فشار تنظیمی شیر فشارشکن پرکن (سرجه‌ها) با افزودن یا برداشتن یک شیم		
تغییردر فشار	ضخامت شیم	شماره فنی شیم
85 psi	۰/۱۸ میلیمتر	5J6153
80 psi	۱/۲۲ میلیمتر	6J8696

توجه - فشار تنظیمی شیر فشار شکن قسمت سرجه‌های پرکن، 21230 ± 345 KPa، 3150 ± 50 psi و دبی روغن آن دقیقه /لیتر 38 ± 4 (10±1 gpm) می‌باشد. فشار تنظیمی در دستگاههایی که مجهز به سیستم هیدرولیک متعلقات هستند، برابر با 27500 ± 520 KPa، 4000 ± 75 psi و دبی روغن دقیقه /لیتر 38 ± 4 (10±1 gpm) می‌باشد.

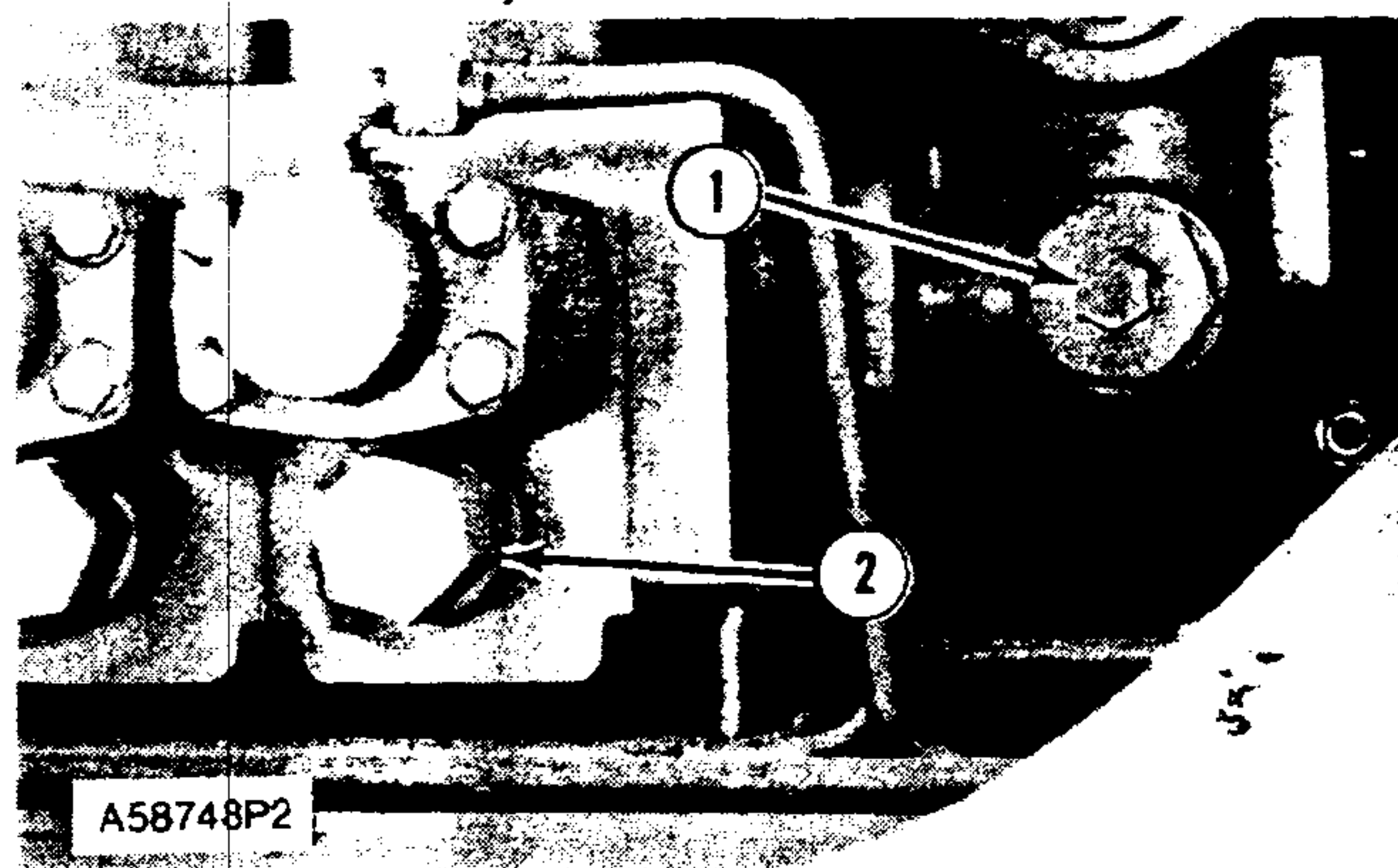
۸- لوازم آزمایش را از دستگاه جدا کرده، درپوش (۱) را نصب کنید. COVER را نیز از انشعاب بلوکها جدا ساخته و شیلنگهای (۳) را نصب کنید. صفحه روی شیر کنترل را که در جلوی بدنه لودر قرار گرفته نیز نصب نمایید.

شیر کنترل مدار گیره (CLAMP) برای سمت شاتونها

ابزار مورد نیاز: جعبه آزمایش هیدرولیک به شماره فنی 6V4161

۱- فشارسنج 7S8716 را در مجرائی که بواسطه باز کردن درپوش (۱) ایجاد شده، نصب کنید. جهت نصب فشارسنج به قسمت شیر فشارشکن اصلی رجوع شود.

۲- موتور را روشن کرده و بازوهای بالابر را به اندازه‌ای بالا ببرید که به موازات زمین قرار گیرند. سپس گیره را حرکت دهید تا تقریباً باز شود.



نمونه شیر کنترل

۱- درپوش ۲- درب (برروی شیرهای فشارشکن برای قسمت شاتون مدار گیره)

۳- دور موتور را بالا ببرید. درحالیکه به فشارسنج نگاه می‌کنید، اهم کنترل گیره را در وضعیت باز نگه دارید. بالاترین فشاری که می‌خوانید مربوط به فشار تنظیمی شیر فشارشکن سمت شاتون سیلندرهای گیره می‌باشد (اهم کنترل گیره را در فشار تنظیمی شیر فشارشکن ، بیشتر از ۵ ثانیه در وضعیت باز نگه ندارید).

بالاترین فشار خوانده شده باید 14500 ± 345 KPa (2100 ± 50 psi) باشد.

۴- در صورت نیاز به تغییر فشار تنظیمی شیر فشارشکن سمت شاتون سیلندرهای گیره ، چنگال را پائین آورده و روی زمین قرار دهید. گیره را ببندید و موتور را خاموش کنید.

۵- اتصالات شیلنگها به قسمت شاتون هر سیلندر گیره را شل کرده ولی جدا نسازید. این عمل باعث آزاد شدن فشار روغن در مدار می‌شود. بعد از آزاد سازی فشار، اتصالات را محکم کنید.

۶- درپوش (۲) را از شیر فشارشکن جدا کنید. یک شیر پایلوت ، یک فنر و تعدادی شیم در داخل آن قرار دارند. جهت افزایش و یا کاهش فشار تنظیمی شیر فشارشکن ، به تعداد شیم ها اضافه و یا از آنها کم کنید. از قرار گرفتن شیر پایلوت ، فنر و شیم ها در داخل درپوش (۲) در موقع نصب ، مطمئن شوید. گشتاور برای بستن درپوش 100 ± 7 نیوتن متر (75 ± 5 پوند فوت) می‌باشد.

تغییر در فشار تنظیمی شیر فشارشکن گیره با افزودن یا برداشتن یک شیم		
تغییر در فشار	ضخامت شیم	شماره فنی شیم
85 psi	۵/۱۸ میلیمتر	5J6153
580 psi	۱/۲۲ میلیمتر	6J8696

توجه : فشار تنظیمی شیر هنگام تست بر روی میز آزمایش ، 14500 ± 345 KPa ، 2100 ± 50 psi) و دبی روغن آن برابر با دقیقه /لیتر 38 ± 4 (10±1 gpm) میباشد.

۷- فشارسنج را برداشته ، درپوش (۱) را نصب کنید و صفحه روی بدنه لودر را در محلش قرار دهید.

توجه : اگر فشار تنظیمی شیر فشارشکن مدار سر جکهای گیره مورد آزمایش می باشد، از برداشتن فشار سنج و نصب صفحه خودداری کنید.

شیر فشارشکن مدار گیره برای سر جکها

ابزار مورد نیاز :

6V4161	جعبه آزمایش هیدرولیک
3S6224	پمپ هیدرولیک الکتریکی
1P2375	جفت کننده
3P1823	تبدیل
2D7325	Tee (تی)
5H4019	COVER (دو عدد)

۱- فشارسنج 7S8716 را در مجرائی که بواسطه باز کردن درپوش (۱) ایجاد شده ، نصب نمائید. جهت نصب فشارسنج به قسمت شیر فشار شکن اصلی مراجعه شود.

۲- موتور را روشن کرده و گیره را بطور کامل ببندید.

۳- دور موتور را بالا ببرید. درحالیکه به فشارسنج نگاه می کنید، اهرم کنترل گیره را در وضعیت بسته نگه دارید. (اهرم کنترل گیره را در فشار تنظیمی شیر فشارشکن ، بیشتر از ۵ ثانیه در وضعیت بسته نگه ندارید.) بالاترین فشار خوانده شده بر روی فشارسنج باید 14500 KPa (2100 psi) باشد.

- ۴- در صورتیکه فشار تنظیمی شیر فشارشکن نیاز به تنظیم داشته باشد، چنگال را پائین آورده و روی زمین قرار دهید. موتور را خاموش کنید.
- ۵- اتصالات شیلنگها به قسمت سرسیلندر هر گیره را شل کرده ولی جدا نکنید. این عمل باعث آزاد شدن فشار روغن در مدار می شود. بعد از آزاد شدن فشار روغن در مدار می شود. بعد از آزاد سازی فشار، اتصالات را محکم کنید.
- ۶- شیر فشارشکن در پشت شیر کنترل و در انتهای دیگر شیر گیره قرار گرفته است. درپوش روی شیر فشارشکن را بردارید. یک شیر پایلوت، یک فنر و تعدادی شیم در داخل آن قرار دارند.
- ۷- با افزودن و یا کم کردن شیم، فشار تنظیمی شیر فشارشکن را افزایش و یا کاهش دهید. از قرار گرفتن شیر پایلوت، فنر و شیم ها در داخل درپوش در موقع نصب، مطمئن شوید. گشتاور برای بستن درپوش 100 ± 7 نیوتن متر (75 ± 5 پوند فوت) میباشد.

تغییر در فشار تنظیمی شیر فشارشکن گیره با افزودن یا برداشتن یک شیم		
تغییر در فشار	ضخامت شیم	شماره فنی شیم
85 psi	۰/۱۸ میلیمتر	5J6153
580 psi	۱/۲۲ میلیمتر	6J8696

توجه: فشار تنظیمی شیر هنگام تست بر روی میز آزمایش 14500 ± 245 KPa (2100 ± 50 psi) و دبی روغن آن دقیقه /لیتر 38 ± 4 (10 ± 1 gpm) میباشد.

۸- لوازم آزمایش را از دستگاه جدا کرده و درپوش (۱) را نصب کنید.

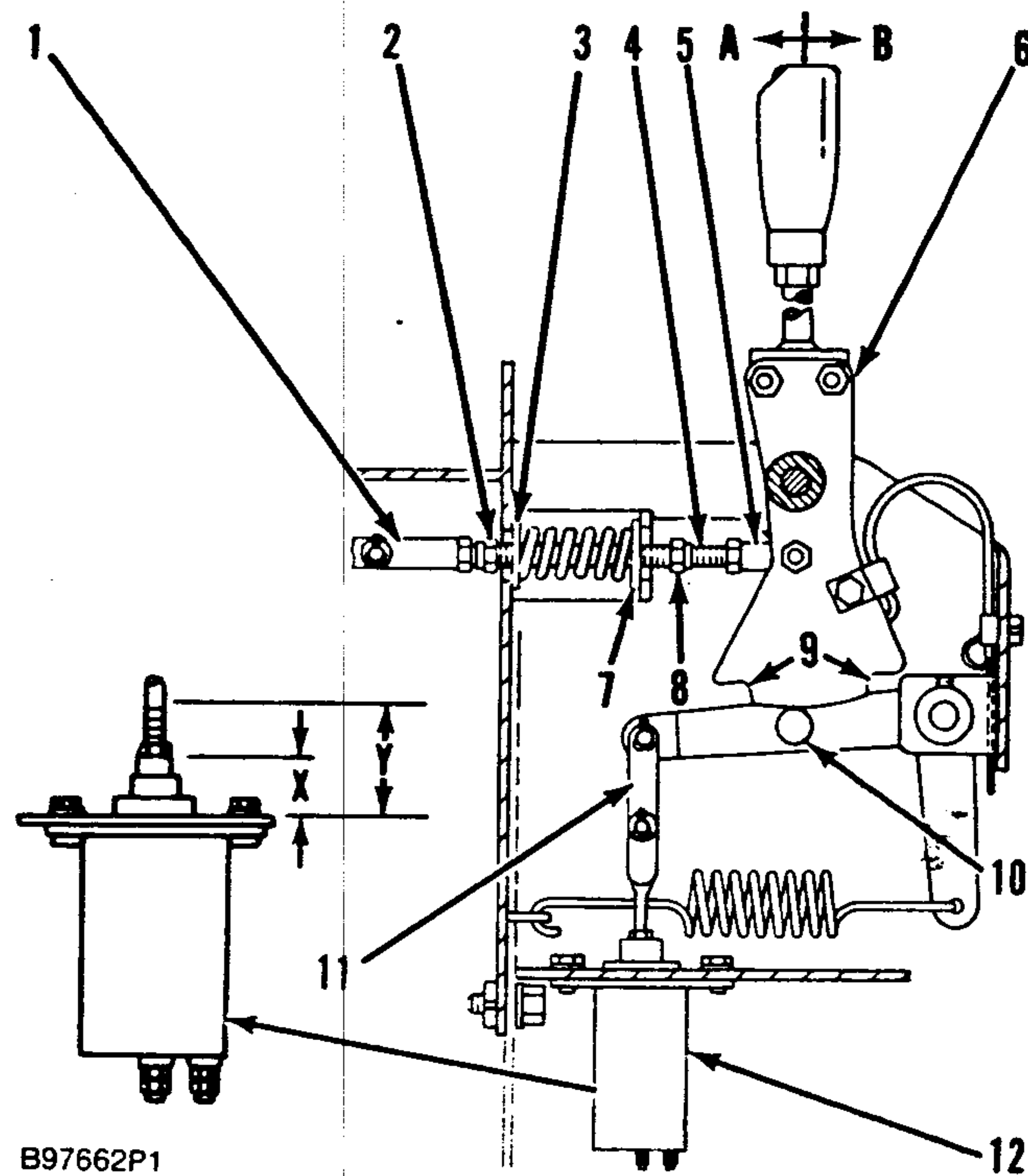
درجه حرارت روغن هیدرولیک (دمای زیاد)

زمانیکه درجه حرارت روغن هیدرولیک از ۹۸/۸ درجه سانتی‌گراد (۲۱۰ درجه فارنهایت) تجاوز کند، آب بندهای پلی اورتان سیستم شروع به از کارافتادن می‌کنند. درجه حرارت بالای روغن باعث از کارافتادن سریعتر این آب بندها می‌شود. دلایل متعددی برای ازدیاد دمای روغن وجود دارد.

- ۱- پمپ هیدرولیک فرسوده شده است .
 - ۲- بار زیاد هیدرولیکی که باعث باز شدن شیر فشارشکن می‌شود.
 - ۳- فشار تنظیمی شیر فشارشکن پائین است .
 - ۴- محدودیت های زیاد در سیستم .
 - ۵- سطح روغن هیدرولیک در تانک پائین است .
 - ۶- نشت روغن پرفشار در یک یا چند مدار.
 - ۷- روغن خیلی کثیف .
 - ۸- جریان هوا در شبکه های کولر روغن کافی نیست .
 - ۹- جریان هوا در کولر روغن کافی نیست .
 - ۱۰- هوا در روغن هیدرولیک .
- توجه : اگر مشکل بواسطه وجود هوا در روغن است ، برای عملکرد سیستم در درجه حرارتهای طبیعی ، هواگیری آن الزامی است . دو چیز باعث هوا گرفتن روغن می‌شود:
- الف - روغن برگشتی به تانک بالاتر از سطح روغن تانک تخلیه میشود.
- ب - نشتی هوا در خط مکشی روغن مابین پمپ و تانک .

تنظیم اهرمهای کنترل بالابر و پرکن

اخطار : در هنگام تنظیم تعیین کننده موقعیت باکت و حرکت دهنده اهرم کنترل ، دقت لازم را بکار برده تا از آسیب دیدگی احتمالی جلوگیری شود. از ترمز پارکینگ یا ترمز ثانویه استفاده کرده و چرخها را بلوکه کنید تا از حرکت ناگهانی دستگاه جلوگیری بعمل آید. افراد را از دستگاه دور نگه دارید. هنگام کار در زیر یا اطراف اتصالات باکت ، افراد و اشیاء را از این ناحیه دور نگه دارید. زمانیکه باکت بالا برده شده است ، نگهدارنده‌های مناسب برای باکت و یا اتصالات باید پیش بینی شود.



تنظیم اهرم کنترل

- ۱- انتهای اسپول شیر کنترل پایلوت ۲- مهره قفل کننده ۳- واشر ۴- میله ۵- سبک
- روی اهرم کنترل ۶- اهرم کنترل (بالابریا پرکن) ۷- واشر ۸- مهره قفل کننده ۹-
- گیره ها ۱۰- غلطک گیره ۱۱- امتداد سولنوئید ۱۲- سولنوئید A- حالت بالا و پر
- B- حالت شناور

- ۱- از محل دقیق حرکت دهنده اهرم کنترل و تعیین کننده موقعیت باکت مطمئن شوید. به بخش تنظیم حرکت دهنده اهرم کنترل و تعیین کننده موقعیت باکت رجوع شود.
- ۲- طول هرکدام از میله های (۴) در انتهای اسپول شیر کنترل پایلوت (۱) و سبک (۵) در هریک از اهرمهای کنترل (۶) را بدین طریق تنظیم نمائید:

توجه : تنظیم باید بطریقی انجام گیرد که غلطک زبانه (۱۰) ، اهرم کنترل بالابر (۶) و اسپول شیر کنترل را در وضعیتهای بالا و شناور ، هنگامیکه اسپول شیر به انتهای مسیرش در هریک از جهات میرسد، نگه دارد.

توجه : غلطک گیره اهرم کنترل پرکن ، اهرم کنترل و اسپول شیر کنترل را فقط در وضعیت پر (TILT BACK) ، زمانیکه اسپول شیر به انتهای مسیرش در هریک از جهات رسیده باشد، باید نگهدارد.

الف - اهرم کنترل بالابر (۶) را حرکت داده تا به غلطک گیره (۱۰) اجازه نگهداشتن اهرم را در وضعیت بالا (RAISE) بدهد. غلطک گیره باید اهرم کنترل پرکن را در وضعیت پر نگهدارد.

ب - مهره قفل کننده (۲) بر روی میله (۴) برای کنترل بالابر را پیچانده تا درست مهره به واشر (۳) برسد، سپس مهره قفل کننده را سه دور دیگر علیه واشر بپیچانید. همین عمل را با مهره قفل کننده (۲) برای کنترل پرکن انجام دهید.

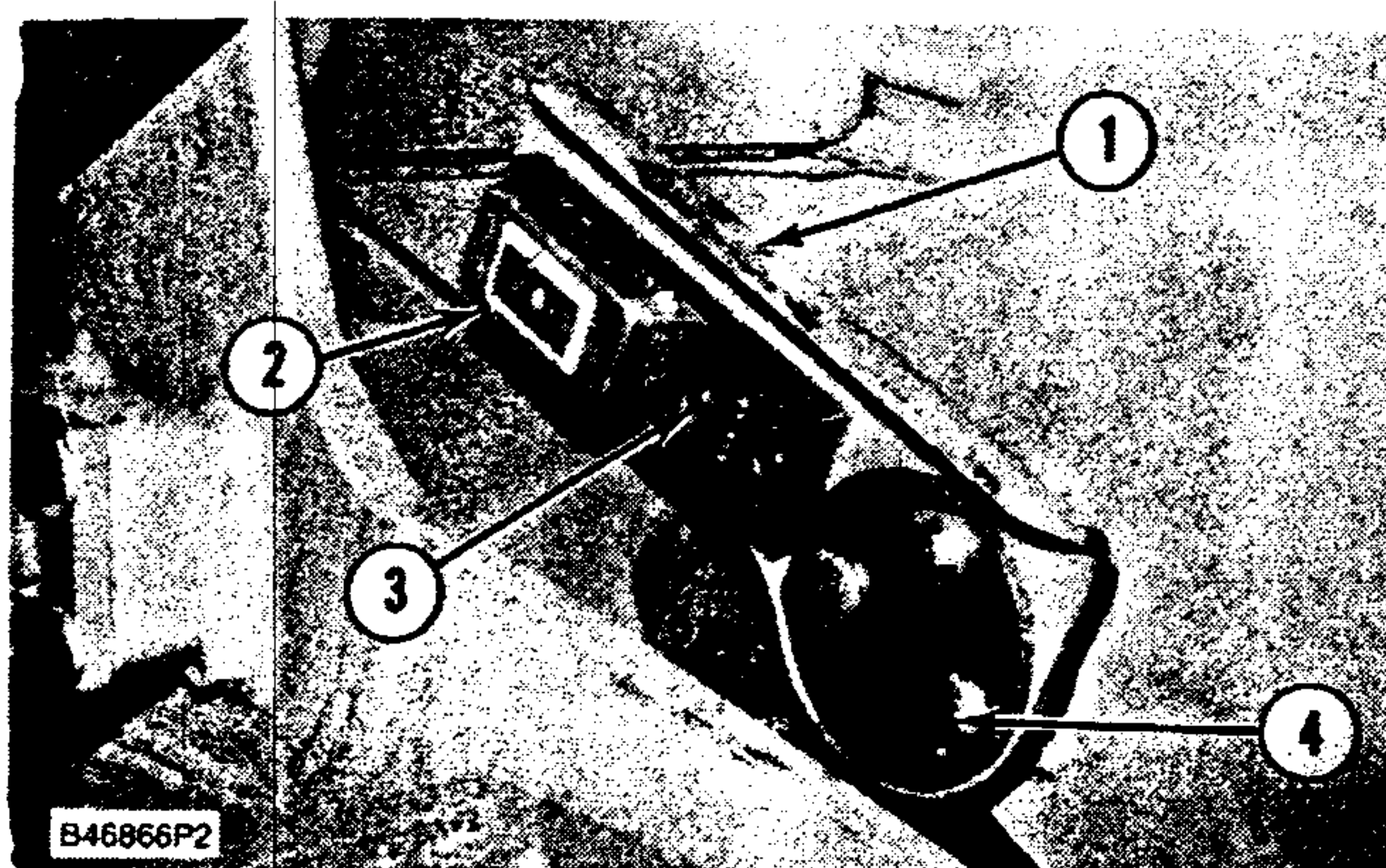
ج - اهرم کنترل بالابر (۶) را حرکت داده تا غلطک گیره (۱۰) ، اهرم را در وضعیت شناور نگهدارد. مهره قفل کننده (۸) بر روی میله (۴) را پیچانده تا مهره درست به واشر (۷) برسد، سپس مهره قفل کننده را سه دور دیگر علیه واشر بپیچانید.

۳- باکت را تا حد امکان بلند کرده و سپس آنرا به انتهای مسیر وضعیت پر برسانید. این عمل بدین جهت است که از شارژ شدن سولونوئید (۱۲) (توان الکتریکی کافی جهت به داخل کشیدن PLUNGER سولونوئید را داشته باشد)، زمانیکه سوئیچ در حالت روشن است ، مطمئن شویم .

- ۴- مطمئن شوید که سوئیچ در حالت روشن قرار گرفته تا سولونوئید حرکت دهنده اهرم کنترل عمل کند. هرکدام از پلانجرهای سولونوئید باید به داخل بدنه آن کشیده شوند. فاصله مابین بالای پلانجر سولونوئید تا سطح سولونوئید (فاصله x) را اندازه بگیرید.
- ۵- سوئیچ را به حالت خاموش برگردانید تا سولونوئید توان الکتریکی خود را از دست بدهد.

- ۶- اهرم کنترل بالابر را در گیره وضعیت بالا قرار دهید. اهرم کنترل پرکن (۶) را به گیره وضعیت پر حرکت دهید. غلطک باید در گیره قرار گرفته باشد.
- ۷- فاصله ۷ از بالای پلانجر سولنوئید باز شده تا سطح سولنوئید اندازه گیری شده است. این فاصله باید برابر با $13 \pm$ میلیمتر باشد. اگر فاصله اندازه گرفته شده صحیح نیست، مهره قفل کننده بر روی میله پلانجر را شل کرده و پلانجر را بر روی میله رزوه شده بپیچانید تا فاصله ۷ تصحیح شود.
- ۸- سوئیچ رتا به وضعیت روشن درآورده تا سولنوئیدهای حرکت دهنده اهرم کنترل شارژ شوند. پلانجر سولنوئیدها باید به داخل کشیده شده و اهرمهای کنترل بالابر و پرکن از گیره رها شوند.
- ۹- مراحل ۸، ۷ و ۱۰ را چند مرتبه تکرار کنید تا از عملکرد سولنوئیدهای حرکت دهنده اهرم مطمئن شوید.
- ۱۰- مراحل ۸، ۷ و ۹ را جهت کنترل فاصله ۷ تکرار کنید.
- ۱۱- مهره قفل کننده بر روی میله پلانجر سولنوئید را محکم کنید.

روش تنظیم حرکت دهنده اهرم کنترل بالابر



پائین و قسمت سمت راست بدنه لودر

- ۱- سگدست ۲- مجموعه مغناطیسی ۳- پیچ ها (دو عدد) ۴- پیچ (سه عدد)
- ۱- درحالیکه موتور کار می کند، باکت (بازوهای بالابر) را تا حد امکان بالا ببرید. سپس اهرم کنترل بالابر را به وضعیت قفل (HOLD) حرکت دهید.
- ۲- موتور را خاموش کنید.
- ۳- در حالی که سوئیچ برق در وضعیت خاموش می باشد، سه عدد پیچ (۴) در سگدست (۱) را شل کنید. مجموعه مغناطیسی (۲) و در نتیجه سگدست (۱) را از مجموعه سوئیچ (۵) دور کرده و بطرف پائین حرکت دهید.

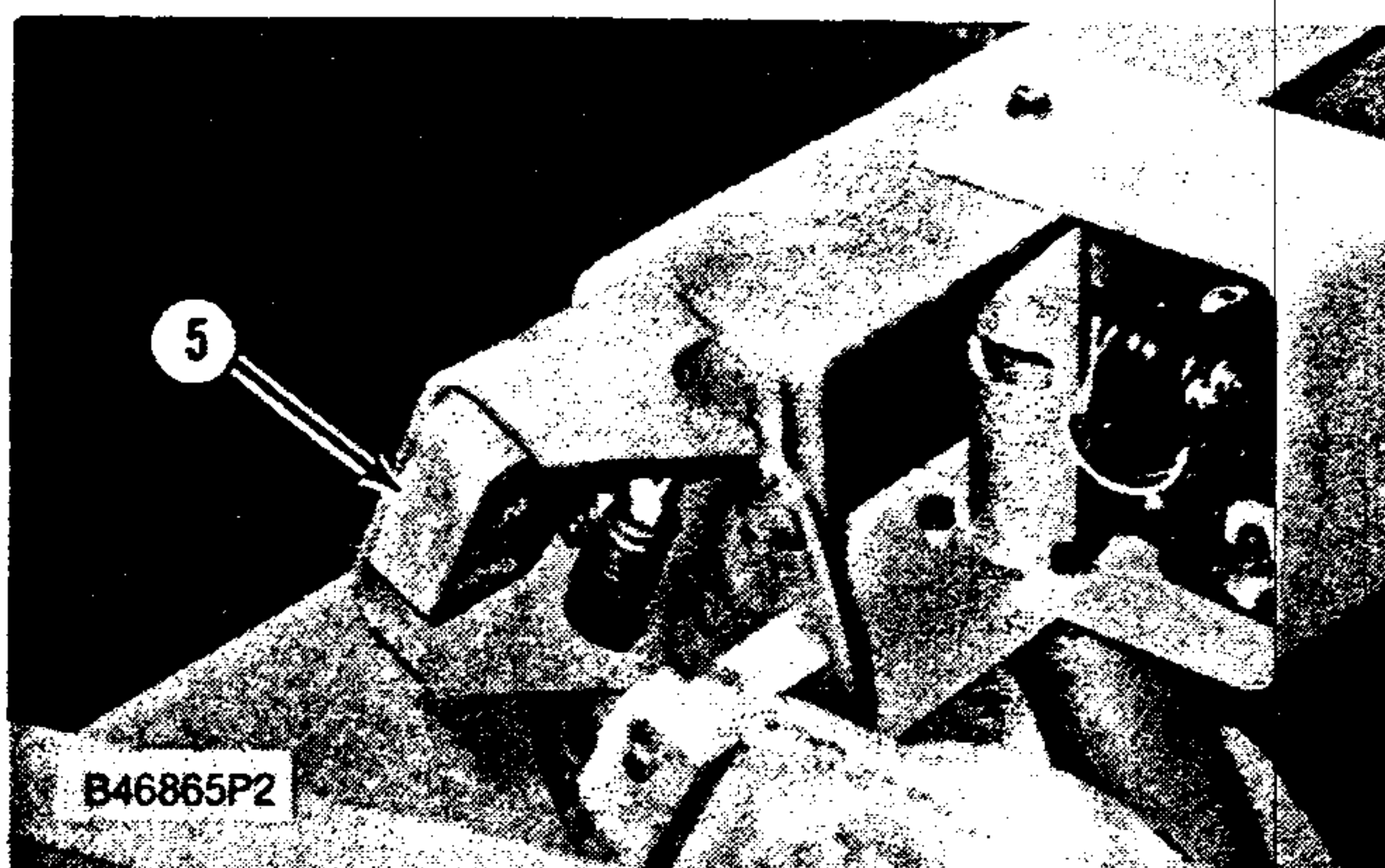
توجه : در صورت لزوم ، دو عدد پیچ (۳) را شل کرده و مجموعه مغناطیسی (۲) را به طریقی حرکت دهید که مرکز مجموعه مغناطیسی با مرکز مجموعه سوئیچ (۵) بر یک راستا قرار گیرند.

۴- سوئیچ برق را به وضعیت روشن درآورید و اهرم کنترل بالابر را تا زمانیکه غلطک گیره ، اهرم را در وضعیت بالا نگهدارد، حرکت دهید.

۵- مجموعه مغناطیسی (۲) را بطرف مجموعه سوئیچ حرکت داده تا اهرم کنترل بالابر به وضعیت قفل در آید. پیچهای (۴) را محکم کنید.

۶- موتور را روشن کنید. اهرم کنترل بالابر توسط حرکت دهنده اهرم کنترل (LIFT KICKOUT) باید از وضعیت بالا به وضعیت قفل ، درست قبل از اینکه بازوهای بالابر به انتهای مسیرشان برسند، حرکت داده شود.

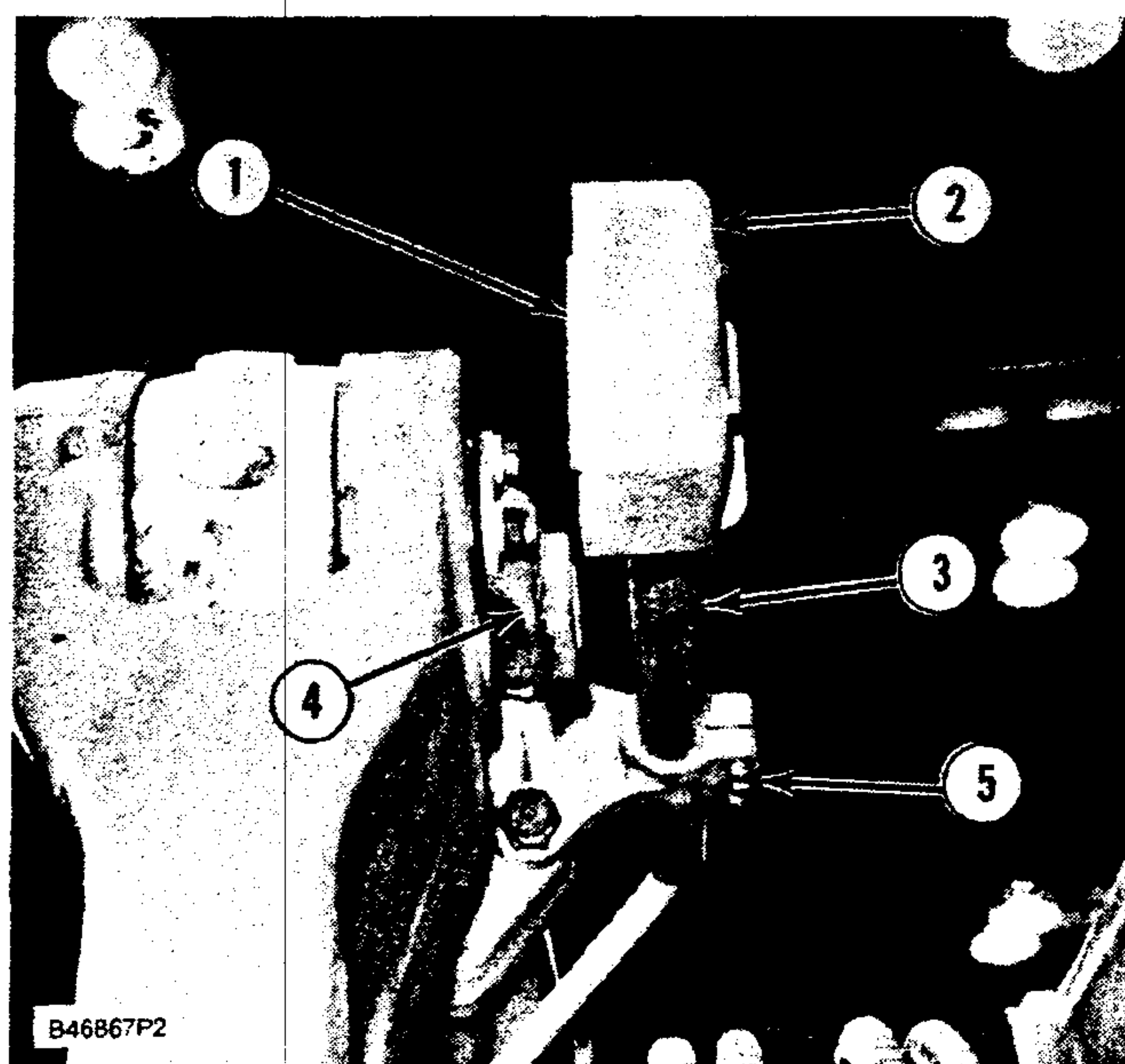
۷- اگر حرکت دهنده زود عمل کند، مجموعه مغناطیسی (۲) را بطرف پائین و دور از مجموعه سوئیچ (۵) حرکت دهید. اگر حرکت دهنده دیر عمل می‌کند، (بازوهای بالابر به انتهای مسیر اصابت کنند) ، مجموعه مغناطیسی را بطرف بالا و در جهت مجموعه سوئیچ حرکت دهید.



قسمت سمت راست و بالای بدنه لودر
۵- مجموعه سوئیچ

۸- مجموعه سوئیچ (۵) را برحسب نیاز طوری تنظیم کنید که فاصله بین مجموعه مغناطیسی (۲) و مجموعه سوئیچ (۵) ، ۶ تا ۱۰ میلیمتر (۰/۲۴ تا ۰/۳۹ اینچ) باشد.

روش تنظیم تعیین کننده موقعیت باکت



سیلندر پرکن سمت راست

۱- مجموعه سوئیچ ۲- حفاظ ۳- مجموعه تیوب ۴- مجموعه مغناطیسی ۵- پیچ (سه عدد)

۱- درحالیکه موتور کار می‌کند، اهرم کنترل پرکن را حرکت داده تا باکت در زاویه مناسب جهت کندن (حفاری) قرار گیرد و سپس اهرم کنترل پرکن را به وضعیت قفل حرکت دهید. باکت را پائین آورده، بر روی زمین قرار دهید و موتور را خاموش کنید.

۲- از قرار گرفتن ضلع بلندتر مجموعه مغناطیسی (۴) بصورت عمود بر مجموعه تیوب (۳) مطمئن شوید. همانطور که نشان داده شده است، امتداد مجموعه مغناطیسی باید به سمت عقب ماشین باشد.

۳- فاصله مابین مجموعه مغناطیسی (۴) و مجموعه سوئیچ (۱) را اندازه بگیرید. فاصله صحیح بین ۶ تا ۱۰ میلیمتر (۰/۲۴ تا ۰/۳۹ اینچ) می‌باشد.

۴- جهت تنظیم این فاصله سه عدد پیچ (۵) را شل نموده، مجموعه تیوب (۳) و سوئیچ را در جهت مخالف مجموعه مغناطیسی (۴) حرکت دهید. مجموعه سوئیچ (۱) و حفاظ (۲) باید بصورت عمود بر مرکز مجموعه مغناطیسی (۴) قرار گیرند.

۵- مجموعه تیوب (۳) را بطریقی حرکت دهید تا لبه جلوئی مجموعه سوئیچ (۱) هم ردیف با لبه جلوئی مجموعه مغناطیسی (۴) قرار گیرد.

۶- سه عدد پیچ (۵) را سفت کنید.

۷- موتور را روشن کنید. زمانیکه باکت از وضعیت خالی به وضعیت زاویه مناسب جهت کندن (حفاری) حرکت کند، اهرم کنترل پرکن، توسط تعیین کننده موقعیت باکت باید به وضعیت قفل (HOLD) حرکت داده شود.

۸- اگر زاویه باکت جهت کندن (حفاری) کمتر از مقدار مورد نظر است، مجموعه تیوب را بطرف سگدست حرکت دهید. اگر زاویه جهت حفاری زیاد می‌باشد، مجموعه تیوب را به سمت خارج از سگدست حرکت دهید.

مدار سیستم هیدرولیک لودر B ۹۸۸	
1	شیر کنترل اصلی
2	شیر کنترل تیل
3	شیر کنترل بالابر باکت
4	رلیف والو سر جک تیل
5	رلیف والو انتهای جک تیل
6	شیرهای جبران کننده بالابر
7	شیرهای جبران کننده تیل
8	شیر کنترل پایلوت
9	شیر کنترل پایلوت تیل باکت
10	شیر کنترل پایلوت بالابر باکت
11	HMU
12	اتصال چند راهه
13	رلیف والو اصلی
14	جک های بالابر
15	جک های تیل
16	جک های فرمان
17	شیرهای خلاص کن فرمان
18	تبر شناور
19	ترمزها (از نوع دیسکی)
20	شیر کنترل ترمز
21	شیر خلاص کن ترمز
22	اکومولاتور مدار ترمز
23	شیر شارژ اکومولاتور
24	سوئیچ نشان دهنده جریان روغن
25	شیر (DIVERTER)
26	پمپ مدار کمکی فرمان
27	فیلتر روغن
28	کولر روغن
29	رلیف والو مدار پایلوت
30	پمپ هیدرولیک (فرمان ترمز و پایلوت)
31	پمپ هیدرولیک (ادوات)
32	شیر کنترل فرمان
33	فیلتر مدار فرمان و ادوات هیدرولیک
34	رلیف والو کولر روغن
35	تانک هیدرولیک و فیلترها
36	شیر کنترل ترمز یارک
37	شیر پایلوت
38	جک های اضافی دستگاه
39	شیر کنترل اضافی دستگاه
40	صافی
41	صافی
42	جک والو
43	جک والو
44	شیرکاهش دهنده فشار

نقاط تست	مدارهای مختلف
A	مدار بالابر سر جک
B	مدار بالابر انتهای جک
E	مدار تیل سر جک
F	مدار تیل انتهای جک
M	پمپ مدار ادوات هیدرولیک
Q	مدار پایلوت
R	پمپ فرمان
AG	اکومولاتور