

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



PUESTA EN MARCHA DE UNA PERFORADORA
HIDRÁULICA MINERA

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECATRÓNICO

ELABORADO POR:
MENDOZA MIRABAL, SERGIO MANUEL

PROMOCIÓN 2 011 - I

LIMA-PERÚ

2014

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por las oportunidades que me da y que en todo momento me fortalece para cumplir mis sueños, a mi madre que siempre me instruyó a esforzarme día a día, a mi padre que está en todo momento preocupándose y apoyando, a mis hermanas que me alientan a seguir a delante.

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABLAS.....	10
PRÓLOGO	11
CAPITULO I	
INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Antecedentes.....	12
1.2 Justificación.....	13
1.3 Objetivo.....	13
1.4 Alcance.....	14
1.5 Costo.....	14
1.6 Limitaciones.....	16
CAPITULO II	
DESCRIPCIÓN DE LA PERFORADORA.....	17
2.1 Unidad de Potencia.....	17
2.1.1 Resumen.....	17
2.1.2 Motor de Accionamiento Principal.....	18
2.1.3 Compresor de Aire.....	19
2.1.4 Mando de Transmisión de Bombas.....	21
2.1.5 Bombas Hidráulicas Principales.....	22
2.1.6 Bomba Hidráulica Auxiliar.....	23

2.1.7 Bomba de Recirculación de Aceite del Compresor.....	24
2.1.8 Bomba del Motor del Ventilador del Radiador del Motor.....	25
2.2 Sistema de Propulsión.....	27
2.2.1 Resumen.....	27
2.2.2 Operación.....	27
2.2.2.1 Frenos.....	31
2.2.2.2 Transmisión.....	31
2.3 Sistema de Aire Principal.....	32
2.3.1 Resumen.....	32
2.3.1.1 Entrada de Aire.....	34
2.3.1.2 Circulación de Aceite.....	35
2.3.1.3 Control de Aire en la Broca.....	36
2.3.2 Operación del Sistema.....	37
2.3.2.1 Compresor de Aire.....	37
2.3.2.2 Compresión Principal.....	38
2.3.2.3 Flujo de Aire.....	40
2.3.2.4 Lubricación, Refrigeración y Sellado.....	41
2.3.2.5 Válvula de Giro.....	41
2.4 Sistema de Inyección de Agua.....	42
2.4.1 Resumen.....	42
2.4.2 Operación.....	43

2.5 Mástil.....	48
2.5.1 Resumen.....	48
2.5.2 Operación.....	49
2.6 Carro de Rotación.....	52
2.6.1 Resumen.....	52
2.6.2 Operación.....	53
2.7 Almacenamiento del Barreno.....	57
CAPITULO III	
SISTEMA DE CONTROL.....	60
3.1 Controlador Allen Bradley SLC5/04.....	60
3.2 Esquemático del Sistema de Control.....	61
3.3 Interfaz Gráfica del Usuario.....	62
CAPITULO IV	
ARRANQUE DEL MOTOR DIESEL.....	64
4.1 Control del Motor Diesel.....	64
4.2 Generalidades antes de arrancar.....	66
4.2.1. Niveles de Fluidos.....	66
4.2.2. Preparación del Motor.....	67
4.2.3. Ajuste de interruptores.....	69
4.2.4 Preparación eléctrica.....	71
4.2.5. Preparación hidráulica.....	74

4.3 Encendido del motor.....	75
------------------------------	----

CAPITULO V

PUESTA EN MARCHA.....	78
5.1 Ajuste de presiones.....	78
5.1.1 Bomba Principal Derecha.....	78
5.2.2 Bomba Principal Izquierda.....	79
5.2.3 Banco de Válvulas N°1.....	81
5.2.4 Banco de Válvulas N°2.....	82
5.2.5 Banco de Válvulas N°3.....	83
5.2.6 Banco de Válvulas N°4.....	85
5.2.7 Banco de Válvulas N°5.....	86
5.2.8 Procedimiento de ajuste del driver de la válvula proporcional (Modulo Lynch).....	87
5.2.9 Procedimiento de calibración de los módulos inclino- metros.....	90
5.2.10 Pre-arranque & Arranque del Compresor.....	92
CONCLUSIONES.....	94
BIBLIOGRAFÍA.....	97
APÉNDICE.....	99

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1. Perforadora Hidráulica Minera.....	12
Figura 2-1.1. Unidad de Potencia.....	17
Figura 2-1.2. Motor Diesel MTU.....	19
Figura 2-1.3. Compresor de Aire.....	20
Figura 2-1.4. Mando de Transmisión de Bombas.....	21
Figura 2-1.5. Bombas Hidráulicas Principales.....	23
Figura 2-1.6. Bombas Hidráulica Auxiliar.....	24
Figura 2-1.7. Bomba de Recirculación de Aceite del Compresor.....	25
Figura 2-1.8. Bomba del Motor del Ventilador del Radiador del Motor.....	26
Figura 2-2.1. Sistema de Propulsión.....	27
Figura 2-2.2.a Circuito cerrado de propulsión.....	29
Figura 2-2.2.b Motor de Propulsión.....	29
Figura 2-2.2.c Transmisión de Propulsión.....	29
Figura 2-2.2.d Operación del Sistema de Propulsión.....	30
Figura 2-2.2.1 Frenos de disco.....	31
Figura 2-2.2.2 Transmisión de Propulsión / Engranajes planetarios dentro de la transmisión.....	32
Figura 2-3.1.a Inyección de Aire en la Broca.....	33

Figura 2-3.1.b Esquemático del Sistema de Aire.....	34
Figura 2-3.1.1 Esquemático de la Entrada de Aire.....	35
Figura 2-3.1.2 Esquemático de la Circulación de Aceite.....	36
Figura 2-3.1.3 Esquemático del Control de Aire en la Broca.....	37
Figura 2-3.2.1 Compresor de Aire.....	38
Figura 2-3.2.2 Tornillos Sin Fin del Compresor de Aire.....	40
Figura 2-3.2.5 Válvula de Giro.....	42
Figura 2-4.1 Sistema de Inyección de Agua.....	43
Figura 2-4.2.1 Activación de la Inyección de Agua.....	44
Figura 2-4.2.2 Control de la Bomba de Agua.....	46
Figura 2-4.2.3 Válvula de Anti retorno y Válvula de alivio.....	47
Figura 2-5.1 Mástil de la Perforadora.....	48
Figura 2-5.2.1 Pasadores de bisagra.....	49
Figura 2.5.2.2 Cilindro Hidráulicos de Levante/Descenso.....	50
Figura 2.5.2.3 Pines de Anclaje.....	51
Figura 2-5.2.4 Apoyo articulado trasero & Collares de Bloqueo.....	52
Figura 2-6.1 Carro de Rotación.....	53
Figura 2-6.2.1 Motores de Levante / Descenso.....	54
Figura 2-6.2.2 Motores de Rotación.....	55
Figura 2-6.2.3 Líneas hidráulicas.....	56
Figura 2-6.2.4 Línea de aire.....	57

Figura 2-7.1 Alojamiento de Barrenos.....	58
Figura 2-7.2 Principales Sub-Sistemas.....	59
Figura 3-1 Fuente de Alimentación / Controlador SLC 5/04 / Módulos de Entrada & Salidas remotas.....	61
Figura 3-2. Esquemático del Sistema de Control de la Perforadora Hidráulica.....	62
Figura 3-3. Interfaz Gráfica del Usuario.....	63
Figura 4-1. Módulo ECM, Recibe/Envía Señales.....	64
Figura 4-2. Esquemático del Módulo ECM.....	65
Figura 4-3. Visualización Murphy.....	66
Figura 5-1 Bombas principales.....	77
Figura 5-1.3. Banco de Válvulas N°1.....	82
Figura 5-1.4. Banco de Válvulas N°2.....	83
Figura 5-1.5. Banco de Válvulas N°3.....	84
Figura 5-1.6. Banco de Válvulas N°4.....	85
Figura 5-1.7. Banco de Válvulas N°5.....	87
Figura 5-1.8.1. Modulo Lynch.....	88
Figura 5-1.8.2. Esquemático de los Módulos Lynch.....	90
Figura 5-1.9. Módulos Inclino-metro.....	91

LISTA DE TABLAS

Tabla 1-2. Costos incurridos en el servicio.....	15
Tabla 2. Llenado de Cajas de Engranaje y Reservorios.....	67
Tabla 3. Parámetros del Módulo Lynch.....	89
Tabla 4. Fechas y avance en porcentaje de la puesta en marcha en Caserones.....	97
Tabla 4.1. Curva S del avance de la puesta en marcha en Caserones.....	97
Tabla 5. Fechas y avance en porcentaje de la puesta en marcha en Toquepala.....	98
Tabla 5.1. Curva S del avance de la puesta en marcha en Toquepala.....	98

PROLOGO

En el primer capítulo se realiza la descripción de los antecedentes, justificación, objetivo principal, alcances, costo y limitaciones que se tomaron en cuenta para llevar a cabo el presente informe de suficiencia.

En el segundo capítulo se muestra una breve descripción de los componentes y movimientos de una perforadora hidráulica, teoría de la unidad de potencia, sistema de propulsión, aire principal, inyección de agua, mástil, carro de rotación y almacenamiento de barreno.

En el tercer capítulo se describe el sistema de control usado en la perforadora hidráulica, así como el esquemático de control e interfaz gráfico del usuario.

En el cuarto capítulo se describe el control del motor diesel, los procedimientos antes del arranque del motor y finalmente los pasos para encender el motor diesel.

En el quinto capítulo se realizan todos los ajustes y procedimientos de puesta en marcha del equipo.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Una perforadora hidráulica minera, ver Figura 1.1, se encarga del proceso de perforación de agujeros en los bancos del tajo abierto, para la extracción de minerales. Esta perforadora se energiza con 24 voltios de corriente continua y controla hidráulicamente los motores hidráulicos conectados a transmisiones mecánicas que impulsan todas las funciones de la perforadora y además para este caso en particular esta perforadora trabaja con un controlador capaz de gobernar sus diferentes modos de operación.

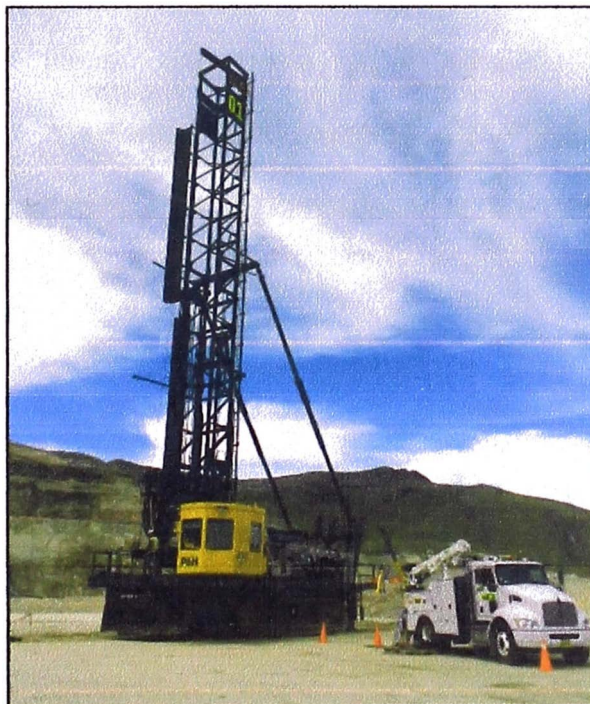


Figura 1-1. Perforadora Hidráulica Minera

1.2 Justificación

Reducir el tiempo de la puesta en marcha ha sido el principal objetivo de los proyectos de armado y puesta en marcha de los nuevos modelos de las perforadoras hidráulicas.

La gran minería desea cada vez más optimizar el tiempo de entrega de los proyectos para empezar a producir los metales que abarca su área, además un buen comisionado incrementa la confiabilidad, disponibilidad y vida útil del equipo, las cuales otorgan un gran margen de contribución a sus utilidades.

1.3 Objetivo

El objetivo del presente informe es demostrar que se puede optimizar sustantivamente el tiempo de puesta en marcha de una perforadora hidráulica en base a reforzar conocimientos del equipo con el cual el personal va a interactuar, además de brindarles un plan base a seguir durante la puesta en marcha.

1.4 Alcance

El presente informe describe el funcionamiento de los sistemas de la perforadora hidráulica y el sistema de control. Se describe también los pasos

para la puesta en marcha del equipo.

1.5 Costo

La cotización tiene como objeto brindar el soporte de la puesta en marcha para una perforadora hidráulica después del armado.

- Duración
 - 6 días de 10 horas.
- Servicios y actividades No cubiertos por la presente cotización
 - NO incluye repuestos.
- Tarifa del Servicio

La propuesta del servicio tiene el siguiente costo:

- Precio final cotizado por el soporte

US\$ 66,460.00 más IGV.

(Sesenta y seis mil cuatrocientos sesenta y 00/00 dólares americanos)

CONCEPTO	FINAL (49.2% GM)	
	US\$	%
REMUNERACIONES	25,000.00	77%
ALOJAMIENTO Y LAVANDERÍA	1,000.00	3%
ALIMENTACION	1,300.00	4%
GASTOS DE SEGURIDAD	1,350.00	4%
TRANSPORTE	3,500.00	10%
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS AUXILIARES (*)	876.62	0%
OTROS GASTOS OPERATIVOS	750.00	2%
TOTAL (US\$)	33,776.62	100%
PRECIO DE VENTA	US\$	66,460.00
MARGEN DEL SERVICIO	US\$	32,683.38
		49.2% GM

Tabla 1-2. Costos incurridos en el servicio

- Aportes de las partes
 - Aportes de la empresa contratista

Item.	Cargo	Cant.	Costo/hr. (\$)	Total
1	Ing. De Servicio	1	99.00	5940.00
2	Ing. De Seguridad	1	80.00	4800.00
3	Supervisor de Campo	1	69.00	4140.00
4	Tecnico Mecanico	2	33.00	3960.00
5	Tecnico Electricista	2	33.00	3960.00
6	Soldador	1	36.67	2200.20
El proyecto dura 6 días (10 horas/día)			\$	25000

- Herramientas e insumos necesarios para la ejecución del servicio
- Aportes del Cliente
 - Facilidades para el acceso a la zona de trabajo
 - Condiciones seguras de trabajo
 - Traslado de componentes en caso sea necesario así como equipo auxiliar

1.6 Limitaciones

Se tuvo limitaciones con información necesaria para la puesta en marcha de esta perforadora hidráulica por ser la primera perforadora hidráulica de modelo 250XP-ST P&H en nuestro país y la segunda en Sudamérica.

Para ejecutar este trabajo se requiere de un personal técnico y supervisión muy especializada en perforadoras hidráulicas.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LA PERFORADORA

2.1 Unidad de Potencia

2.1.1 Resumen

La unidad de potencia es el corazón de una perforadora hidráulica. Proporciona una fuente única de torque para conducir el compresor de aire principal y el mando de la transmisión de bombas (hidráulica), que proporciona energía a las funciones principales de la perforadora.

Estos componentes están montados sobre una base rígida, cerca del centro de la máquina, que mantiene la alineación de todos los componentes, ver Figura 2-1.1.

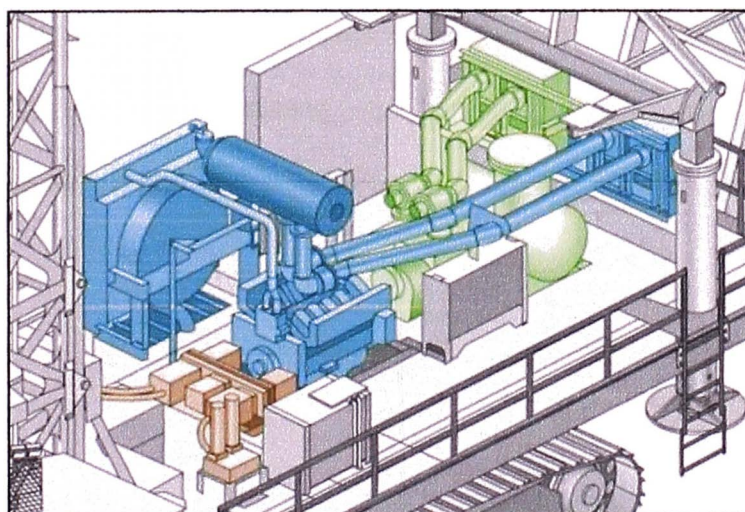


Figura 2-1.1. Unidad de Potencia



2.1.2 Motor Accionamiento Principal

La perforadora es alimentada por un Motor Diesel MTU de 12 cilindros. El motor nos da una potencia de 1000 HP para proporcionar el torque total necesario para operar el compresor principal de aire y las bombas tanto para los sistemas principal y auxiliares hidráulicos, ver Figura 2-1.2. El motor Diesel es una unidad de potencia totalmente electrónica, y viene equipado con un alternador de 175-AMP. El motor es alimentado por un tanque de combustible 800 Galones (3.028 litros), que permite un funcionamiento de 24 horas entre los rellenos. Temperatura ambiente de la unidad de potencia llega hasta (248 ° C) 120 ° F. El monitoreo del motor con Modulo de ECM, promueve los intervalos de servicio ampliados.

Calentadores para la admisión de aire está habilitado para el arranque en frío. El motor del sistema de pre-lubricación asegura que los componentes críticos estén lubricados antes de la puesta en marcha.

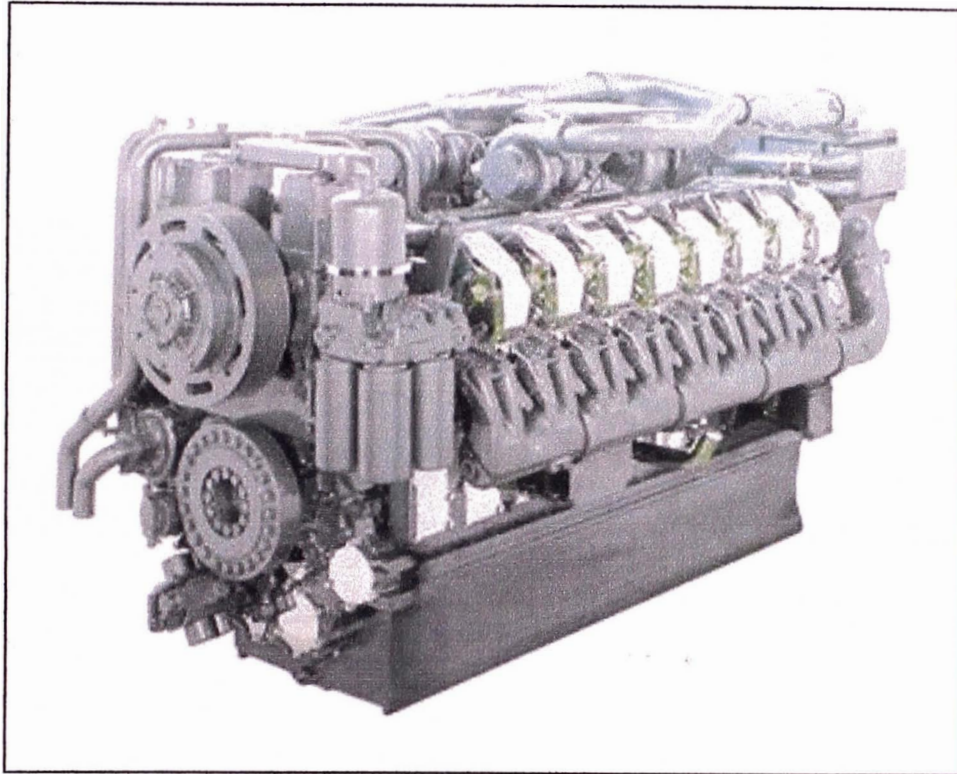


Figura 2-1.2. Motor Diesel MTU

2.1.3 Compresor de Aire

Con el fin de que la perforadora sea más eficaz, las pequeñas rocas y polvo generados por la broca en la parte inferior del barreno deben ser removidos. El compresor de aire proporciona un gran volumen de aire a la broca para botar estas pequeñas rocas y el polvo del agujero, ver Figura 2-1.3.

El compresor de aire está acoplado al eje de accionamiento del motor en el extremo delantero del motor. La compresión del aire se lleva a cabo

por los rotores principales y secundarios que engranan de forma sincrónica en un cilindro de una sola pieza. El rotor principal tiene cuatro lóbulos helicoidales espaciadas 90° entre sí. El rotor secundario tiene cinco emparejan ranuras helicoidales 72° aparte para permitir que engrana con los lóbulos principales de rotor.

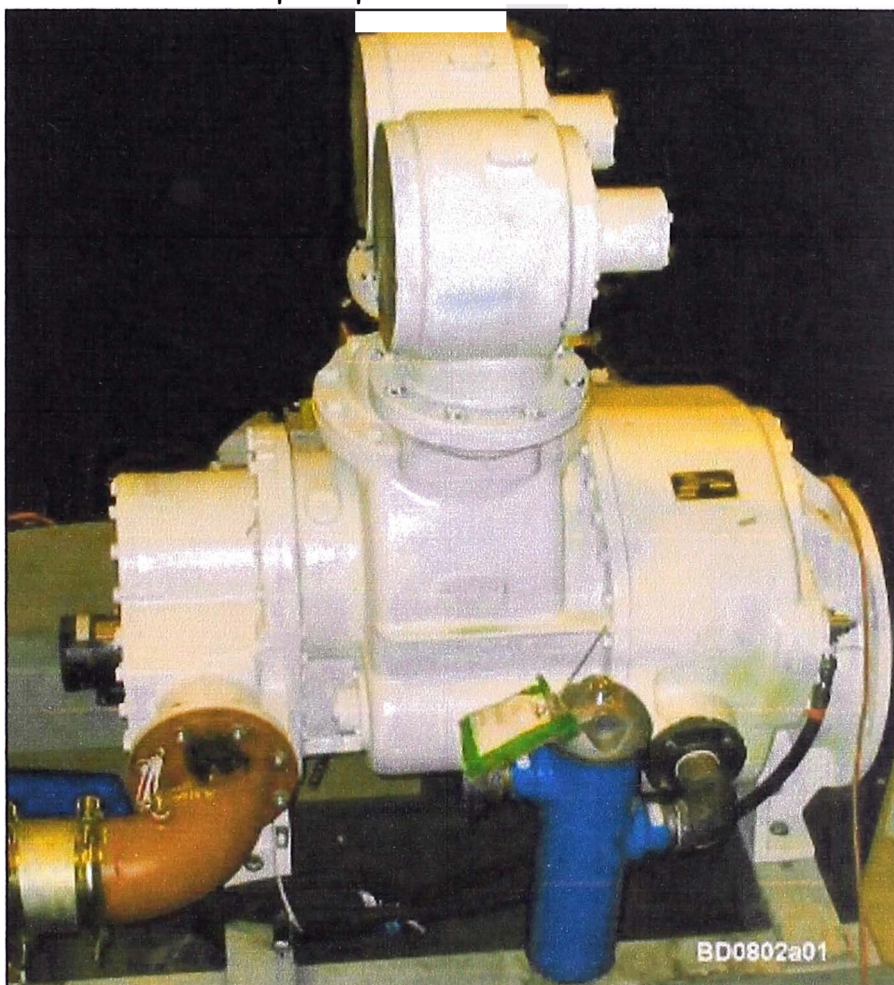


Figura 2-1.3. Compresor de Aire

2.1.4 Mando de Transmisión de Bombas

La perforadora hidráulica utiliza el sistema hidráulico para lograr sus funciones. El mando de transmisión de bombas alberga las bombas hidráulicas que proporcionan energía a estas funciones. La transmisión de accionamiento de la bomba hidráulica está acoplada al eje del motor en el extremo trasero del motor. La transmisión de mando de las bombas proporciona energía a cinco bombas hidráulicas, las cuales se montan con bridas en los ejes de salida de la transmisión de accionamiento de la bomba hidráulica, ver Figura 2-1.4.

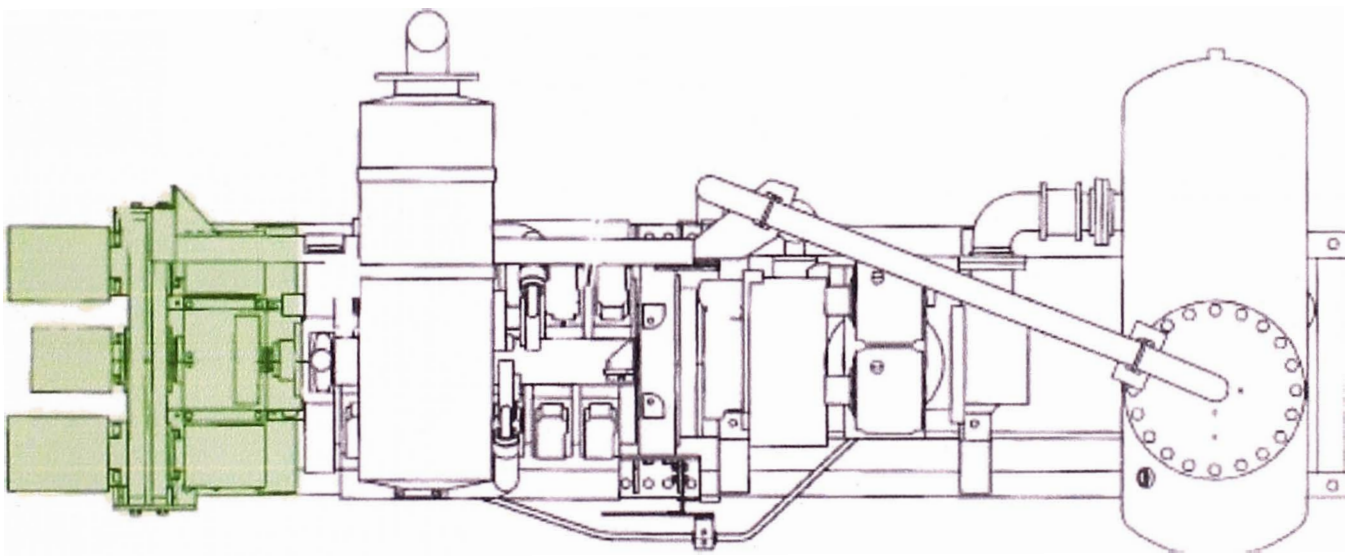


Figura 2-1.4. Mando de Transmisión de Bombas

2.1.5 Bombas Hidráulicas Principales

Las dos bombas hidráulicas principales, están montado en la parte delantera del mando de transmisión de bombas de transmisión, o PDT, son idénticos, ver Figura 2-1.5. Son bombas de pistones axiales con un servo rotativo, condensador de ajuste, paradas de volumen ajustable, y una derivación de neutro con enclavamiento. Las bombas están configuradas para suministrar fluido hidráulico a los motores hidráulicos y los frenos para el sistema de propulsión. Las bombas también proporcionan frenado para los motores de propulsión cuando los controles se colocan en la posición neutral. El servo presión de la bomba derecha se utiliza para liberar el freno de elevación y para ajustar el desplazamiento de los motores de propulsión. Las bombas principales proporcionan flujo para los sistemas de rotación del carro de rotación, elevación/bajar el carro de rotación.

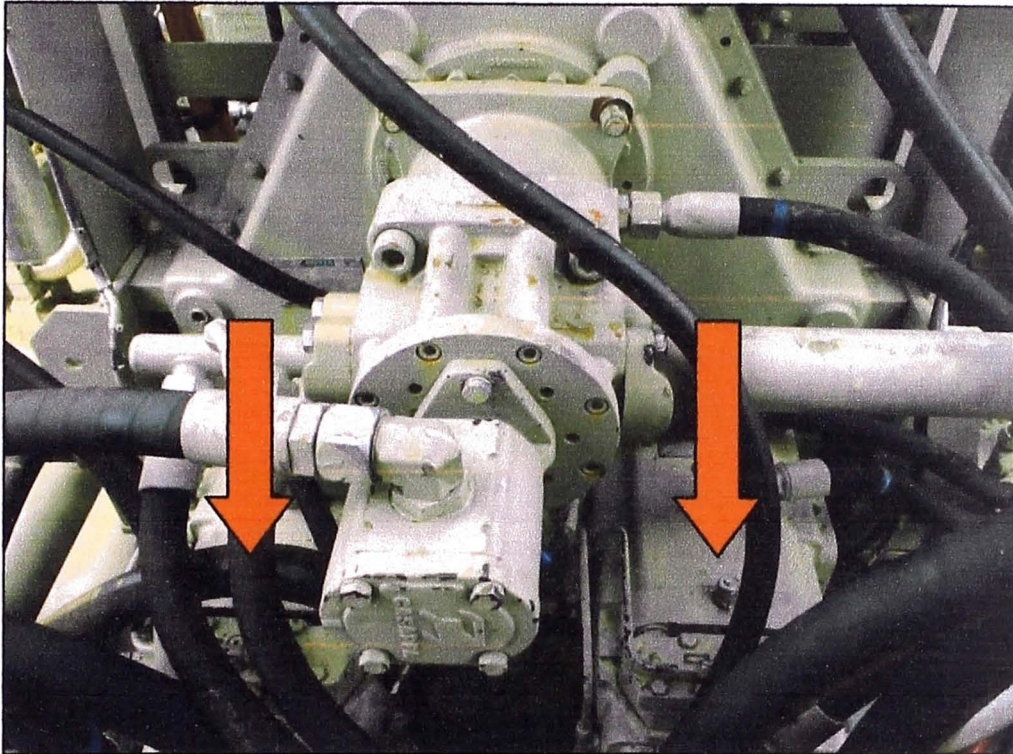


Figura 2-1.5. Bombas Hidráulicas Principales

2.1.6 Bombas Hidráulica Auxiliar

La bomba hidráulica auxiliar es una bomba de paletas dual, ver Figura 2-1.6. Durante el funcionamiento normal, la sección de gran volumen ofrece 31 GPM (117 LPM) al Banco de válvula 1. La sección bajo volumen ofrece 17 GPM (64 LPM) al Banco de válvula 2, 3 y 4.

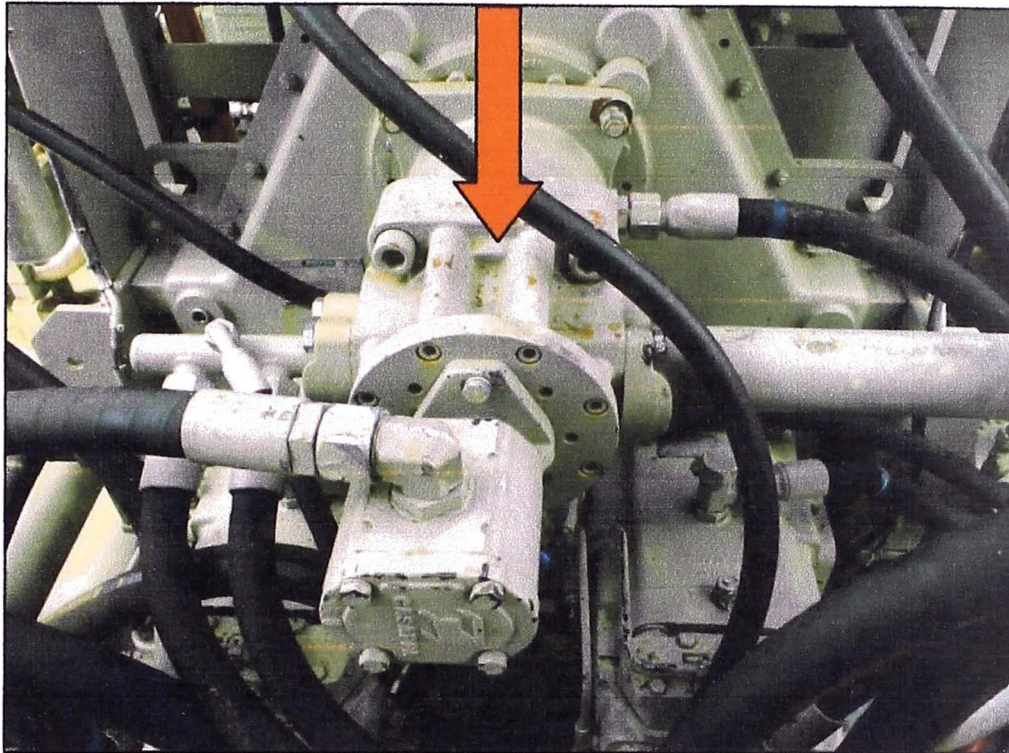


Figura 2-1.6. Bombas Hidráulica Auxiliar

2.1.7 Bomba de Recirculación de Aceite del Compresor

La bomba de recirculación de aceite del compresor es una bomba de paletas dual, ver Figura 2-1.7. La sección de alto volumen de la bomba proporciona 46 GPM (174 LPM) para el ventilador enfriador de aceite del compresor a través del banco de válvula 4. La sección bajo volumen proporciona 12 GPM (45 LPM) al Banco de válvula 5 para el circuito de control de entrada del compresor, el radiador del motor, y la inyección de agua.

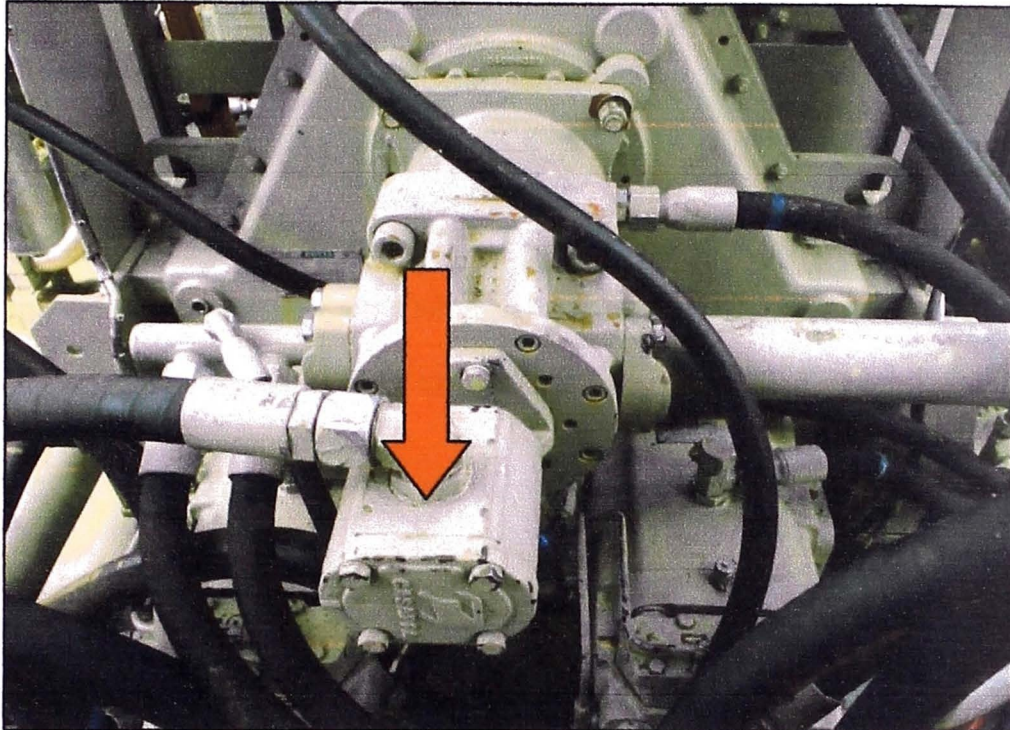


Figura 2-1.7. Bomba de Recirculación de Aceite del Compresor

2.1.8 Bomba del Motor del Ventilador del Radiador del Motor

La bomba de radiador del motor es una bomba de paletas. Proporciona 27 GPM (102 LPM) para el motor del ventilador del radiador del motor. Cuando el motor está funcionando a alta velocidad, la bomba proporciona un caudal de 27 GPM, que se traduce en una rotación del ventilador de 930 RPM. Al arrancar el motor por primera vez, la velocidad está en baja. La velocidad en baja es aproximadamente la mitad de la velocidad de en alta, y esto se traduce en la mitad del volumen de la bomba y la mitad de la velocidad del ventilador, ver Figura 2-1.8.

La bomba se compone principalmente de un cuerpo de salida, alojamiento de entrada, cubierta del enchufe, eje de transmisión, y un cartucho de bombeo. Los principales componentes del cartucho son un anillo de leva elíptica, una ranura del rotor que se ajuste al eje de transmisión, una placa de salida, una placa de entrada, y diez paletas montados en las ranuras del rotor.

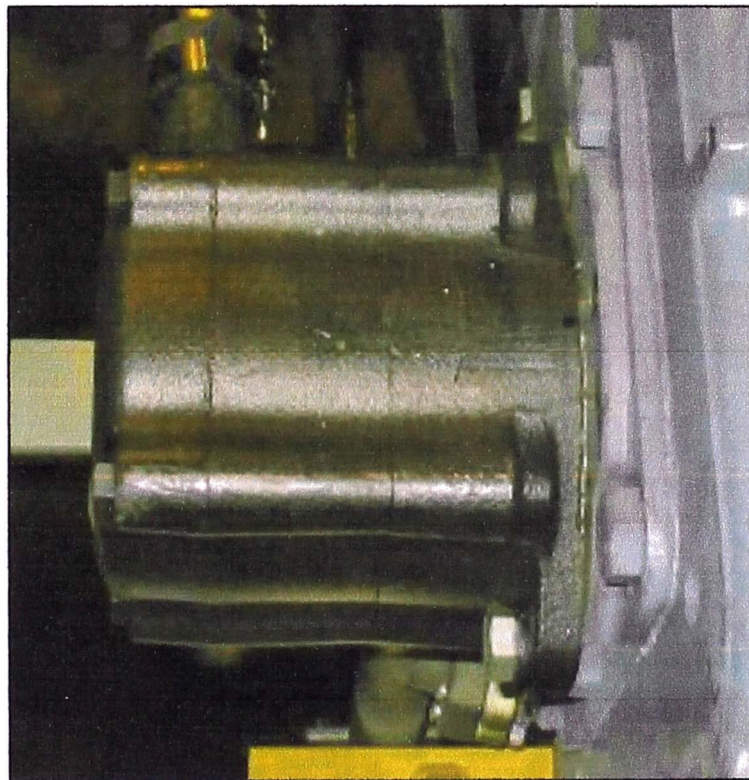


Figura 2-1.8. Bomba del Motor del Ventilador del Radiador del Motor

2.2 Sistema de Propulsión

2.2.1 Resumen

Las perforadoras hidráulicas son propulsadas por orugas, lado izquierdo y derecho montadas en bastidores. Las orugas proporcionan el movimiento de propulsión, así como el apoyo cuando los cilindros de nivelación esta retraídos, ver Figura 2-2.1.

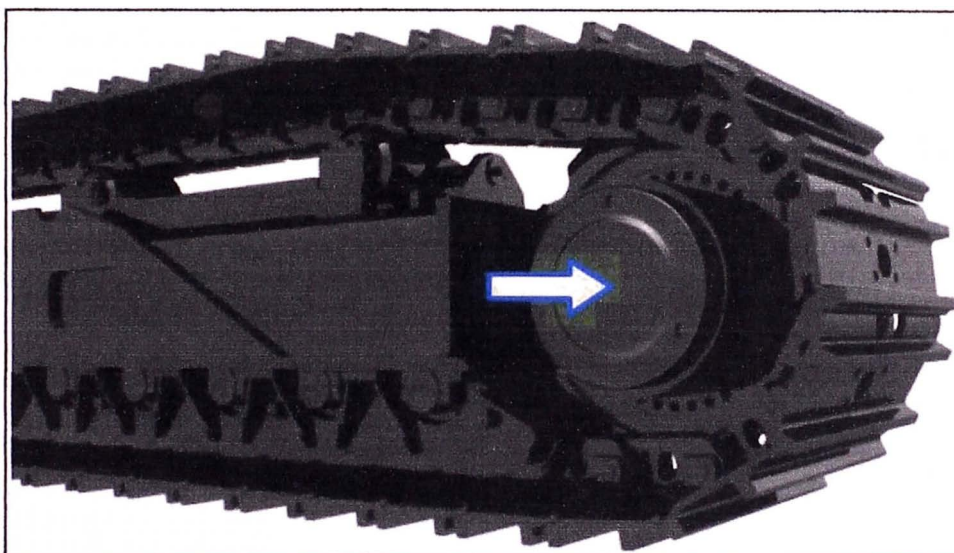


Figura 2-2.1. Sistema de Propulsión

2.2.2 Operación

Cada oruga es impulsada por un sistema de mando hidrostático reversible. Consta de dos sistemas hidráulicos cerrados independientes que proporcionan el flujo de aceite para accionar los motores de propulsión, ver Figura 2-2.2.a. La carrera electro-hidráulico en cada bomba controla la dirección y la cantidad de movimiento de la placa motriz, por lo tanto la dirección y la cantidad de flujo de aceite. Las

controles del operador se procesan por el PLC SLC05-4 para controlar el funcionamiento de la carrera que determina la dirección y la cantidad de flujo de aceite, por lo tanto la dirección y velocidad de los trenes de orugas.

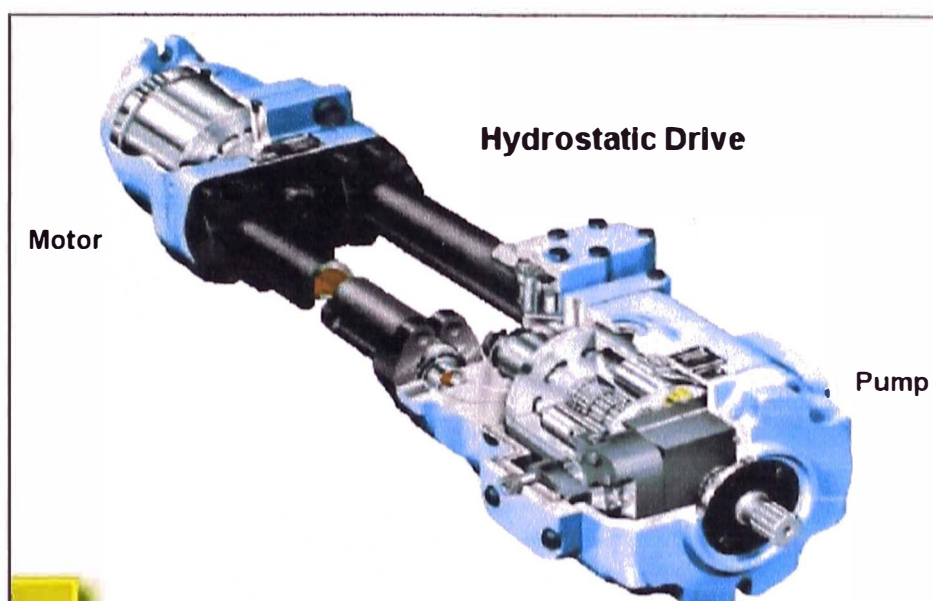


Figura 2-2.2.a Circuito cerrado de propulsión

El volumen aceite llega de las bombas principales a los motores de propulsión de desplazamiento variable, ver Figura 2-2.2.b. El caudal de las bombas principal determina las RPM del motor de propulsión, así la velocidad de la perforadora. Además, los motores de propulsión de desplazamiento variables se pueden controlar, ya sea de alta velocidad y bajo torque, o baja velocidad y alto par, a través de un interruptor de control de velocidad en la consola del operador.

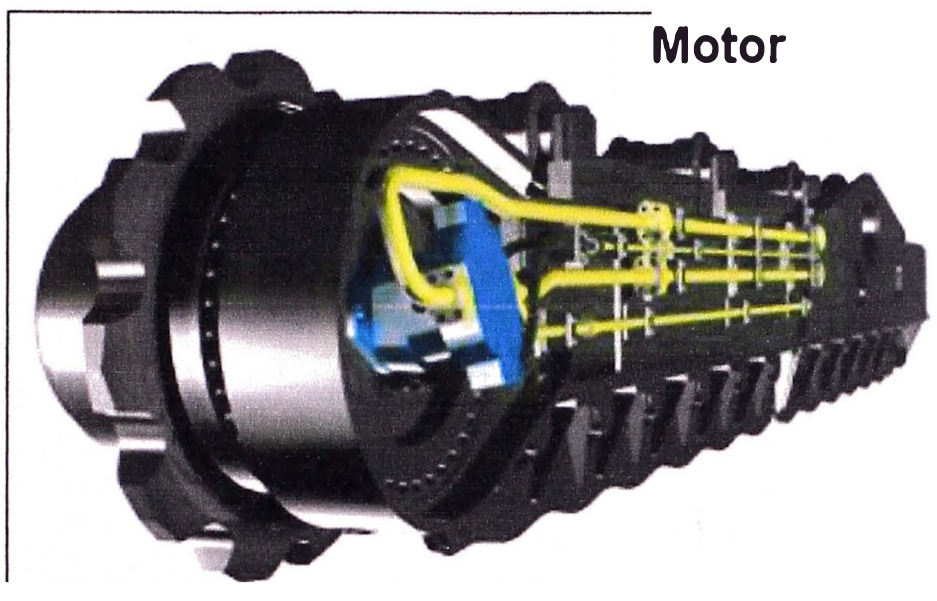


Figura 2-2.2.b Motor de Propulsión

Los frenos de propulsión son parte integral de la transmisión de propulsión y se ajustan en los resortes, se liberan por presión hidráulica, ver Figura 2-2.2.c.

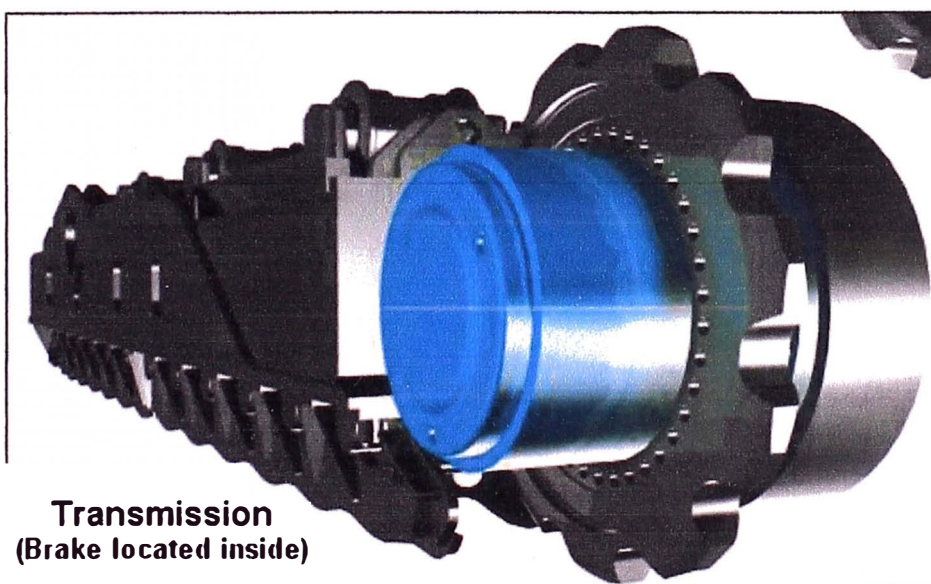


Figura 2-2.2.c Transmisión de Propulsión

En el sistema de propulsión, el operador determina la dirección moviendo el joystick (dando referencia a la bomba) en el sentido de la marcha. El aceite de la bomba principal se desplaza en el interior del circuito cerrado a través del motor de propulsión. La dirección de desplazamiento de la oruga se invierte invirtiendo la dirección del flujo de fluido a través de los motores. Velocidad de propulsión se controla mediante la modulación de la tasa volumétrica de fluido hidráulico pasa a través de los motores, ver Figura 2-2.2.d.

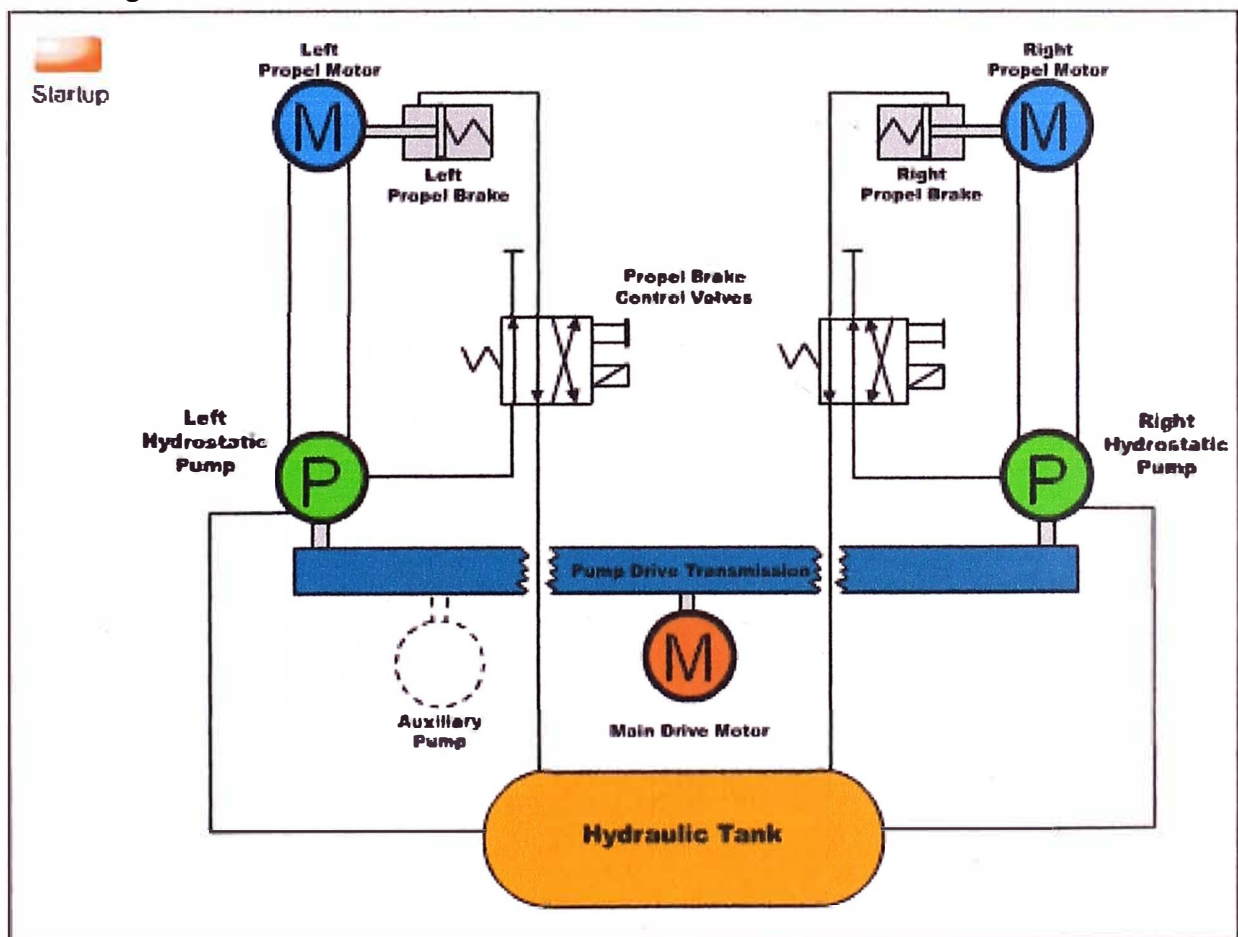


Figura 2-2.2.d Operación del Sistema de Propulsión

2.2.2.1 Operación / Frenos

Los frenos de propulsión se liberan automáticamente cuando se aplica presión hidráulica a los motores de propulsión. Cuando se elimina o se pierde la presión hidráulica, los frenos se aplican automáticamente, evitando así desplazamiento de la máquina sin control. Los frenos de propulsión se liberan en forma hidráulica y frenos de disco de ajuste del resorte. Los frenos son parte de la transmisión de propulsión, ver Figura 2-2.2.1 y no una parte del motor de propulsión. Aceite de los frenos se origina en una de las principales bombas hidráulicas puerto Z.

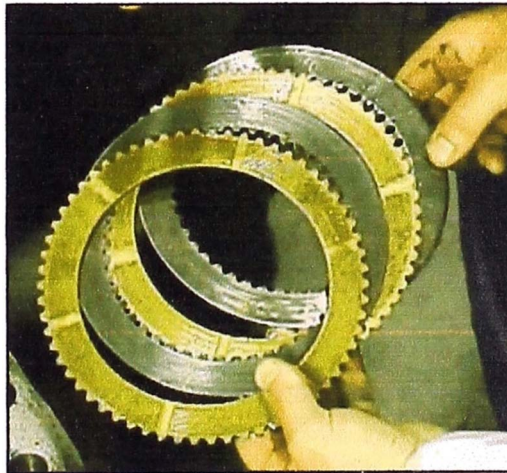


Figura 2-2.2.1 Frenos de disco (localizados dentro de la transmisión de propulsión)

2.2.2.2 Operación / Transmisión

Cada transmisión de propulsión está montada en el extremo delantero del bastidor de orugas. La transmisión consta de tres etapas de

reductores planetarios con un integrado de resorte para el freno, los discos del freno son liberados hidráulicamente. Cada transmisión tiene un acoplamiento mecánico de accionamiento manual, sólo se utiliza con el paquete opcional de arrastre, que se incluye con esta perforadora, ver Figura 2-2.2.2. Las transmisiones de orugas usadas multiplican el torque recibido de los motores hidráulicos. Esto produce el par de salida, que gira los guidores de accionamiento, que van acoplados en el cubo de transmisión. Los guidores de accionamiento se acoplan y conducen las orugas.

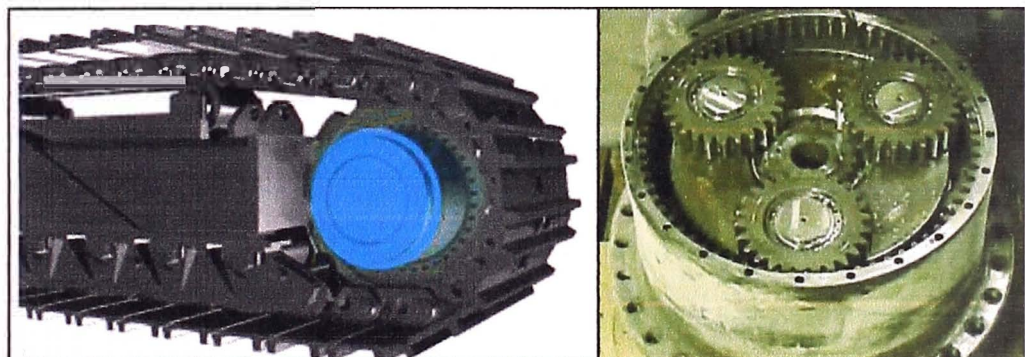


Figura 2-2.2.2 Transmisión de Propulsión / Engranajes planetarios dentro de la transmisión.

2.3 Sistema de Aire Principal

2.3.1 Resumen

Con el fin de taladrar con mayor efectividad, gránulos de roca y polvo generado por la broca en la parte inferior del barreno deben ser

removidos. El sistema de aire principal ofrece un gran volumen de aire a presión para soplar estas partículas fuera del agujero, ver Figura 2-3.1.a. Un beneficio adicional de proporcionar aire a través de la broca es que ayuda a mantener la broca y el barreno frío.

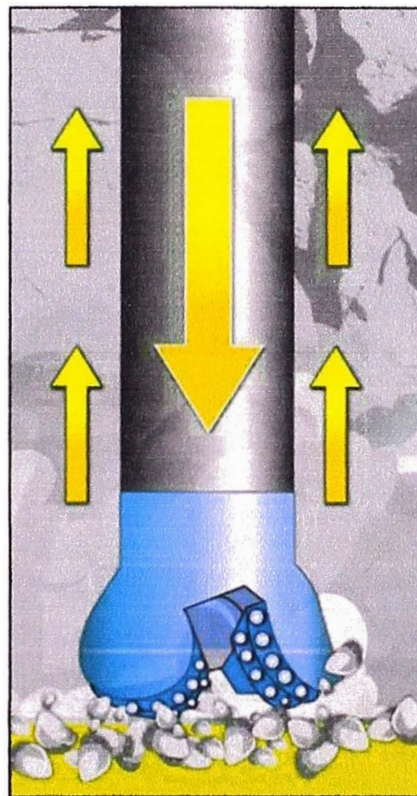


Figura 2-3.1.a Inyección de Aire en la Broca

En el Sistema Principal de Aire existen 3 subsistemas, ver Figura 2-3.1.b:

- Entrada de Aire
- Circulación de Aceite
- Control de Aire en la Broca

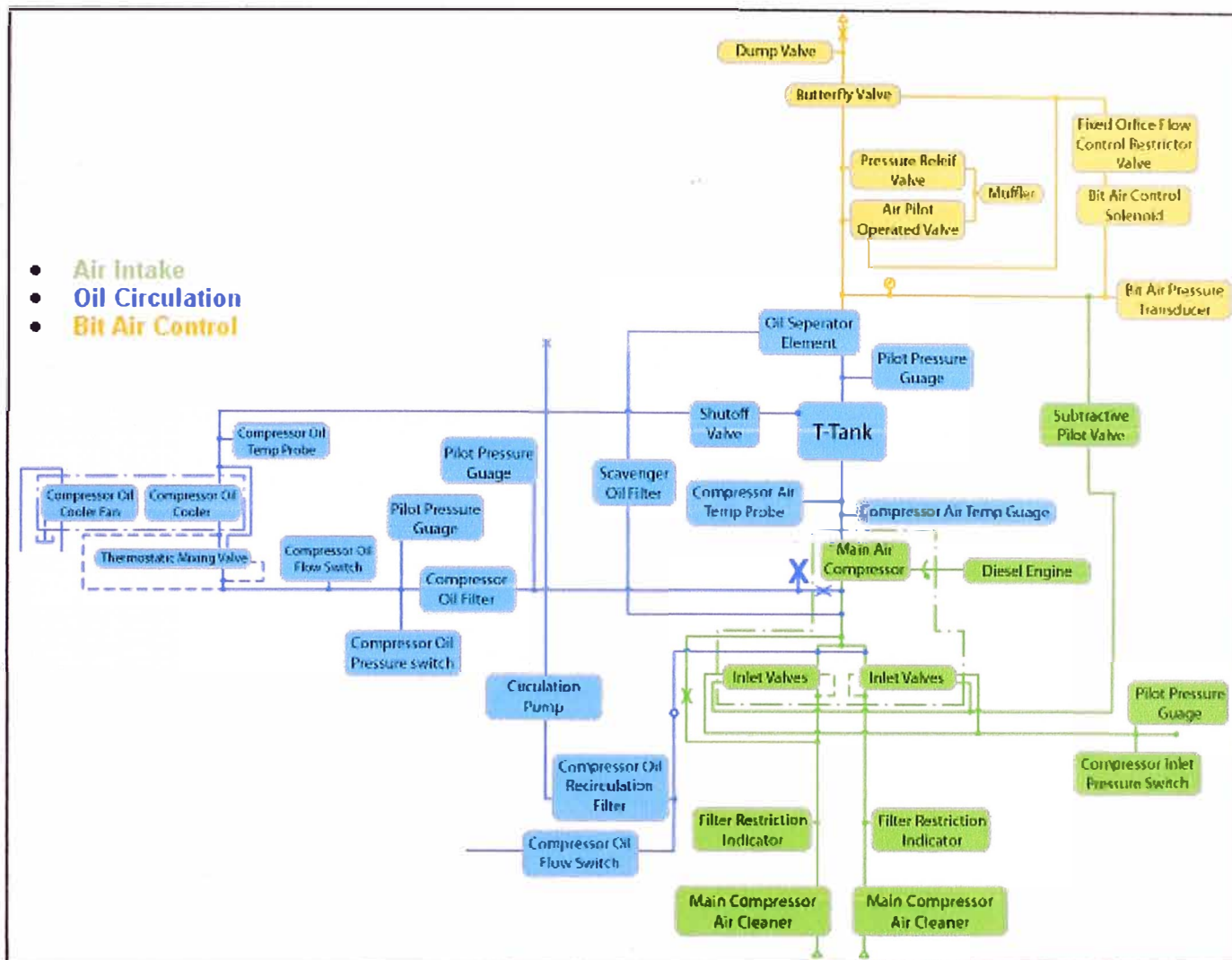


Figura 2-3.1.b Esquemático del Sistema de Aire

2.3.1.1 Entrada de Aire

El aire de la atmósfera se filtra a través de un par de filtros de aire de doble etapa y un par de válvulas de admisión antes de entrar en el compresor de aire principal. Las válvulas de entrada están cerrados por

la presión hidráulica cuando el motor arranca y modulando durante el funcionamiento por la válvula piloto sustractiva, ver Figura 2-3.1.1.

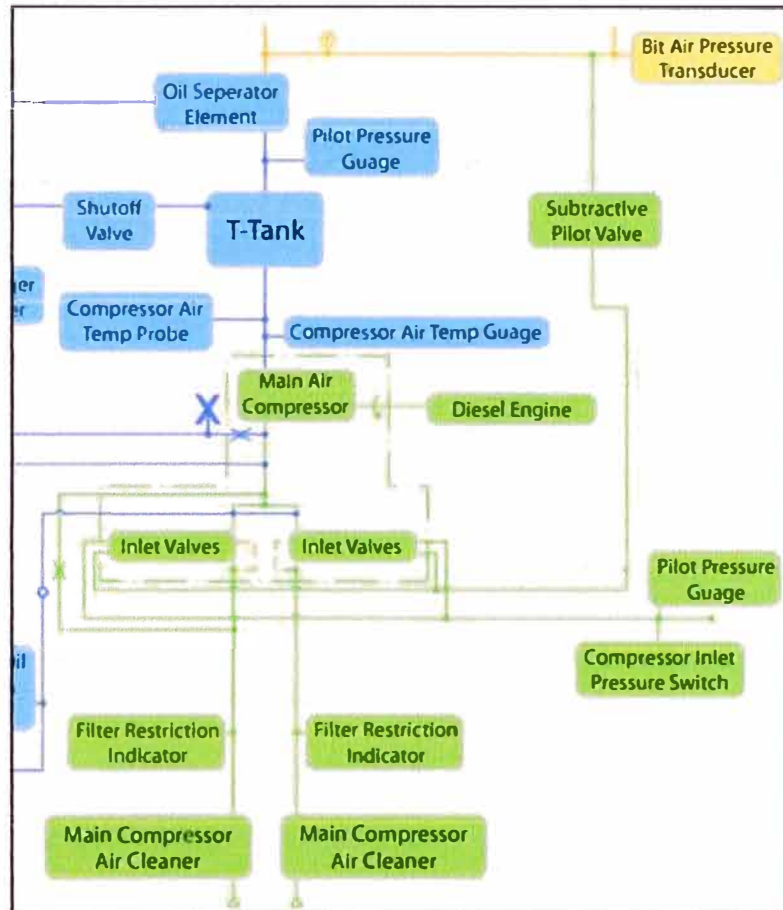


Figura 2-3.1.1 Esquemático de la Entrada de Aire

2.3.1.2 Circulación de Aceite

El aceite inducido en el compresor de aire sirve para lubricar los lóbulos y los rodamientos, y para actuar como un sello de aire. A medida que el aire se mueve a través del compresor, el aceite es arrastrado con ella.

Este aceite se retira del aire antes de que se envíe el aire a la broca. El aceite se enfrió y se filtró y volvió al compresor, ver Figura 2-3.1.2.

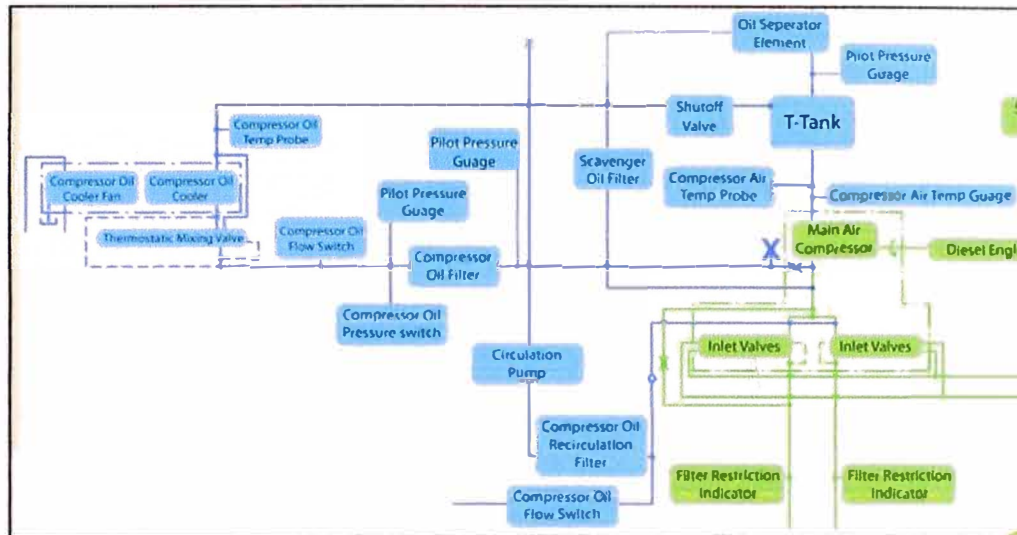


Figura 2-3.1.2 Esquemático de la Circulación de Aceite

2.3.1.3 Control de Aire en la Broca

El sistema de control de aire de la broca proporciona una cantidad suficiente de aire a una presión suficiente para retirar los gránulos de roca y el polvo del barreno. El compresor de aire está funcionando todo el tiempo que el motor está funcionando, el aire tiene que ser controlable de modo que se permite que el aire comprimido fluya a través de la línea de perforación sólo cuando sea necesario, ver Figura 2.3.1.3.

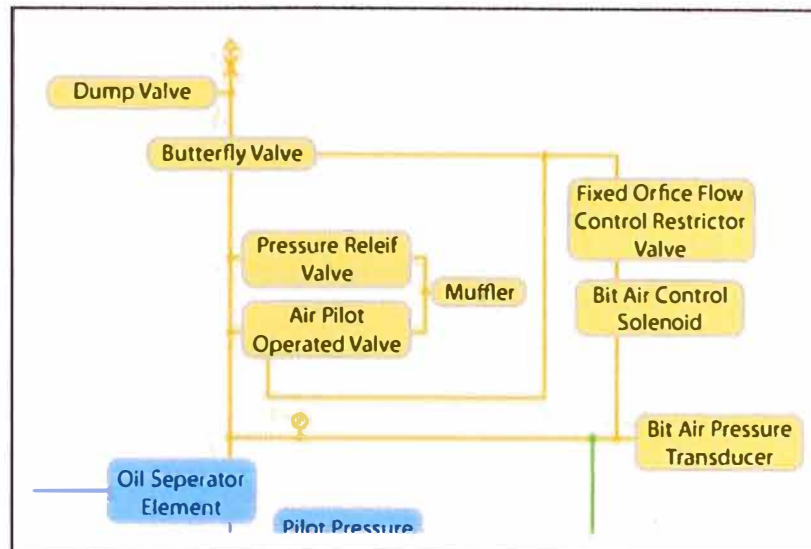


Figura 2-3.1.3 Esquemático del Control de Aire en la Broca

2.3.2 Operación del Sistema

2.3.2.1 Compresor de Aire

El compresor de aire principal utilizado es de una sola etapa, de desplazamiento positivo, compresor de tornillo rotativo con aceite inundado, con dos rotores helicoidales que engranan para efectuar la compresión. El compresor está protegido contra la contaminación por polvo por un par de filtros de aire de dos etapas conectados a las válvulas de entrada de aire, ver Figura 2-3.2.1. El compresor de aire principal acepta una recirculación de alimentación externa de aceite para la refrigeración y lubricación. El aceite es suministrado a la entrada del compresor y se mezcla directamente con el aire que se comprime. La mezcla de aire-aceite comprimido fluye desde el

compresor al T-tanque. El T-tanque es un depósito de aire y aceite junto con un separador de aire-aceite. El separador de aire-aceite elimina la mayoría del aceite lubricante de la corriente de aire. El aceite separado, retenido temporalmente en la parte inferior de la T-tanque, se hace circular a través de los circuitos de control de la temperatura del aceite y del filtro, y luego regresa de nuevo a la entrada del compresor de aire.

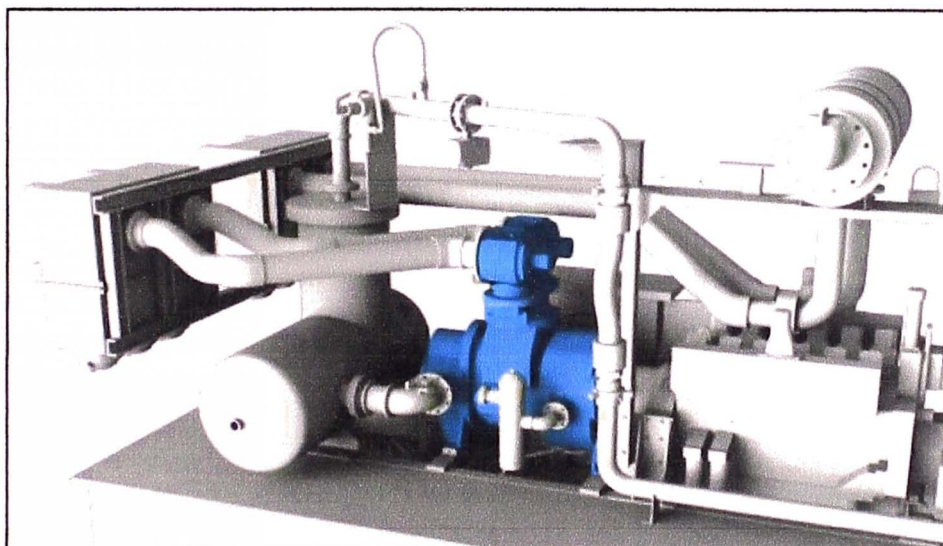


Figura 2-3.2.1 Compresor de Aire

2.3.2.2 Compresión Principal

La compresión del aire se lleva a cabo por los rotores principales y secundarios sincronizadamente que engrana en una sola pieza cilindro. El rotor principal tiene cuatro lóbulos helicoidales espaciadas 90° entre sí. El rotor secundario tiene cinco helicoidales ranura das

emparejadas 72° separadas para permitir que engranen con los lóbulos principales del rotor, ver Figura 2-3.2.2. El puerto de la entrada de aire se encuentra en la parte superior del compresor cerca del centro. El puerto de descarga se encuentra cerca de la parte inferior en el extremo opuesto del cilindro del compresor. El ciclo de compresión comienza como los rotores de desengrane en el puerto de entrada, el aire es aspirado dentro de la cavidad entre los lóbulos principales del rotor y las ranuras del rotor secundario. Cuando los rotores pasan el puerto del punto de corte de entrada, el aire queda atrapado en la cavidad entre lóbulo y fluye axialmente con los rotores de engranaje (B). Como mallado continuo, más aire del lóbulo del rotor principal entra en la ranura del rotor secundario, volumen normal se reduce, y la presión aumenta. La reducción del volumen y la presión incrementa continuamente hasta que la mezcla de aire / aceite atrapado en la cavidad entre los lóbulos de los rotores pasa por el puerto de descarga y se libera al depósito de aceite (C). Cada cavidad de rotor sigue el mismo ciclo "llena – comprime - descarga" en una sucesión rápida para producir un flujo continuo, suave y sin sacudidas de descarga de aire.

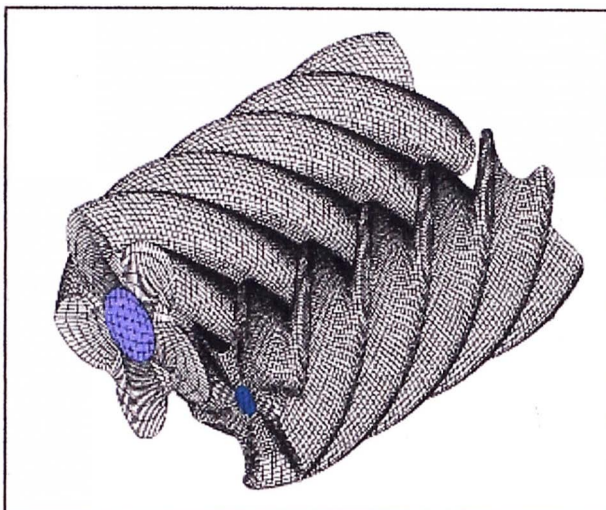


Figura 2-3.2.2 Tornillos Sin Fin del Compresor de Aire

2.3.2.3 Flujo de Aire

El aire entra al compresor de aire después de pasar primero a través de los filtros de entrada y las válvulas de admisión. Después de la compresión, la mezcla aire / aceite pasa en el depósito de aceite en la parte inferior de la T-tanque, donde se elimina la mayor parte del aceite arrastrado por el cambio de velocidad y de impacto. El aire y el aceite restante pasan a través del separador de aire-aceite en la parte superior de la T-tanque; el aceite separado se devuelve al sistema a través del tubo que conecta el separador al compresor.

El aire pasa a través del colector de descarga del Tanque T, la válvula de alivio de descargar mínima de presión, y la válvula mariposa de control de aire.

2.3.2.4 Lubricación, Refrigeración y Sellado

Una bomba de circulación de aceite extrae aceite del depósito de aceite. El aceite es bombeado a través del radiador de aceite, el control térmico de la válvula mezcladora termostática, filtro de aceite principal, y filtro de aceite de los rodamientos, y lo descarga en el conducto principal de aceite del compresor. Una porción del flujo de aceite se dirige a través de pasajes internos a los rodamientos, engranajes, y el sello de aceite del eje. El saldo del aceite se inyecta directamente en la cámara de compresión para eliminar el calor de compresión, sellar espacios libres internos, y lubricar los rotores.

2.3.2.5 Válvula de Giro

La válvula a su vez es una válvula helicoidal rotatorio situado cerca del puerto de descarga, ver Figura 2-3.2.5. La válvula a su vez está bloqueada en su posición de fábrica para producir el máximo rendimiento. La válvula a su vez puede ser desbloqueada a través de un tornillo de ajuste, lo que permite que la válvula a su vez vuelva a abrir y cerrar las lumbreras del cilindro que se comunican con el paso

de entrada. Esto varía el volumen de rotor de compresor para que coincida con la demanda de aire necesario para la perforación.

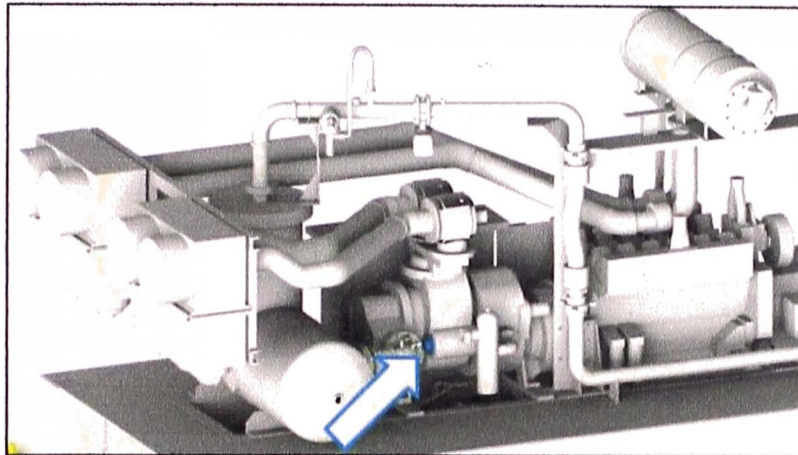


Figura 2-3.2.5 Válvula de Giro

2.4 Sistema de Inyección de Agua

2.4.1. Resumen

Cuando se realiza el proceso de perforación una gran cantidad de calor en la broca y del polvo se genera. El sistema de inyección de agua ayuda a reducir estas variables. El sistema funciona con el sistema de inyección de aire e inyecta una cantidad medida de agua para ayudar a controlar el polvo y mantener la broca fresca para las operaciones de perforación.

El operador controla la cantidad de agua inyectada, usando el control en la consola del operador, desde 0 a 16 Galones (0 a 60 litros) por minuto, ver Figura 2-4.1.

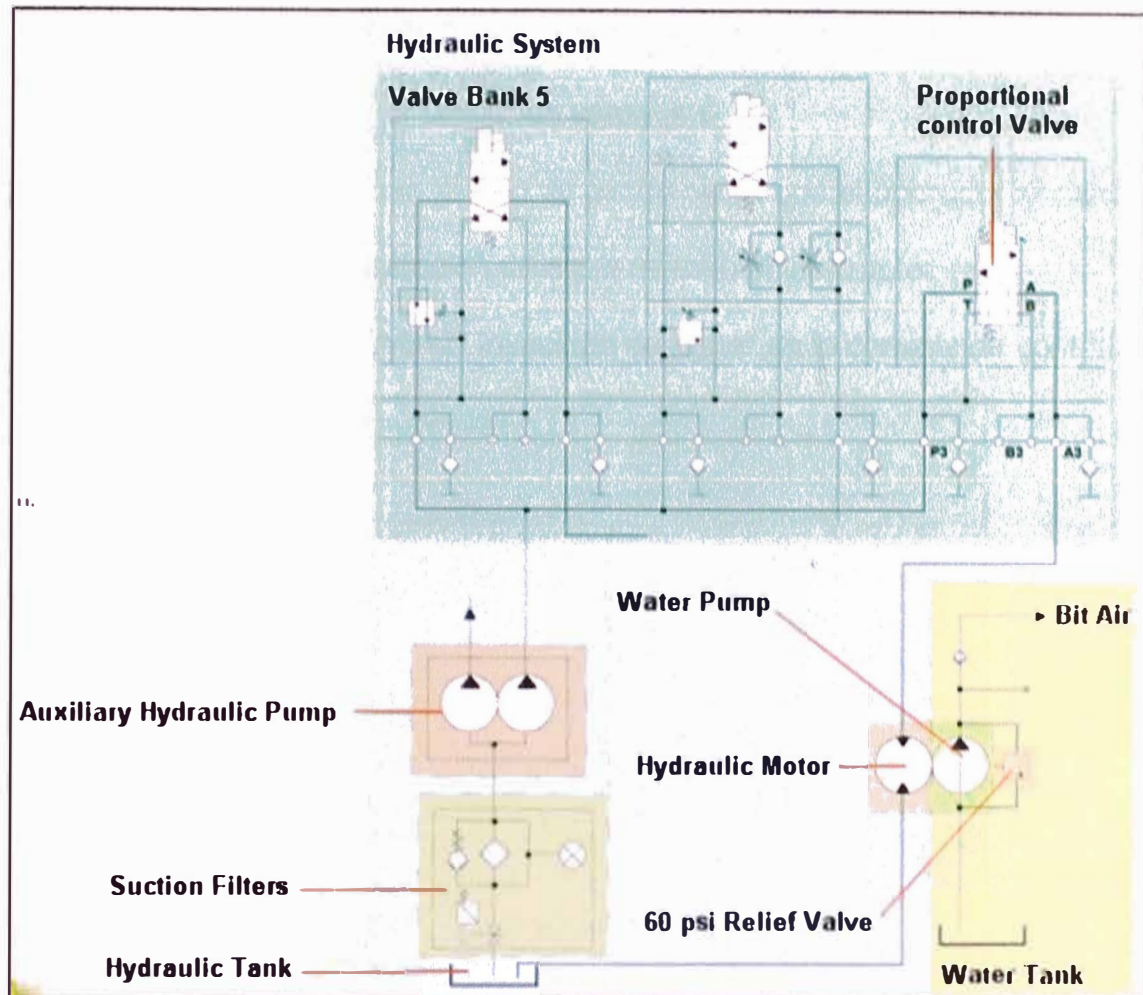


Figura 2-4.1 Sistema de Inyección de Agua

2.4.2. Operación

Antes de que el sistema de inyección de agua pueda ser operado la Perforadora debe estar funcionando en modo Perforación con el Motor Diesel en alta Velocidad, ver Figura 2-4.2.1.

La presión de aire debe estar sobre los 30 PSI (2.07 bar).

1. Con la perforadora funcionando como se describe arriba, la bomba hidráulica auxiliar suministra flujo de aceite a la válvula de control proporcional en el Banco de válvulas 5.
2. La válvula bloquea el flujo de aceite hasta que el operador accione el sistema de inyección de agua usando el interruptor “PRENDER/APAGAR inyección de agua” en la consola de control.

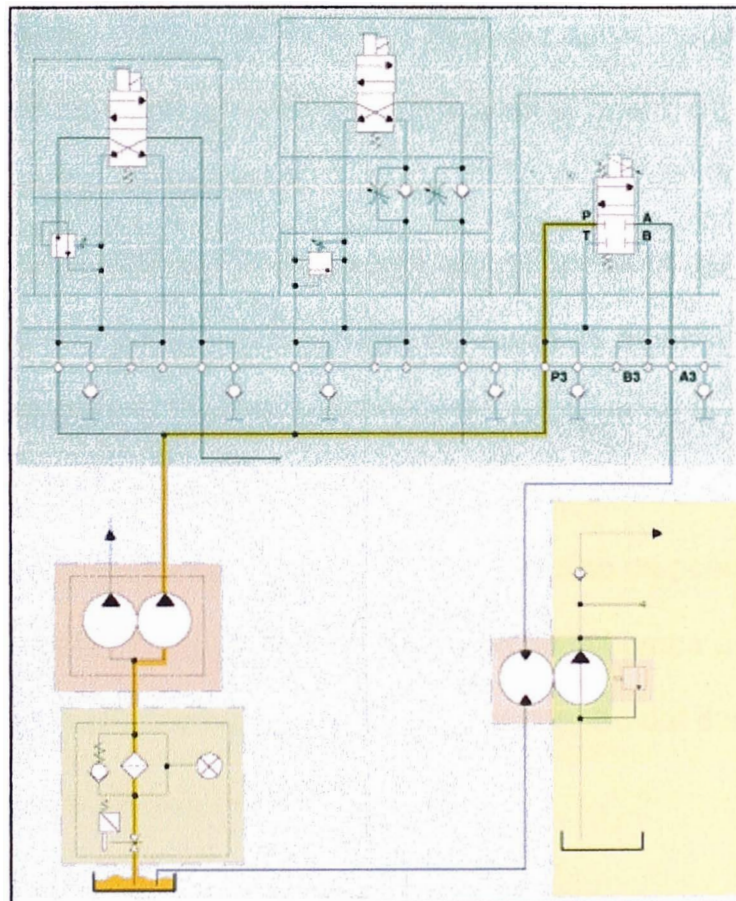


Figura 2-4.2.1 Activación de la Inyección de Agua

3. Seleccionando el interruptor de Inyección de Agua en la posición PRENDIDO se suministra una señal eléctrica a la válvula de control proporcional amplificadora en el rango de los mili voltios desde la salida de la tarjeta del PLC.
4. Cuando la válvula es actuada, el PLC envía señal que proporciona flujo total de aceite a través del motor hidráulico (04) por tres segundos, obteniendo que motor incremente su velocidad rápidamente. La presión hidráulica debe ser aproximadamente 1200 PSI (82.8 bar) y puede ser medida en el puerto de presión del banco de válvulas No 5.
5. Después del intervalo de tres segundos, el operador ajusta la cantidad de agua inyectada dentro del ducto de aire usando el potenciómetro de control de la Inyección de Agua en la consola del operador. El potenciómetro controla el voltaje aplicado a la válvula proporcional (03), que controla el flujo hidráulico de aceite al motor hidráulico (04). Esto controla la velocidad de la bomba de agua, así controla la cantidad de agua inyectada dentro del ducto de aire principal, ver Figura 2-4.2.2.

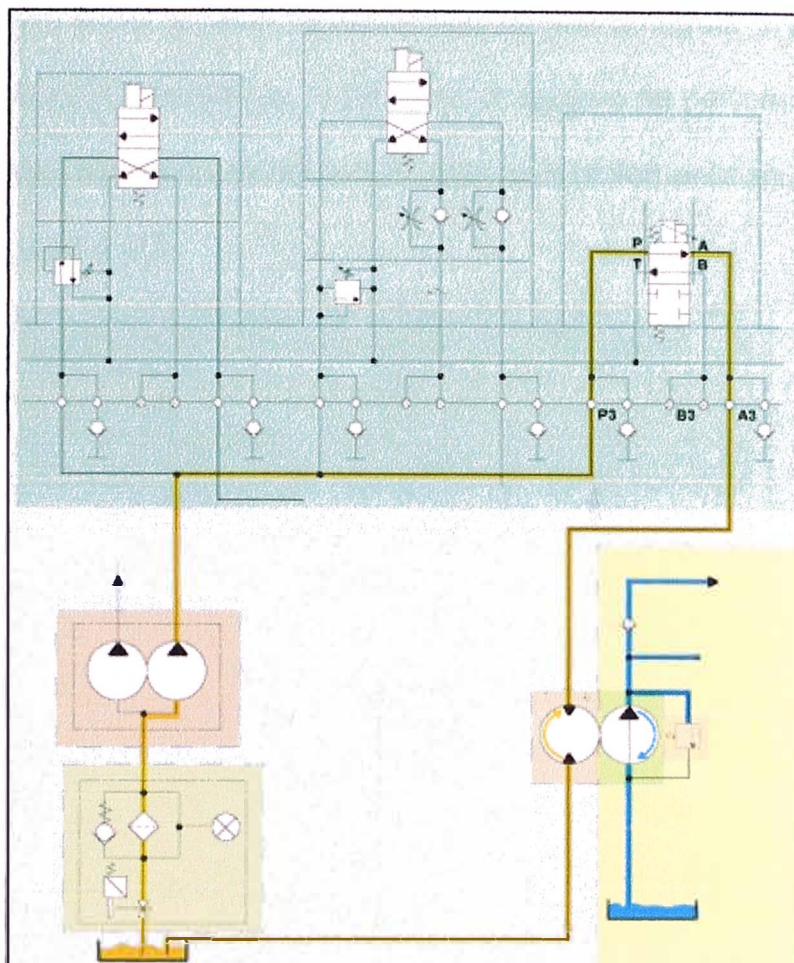


Figura 2-4.2.2 Control de la Bomba de Agua

6. La válvula de anti retorno (06) está localizada en la línea que conecta la bomba de agua con el tubo de aire principal para prevenir retorno/ingreso de aire hacia la bomba de agua.
7. La válvula de alivio y el perno de ajuste está ajustado inicialmente a 60 PSI (4.14 bar). La presión de agua debe ser lo demasiado alta para asegurar que el agua entre en la línea de aire, en vez de

que el aire entre/ empuje agua hacia el tanque de agua. Si el ajuste es demasiado bajo, el polvo en el agujero de perforación podría ser excesivo y la bomba de agua probablemente se dañe, ver Figura 2-4.2.3.

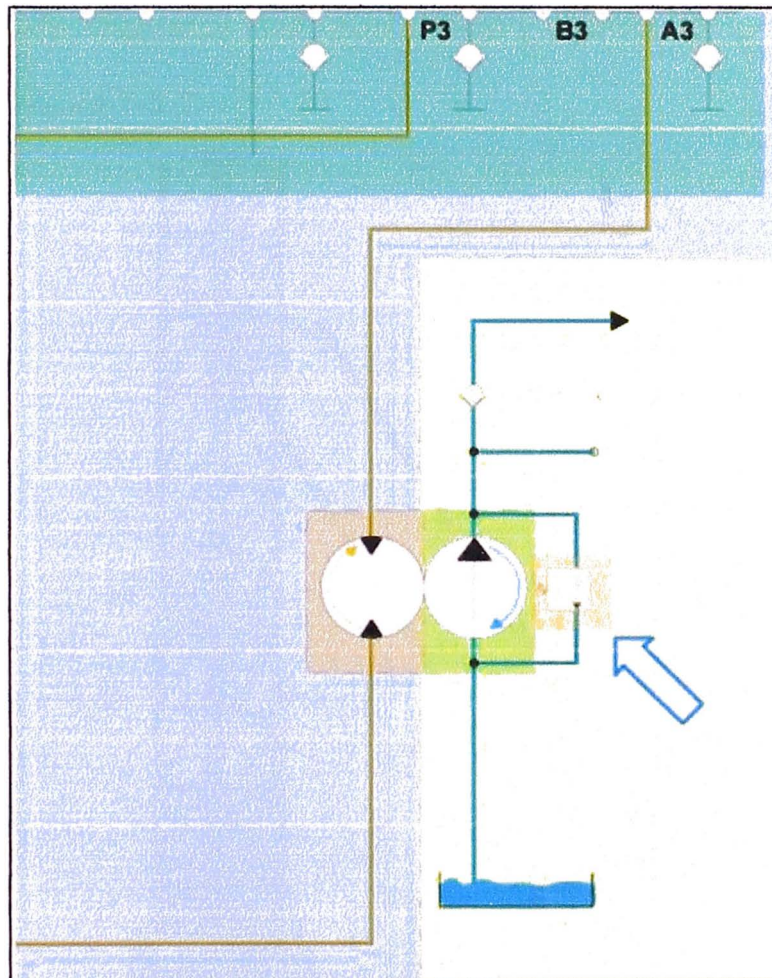


Figura 2-4.2.3 Válvula de Anti retorno y Válvula de alivio

2.5 Mástil

2.5.1. Resumen

El mástil es un componente muy importante en la perforadora. Este soporta los componentes de perforación incluyendo el carro de rotación, componentes de almacenamiento del barreno y algunos componentes de la broca, ver Figura 2-5.1.



Figura 2-5.1 Mástil de la Perforadora

2.5.2. Operación

El mástil se monta en los pasadores de bisagra para permitir que el mástil sea elevado a la posición vertical desde la posición horizontal de almacenado. Los pasadores de bisagra se encuentran en la parte superior del marco del soporte del mástil, ver Figura 2-5.2.1.



Figura 2-5.2.1 Pasadores de bisagra

La elevación y el descenso del mástil se llevan a cabo por dos cilindros hidráulicos controlados por el operador, estos están conectados al mástil y a la cubierta de la perforadora, ver Figura 2-5.2.2.

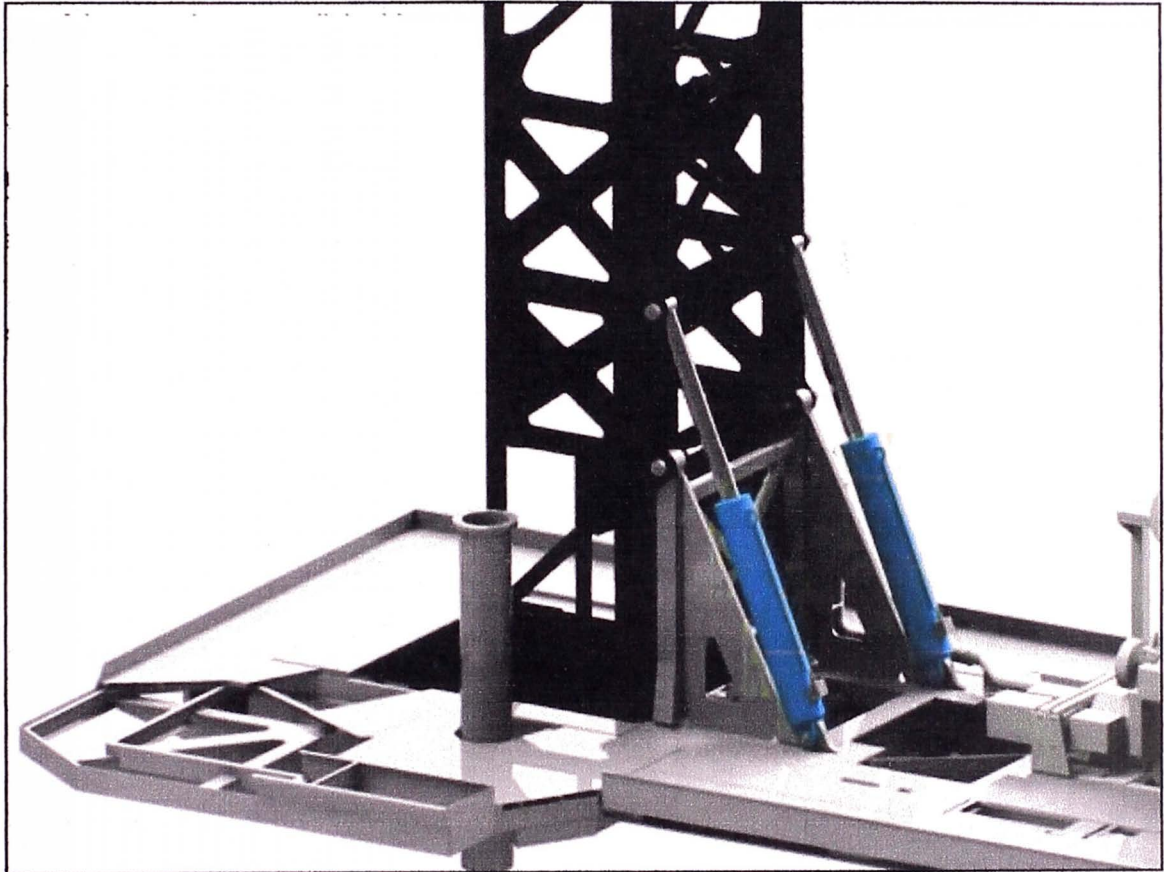


Figura 2-5.2.2 Cilindro Hidráulicos de Levante/Descenso

El mástil está bloqueado en la posición de perforación vertical por los dos pines de anclaje, de accionamiento hidráulico-controlados por el operador, ver Figura 2-5.2.3.



Figura 2-5.2.3 Pines de Anclaje

El mástil también es soportado por dos apoyos articulados traseros que se fijan al mástil y las tapas de los cilindros de nivelación frontal. Collares de bloqueo de accionamiento hidráulico-se deslizan sobre las articulaciones de soporte trasero para asegurar los apoyos prolongados.

Cuando se baja el mástil, los collares de bloqueo se retraen y los soportes de la espalda se pliegan automáticamente. Cada soporte articulado trasero tiene un tornillo de ajuste que permite el ajuste de longitud fija, ver Figura 2-5.2.4.

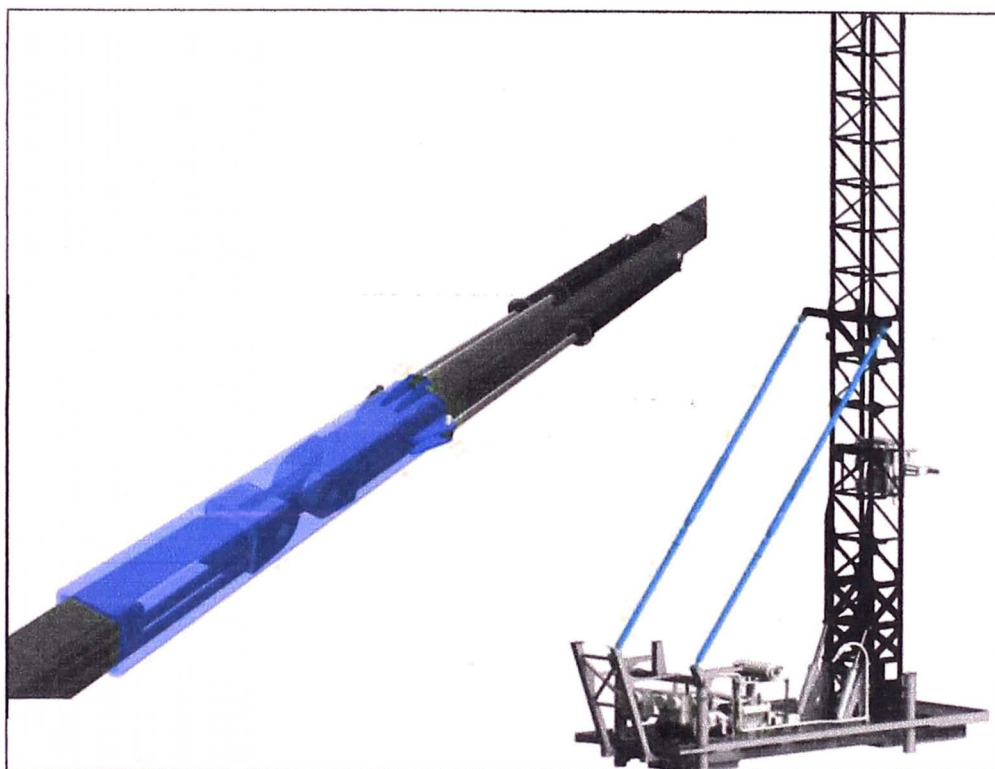


Figura 2-5.2.4 Apoyo articulado trasero & Collares de Bloqueo

2.6 Carro de Rotación

2.6.1. Resumen

Esta localizado en el mástil, este es un componente muy importante en la perforadora. El propósito del carro de rotación es proporcionar rotación, levante/ descenso y fuerza a la línea de perforación mientras esta en

modo perforación o hilo. El carro de rotación contiene mecanismos de rotación y fuerza de descenso, ajuste de presiones, frenos de levante hidráulicamente liberados y válvulas de control usados para proporcionar operación en alta o baja velocidad de rotación o fuerza de levante / descenso de los motores, ver Figura 2-6.1.

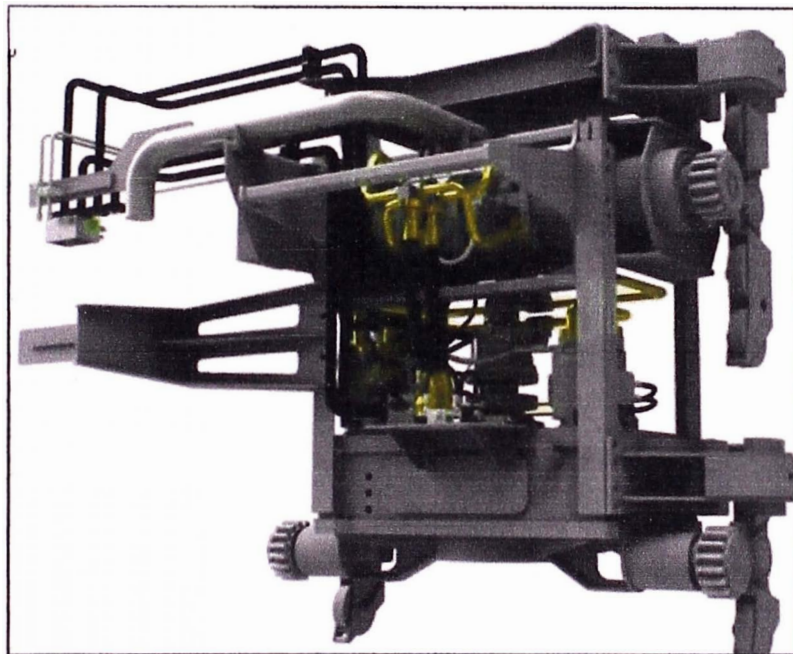


Figura 2-6.1 Carro de Rotación

2.6.2. Operación

La fuerza de levante / descenso es proporcionado por dos motores hidráulicos de dos velocidades. Estos motores accionan piñones que se acoplan a las vigas / cremalleras del mástil para conducir el carro de rotación hacia arriba (para levantar el carro rotatorio y la sarta de

perforación) o hacia abajo (para proporcionar presión o fuerza de perforación).

Los motores incluyen frenos integrales que bloquean el carro de rotación en la posición que se encuentre cuando no se acciona ningún movimiento de levante / descenso, ver Figura 2-6.2.1.

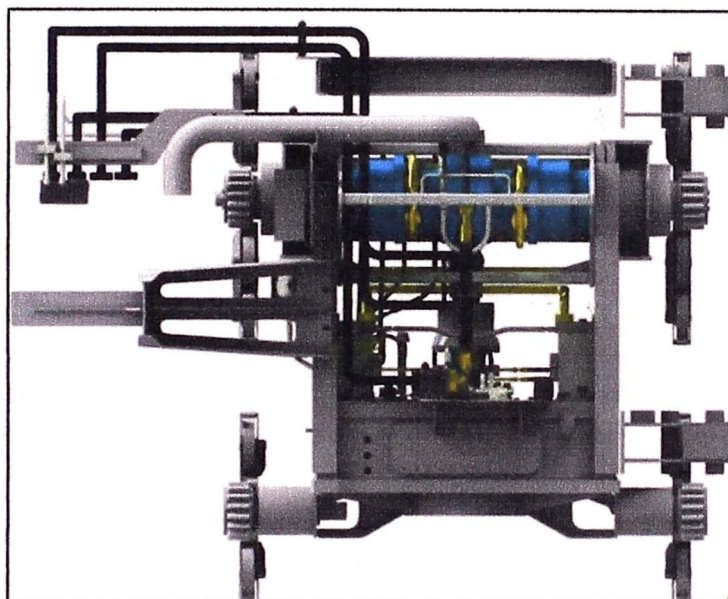


Figura 2-6.2.1 Motores de Levante / Descenso

El movimiento de rotación es proporcionado por dos motores hidráulicos de dos velocidades montados en la transmisión de rotación. La fuerza de rotación es multiplicada por la transmisión de rotación (caja de engranajes).

Un múltiple está montado en una placa cerca de la parte superior de la caja de engranajes rotatorio tiene las válvulas accionadas por solenoide

para velocidad de rotación, la velocidad de levante / descenso, y de liberación de frenos, ver Figura 2-6.2.2.

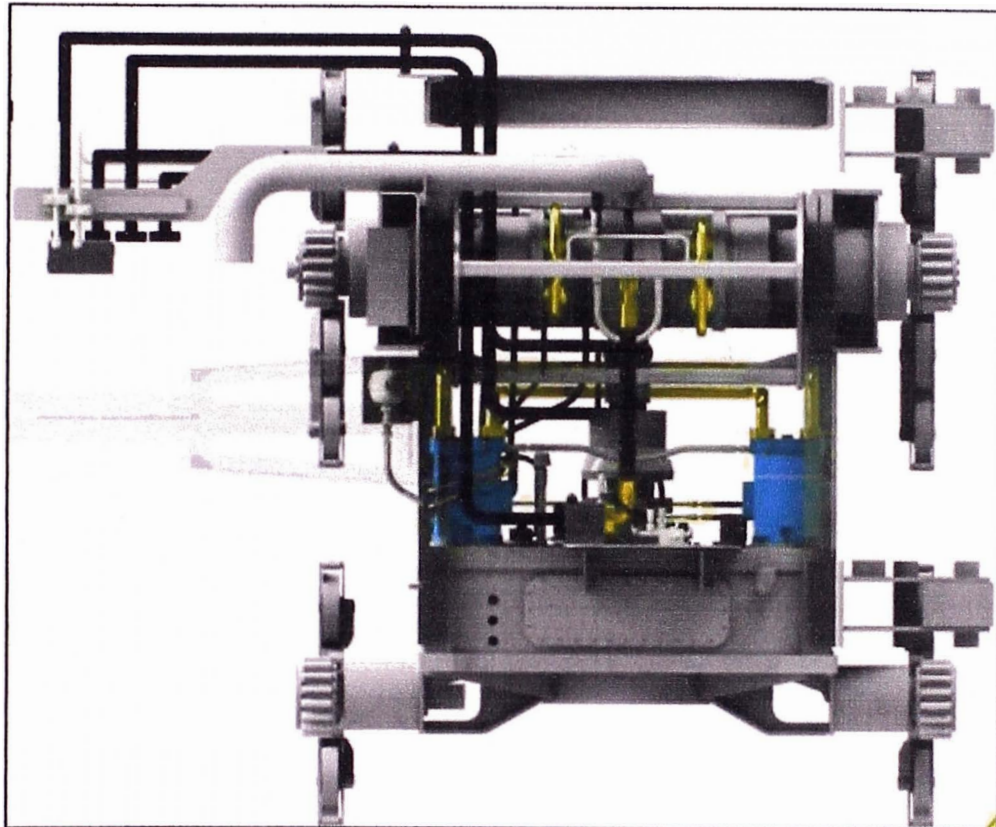


Figura 2-6.2.2 Motores de Rotación

Los sistemas de elevación / descenso y rotativos son parte del sistema hidráulico principal. Juntos, proporcionan la capacidad de movimiento de rotación de la broca y la fuerza de perforación a los barrenos. Un sistema hidráulico de bucle cerrado proporciona la energía para el movimiento de elevación / fuerza de descenso; otro sistema hidráulico

en bucle cerrado proporciona la energía para el movimiento rotatorio.

Las líneas hidráulicas se muestran en azul, ver Figura 2-6.2.3.

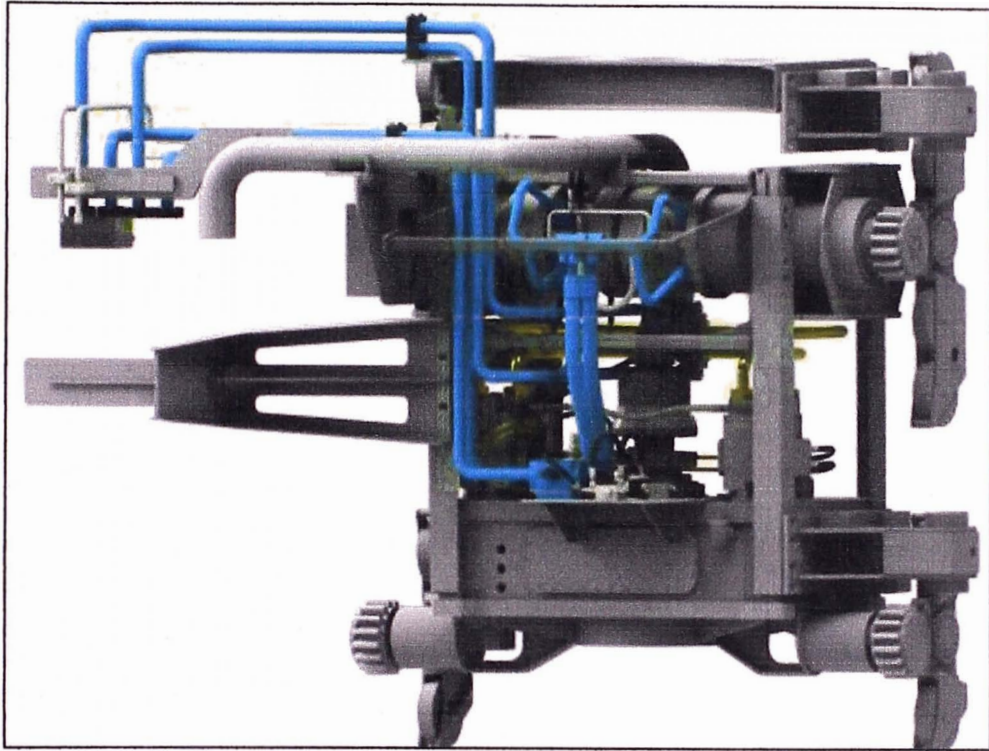


Figura 2-6.2.3 Líneas hidráulicas

La línea principal de aire es ruteada a través de un eslabón giratorio hacia la caja de engranajes de rotación, luego a través del acoplamiento sub choque y a la línea de perforación. El aire enfría la broca y sopla hacia afuera del agujero los escombros, durante las operaciones de perforación, ver Figura 2-6.2.4.

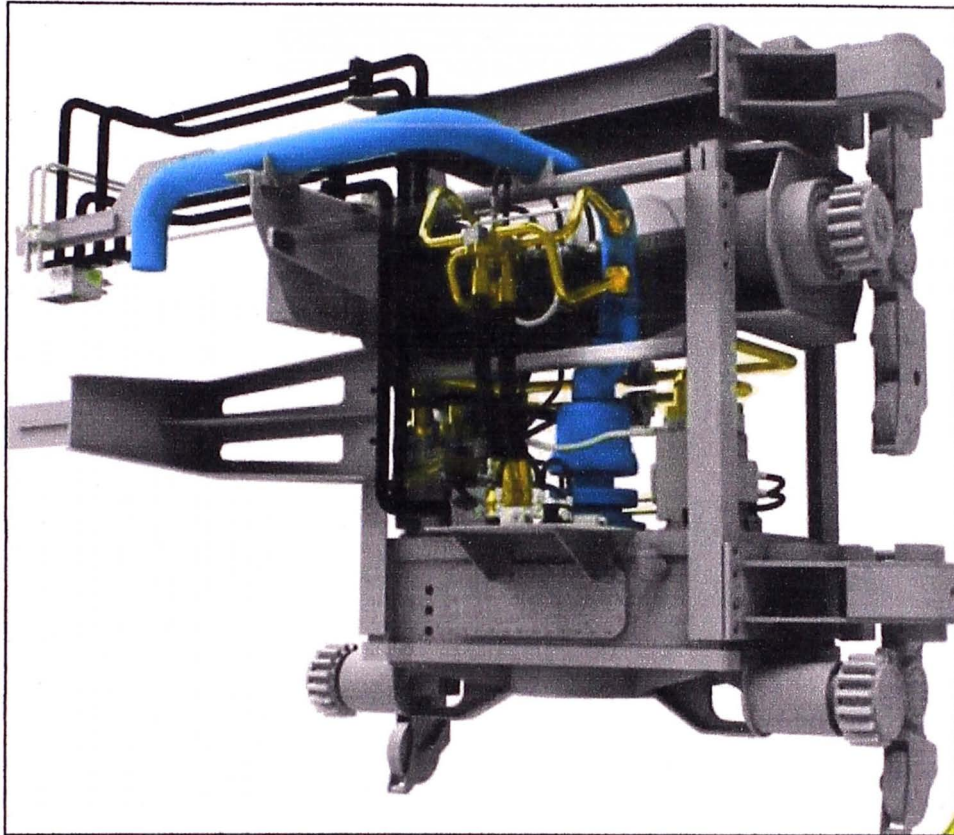


Figura 2-6.2.4 Línea de aire

2.7 Almacenamiento del Barreno

2.7.1. Resumen

Barrenos se añaden y se retiran de la línea de perforación de acuerdo con los requisitos de perforación. Cuando se retira un barreno de la línea de perforación, se almacena en un bastidor de tubo (almacenamiento de barreno), ver Figura 2-7.1. El bastidor se extiende sobre el agujero de perforación para alojar el barreno de perforación, y luego se retrae para almacenarlo. En el proceso de agregar o quitar el barreno a la línea de

perforación, el perforador tendrá que utilizar los seguros de piso para evitar que el barreno inferior no gire cuando el barreno superior se desenrosca, o usar la llave de ajuste para aflojar las uniones de barrenos, ver Figura 2-7.2.



Figura 2-7.1 Alojamiento de Barrenos

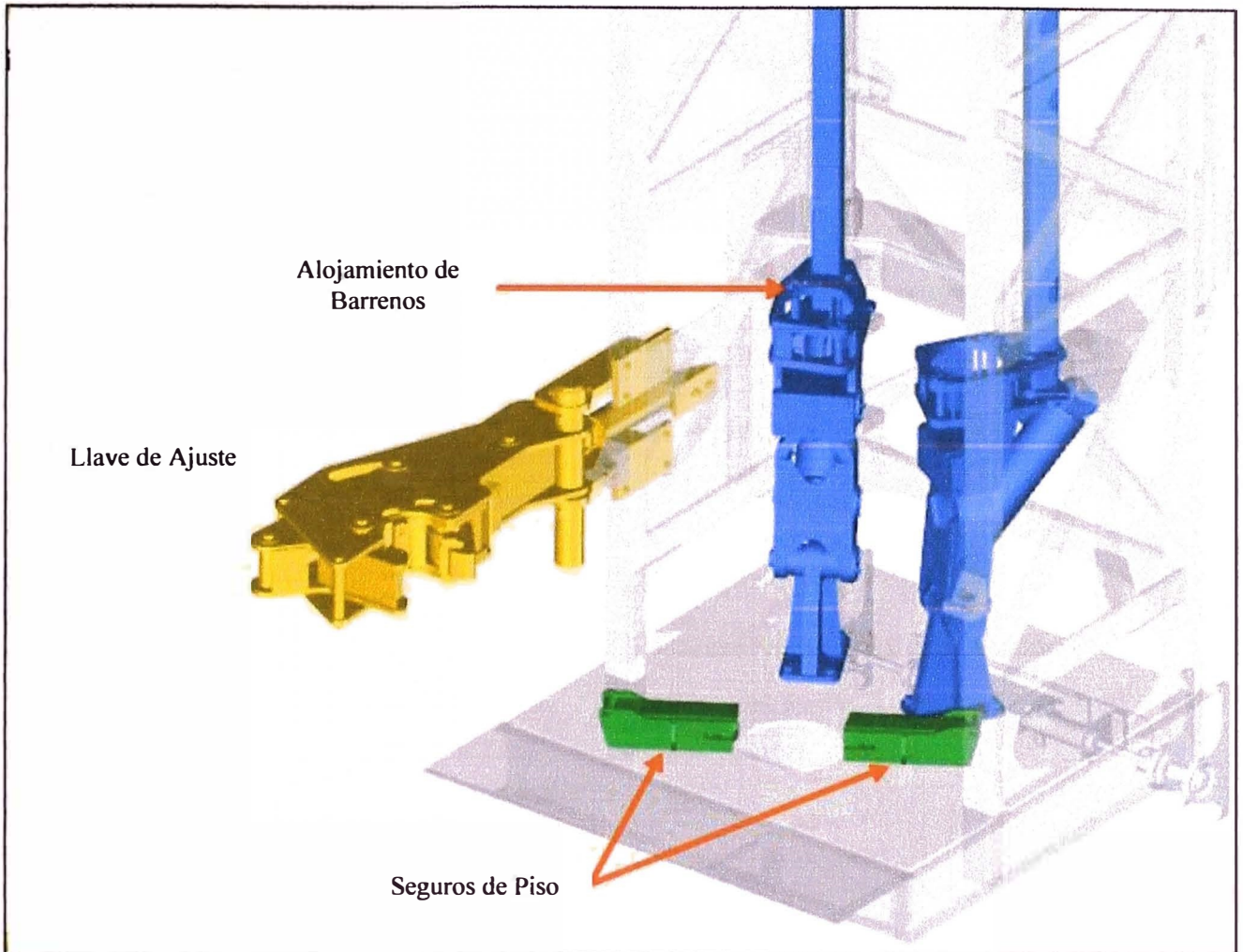


Figura 2-7.2 Principales Sub-Sistemas

CAPÍTULO III

SISTEMA DE CONTROL

3.1 Controlador Allen Bradley SLC5/04

El controlador Allen Bradley SLC5/04 nos brinda un sistema de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA) que proporciona seguimiento, control y datos a compartir entre los sistemas y subsistemas de la perforadora, todo lo que concierne al operador, ver Figura 3-1.

Hay tres piezas de hardware de control y el software asociado en el sistema:

- Controlador SLC5/04, función de supervisión de las unidades del sistema.
- Módulos de Entradas/Salidas remotas.
- Sistemas de Información Supervisor.

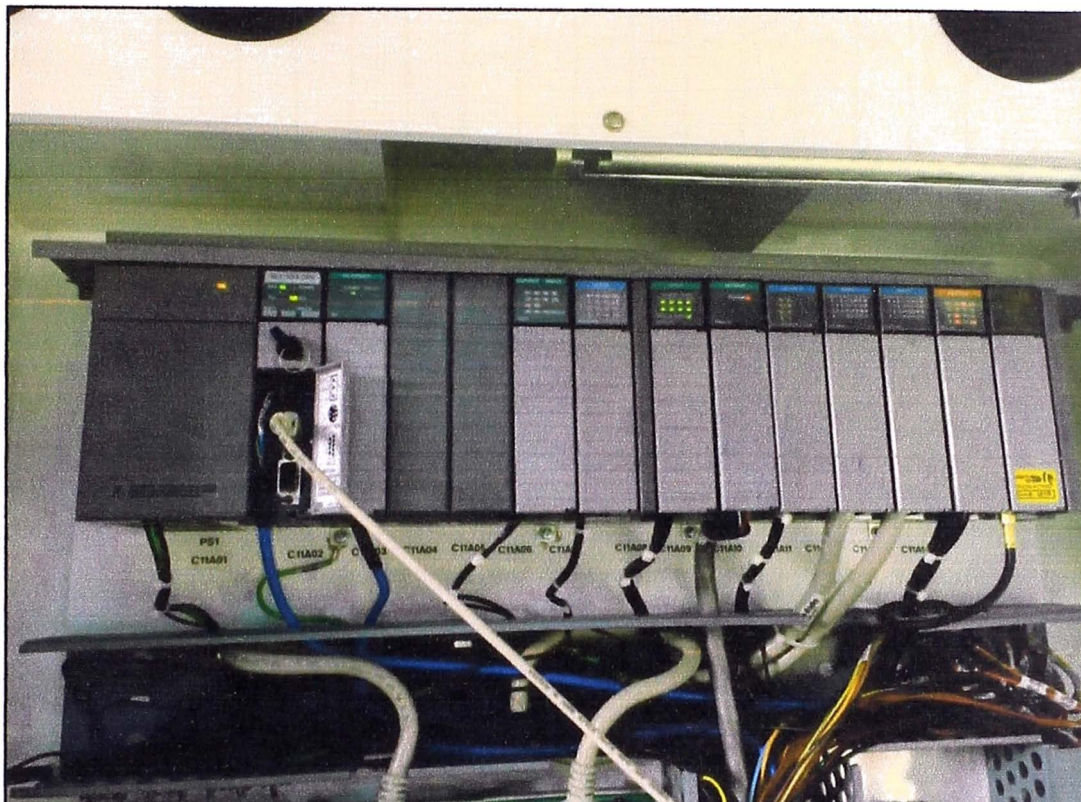


Figura 3-1. Fuente de Alimentación / Controlador SLC 5/04 / Módulos de Entrada & Salidas remotas

3.2 Esquemático del Sistema de Control

El controlador SLC5/04 proporciona seguimiento y supervisión a través de los módulos de entradas / salidas que interactúan con los sistemas de la perforadora como los bancos de válvulas (sistemas auxiliares), movimientos de propulsión, levante / descenso y rotación; el sistema de control de la perforadora se basa en el siguiente diagrama, ver Figura 3-2:

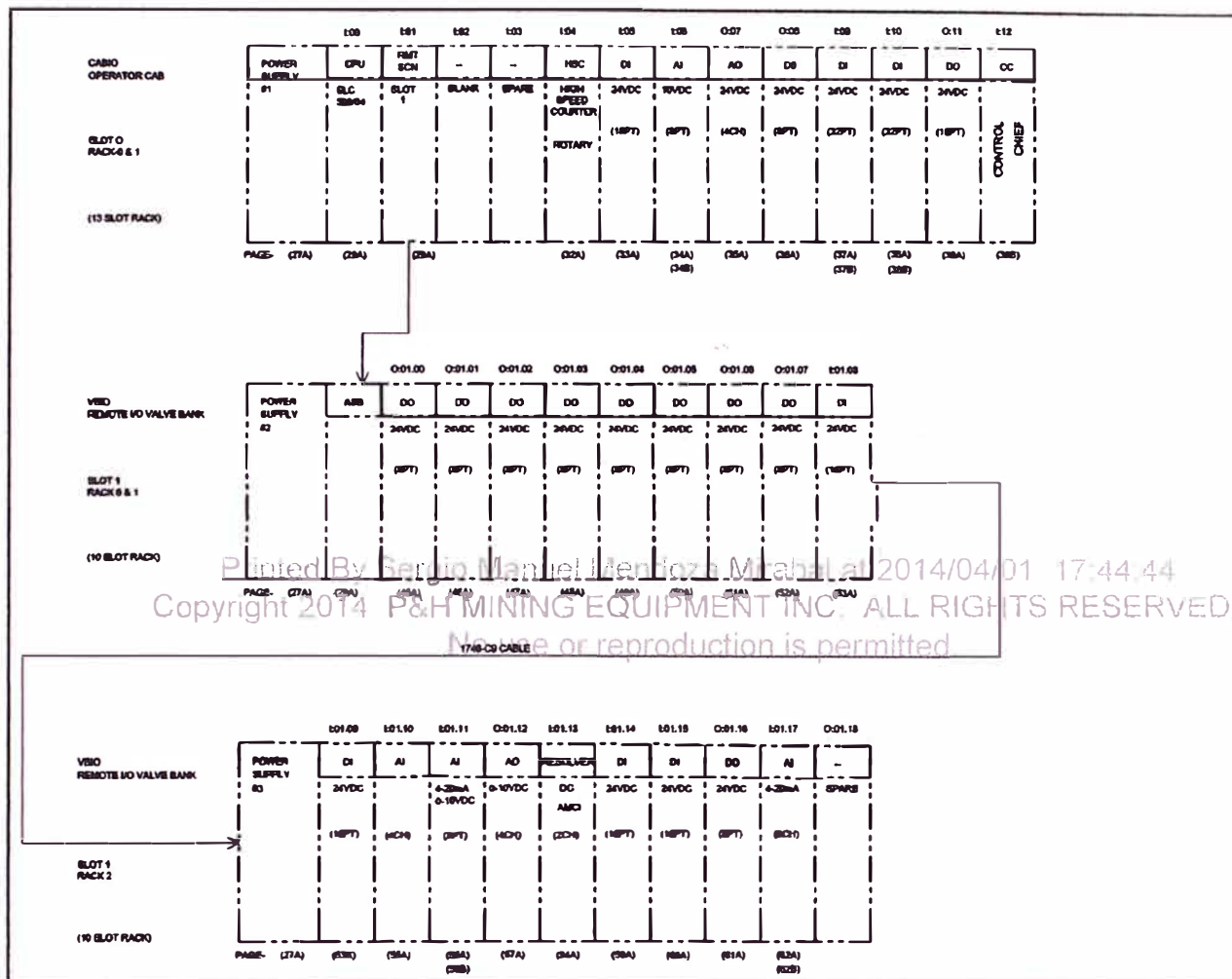


Figura 3-2. Esquemático del Sistema de Control de la Perforadora Hidráulica

3.3 Interfaz Gráfica del Usuario

El sistema de información supervisor se refiere al Interfaz Gráfica del Usuario, el cual se utiliza para una variedad de aplicaciones de control y monitoreo de la máquina. Se utiliza para monitorear los parámetros de operación de la perforadora, para cambiarlos cuando sea necesario y para el diagnóstico y solución de los problemas de operación de la perforadora.

El Interfaz gráfico del usuario se comunica con el controlador SLC5/04 a través del cable DH+, que es un conversor de RS232 a USB, ver Figura 3-3.



Figura 3-3. Interfaz Gráfica del Usuario

CAPÍTULO IV

ARRANQUE DEL MOTOR DIESEL

4.1 Control del Motor Diesel

El módulo ECM es el encargado de supervisar y monitorear los parámetros del motor diesel MTU, ver Figura 4-1, este módulo interactúa entre el motor diesel MTU y las señales de arranque de la perforadora, como se muestra en la Figura 4-2, además los parámetros del motor pueden ser visualizados en el visualizador Murphy PV101-C, ver Figura 4-3.

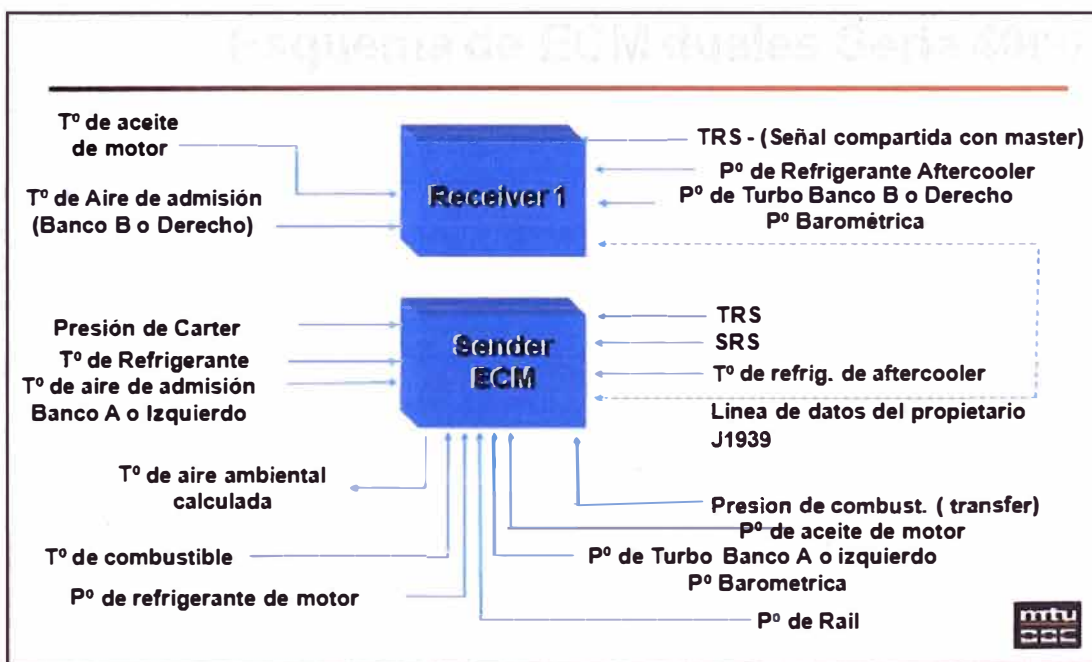


Figura 4-1. Módulo ECM, Recibe/Envía Señales.

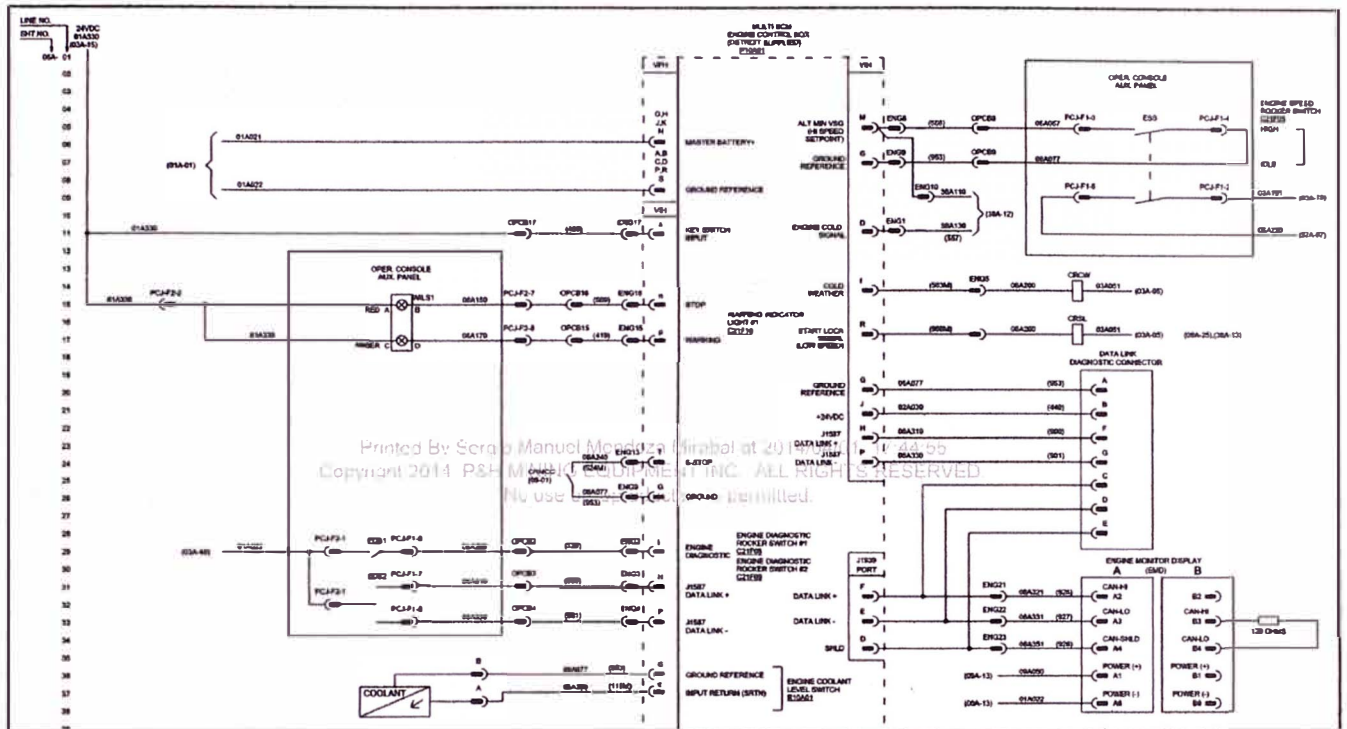


Figura 4-2. Esquemático del Módulo ECM.



Figura 4-3. Visualizador Murphy.

4.2 Generalidades antes de arrancar

4.2.1 Niveles de Fluidos

La Tabla 2 a continuación se usa como una guía de referencia al llenar cajas de engranajes y tanques. Rellenar los niveles de aceite y cambio de filtros es necesario durante las pruebas de la máquina.

<i>Llenado de Cajas de Engranajes y Reservorios</i>			
COMPONENTE	FLUIDO CANTIDAD.	RANGO DE TEMPERATURA	GRADO RECOMENDADO
Caja de Engranaje de Rotación	19 Gal. (72L)	Arriba 100°F (38°C) Arriba 10°F (-10°C) Debajo 10°F (-10°C) Debajo -40°F (-40°C)	SAE 85W-140 SAE 80W-90 SAE 80W SAE 70W
Caja de Engranaje de Levante/Descenso	19 Gal. (72L)	Arriba 100°F (38°C) Arriba 10°F (-10°C) Debajo 10°F (-10°C) Debajo -40°F (-40°C)	SAE 85W-140 SAE 80W-90 SAE 80W SAE 70W
Caja de Engranaje del Malacate Auxiliar	1.3 Gal. (5L)	Arriba 100°F (38°C) Arriba 10°F (-10°C) Debajo 10°F (-10°C) Debajo -40°F (-40°C)	SAE 85W-140 SAE 80W-90 SAE 80W SAE 70W
Caja de Engranaje de Propulsión	6 Gal. x 2 (22.7L x 2)	Arriba 100°F (38°C) Arriba 10°F (-10°C) Debajo 10°F (-10°C) Debajo -40°F (-40°C)	SAE 85W-140 SAE 80W-90 SAE 80W SAE 70W
Tanque -T / Compresor Principal	95 Gal. (360L)	Toda Estación Debajo -20°F (-29°C) Debajo -40°F (-40°C)	(1) ATF Dexron III (2) ATF Mercon V (3) Synthetic
Tanque Hidráulico	250 Gal. (950L)	Toda Estación Debajo -20°F (-29°C) Debajo -40°F (-40°C)	(1) ATF Dexron III (2) ATF Mercon V
Tanque de Grasa	85 Gal. (322L) 595 Lbs. (270 kg.)	Toda Estación Invierno Ártico	NLGI EP 2 NLGI EP 00 (4)
Transmisión de Mando de Bombas (PDT)	10-12 QT. (9.5 - 11.4L)	Arriba 100°F (38°C) Arriba 10°F (-10°C) Debajo 10°F (-10°C) Debajo -40°F (-40°C)	SAE 85W-140 SAE 80W-90 SAE 80W SAE 70W

Aceite del Motor (incluye Filtros)	39 Gal. (147.6L)	Toda Estación Invierno Ártico	(5) SAE 15W-40 (5) SAE 10W-30 (5) SAE 5W-30
Refrigerante del Radiador del Motor	67 Gal (253.5L)	Toda Estación	Anti refrigerante (Glycol Base) 50/50 mix
Combustible	800 Gal (3028L)	Toda Estación Ártico	Grade #2 Mix #1 & #2
Tanque de Agua	1000GAL (3785L)	Bajo Sedimento	
Batería del Motor	Encima de Laminas	Llenar con agua destilada	

Tabla 2. Llenado de Cajas de Engranaje y Reservorios

4.2.2 Preparación del Motor

Antes de arrancar el Motor Diesel se debe preparar la perforadora para aplicar alimentación, los pasos se detallan a continuación:

- 1) Desenchufe ambos conectores del ECM.

Nota: Estos conectores se encuentran en el lado izquierdo del motor.

Esto es para evitar el arranque del motor durante la prueba.

- 2) Desacoplar el acoplamiento entre el motor y el compresor.

Nota: El acoplamiento entre el motor y compresor será re instalado después de ajustar las presiones hidráulicas

- 3) Verificar que todos los componentes de la Unidad de Potencia este en su lugar y asegurado.

- 4) Verificar la instalación de la válvula termostática del enfriador del compresor. La manguera del puerto B debe estar ruteado al Tanque T. La manguera del puerto C debe estar ruteado al enfriador. La

manguera del puerto A esta ruteado de regreso a los filtros de aceite del compresor.

- 5) Verificar que todas las líneas de control del compresor de aire están conectados correctamente según el esquemático de aire.
- 6) Conecte el interruptor entre los cables del interruptor de presión COPS #03A171 y #60A150.

Nota: Se requiere este interruptor para proporcionar una señal de entrada al PLC evitando que el motor se apague durante el periodo que el compresor esta desacoplado. El interruptor debe estar en modo abierto cuando el motor está apagado y se cierra el interruptor una vez que se enciende el motor para simular el funcionamiento del interruptor de presión del compresor.

- 7) Añadir un puente en el interruptor de flujo del compresor.

Nota: El puente es requerido para simular que el interruptor de flujo está operando y para prevenir que el motor de apague durante el compresor esta desacoplado del motor.

- 8) Verifique que los enchufes eléctricos debajo de la cabina del operador están conectados y asegurados.
- 9) Verifique que los enchufes eléctricos en la parte superior del gabinete del banco de válvulas están conectados y asegurados.

- 10) Asegure los cables eléctricos de la plataforma principal y del mástil, mangueras hidráulicas, líneas de grasa y líneas de aire.
- 11) Verificar que todos los interruptores estén abiertos antes de cerrar el interruptor maestro de desconexión principal (MBDS).
- 12) Verifique que todos los controles en la cabina del operador estén en modo neutro o posición de apagado.

4.2.3 Ajuste de interruptores

Ajuste la presión de los interruptores antes de arrancar el motor.

- 1) Interruptores de presión de los cilindros de nivelación:

Ajuste el interruptor con el dial indicador en la placa frontal del interruptor como referencia.

Cilindro Trasero Izquierdo: 950 +/- 50 PSI (54 Bar)

Cilindro Trasero Derecho: 950 +/- 50 PSI (54 Bar)

Cilindros Delanteros: 900 +/- 50 PSI (51 Bar)

- 2) Interruptor de límite de los cilindros de nivelación:

Revisar que cada interruptor de límite está ajustado correctamente cuando el cilindro está completamente retraído.

- 3) Interruptor de presión del freno de levante:

Use el puerto-A de potencia hidráulica para ajustar el interruptor.

Desconecte el interruptor para ajustar. Anti-horario= reduce, horario= incrementa.

Presión del freno de levante: 175 PSI +/- 5 PSI (12 bar +/- .34 bar).

- 4) Interruptor/Sensor límite del alojamiento de barreno: los modelos de perforadoras nuevas usa un interruptor de límite para detectar la posición del alojamiento de barreno. Use el Interfaz de usuario grafico para verificar las señales de entrada cuando el alojamiento de barreno está en la posición de almacenamiento, para ambos alojamientos de barreno.

Nota: el sensor es no ajustable.

- 5) Interruptor de presión de aceite del compresor (COPS):

Use el regulador de aire y la salida de aire suministrado para su ajuste.

Cerrado = 15 PSI (1 bar)

Abierto = 8 PSI (0.6 bar)

- 6) Interruptor de presión de entrada del compresor (CIPS):

Use el puerto-A de energía o la entrada de la bomba del compresor para ajustar la presión del interruptor.

Cerrado = 275 PSI (18.7 bar)

Abierto = mínimo.

7) Interruptor de presión de grasa (GPS):

Ajustar el interruptor usando el dial en la parte frontal del interruptor.

Presión = 2400 PSI (163 bar) máximo.

4.2.4 Preparación Eléctrica

Encienda la energía y empiece a revisar los sistemas eléctricos.

1) Caja de Baterías: Conecte las baterías y revise el voltaje en los terminales (24 – 26 VDC).

2) Interruptor maestro de desconexión de batería (MBDS):

Cierre el interruptor y revise el voltaje en los puntos 01A020 (+) y 01A022 (-).

3) Interruptor General (MCB):

Cierre el interruptor y revise el voltaje.

4) Interruptor de los circuitos en la cabina del operador.

Se empieza cerrando el interruptor en la cabina del operador mientras se verifica si los 24VDC (nominal) están presente en los dispositivos.

Advertencia: Tenga precaución mientras esté haciendo puentes en las salidas. Los conectores de los solenoides contienen diodos. Estos deben ser de polarización inversa o a un corto directo cuando ocurra.

5) Parada de Emergencia del Motor/ Relé control maestro de operación (MCR):

La perforadora debe encender con el interruptor de arranque, este debe estar en posición de CORRER, pulse los distintos botones de parada de emergencia y revise el normal funcionamiento del MCR.

6) Estado del PLC en la cabina del operador:

Verifique el correcto arranque del PLC, ponga el interruptor en modo "CORRER", y verificar que no tenga fallas presentes en el procesador. El LED del modo "CORRER" debe estar en verde.

7) Poner la llave del procesador PLC en modo "PROGRAMACION".

8) Verificar que el escáner (el siguiente al procesador) que se encuentre con el LED de color verde.

9) Estado del PLC del gabinetes de válvulas:

10) Verificar el adaptador que dice "CORRER" (en la parte superior del rack del slot Izquierdo), el LED debe estar en color verde.

11) Verificar que el UPS esta energizado, LED en modo ENCENDIDO. Cambiar de modo ENCENDIDO ha APAGADO para verificar que el Interfaz de usuario grafico apaga y enciende en secuencia.

12) Verificar que el Interfaz gráfico de usuario se reinicia correctamente y está comunicando con el PLC. Limpiar todas las fallas durante el periodo de puesta en marcha.

13) Estado de la alimentación:

- Verificar 10 volt DC a la fuente de alimentación (PS4)

- Verificar 12 volt DC a la fuente de alimentación (PS5)

14) Entradas/Salidas del gabinete de banco de válvulas:

Realice la prueba de E/S mediante la activación física o puentear los terminales de entrada en el dispositivo y puentear las tarjetas de salida para verificar que los solenoides estén correctamente energizados. Mover el interruptor del PLC a modo "CORRER" después de completar los controles de E/S.

15) Pantallas del GUI (Interfaz gráfico del usuario):

Con el PLC energizado y corriendo, observe las diferentes pantallas del GUI y verifique que corresponden a la perforadora y no a otra máquina.

16) Verifique la pantalla de temperatura y el estado de los RTDs. Estos deberían leer cerca a la temperatura ambiente. Si NO, verifique el cableado y los rangos del RTD según esquemático.

17) Alarma y claxon:

Revise la alarma de propulsión de respaldo y el claxon activado en la cabina del operador, este debe sonar cuando se energiza.

18) Sistema eléctrico periférico:

Revisar el correcto funcionamiento de luces, aire acondicionado, etc., de acuerdo a esquemático.

4.2.5 Preparación Hidráulica

Antes de arrancar el motor, gire y ajuste las válvulas de alivio de presión hacia la izquierda 1-2 vueltas completas. Las válvulas de seguridad se volverán a ajustar después de que el sistema este revisado completamente.

- 1) Verifique que todas las mangueras y tubos de conexión estén asegurados.
- 2) Abra la válvula manual del tanque hidráulico a posición completamente abierto (gire hacia la derecha).
- 3) Instale un manómetro 0 – 1500 PSI en el puerto de prueba de cada filtro de carga. Nota: La presión de carga debe estar presente ni bien el motor arranque en velocidad baja.
- 4) Retire la tuerca de seguridad de los dos principales compensadores de la bomba. Gire los tornillos 2 vueltas completas en el sentido izquierdo. Nota: Las bombas se reajustaran posteriormente.
- 5) Retire la manguera de drenaje de la carcasa de cada bomba principal y verifique si las bombas tienen aceite, si no tienen llene cada carcasa con aceite. Vuelva a instalar la manguera en la bomba.
- 6) Válvula de alivio del enfriador del compresor:

Ajuste la válvula de alivio al mínimo, totalmente a la izquierda. El ajuste final de la presión se llevara a cabo en la sección de configuración del compresor.

7) Alineación del mando de transmisión de bombas (PDT):

Antes de arrancar el motor, comprobar la alineación del acoplamiento y ajuste de los pernos.

La alineación del eje debe estar dentro de las 2°.

Inicialmente ajuste los pernos del acople del motor a 190 LB-FT (258Nm) y finalmente a 370 LB-FT (502Nm).

4.3 Encendido del Motor

- 1) Conecte los conectores del ECM del Motor (Motor MTU).
- 2) Limpie todos los códigos de falla del GUI.
- 3) Cierre el interruptor de desconexión principal.
- 4) Llene los filtros de combustible del motor.
- 5) Gire la llave en la consola a modo "CORRER". La bomba de entrada del compresor se activara hasta que el interruptor de presión de entrada del compresor (CIPS) cierre a 275 PSI.
- 6) Gire el interruptor de la llave para arrancar. El motor de pre-lubricación del motor enciende cuando se energiza el equipo.

Nota: El motor de pre-lubricación continuara funcionando hasta que el interruptor de presión de pre-lubricación se cierre. El tiempo requerido normalmente es 10-30 segundos.

- 7) Gire el interruptor de llave para arrancar, la bomba de alimentación de combustible del motor se energizara.
- 8) Después de arrancar el motor, deje el motor funcionando en baja velocidad, mientras observa las presiones de carga de la bomba principal, las presiones de las bombas de carga derecha e izquierda, la presión de estas deberían levantar despacio y estabilizar a aproximadamente a 250 PSI (17 bar) en 30 segundos. Si no es así apague el motor y revise si hay problemas.

Para evitar daños de arranque, NO active el arrancador por más de 30 segundos. Deje que los motores de arranque se enfríen durante un minuto entre encendidos.

- 9) Observe que todos los componentes hidráulicos y conexiones no presenten fugas en el arranque. Detenga el motor y haga las reparaciones si hay fugas de aceite presentes. Rellenar aceite al tanque hidráulico según sea necesario, para mantener el nivel apropiado.
- 10) Con el motor funcionando en baja, verificar la presión de aceite del motor en el GUI, en el intervalo de los 15 segundos de haber

arrancado el motor. Si la presión del motor falla, este se apagará automáticamente.

11) Verifique que el ventilador del enfriador del motor gire en sentido horario, con el motor en marcha.

Nota: Los ajustes de velocidad del ventilado se realizara en el banco de válvulas 4.

12) Observe la temperatura del motor en el visualizador Murphy. Esta debe aumentar y estabilizarse a 160°F aproximadamente (72°C).

13) Observe el voltaje de la batería en el visualizador Murphy (26 voltios aproximadamente).

CAPÍTULO V

PUESTA EN MARCHA

5.1 Ajuste de presiones

5.1.1. Bomba principal derecha

* Presión principal: Conecte un manómetro 0 – 5000 PSI (304 bar) en los puertos de prueba en la parte superior de la válvula de verter derecha. Retire el conector de la bobina de freno de propulsión. Mueva el interruptor de selección a modo de “Propulsión”. Con el motor funcionando en alta velocidad, operar la palanca de mando de propulsión en avance o reversa. Ajuste la bomba compensatoria a 4500 PSI (310 bar).

* Presión de carga: con el motor funcionando en alta velocidad y todos los controles en posición neutral, comprobar la presión de carga. Ajuste dicha presión a 330-350 PSI (23-24bar).

Para ajustar la presión de carga, apague el motor y retire el cartucho del bloque de control de la bomba. Para aumentar la presión gire el tornillo de ajuste del cartucho en sentido horario.

5.1.2. Bomba principal izquierda

* Presión principal: Conecte un manómetro 0 – 5000 PSI (304 bar) en los puertos de prueba en la parte superior de la válvula de verter derecha. Retire el conector de la bobina de freno de propulsión. Mueva el interruptor de selección a modo de “Propulsión”. Con el motor funcionando en alta velocidad, operar la palanca de mando de propulsión en avance o reversa. Ajuste la bomba compensatoria a 4500 PSI (310 bar).

* Presión de carga: con el motor funcionando en alta velocidad y todos los controles en posición neutral, comprobar la presión de carga. Ajuste dicha presión a 330-350 PSI (23-24bar).

Para ajustar la presión de carga, apague el motor y retire el cartucho del bloque de control de la bomba. Para aumentar la presión gire el tornillo de ajuste del cartucho en sentido horario. Ver Figura 5-1 para descripción de componentes en las bombas principales.

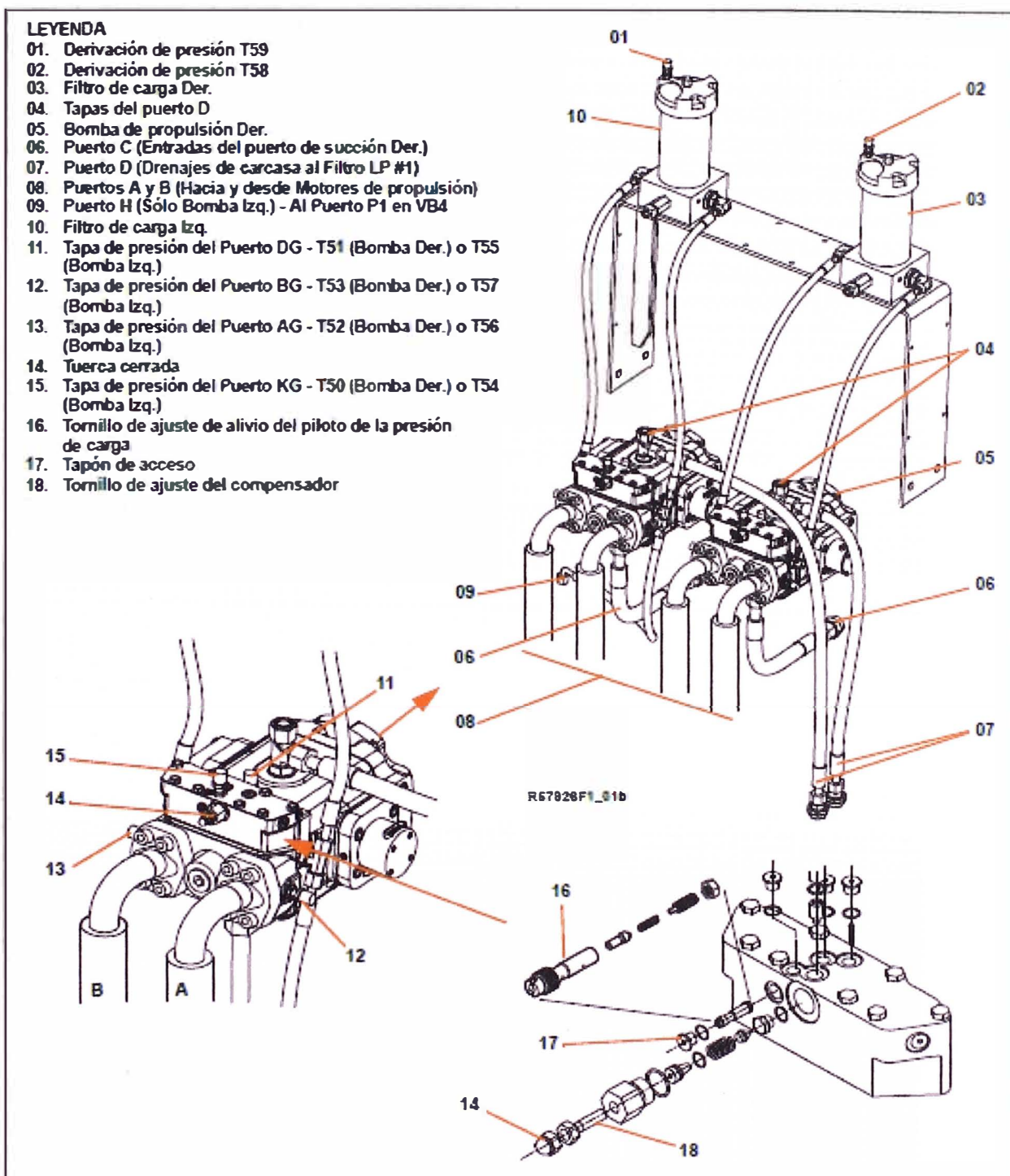


Figura 5-1 Bombas principales

5.1.3. Banco de Válvulas N°1

Operar las funciones del sistema auxiliar hidráulico, revisar la válvula de alivio y verificar flujo en el VB1, ver Figura 5-1.3. Verifique el funcionamiento según etiqueta.

- Presión de la válvula de alivio: Utilice un manómetro de 0-5000 PSI (0-340bar) en el puerto de prueba adyacente a la válvula de alivio. Con el motor funcionando en alta velocidad, ajuste manualmente el tornillo hasta que la presión de alivio sea 3050 PSI (210 bar).
- Llave mordaza, ajustar lo siguiente:
 - Válvula de alivio a 2500 PSI.
 - Válvula de acercamiento a 2400 PSI (165 bar).
 - Válvula de alejamiento a 2400 PSI (165 bar).
 - Válvula de giro de ajuste a 2500 PSI (172 bar).
 - Válvula de giro de des ajuste a 2500 PSI (172 bar).

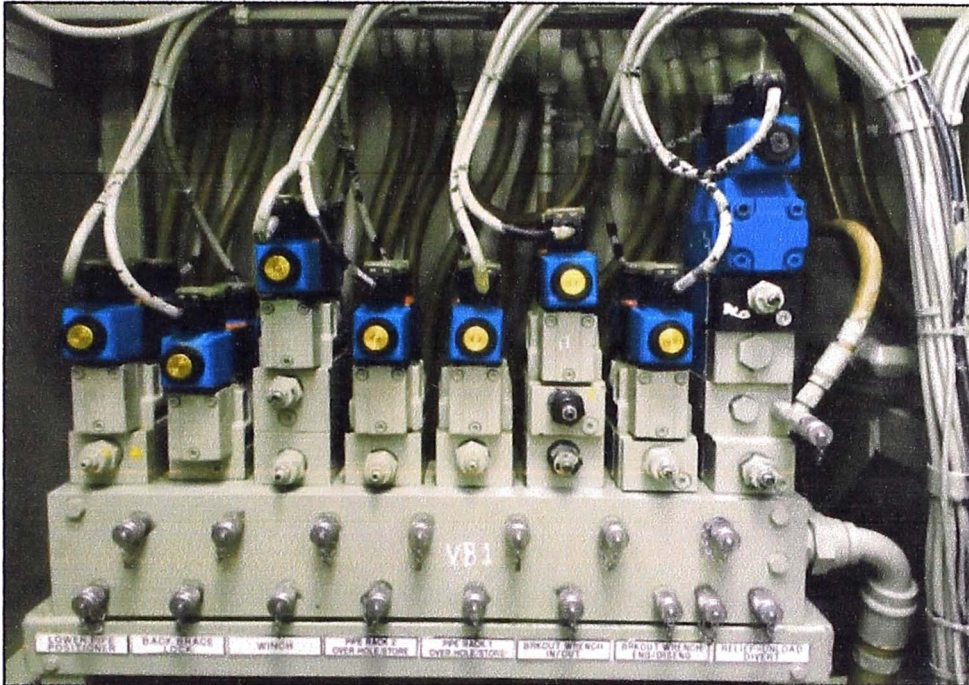


Figura 5-1.3. Banco de Válvulas N°1

5.1.4. Banco de Válvulas N°2

Operar las funciones auxiliares, revisar la válvula de alivio y los flujos.

Utilice un manómetro 0 - 5000 PSI (340 bar) para controlar las presiones en VB3 del puerto de pruebas, Figura 5-1.4. Verifique el funcionamiento según etiquetas.

- Pines de seguro del Mástil: ajustar la presión para extender y retraer los pines a 2000 PSI (136 bar).
- Compuerta de piso: ajustar la presión de los cilindro de compuerta para abrir y cerrar a 800 PSI (14 bar).

- Seguros de los brazos del mástil: ajustar a 2950 PSI (201 bar) para asegurar o liberar estos seguros.
- Llave de piso: retraído / extendido se debe ajustar a 2200 PSI (150 bar).

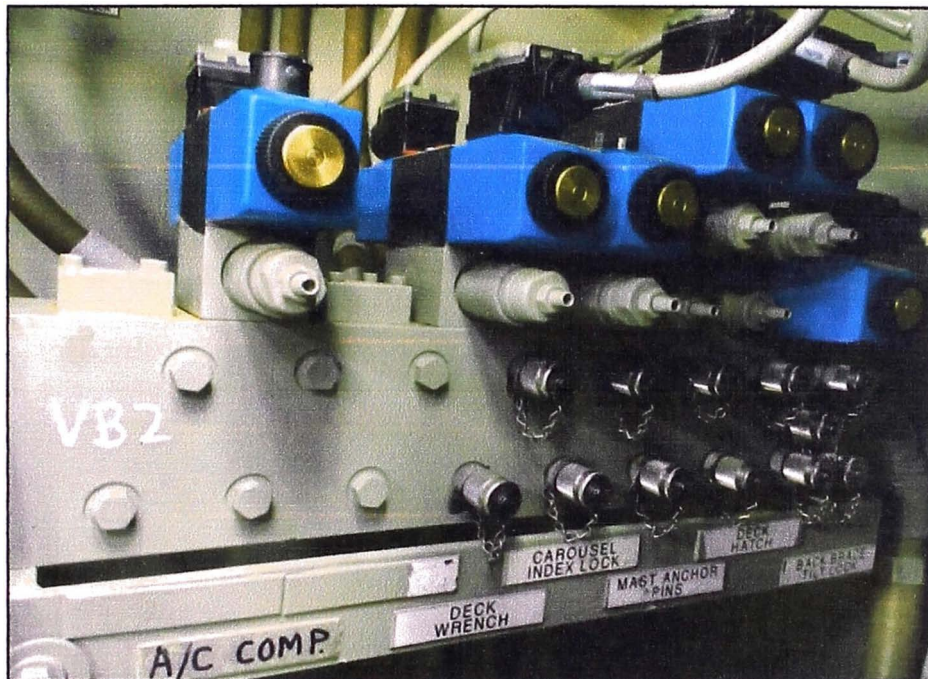


Figura 5-1.4. Banco de Válvulas N°2

5.1.5. Banco de Válvulas N°3

Operar las funciones auxiliares, monitorear los alivios y flujos. Utilice un manómetro 0 – 5000 PSI (340 bar) para revisar las presiones en el puerto de pruebas del VB3, ver Figura 5-1.5. Verifique el funcionamiento según etiqueta.

Nota: El cartucho de la válvula contra balance del lado base del cilindro de nivelación está fijado por fabrica en 3000 PSI (204 bar). El cartucho de la válvula contra balance del lado vástago del cilindro de nivelación está fijado por fabrica en 1500 PSI (102 bar).

Presión de alivio: Ajuste la presión de la válvula de alivio en el VB3, tanto para la presión en el VB2 y 3, a 2850 PSI (196 bar).

Verifique la presión de alivio en cada válvula de regeneración, esta debe estar a 2850 PSI (210 bar), para los cilindros de nivelación frontal, posterior derecho e izquierdo.

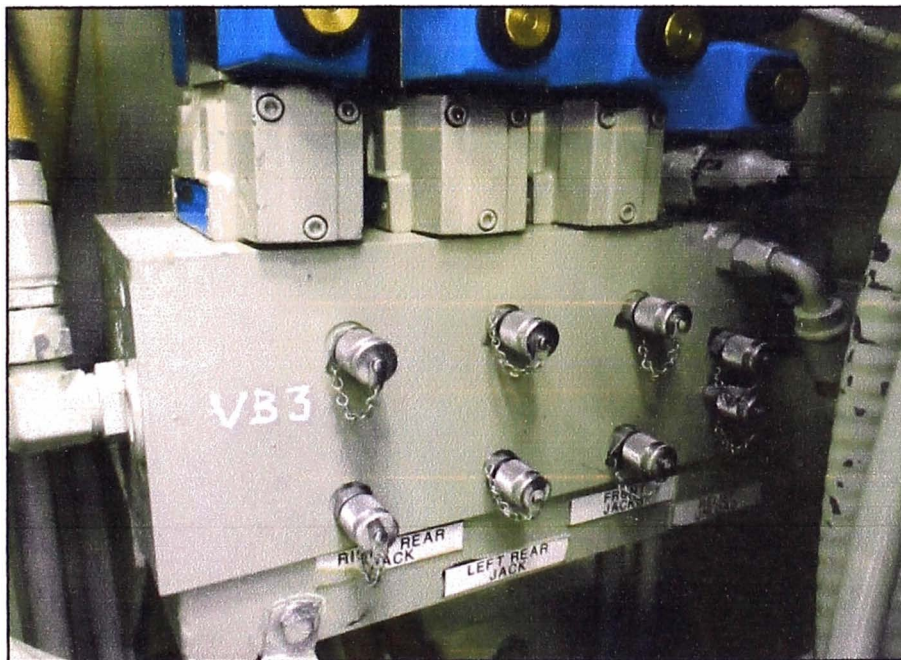


Figura 5-1.5. Banco de Válvulas N°3

5.1.6. Banco de Válvulas N°4

Operar las funciones auxiliares, monitorear los alivios y flujos. Utilice un manómetro 0 – 5000 PSI (340 bar) para revisar las presiones, ver Figura 5-1.6. Verifique el funcionamiento según las etiquetas.

Nota: Nivele la perforadora con los cuatro cilindros de nivelación. El carro de rotación debe ser instalado en la parte inferior del mástil.

- Cilindros de levante del mástil: los cilindros de levante / descenso del mástil deben ser ajustados a una presión de 3000 PSI (204 bar), además el tiempo de levante / descenso del mástil debe estar cerca a los 110 segundos.

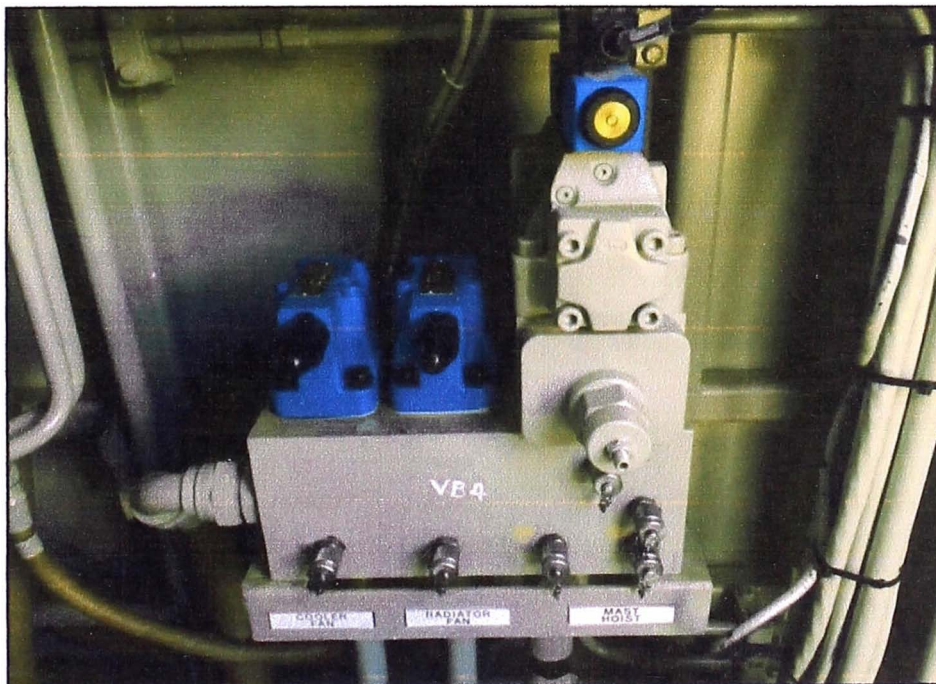


Figura 5-1.6. Banco de Válvulas N°4

5.1.7. Banco de Válvulas N°5

Operar las funciones auxiliares, monitorear los alivios y flujos. Utilice un manómetro 0 – 5000 PSI (340 bar) para revisar las presiones, ver Figura 5-1.7. Verifique el funcionamiento según las etiquetas.

- Presión de los frenos de propulsión: revise las presiones de cada freno de propulsión con el motor en alta velocidad, la presión debe estar entre 500 – 550 PSI (34 – 37 bar).

Presión de control de velocidad de propulsión: revisar la presión de control de velocidad de propulsión, por el punto de prueba A2.

Presión en baja velocidad debe ser 0 PSI, y en alta velocidad debe ser 500 – 550 PSI (34 – 37 bar).

Válvula proporcional de inyección de agua: ajuste el controlador proporcional en la parte superior de la válvula solenoide. Flujo máximo de agua debe ser 10 GPM.

Válvula proporcional del ascenso / descenso del carro de rotación: ajuste el controlador proporcional en la parte superior de la válvula solenoide.

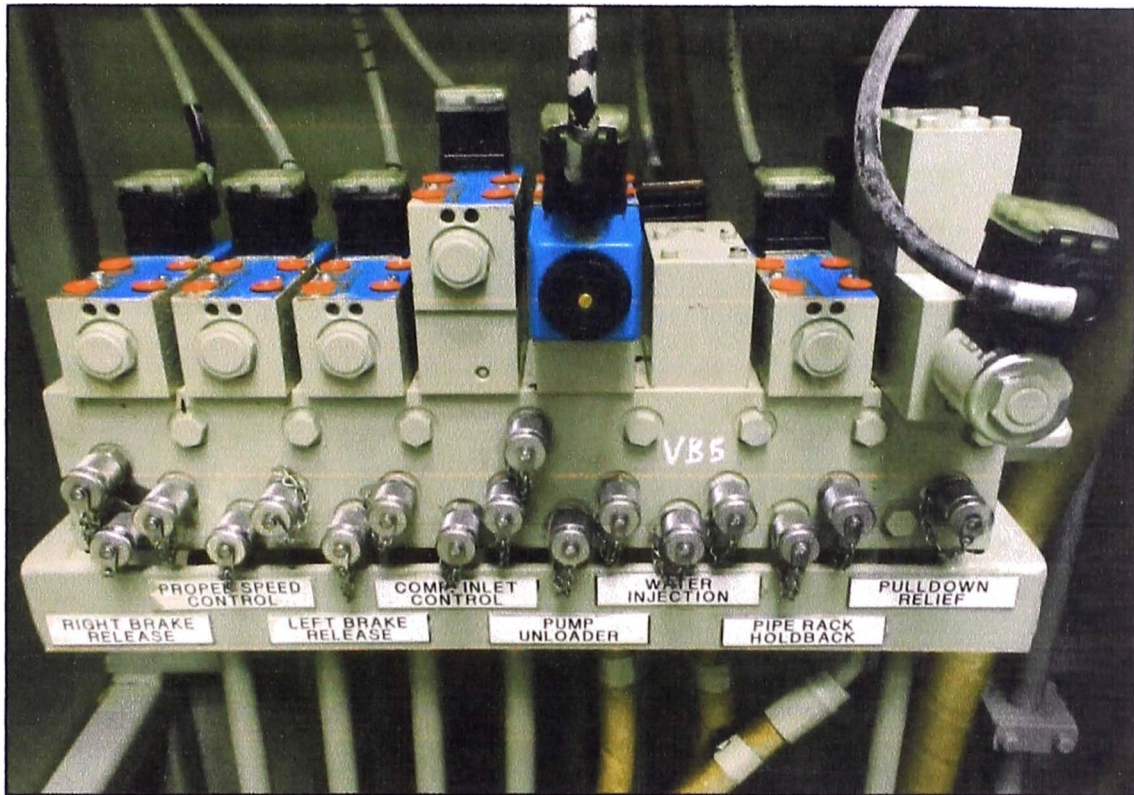


Figura 5-1.7. Banco de Válvulas N°5

5.1.8. Procedimiento de ajuste del driver de la válvula proporcional (Modulo Lynch)

Durante el modo de configuración, la unidad del controlador hace efectiva cualquier modificación inmediata, ver Figura 5-1.8.1. Tener siempre todos los controles de la perforadora en modo “APAGADO” o en la posición neutral durante el procedimiento de puesta en marcha.

1. Retire el modulo Lynch. Retire la cubierta protectora de plástico.

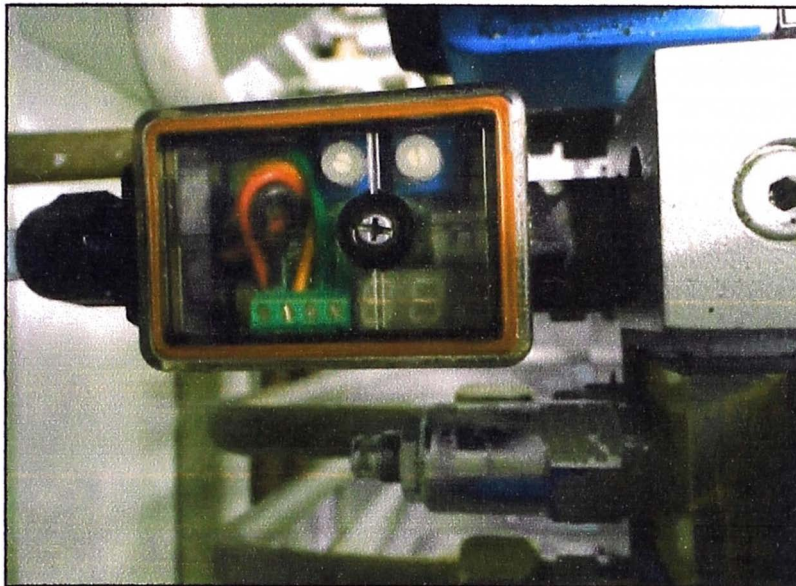


Figura 5-1.8.1. Modulo Lynch

2. Encienda la alimentación. La pantalla mostrara la señal de entrada o salida como pre-seleccionado.
3. Para entrar en el modo de configuración, gire el potenciómetro a “seleccionar”. Los puntos decimales comenzarán a parpadear y la pantalla mostrará la configuración de forma secuencial: HI, LO, UP, dn, Cd, df, in, di, y SA.
4. Seleccione la configuración que desea modificar. Gire “ajustar” hacia arriba o hacia abajo con las especificaciones que figuran a continuación.
5. Para modificar otro parámetro, girar “seleccionar” de nuevo y repetir.

Ajuste la unidad de control para cada valor listado. Cuando haya terminado, gire “seleccionar” hasta que la pantalla muestre “SA”. Rotar “ajustar” hasta que el visualizador deje de parpadear, ver Figura 5-1.8.2. Como alternativa, espere 100 segundos y automáticamente los valores quedaran establecidos, ver Tabla 3.

PARÁMETROS DEL ALIVIO DE LA FUERZA DE BAJADA DEL CARRO	ESPECIFICADO
HI (Máxima Corriente %)	60
LO (Mínima Corriente %)	13
UP (Rampa Up)	00
dn (Rampa Down)	00
Cd (Comando Deadband)	01
df (Frecuencia dither)	08
in (Señal de Entrada)	10
di (Solución de Problemas)	00
SA (Guardar configuración)	---
PARÁMETROS DE INYECCIÓN DE AGUA	ESPECIFICADO
HI (Máxima Corriente %)	70
LO (Mínima Corriente %)	28
UP (Rampa Up)	00
dn (Rampa Down)	00
Cd (Comando Deadband)	01
df (Frecuencia dither)	10
in (Señal de Entrada)	10
di (Solución de Problemas)	00
SA (Guardar configuración)	---

Tabla 3. Parámetros del Módulo Lynch

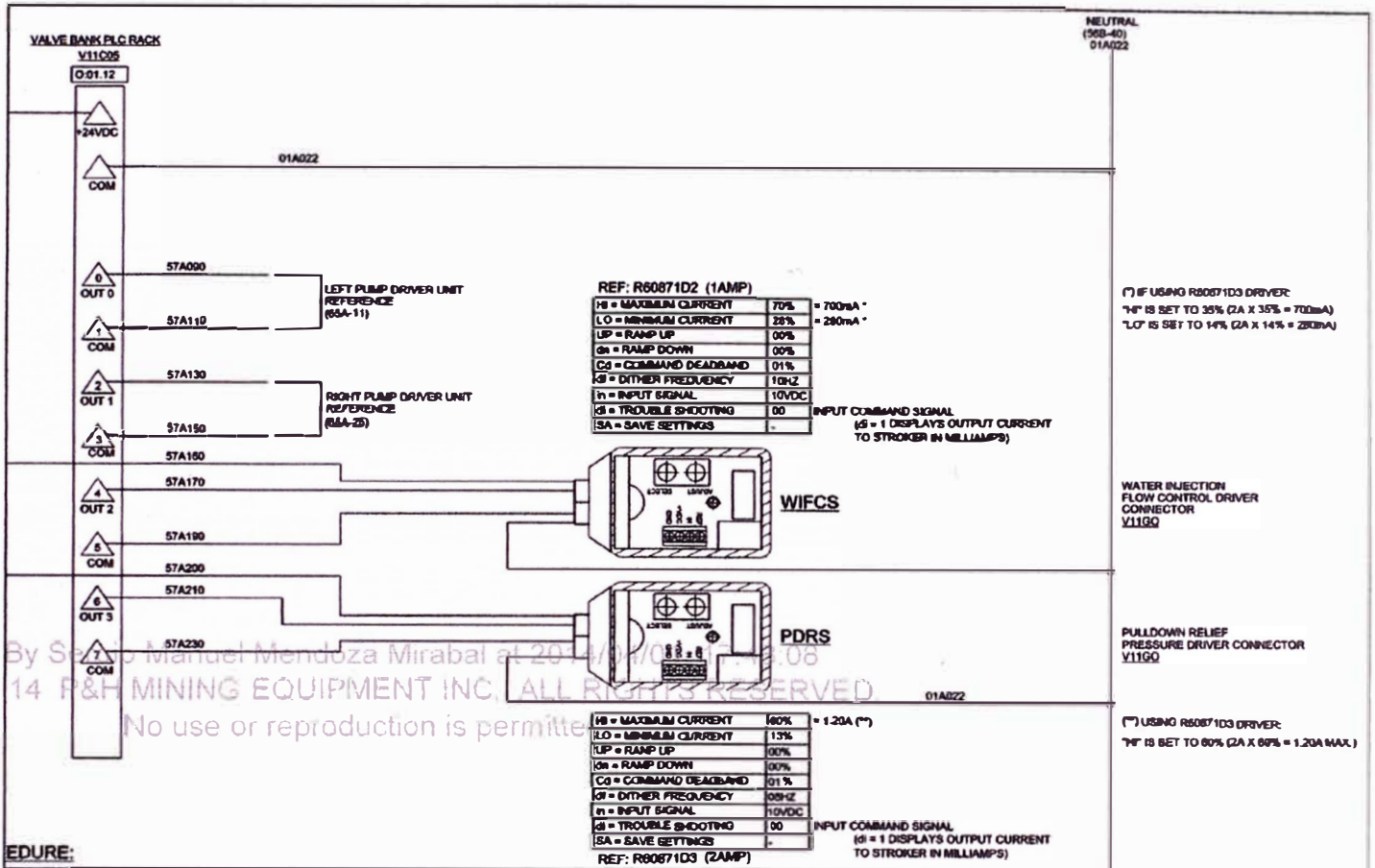


Figura 5-1.8.2. Esquemático de los Módulos Lynch

5.1.9. Procedimiento de calibración de los módulos inclino-metros

Calibrar los inclino-metros como sigue, ver Figura 5-1.9:

1. Asegurarse que cada inclino-metro está montado correctamente para las operaciones de adelante/atrás e izquierda/derecha y que las etiquetas en el inclino-metro esta junto al mismo y los pernos pivote (02) está en la parte superior como se muestra en la figura.

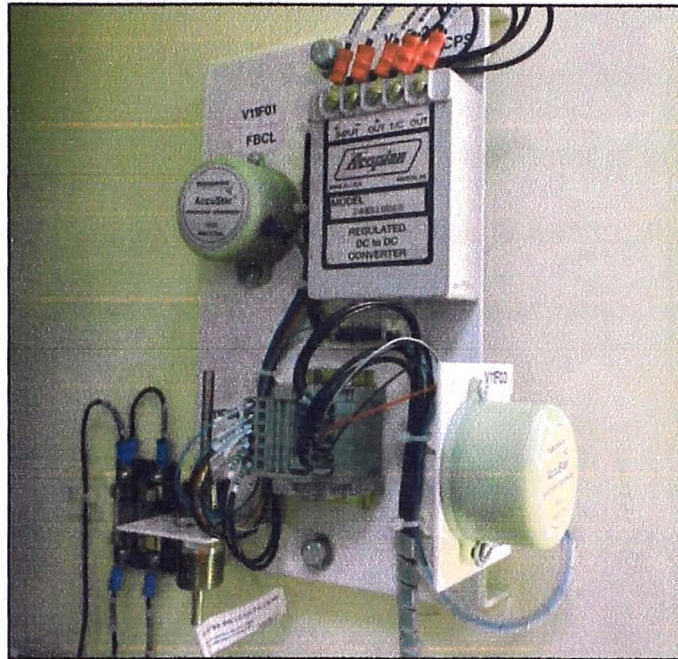


Figura 5-1.9. Módulos Inclino-metro

2. **IMPORTANTE!!** Asegurarse que la perforadora este físicamente nivelada.
3. Para ajustar cada inclino-metro:
 - a. Soltar el perno pivote y ajustar los pernos inferiores.
 - b. Conectar el voltímetro entre tierra y AIO+ (cable 131441, M02TB2 terminal 30) para inclino metro I/D M02E10.
 - c. Rotar el inclino metro hasta que el voltaje de entrada sea cero.

5.1.10. Pre-Arranque & Arranque del motor

Verificar el alineamiento, torque, presiones, flujos y temperaturas.

- a) Alineamiento del Compresor.** Antes de conectar el compresor al motor, el alineamiento del acople debe ser revisado. Ajustar según sea necesario para lograr el apropiado alineamiento.

Radialmente: +- .01" (.25mm)

Angulosidad: 0.5°

Para el alineamiento del compresor – motor de la perforadora se hizo referencia al manual de mantenimiento mecánico de la pala 4100XPC.

- b) Bomba de entrada del Compresor.** Conecte la bomba de circulación de aceite del compresor al motor. Conecte un manómetro de 0-600 PSI en el puerto TP en las entradas del compresor. Localizar el seguro hexagonal en el lado de la bomba y remover la tapa. Girar el perno para ajustar la presión de alivio, girar completamente en sentido anti horario.

Para ajustar la presión de la bomba, añadir un puente de cable entre la solenoide de la bomba al borne positivo de la batería y energizar la bomba. Ajustar presión. Reinstale la tapa hexagonal y revisar nuevamente la presión.

- c)** Después de verificar y ajustar los alineamientos del compresor ajuste los pernos a 380 Lb-ft (515 Nm)
- d)** Conecte los enchufes del módulo ECM del motor y resetee cualquier falla que aparezca en el GUI.
- e)** Arranque el motor.
- f)** Cuando la perforadora esté funcionando en alta velocidad, registre presiones y temperaturas:
- Ajuste la válvula substractiva piloto con el aire en la broca apagado a 65 PSI (4.5 bar) máximo.
 - Presión de aire en la broca debe estar entre 40-50 PSI (2.7-3.4 bar).
 - Temperatura de aire debe estar en el rango de 170-175°F.
 - Temperatura de aceite entre 165-170°F.
- g)** La válvula de alivio del enfriador del compresor debe ser revisada cuando la velocidad del motor está en alta y esta presión debe ser 125 PSI (9 bar).

CONCLUSIONES

1. Se logró reducir el tiempo estimado de la puesta en marcha de la perforadora hidráulica con la información brindada en el presente informe, con el cual el personal involucrado logro identificar los componentes con los cuales iban a trabajar y los pasos que debían seguir para la puesta en marcha, se redujo el tiempo de 10 a 6 días

La primera perforadora hidráulica en Sudamérica que se puso en marcha fue en la Mina Caserones, Copiapó – Chile, este trabajo lo realizamos en 10 días, como se muestra en la tabla 4.

Después de dos meses se realizó la puesta en marcha de la segunda perforadora hidráulica en Sudamérica en la Mina Toquepala, Tacna – Perú, en esta ocasión logramos acabar el trabajo en 6 días, como se muestra en la tabla 5.

Esto lo podemos apreciar en las siguientes curvas S.

a. Curva S de Puesta en Marcha – Mina Caserones

Caserones - Chile

Fecha	Item	Planeado	Real
12/10/2013	1	10%	10%
13/10/2013	2	23%	23%
14/10/2013	3	39%	38%
15/10/2013	4	50%	51%
16/10/2013	5	67%	65%
17/10/2013	6	76%	73%
18/10/2013	7	85%	81%
19/10/2013	8	91%	90%
20/10/2013	9	98%	97%
21/10/2013	10	100%	100%

Tabla 4. Fechas y avance en porcentaje de la puesta en marcha en

Caserones

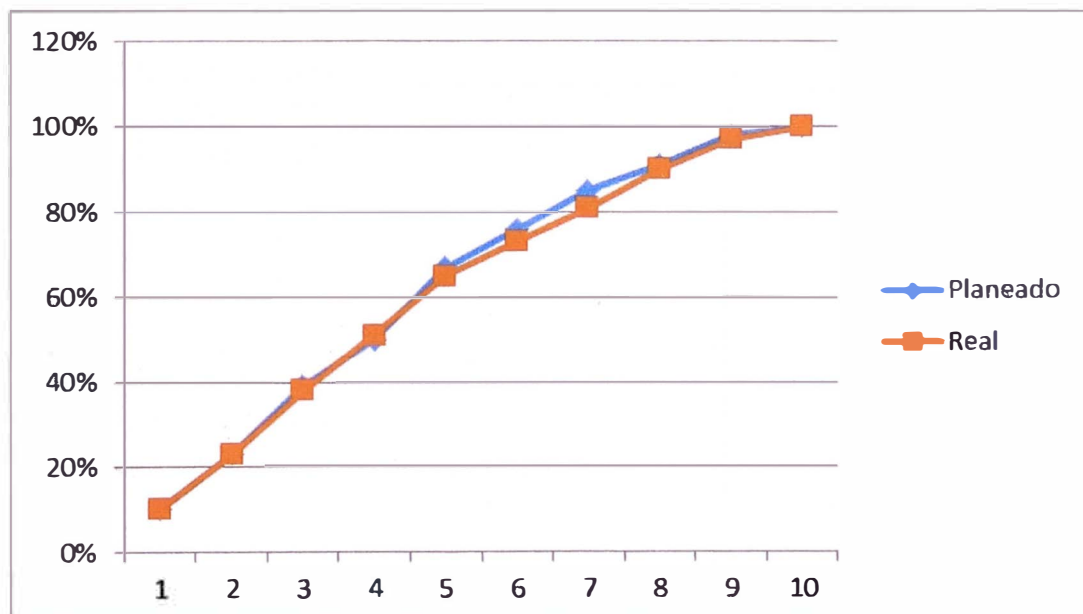


Tabla 4.1. Curva S del avance de la puesta en marcha en Caserones

b. Curva S de Puesta en Marcha – Mina Toquepala

Toquepala - Perú

Fecha	Item	Planeado	Real
07/01/2014	1	10%	14%
08/01/2014	2	23%	33%
09/01/2014	3	39%	55%
10/01/2014	4	50%	73%
11/01/2014	5	67%	89%
12/01/2014	6	76%	100%
13/01/2014	7	85%	
14/01/2014	8	91%	
15/01/2014	9	98%	
16/01/2014	10	100%	

Tabla 5. Fechas y avance en porcentaje de la puesta en marcha en

Toquepala

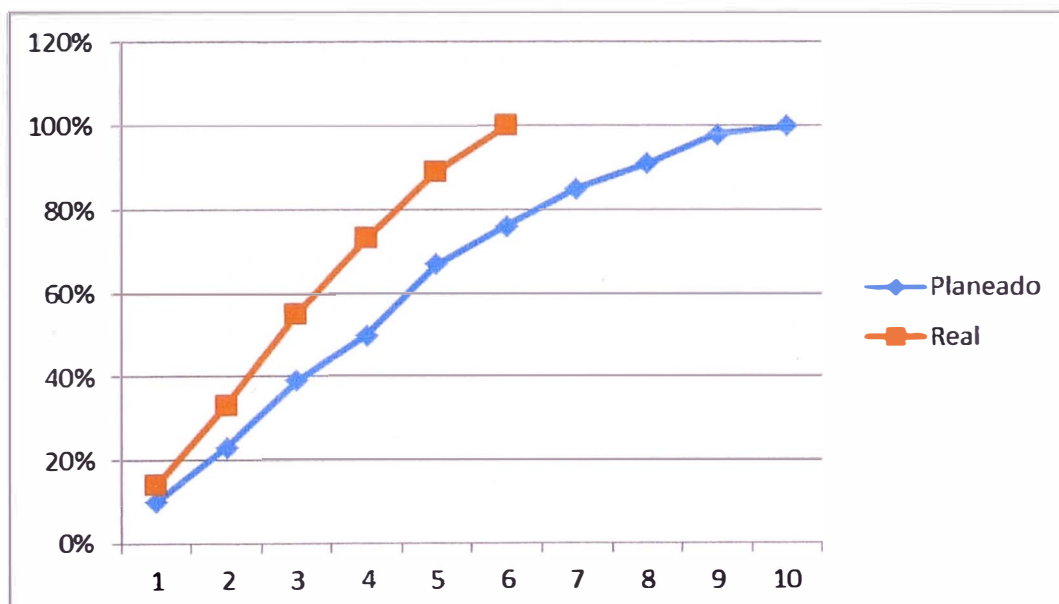


Tabla 5.1. Curva S del avance de la puesta en marcha en Toquepala

BIBLIOGRAFIA

1. University of Akron, "AB PLC Communications, Industrial Controls".
<http://coel.ecgf.uakron.edu/grover/web/ee491/slides/Data%20Communications.pdf>
2. Harnischfeger Corporation, "Shop Manual, 250XP Rotary Blast hole Drill", Milwaukee, Wisconsin, USA, TC 250XP-00-SM, March 1999.
3. P&H Mining Equipment, "320XPC Drill Field Assy and Commissioning Manual", Milwaukee, Wisconsin, USA, August 2009.
4. Rockwell Automation, "SLC 5/03, SLC 5/04, and SLC 5/05 Modular Processors".
http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/in/1747-in009_-en-p.pdf
5. Lynch, "Digital Display Proportional Valve Driver".
http://lynch.ca/docs/DDPDX/LYNCH_LE%20PGX%20Catalog.pdf

6. Detroit Diesel MTU, "Technical Documentation Series4000, Maintenance Schedule".

7. Manual de Mantención Mecanica, "Pala 4100XPC ES41207", versión 00-12/10 Milwaukee, Wisconsin, USA, January 2010.

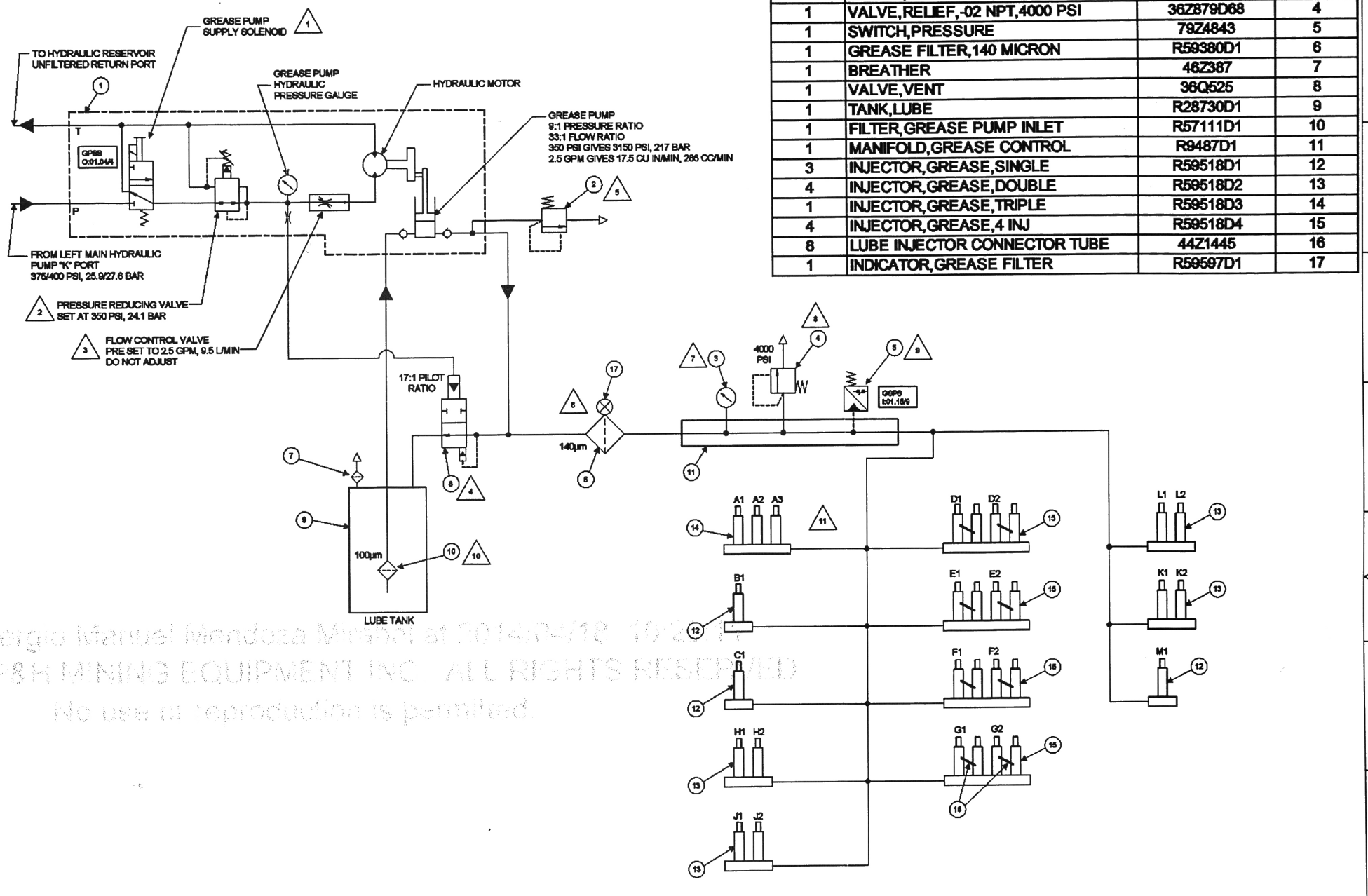
APÉNDICE

APÉNDICE A

ESQUEMATICOS

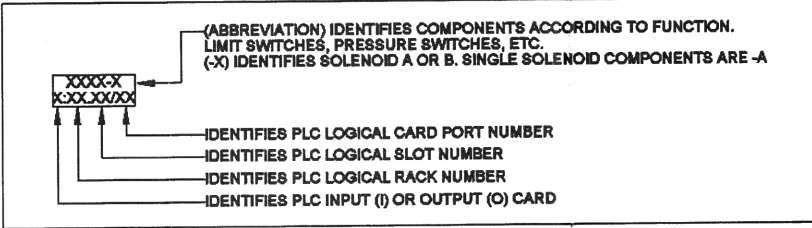
GREASE INJECTOR FUNCTION		
LOCATION	INJECTOR NUMBER	LUBRICATION SUPPLIED TO
MAINFRAME	A1	EQUALIZER AXLE PIVOT
	A2	EQUALIZER AXLE LEFT CRAWLER FRAME PIVOT
	A3	EQUALIZER AXLE RIGHT CRAWLER FRAME PIVOT
	B1	PIVOT AXLE, LEFT CRAWLER
	C1	PIVOT AXLE, RIGHT CRAWLER
	D1	LEFT FRONT JACK
	D2	LEFT FRONT JACK
	E1	RIGHT FRONT JACK
	E2	RIGHT FRONT JACK
	F1	LEFT REAR JACK
F2	LEFT REAR JACK	
G1	RIGHT REAR JACK	
G2	RIGHT REAR JACK	
A FRAME	H1	LEFT MAST PIVOT
	H2	LEFT MAST RAISE CYLINDER BASE PIVOT
	J1	RIGHT MAST PIVOT
	J2	RIGHT MAST RAISE CYLINDER BASE PIVOT
MAST	L1	LEFT DECK WRENCH
	L2	RIGHT DECK WRENCH
ROTARY CARRIAGE	K1	ROTARY CARRIAGE RIGHT DRIVE PINION
	K2	ROTARY CARRIAGE RIGHT DRIVE PINION BEARING
	M1	ROTARY CARRIAGE LEFT DRIVE PINION

PARTS LIST FOR REFERENCE ONLY			
QTY	DESCRIPTION	PART NUMBER	ITEM NO.
1	PUMP, GREASE, HYDRAULIC DRIVE	R64852D1	1
1	VALVE, GREASE RELIEF, 4000 PSI	R64853D1	2
1	GAUGE, PRESSURE, 0-5000 PSI	36Z879D12	3
1	VALVE, RELIEF, .02 NPT, 4000 PSI	36Z879D68	4
1	SWITCH, PRESSURE	79Z4843	5
1	GREASE FILTER, 140 MICRON	R59380D1	6
1	BREATHER	46Z387	7
1	VALVE, VENT	36Q525	8
1	TANK, LUBE	R28730D1	9
1	FILTER, GREASE PUMP INLET	R57111D1	10
1	MANIFOLD, GREASE CONTROL	R9487D1	11
3	INJECTOR, GREASE, SINGLE	R59518D1	12
4	INJECTOR, GREASE, DOUBLE	R59518D2	13
1	INJECTOR, GREASE, TRIPLE	R59518D3	14
4	INJECTOR, GREASE, 4 INJ	R59518D4	15
8	LUBE INJECTOR CONNECTOR TUBE	44Z1445	16
1	INDICATOR, GREASE FILTER	R59597D1	17



COMPONENTS AND ADJUSTMENTS		
NOTE I.D. NUMBER	ITEM	DESCRIPTION
1	GPBS GREASE PUMP SUPPLY SOLENOID	Turns the grease pump on and off.
2	GREASE PUMP PRESSURE REDUCING VALVE	Limits the maximum hydraulic pressure to the grease pump. Setting the pressure to 350 PSI, 24.1 BAR, will limit the grease pressure to 3150 PSI, 217 BAR. To adjust: start a grease cycle. Read the hydraulic pressure on the grease pump hydraulic pressure gauge. Adjust the pressure as required.
3	GREASE PUMP FLOW CONTROL VALVE	Limits the hydraulic flow to the grease pump. The flow is pre-set to 2.5 GPM, 9.5 L/MIN. Do not adjust the setting. The valve setting will produce a grease flow of about 1 pint, 0.5L, of grease in 2 minutes.
4	GREASE VENT VALVE	The valve is a normally open, two position, 2 way, pilot operated valve. With no pilot pressure, the grease is allowed to return to the grease tank unrestricted. With 350 PSI, 24.1 BAR, pilot pressure applied, the valve will block any grease pressure the pump can develop, preventing grease from returning to the grease tank.
5	PUMP GREASE PORT RELIEF VALVE	Relief valve set to relieve grease pressure at 4000 PSI, 276 BAR. Since the pump can only develop 3150 PSI, 217 BAR, the relief valve should never open. No adjustment required.
6	GREASE FILTER	Removes contamination larger than 140µm from the grease coming out of the pump. The filter has a pop out indicator to signal when the screen is dirty. If the indicator pops out, clean the screen and reset the indicator.
7	GREASE PRESSURE GAUGE	Measures and displays the grease pressure. A typical grease cycle follows: the pump turns on and the pressure rapidly increases to about 600 PSI, 41.4 BAR. This pressure is where the injectors start to dispense their grease. The pressure will slowly increase as all of the injectors cycle. After all injectors have cycled, the pressure will increase rapidly to the setting of the grease system pressure switch. The pump will turn off and the vent valve will open. Pressure will decrease rapidly to 0 PSI, 0 BAR.
8	GREASE MANIFOLD RELIEF VALVE	Relief valve set to relieve grease pressure at 4000 PSI, 276 BAR. Since the pump can only develop 3150 PSI, 217 BAR, the relief valve should never open. No adjustment required.
9	GPBS GREASE SYSTEM PRESSURE SWITCH	The GPBS limits the grease pump maximum pressure. Set the switch at 2500 PSI, 172 BAR. To adjust the switch, run a grease cycle. The maximum pressure at the end of the cycle is the switch setting. Adjust the switch as required so the end pressure is 2500 PSI, 172 BAR.
10	GREASE PUMP INLET TUBE FILTER	The filter will prevent contamination larger than 100µm in the grease tank from reaching the grease pump. The filter is mounted on the end of the pump grease pickup tube inside the grease tank. If grease cycle times are increasing, the filter may be plugged. Remove the pump, clean the filter, re-install the filter onto the pump tube, and re-install the pump.
11	GREASE INJECTOR	Each injector will dispense .015/.08 CU IN, .25/.13 CC, of grease during each grease cycle. At the end of each cycle, the injector will refill itself when the supply pressure falls below 600 PSI, 41.4 BAR.

Printed By Sergio Manuel Mondota Muisa at 2014-04-18 10:21:12
 Copyright 2014 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED
 No use or reproduction is permitted.



GENERAL TOLERANCE NOTE			
DECIMAL PLACE	STRUCTURAL & FABRICATION	MACHINING	SHEET METAL
(1) X.X	±.240	±.040	±.120
(2) X.XX	±.120	±.020	±.050
(3) X.XXX	±.090	±.010	±.030
(4) X.XXXX	±.030	±.005	±.015

DIMENSIONS ARE DECIMAL INCH UNLESS OTHERWISE NOTED. DIMENSIONS SHOWN IN PARENTHESES ARE REFERENCE ONLY.

COPYRIGHT 2012 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. THIS DOCUMENT AND THE DATA SHOWN THEREON IS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF P&H MINING EQUIPMENT INC. DO NOT USE, COPY OR REPRODUCE IN ANY MANNER OR FOR ANY PURPOSE WHATSOEVER WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF P&H MINING EQUIPMENT INC.

THIRD ANGLE PROJECTION

DRAWN/REVISED BY: JOHN GATES/CORE
 CHECKED BY: JASON ZIDEK
 CHIEF ENGINEER: OWEN WARR

DATE: 02/09/2012
 DATE: 08/28/2012
 DATE: 08/28/2012

MODEL NO: 250XP
 SIZE: D
 DRAWING NUMBER: R78613
 SCALE: -
 WGT(LBS): -
 SIMILAR TO: -

P&H MINING EQUIPMENT
 4400 W. NATIONAL AVE.
 MILWAUKEE, WI. 53214-3684

DRAWING TITLE: SCHEMATIC, AUTOLUBE

ERN NO: 5509086
 REV DATE: 09/07/2012
 REV: 01
 SHEET OF 1

**SYSTEM DATA SHEET
MAIN HYDRAULIC SYSTEM**


TEST POINT	ITEM/FUNCTION CHECKED	SETTING
1	R & L DS O-01,0/6 & 7 RIGHT AND LEFT DIVERter SWITCH	WHEN DE-ENERGIZED SYSTEM IS IN PROPEL MODE.
2	SUCTION PORT	EACH SUCTION PORT HAS A SHUTOFF VALVE, PROXIMITY SENSOR, AND SUCTION MAGNET. ENGINE WILL NOT START IF SHUTOFF VALVE IS CLOSED.
4	NON-FILTERED RETURN OIL	
5	CHARGE FILTERS	CHARGE FILTERS ARE EQUIPPED WITH VISUAL INDICATORS AND INTERNAL RELIEF BYPASS.
6	PULLDOWN MOTORS	PRIMARY DIRECTION OF ROTATION (HOIST) IS FLOW FROM P TO A.
7	PULLDOWN MOTORS	BRAKE RELEASE PRESSURE: 174 PSI MIN. TO 435 PSI MAX.
8	PROPEL MOTORS	BRAKE RELEASE PRESSURE: 14 BAR (203 PSI) MIN. TO 50 BAR (725 PSI) MAX.

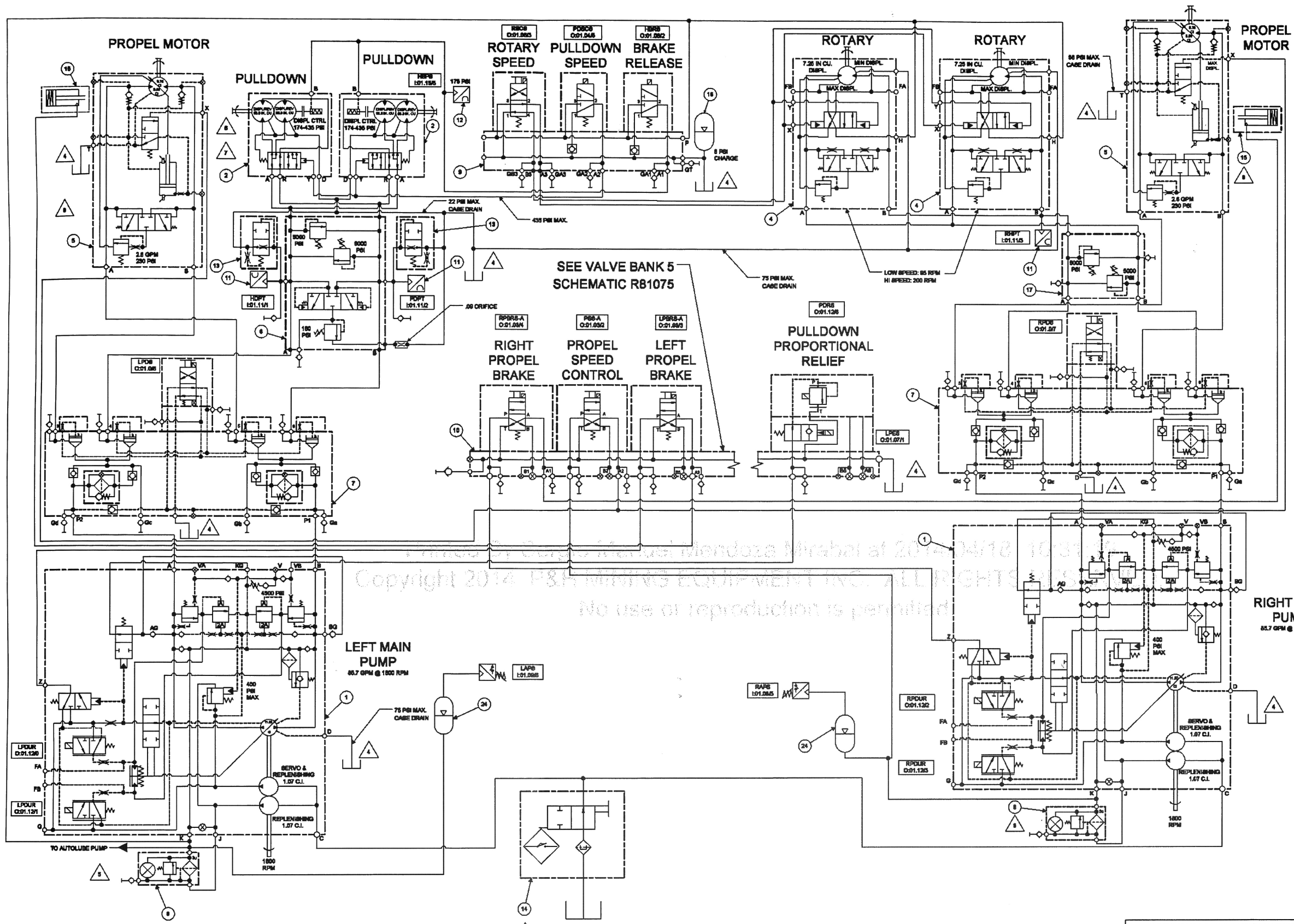
COMPONENT PARTS FOR REFERENCE			
QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION	ITEM
2	R51918D2	HYDRAULIC PUMP,11.00 CU. IN. DISPL./REV	1
2	R49257D1	HYDRAULIC MOTOR,2 SPEED (PULLDOWN/HOIST),106.6 CU. IN. DISPL./REV MAX	2
			3
2	R51917D1	HYDRAULIC MOTOR,2 SPEED (ROTARY),7.25 CU. IN. DISPL./REV MAX	4
2		HYDRAULIC MOTOR,2 SPEED (PROPEL),160 CC DISPL./REV MAX	5
1	R28934D1	VALVE ASSEMBLY,HYDROSTATIC	6
2	R17701D6	FILTER DIVERter VALVE,3 MICRON 50 PSI BY-PASS	7
2	R55475D1	CHARGE LOOP FILTERS,3 MICRON 50 PSI BY-PASS	8
1	R28452D1	VALVE BANK ASSEMBLY, SPEED AND BRAKE CONTROLS	9
1	R60288D1	VALVE BANK 5 ASSEMBLY	10
3	R52468D3	PRESSURE TRANSDUCER,0-5000 PSI	11
1	R32815D7	PRESSURE SWITCH,0-500 PSI	12
2	38Q548	VALVE,AIR BLEED	13
1	R77486D1	SUCTION (TANK ASSY.)	14
2		PROPEL,BRAKE ASSEMBLY	15
1	R75833D1	ACCUMULATOR,HYDRAULIC,3000 PSI	16
1	R48479D1	VALVE,CROSSPORT RELIEF,1000-5000 PSI RANGE	17
			18
			19
			20
			21
			22
			23
2	R55754D2	ACCUMULATOR,2.5 GAL	24

* PART NUMBERS TBD. COMPONENTS OF NEW CRAWLERS R77070D1/D2

Printed By Sergio Manuel Mendoza Mirabal at 2014/04/18 10:31:15
Copyright 2014 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED.
No use or reproduction is permitted.

APPLIES TO 250122

DIMENSIONS ARE DECIMAL INCH UNLESS OTHERWISE NOTED DIMENSIONS SHOWN IN PARENTHESES ARE REFERENCE ONLY				COPYRIGHT 2012 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. THIS DOCUMENT AND THE DATA SHOWN THEREON IS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF P&H MINING EQUIPMENT INC. DO NOT USE, COPY OR REPRODUCE IN ANY MANNER OR FOR ANY PURPOSE WHAT SO EVER, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF P&H MINING EQUIPMENT INC.				P&H MINING EQUIPMENT 4400 W. NATIONAL AVE. MILWAUKEE, WI 53214-3684				P&H			
SURFACE MARKED THUS √ MUST BE WITHIN A ROUGHNESS VALUE OF 250 MICRONS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED				THIRD ANGLE PROJECTION				DRAWN/REVISED BY: SOURINTHA MANIKHAM/KTS				DATE: 08/01/2012	MODEL NO: 250XP	ERN NO: 5508992	
GENERAL TOLERANCE NOTE				CHECKED BY: JASON ZIDEK				DATE: 08/22/2012				SCALE NONE	WGT(LBS) NONE	SIMILAR TO: R7976	SHEET OF
DECIMAL PLACE	STRUCTURAL & FABRICATION	MACHINING	SHEET METAL	CHIEF ENGINEER: OWEN WARR				DATE: 08/23/2012				SCALE NONE	WGT(LBS) NONE	SIMILAR TO: R7976	SHEET OF
(1) X.X	±.240	±.040	±.120					DRAWING NUMBER: D R81076				REV DATE: 08/31/2012	REV 01		
(2) X.XX	±.120	±.020	±.080					REV DATE: 08/31/2012				REV 01			
(3) X.XXX	±.060	±.010	±.030					SHEET OF							
(4) X.XXXX	±.030	±.005	±.015					SHEET OF							



Copyright 2014 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED.
 No use or reproduction is permitted.

DIMENSIONS ARE DECIMAL INCH UNLESS OTHERWISE NOTED. DIMENSIONS SHOWN IN PARENTHESES ARE REFERENCE ONLY. SURFACE MARKED THIS $\sqrt{\quad}$ MUST BE WITHIN A ROUGHNESS VALUE OF 250 MICRONS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.

GENERAL TOLERANCE NOTE

DECIMAL PLACE	STRUCTURAL & FABRICATION	MACHINING	SHEET METAL
(1) X.X	±.240	±.040	±.120
(2) X.XX	±.120	±.020	±.080
(3) X.XXX	±.080	±.010	±.030
(4) X.XXXX	±.030	±.005	±.015

COPYRIGHT 2012 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. THIS DOCUMENT AND THE DATA SHOWN THEREON IS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF P&H MINING EQUIPMENT INC. DO NOT USE, COPY OR REPRODUCE IN ANY MANNER OR FOR ANY PURPOSE WHATSOEVER, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF P&H MINING EQUIPMENT INC.

THIRD ANGLE PROJECTION

DRAWN/REVISOR BY: SOURINTHA MANIKHAM/KTS
 CHECKED BY: JASON ZIDEK
 CHIEF ENGINEER: OWEN WARR

DATE: 08/01/2012
 DATE: 08/22/2012
 DATE: 08/23/2012

P&H MINING EQUIPMENT
 4400 W. NATIONAL AVE.
 MILWAUKEE, WI. 53214-3884

P&H

DRAWING TITLE:
SCHEMATIC, MAIN HYDRAULICS

MODEL NO: 250XP
 ERN NO: 5508992

SIZE: D
 DRAWING NUMBER: **R81076**
 SCALE: NONE
 WGT (LBS): NONE
 SIMILAR TO: R79765

REV DATE: 08/31/2012
 REV: 01

SHEET OF 2

PRESSURE TAP LOCATION AND FUNCTION

TAP NUMBER	LOCATION	PURPOSE	EXPECTED READINGS
T1	POWER UNIT T-TANK RIGHT TOWER	MEASURES T-TANK PRESSURE	WITH BIT AIR OFF: ABOUT 67 PSI, 4.6 BAR WITH BIT AIR ON: ABOUT 5-10 PSI, 0.3-0.7 BAR, ABOVE BIT AIR PRESSURE DEPENDS ON THE SEPARATOR/FILTER CONDITION
T2	POWER UNIT T-TANK RIGHT TOWER COVER	MEASURES T-TANK OUTLET PRESSURE	WITH BIT AIR OFF: 65 PSI, 4.5 BAR WITH BIT AIR ON: ABOUT EQUAL TO BIT AIR PRESSURE
T3	AIR CONTROL PANEL SEPARATOR 3-WAY VALVE	MEASURES AIR PRESSURE BEFORE SEPARATORS. COMPARE TO T4 TO CHECK CONDITION OF SEPARATORS.	SAME AS T1
T4	AIR CONTROL PANEL SEPARATOR 3-WAY VALVE	MEASURES AIR PRESSURE AFTER SEPARATORS. COMPARE TO T3 TO CHECK CONDITION OF SEPARATORS.	SAME AS T2
T5	AIR CONTROL PANEL SUBTRACTIVE PILOT VALVE	MEASURES PILOT AIR PRESSURE TO THE COMPRESSOR INLET RESTRICTION VALVES	WHEN BIT AIR IS ON, 0 PSI, 0 BAR (SUBTRACTIVE PILOT VALE IS CLOSED) WHEN BIT AIR IS OFF, EQUAL TO PRESSURE REQUIRED TO DEVELOP 65 PSI, 4.5 BAR, AT SUBTRACTIVE PILOT VALVE INLET.
T6	AIR CONTROL PANEL COMPRESSOR OIL FILTER 3-WAY VALVE	MEASURES MAIN COMPRESSOR OIL FILTER INLET PRESSURE. COMPARE TO T7 TO CHECK CONDITION OF FILTER.	
T7	AIR CONTROL PANEL COMPRESSOR OIL FILTER 3-WAY VALVE	MEASURES OIL PRESSURE AFTER MAIN COMPRESSOR OIL FILTER/AT THE COMPRESSOR INLET. COMPARE TO T6 TO CHECK CONDITION OF FILTER.	

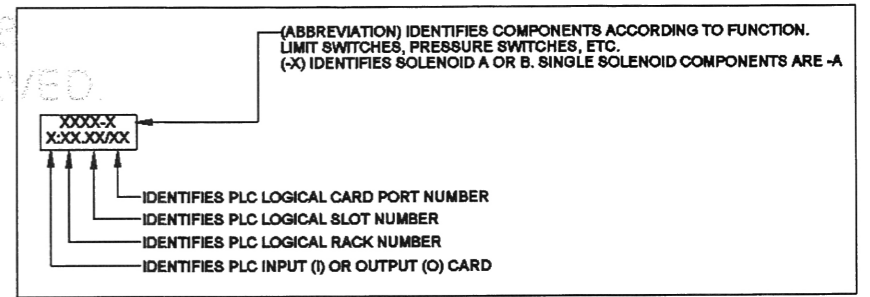
ELECTRICAL CONNECTIONS

ELECTRICAL DESIGNATION	PLC ADDRESS	ELECTRICAL REQUIREMENTS	FUNCTION	LOCATION
CAFI	I:01.08/0	SWITCH, PRESSURE N.O. CONTACT	CONDITION INDICATOR SWITCH SIGNALS A PRESSURE DROP ABOVE 20" H2O ACROSS THE COMPRESSOR INLET AIR FILTERS.	AIR CLEANER SUPPORT WELDMENT - RIGHT PLATFORM
BACS	O:01.04/1	SOLENOID VALVE	WHEN THE SOLENOID IS ENERGIZED, THE VALVE OPENS. THE AIR THEN PILOTS THE TANK DUMP VALVE CLOSED AND PILOTS THE MAIN AIR BUTTERFLY VALVE OPEN. THIS ALLOWS MAIN AIR FROM THE T-TANK TO FLOW OUT TO THE BIT.	AIR CONTROL PANEL
BAPT	I:01.11/4	PRESSURE TRANSDUCER 10-36 VDC IN, 4-20 mA OUT 0-200 PSI	MEASURES BIT AIR PRESSURE AT T-TANK OUTLET/ PRESSURE IN PILOT LINE ON AIR CONTROL PANEL	AIR CONTROL PANEL
CATT	I:01.10/2	RTD TRANSDUCER	MEASURES THE MAIN AIR COMPRESSOR OUTLET TEMPERATURE	MAIN AIR COMPRESSOR OUTLET TUBE
COTT	I:01.10/1	RTD TRANSDUCER	MEASURES THE OIL TEMPERATURE BEFORE THE COOLER	TUBE ASSEMBLY BEFORE OIL COOLER AND THERMOSTATIC VALVE - LEFT PLATFORM
CSOFS	I:01.9/4	FLOW SWITCH	INDICATES WHETHER OIL FLOW GOING TO THE COMPRESSOR FILTERS IS ABOVE OR BELOW ABOUT 21 GPM, 79 L/MIN	TUBE ASSEMBLY AFTER THERMOSTATIC VALVE
CIPS	I:01.15/7	PRESSURE SWITCH N.O. AND N.C. CONTACTS	MONITORS THE HYDRAULIC PRESSURE FOR THE COMPRESSOR INLET RESTRICTION VALVES	AIR CONTROL PANEL
COPS	I:01.15/6	PRESSURE SWITCH N.O. AND N.C. CONTACTS	INDICATES ADEQUATE SUPPLY OIL PRESSURE AT THE COMPRESSOR OIL INLET	AIR CONTROL PANEL
COFI	I:01.08/2	PRESSURE SWITCH N.O. AND N.C. CONTACTS DIN 43850A TERM 1 C TERM 2 N.C. TERM 3 N.O.	CONDITION INDICATOR SWITCH SIGNALS A PRESSURE DROP ABOVE 20 PSID, 1.4 BAR, ACROSS THE COMPRESSOR OIL FILTER	AIR CONTROL PANEL

COMPONENT PARTS FOR REFERENCE

QTY	DESCRIPTION	PART NO.	ITEM NO.
1	AIR COMPRESSOR INLET FILTER	R76642D1	1
1	AIR COMPRESSOR	51U165D4	2
1	VALVE,THERMO BY-PASS	R38036D2	3
3	TRANSDUCER,TEMPERATURE	89Q136D1	4
1	GAUGE,PRESSURE,0-600 PSI	R19408D3	5
1	TANK,T ASSY	R55304D1	6
3	GAUGE,PRESSURE,0-180 PSI	R19408D1	7
1	VALVE,PILOT OPERATED	5010095	8
1	MUFFLER,AIR EXHAUST	27Q762D1	9
1	VALVE,AIR RELIEF,80 PSI	R12262D6	10
1	VALVE,BUTTERFLY	R51310D1	11
1	GAUGE,TEMPERATURE	5826907	12
1	TRANSDUCER,PRESSURE	R52468D1	13
1	VALVE,CHECK	5000367	14
1	VALVE,CHECK,5 PSI,-08 NPT	38Z1245D1	15
1	FILTER,OIL	R52331D1	16
1	PUMP,GEAR,3.74 CU IN/REV	R77589D2	17
1	VALVE,SUBTRACTIVE PILOT	36Q577D1	18
1	SWITCH,PRESSURE,80-550 PSI	R7090D1	19
1	COOLER ASSY,COMPRESSOR/HYD	R78622D1	20
1	FILTER,OIL	R51070D1	21
1	VALVE,NORMALLY OPEN CHECK	5000368	22
1	VALVE,CHECK,135 PSI,1.00 NPT	R51931D5	23
1	VALVE,AIR RELIEF,130 PSI	R12262D7	24
1	ELEMENT,FILTER	R74404D1	25
1	SWITCH,FLOW	R29648D1	26
1	FILTER,OIL	R72651D1	27
2	SEPARATOR/FILTER,INNER	R63585D1	28
2	SEPARATOR/FILTER,OUTER	5010566	29
1	SWITCH,PRESSURE,12-150 PSI	79Z568D1	30
1	VALVE,SOLENOID OPERATED	R19616D1	31
1	FILTER MONITOR	R60676D1	32
1	VALVE,SHUT-OFF	R6902D4	33
1	SWITCH,FILTER CONDITION	R58256D1	34
2	VALVE,2 POSITION,3 WAY	5000261	35
1	PUMP,2 PISTON WATER	R60204D1	36
1	MOTOR,HYDRAULIC	R60205D1	37
1	STRAINER,TANK MOUNTED	R60459D1	38
1	VALVE,RELIEF	R12410D1	39
1	VALVE,THERMOSTATIC	R77160D1	40

Copyright © 2014 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. No use or reproduction is permitted.



**THIS SCHEMATIC
APPLIES TO 250122**

DIMENSIONS ARE DECIMAL INCH UNLESS OTHERWISE NOTED. DIMENSIONS SHOWN IN PARENTHESES ARE REFERENCE ONLY. COPYRIGHT 2012 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. THIS DOCUMENT AND THE DATA SHOWN THEREON IS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF P&H MINING EQUIPMENT INC. DO NOT USE, COPY OR REPRODUCE IN ANY MANNER OR FOR ANY PURPOSE WHATSOEVER, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF P&H MINING EQUIPMENT INC.		P&H MINING EQUIPMENT 4400 W. NATIONAL AVE. MILWAUKEE, WI. 53214-3684	
SURFACE MARKED THUS ✓ MUST BE WITHIN A ROUGHNESS VALUE OF 250 MICRONS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		DRAWING TITLE: SCHEMATIC, MAIN AIR	
GENERAL TOLERANCE NOTE		MODEL NO: 250XP ERN NO: 5509086	
DECIMAL PLACE (1) .XX (2) .XXX (3) .XXXX (4) .XXXXX	STRUCTURAL & FABRICATION ±.240 ±.120 ±.090 ±.050	MACHINING ±.040 ±.020 ±.010 ±.005	SHEET METAL ±.120 ±.060 ±.030 ±.015
THIRD ANGLE PROJECTION		DRAWN/REVISOR BY: JOHN GATES/SCORE DATE: 08/21/2012	
		CHECKED BY: JASON ZIDEK DATE: 08/28/2012	
CHIEF ENGINEER: OWEN WARR		DATE: 08/28/2012	
SIZE: DRAWING NUMBER: D R81534		REV DATE: 09/07/2012 REV: 01	
SCALE: WGT (LBS) SIMILAR TO:		SHEET OF: 1 OF 3	

SYSTEM DATA SHEET MAIN AIR SYSTEM

TEST POINT	FUNCTION	DESCRIPTION
1	MAIN AIR COMPRESSOR	GARDNER DENVER SCREW TYPE AIR COMPRESSOR. 3450 SCFM RATED AIR OUTPUT AT 1800 RPM. CLOCKWISE DRIVE SHAFT ROTATION VIEWED LOOKING AT THE COMPRESSOR DRIVE SHAFT.
2	AIR COMPRESSOR INLET FILTERS AND FILTER INDICATOR	DRY TYPE 2 STAGE; CENTRIFUGAL PRE-CLEANER WITH MANUAL DUMP CUP, PRIMARY ELEMENT AND SAFETY ELEMENT. EMPTY DUST CUP EACH SHIFT. CHANGE ELEMENTS WHEN THE FILTER INDICATOR REACHES 20" H2O. FILTER INDICATOR SWITCH IS SET AT 20" H2O. CHECK VISUAL INDICATOR DAILY WITH BIT AIR ON. CLEAN ELEMENT PRESSURE DROP WITH BIT AIR ON IS ABOUT 8.2" H2O.
3	COPS COMPRESSOR OIL PRESSURE SWITCH	SIGNALS IF THE SUPPLY OIL PRESSURE AT THE COMPRESSOR OIL INLET FALLS BELOW 15 PSI. SET THE SWITCH TO 15 PSI, 1.03 BAR, FALLING PRESSURE.
4	INLET RESTRICTION VALVE	THESE VALVES PROGRESSIVELY RESTRICT THE AIR COMPRESSOR INLET AIR FLOW. THE RESULT OF THIS RESTRICTION IS TO REDUCE THE AIR FLOW RATE OUT OF THE COMPRESSOR. WITH THE VALVES COMPLETELY CLOSED, THERE IS NO AIR COMING OUT OF THE COMPRESSOR. THE VALVES ARE ACTUATED BY EITHER AN AIR SIGNAL, FROM THE SUBSTRACTIVE PILOT VALVE, OR A HYDRAULIC SIGNAL, FROM VBS.
5	COMPRESSOR OIL FILTER	FILTERS THE OIL GOING TO THE COMPRESSOR BEARINGS. IT IS A 10µm SPIN ON TYPE FILTER. THIS FILTER SHOULD BE CHANGED EVERY 2000 HOURS OR TWICE A YEAR, WHICHEVER IS SHORTER.
6	CIPS COMPRESSOR INLET PRESSURE SWITCH	MONITORS THE HYDRAULIC PRESSURE TO THE MAIN AIR COMPRESSOR INLET RESTRICTION VALVES. SET THE SWITCH TO 250 PSI, 17.2 BAR, RISING PRESSURE. ADJUST AS REQUIRED.
7	SUBSTRACTIVE PILOT VALVE	THE SUBSTRACTIVE PILOT VALVE CONTROLS THE AIR PRESSURE USED TO CLOSE THE COMPRESSOR INLET RESTRICTION VALVES. TO ADJUST THE VALVE: ENGINE MUST BE RUNNING. BIT AIR BUTTERFLY VALVE MUST BE CLOSED. ADJUST THE SUBSTRACTIVE PILOT VALVE TO GIVE A PRESSURE OF 65 PSI, 4.5 BAR, AT PRESSURE TAP T4.
8	COMPRESSOR OIL FILTER	THE COMPRESSOR OIL FILTER IS A 22µm RATED FILTER WITH A 25 PSI, 1.7 BAR, BYPASS VALVE. IT HAS AN INTEGRAL VISUAL BYPASS INDICATOR ON THE TOP OF THE FILTER HOUSING. THE FILTER ALSO HAS AN EXTERNAL DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH (COFI) TO MONITOR FILTER CONDITION. CHANGE FILTER ELEMENT IF THE WHITE PORTION OF THE VISUAL INDICATOR IS NOT VISIBLE OR THE GUI INDICATES THE FILTER NEEDS TO BE SERVICED.
9	COMPRESSOR OUTLET AIR/OIL TEMPERATURE	ITEM 12 IS A MECHANICAL GAUGE THAT READS THE COMPRESSOR AIR/OIL DISCHARGE TEMPERATURE. ITEM 4, CATT, IS A TEMPERATURE TRANSDUCER THAT TRANSMITS THE SAME INFORMATION TO THE PLC. THE PLC WILL CAUSE A COMPRESSOR OVER TEMPERATURE FAULT IF THE TEMPERATURE EXCEEDS 220 °F (104.4 °C) AT WHICH TIME THE ENGINE WILL BE SHUT DOWN. THIS FAULT INDICATES A COOLING PROBLEM IN THE MAIN AIR COMPRESSOR SYSTEM. NORMAL RUNNING TEMPERATURE IS ABOUT 180 °F (82.2 °C)
11	OVER PRESSURE RELIEF VALVE	RELIEF VALVE PRESET TO RELIEVE AT 130 PSI, 9.0 BAR. NO ADJUSTMENT REQUIRED.
12	BIT AIR BUTTERFLY VALVE	THE BIT AIR BUTTERFLY VALVE IS A PNEUMATIC PILOT ACTUATED BUTTERFLY VALVE THAT ALLOWS OR BLOCKS AIR FLOW TO THE BIT. THE VALVE CLOSSES WHEN THE ENGINE IS OFF. WHEN THE ENGINE IS RUNNING, THE VALVE IS CONTROLLED BY THE BIT AIR CONTROL SOLENOID VALVE. WHEN THE SOLENOID IS ENERGIZED, THE VALVE OPENS. THE AIR THEN PILOTS THE TANK DUMP VALVE CLOSED AND PILOTS THE BIT AIR BUTTERFLY VALVE OPEN. THIS ALLOWS MAIN AIR FROM THE T-TANK TO FLOW OUT TO THE BIT.
13	TANK DUMP VALVE	WHEN THE COMPRESSOR IS RUNNING AND THE BIT AIR CONTROL SOLENOID VALVE IS CLOSED (AND THEREFORE THE BIT AIR BUTTERFLY VALVE IS CLOSED), APPROXIMATELY 400 SCFM AT 65 PSI, 4.5 BAR, IS EXHAUSTED TO ATMOSPHERE THROUGH THE TANK DUMP VALVE AND THE MUFFLER. WHEN THE BIT AIR CONTROL SOLENOID IS ENERGIZED, THE VALVE OPENS. THE AIR THEN PILOTS THE TANK DUMP VALVE CLOSED AND PILOTS THE BIT AIR BUTTERFLY VALVE OPEN. THIS BLOCKS THE AIR FLOW TO THE MUFFLER AND DIRECTS ALL AIR FLOW TO THE BIT.
14	T-TANK OIL SEPARATORS	THE T-TANK HOUSES 2 SETS OF OIL SEPARATORS. EACH SET IS 2 ELEMENTS IN SERIES. OIL REMOVED IS RETURNED TO THE COMPRESSOR INLET THROUGH THE T-TANK SCAVENGE OIL PORTS. USE PRESSURE TAPS T3 AND T4 OR GAUGE ON SEPARATOR 3 WAY VALVE ON AIR CONTROL PANEL TO CHECK CONDITION OF SEPARATORS. CHANGE ELEMENTS WHEN THE PRESSURE DIFFERENTIAL EXCEEDS 35 PSID, 2.4 BAR D.
15	PLUGGED BIT RELIEF VALVE	RELIEF VALVE PRESET TO RELIEVE AT 80 PSI, 5.5 BAR. NO ADJUSTMENT REQUIRED.
16	CHECK VALVE	CHECK VALVE WITH 5 PSI, 0.3 BAR, CRACKING PRESSURE. ALLOWS SOME AIR TO ENTER THE COMPRESSOR INLET WHEN THE INLET RESTRICTION VALVES ARE COMPLETELY CLOSED. NO ADJUSTMENT REQUIRED.
17	CPOFS COMPRESSOR SCREW OIL FLOW SWITCH	FLOW SWITCH TO OPEN ON DECREASING FLOW. SWITCH IS TO ENSURE OIL FLOW TO COMPRESSOR SCREWS.

SYSTEM DATA SHEET MAIN AIR SYSTEM

TEST POINT	FUNCTION	DESCRIPTION
19	CONTROL AIR BLEED ORIFICE	CAUSES CONTINUOUS AIR FLOW FROM THE T-TANK OUTLET PRESSURE PORT TO THE AIR CONTROL PANEL. THIS REDUCES THE CHANCE OF THE LINE FREEZING IN COLD WEATHER.
20	SCAVENGE OIL FILTER	FILTERS THE SCAVENGE OIL FROM THE T-TANK OIL SEPARATORS BEFORE IT ENTERS THE COMPRESSOR INLET. REPLACE EVERY 2000 HOURS OR TWICE A YEAR, WHICHEVER IS SHORTER.
21	COTT COMPRESSOR OIL TEMPERATURE TRANSDUCER	MEASURES THE COMPRESSOR OIL TEMPERATURE BEFORE THE COMPRESSOR COOLER.
23	COMPRESSOR COOLER THERMAL BYPASS VALVE	THE THERMOSTATIC VALVE BLOCKS OIL FROM GOING THROUGH THE COMPRESSOR OIL COOLER, ALLOWING OIL TO BYPASS THE COOLER UNTIL IT REACHES 130 °F (54.4 °C). ABOVE THIS TEMPERATURE, THE VALVE SHIFTS, AND OIL IS FORCED THROUGH THE OIL COOLER. NO ADJUSTMENT REQUIRED.
24	COMPRESSOR BEARING OIL THERMOSTATIC VALVE	THE THERMOSTATIC VALVE DIRECTS OIL TO THE COMPRESSOR BEARINGS UNTIL THE OIL REACHES 130 °F (54.4 °C). ABOVE THIS TEMPERATURE, THE VALVE SHIFTS, AND OIL IS DIRECTED BACK TO THE T-TANK.

Copyright © 2014 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED
No use or reproduction is permitted.

SURFACE MARKED THIS ✓ MUST BE WITHIN A ROUGHNESS VALUE OF 250 MICRONS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

GENERAL TOLERANCE NOTE			
DECIMAL PLACE	STRUCTURAL & FABRICATION	MACHINING	SHEET METAL
(1) X.X	±.240	±.040	±.120
(2) X.XX	±.120	±.020	±.080
(3) X.XXX	±.080	±.010	±.030
(4) X.XXXX	±.030	±.005	±.015

DIMENSIONS ARE DECIMAL INCH UNLESS OTHERWISE NOTED. DIMENSIONS SHOWN IN PARENTHESES ARE REFERENCE ONLY.

COPYRIGHT 2012 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. THIS DOCUMENT AND THE DATA SHOWN THEREON IS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF P&H MINING EQUIPMENT INC. DO NOT USE, COPY OR REPRODUCE IN ANY MANNER OR FOR ANY PURPOSE WHATSOEVER, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF P&H MINING EQUIPMENT INC.

P&H MINING EQUIPMENT
4400 W. NATIONAL AVE.
MILWAUKEE, WI 53214-3684



DRAWING TITLE:
SCHEMATIC, MAIN AIR

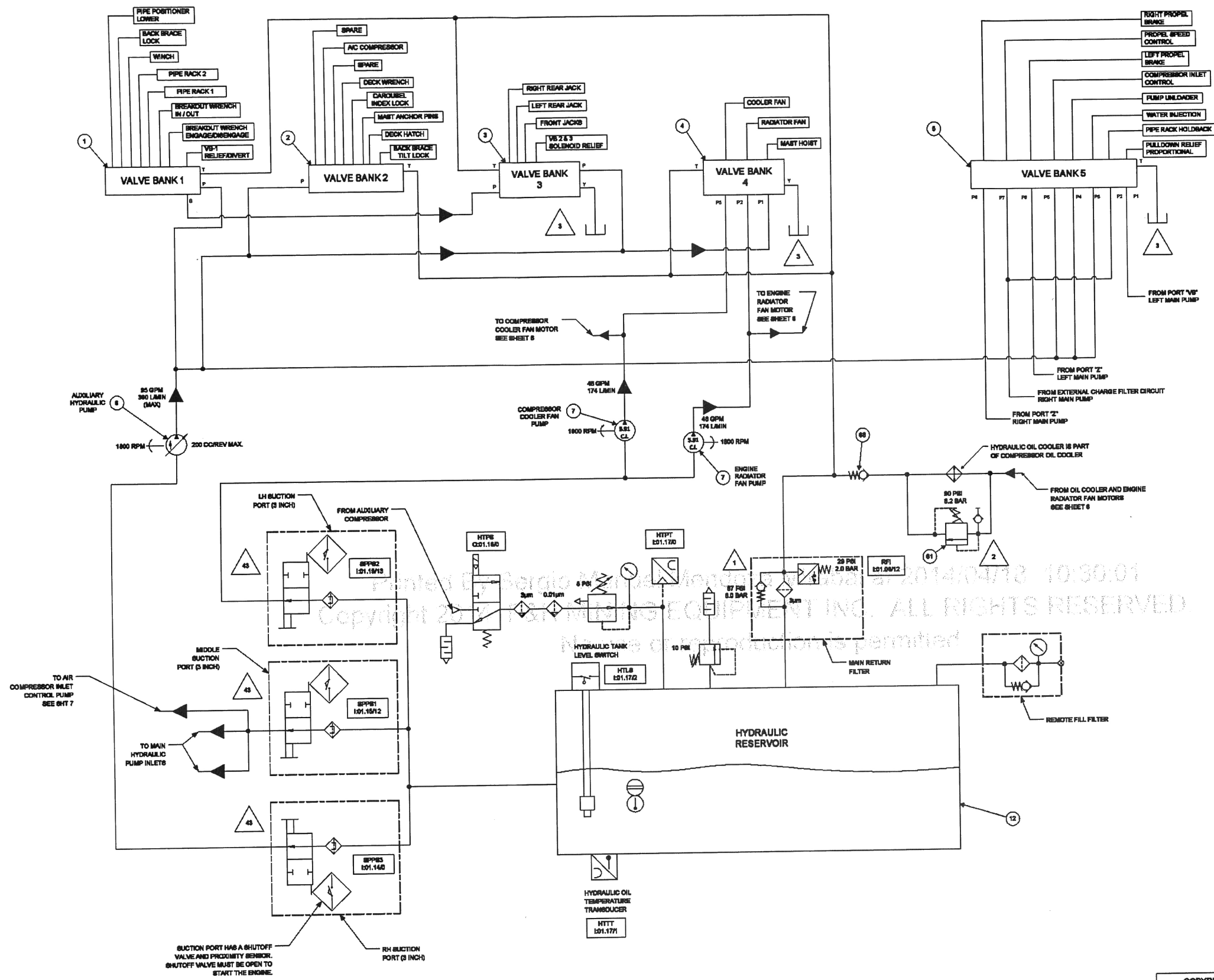
THIRD ANGLE PROJECTION	DRAWN/REVISED BY: JOHN GATES/CORE	DATE: 08/21/2012	MODEL NO: 250XP	ERN NO: 5509086
	CHECKED BY: JASON ZIDEK	DATE: 08/28/2012	SIZE D R81534	REV DATE: 09/07/2012
	CHIEF ENGINEER: OWEN WARR	DATE: 08/28/2012	SCALE ---	REV 01
			WGT(LBS) ---	SHEET OF 3
			SIMILAR TO: ---	

			47
			48
1	R52468D2	PRESSURE TRANSDUCER,0-4000 PSI	49
			50
			51
			52
			53
			54
			55
			56
			57
1	R76695D2	MANIFOLD,ANTICAVITATION	58
			59
			60
1	R54838D1	VALVE,RELIEF,90 PSI	61
2	R62972D3	SWITCH,PROXIMITY	62
6	R62972D1	SWITCH,PROXIMITY	63
2	4422556D1	VALVE,CHECK,5 PSI,-6 ORB	64
			65
3	NP103622418	COUNTERBALANCE VALVE,CARTRIDGE,1500 PSI SETTING	66
3	R73148D1	COUNTERBALANCE VALVE,CARTRIDGE,3500 PSI SETTING	67
1	R82179D1	VALVE,INLINE CHECK	68

COMPONENT PARTS FOR REFERENCE			
QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION	ITEM
1	R60343D1	VALVE ASSEMBLY,VB1	1
1	R26448D1	VALVE ASSEMBLY,VB2	2
1	R26449D2	VALVE ASSEMBLY,VB3	3
1	R26450D1	VALVE ASSEMBLY,VB4	4
1	R60266D1	VALVE ASSEMBLY,VB5	5
1	R75378D2	PUMP, AUXILIARY HYDRAULICS	6
2	R75990D2	PUMP,HYD,VANE	7
			8
1	R75992D1	MOTOR,HYD VANE 100 CC/REV	9
1	R75991D2	MOTOR,HYD VANE 193 CC/REV	10
			11
1	R77466D1	TANK,HYD,250 GAL,PRESSURIZED	12
			13
2	R70113D3	CYLINDER,MAST ANCHOR,3.50 BORE X 1.50 ROD X 7.00 STROKE	14
4	R66373D2	CYLINDER,BACK BRACE,2.50 BORE X 1.25 ROD X 36.75 STROKE	15
			16
3	R66377D1	CYLINDER,BREAKOUT WRENCH,5.00 BORE X 2.00 ROD X 10.00 STROKE	17
2	R66448D1	CYLINDER,DECK WRENCH,3.00 BORE X 2.00 ROD X 6.00 STROKE	18
			19
2	R71776D1	CYLINDER,DECK HATCH,1.50 BORE X .75 ROD X 5.50 STROKE	20
			21
4	R66384D2	CYLINDER,LEVELING JACKS,8.00 BORE X 5.00 ROD X 66.00 STROKE	22
2	R74123D1	CYLINDER,MAST HOIST,B 10.50 X R 6.00 X S 59.88	23
			24
			25
1	36U420	VALVE,DUAL SEQUENCE	26
2	36Q547	VALVE,DUAL C'BALANCE,3:1 PILOT RATIO	27
1	23U51D1	WINCH,10000 LB MAX LINE PULL	28
			29
			30
3	36U437D2	VALVE,REGENERATION/COUNTERBALANCE	31
3	79Z2750D2	SWITCH,PRESSURE,0-3000 PSI	32
4	79Q1867D18	LIMIT SWITCH	33
			34
1	R26445D1	PUMP,MOTOR	35
1	R37174D1	VALVE,CONTROL	36
1	R7090D1	PRESSURE SWITCH,80-550 PSI	37
			38
			39
			40
			41
			42
			43
1	R76695D1	MANIFOLD,ANTICAVITATION	44
2	R10271D4	CYLINDER,PIPE RACK,7.00 BORE X 2.75 ROD X 18.12 STROKE	45
1	36Q560D1	VALVE,FLOW CONTROL,DUAL METER OUT	46

APPLIES TO 250122

DIMENSIONS ARE DECIMAL INCH UNLESS OTHERWISE NOTED DIMENSIONS SHOWN IN PARENTHESES ARE REFERENCE ONLY SURFACE MARKED THUS ✓ MUST BE WITHIN A ROUGHNESS VALUE OF 250 MICRONS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED				COPYRIGHT 2012 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. THIS DOCUMENT AND THE DATA SHOWN THEREON IS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF P&H MINING EQUIPMENT INC. DO NOT USE, COPY OR REPRODUCE IN ANY MANNER OR FOR ANY PURPOSE WHAT SO EVER, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF P&H MINING EQUIPMENT INC.				P&H MINING EQUIPMENT 4400 W. NATIONAL AVE MILWAUKEE, WI. 53214-3684																			
GENERAL TOLERANCE NOTE STRUCTURAL & FABRICATION MACHINING SHEET METAL				THIRD ANGLE PROJECTION				DRAWN/REVISED BY: JOHN GATES/CORE				DATE: 11/15/2012				MODEL NO: 250XP				ERN NO: 5509511							
DECIMAL PLACE	STRUCTURAL & FABRICATION	MACHINING	SHEET METAL	CHECKED BY: JASON ZIDEK				DATE: 11/21/2012				SIZE D R81075				REV DATE: REV 12/06/2012 02											
(1) X.X	±.240	±.040	±.120	CHIEF ENGINEER: OWEN WARR				DATE: 11/28/2012				SCALE NONE				WGT(LBS) NONE				SIMILAR TO: R79764				SHEET OF 1 8			



Copyright 2012 P&H Mining Equipment Inc. All rights reserved. No reproduction or distribution is permitted without the prior written consent of P&H Mining Equipment Inc.

DIMENSIONS ARE DECIMAL INCH UNLESS OTHERWISE NOTED
DIMENSIONS SHOWN IN PARENTHESES ARE REFERENCE ONLY
SURFACE MARKED WITH $\sqrt{\quad}$ MUST BE WITHIN A ROUGHNESS VALUE OF 250 MICRONS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

GENERAL TOLERANCE NOTE			
DECIMAL PLACE	STRUCTURAL & FABRICATION	MACHINING	SHEET METAL
(1) X.X	$\pm .240$	$\pm .040$	$\pm .120$
(2) X.XX	$\pm .120$	$\pm .020$	$\pm .090$
(3) X.XXX	$\pm .090$	$\pm .010$	$\pm .030$
(4) X.XXXX	$\pm .030$	$\pm .005$	$\pm .015$

COPYRIGHT 2012 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. THIS DOCUMENT AND THE DATA SHOWN THEREON IS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF P&H MINING EQUIPMENT INC. DO NOT USE, COPY OR REPRODUCE IN ANY MANNER OR FOR ANY PURPOSE WHAT SO EVER, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF P&H MINING EQUIPMENT INC.

P&H MINING EQUIPMENT
4400 W. NATIONAL AVE.
MILWAUKEE, WI 53214-3684

P&H

DRAWING TITLE:
SCHEMATIC, AUXILIARY HYDRAULICS

MODEL NO: 250XP	ERN NO: 5509511
SIZE: D	DRAWING NUMBER: R81075
SCALE: NONE	WGT (LBS): SEE SH 1
SIMILAR TO: R79794	SHEET OF: 2 OF 8

THIRD ANGLE PROJECTION	DRAWN/REVISED BY: JOHN GATES/SCORE	DATE: 11/15/2012
	CHECKED BY: JASON ZIDEK	DATE: 11/21/2012
	CHIEF ENGINEER: OWEN WARR	DATE: 11/28/2012

RU SUCTION PORT (3 INCH)
SUCTION PORT HAS A SHUTOFF VALVE AND PROXIMITY SENSOR. SHUTOFF VALVE MUST BE OPEN TO START THE ENGINE.

TO AIR COMPRESSOR INLET CONTROL PUMP SEE SH 7

TO MAIN HYDRAULIC PUMP INLETS

MIDDLE SUCTION PORT (3 INCH)

LH SUCTION PORT (3 INCH)

FROM AUXILIARY COMPRESSOR

HTPB 101.150

HPTT 101.170

RF1 101.09/12

RF2 101.15/13

RF3 101.15/12

RF4 101.14/0

RF5 101.17/2

RF6 101.17/1

RF7 101.17/1

RF8 101.17/1

RF9 101.17/1

RF10 101.17/1

RF11 101.17/1

RF12 101.17/1

RF13 101.17/1

RF14 101.17/1

RF15 101.17/1

RF16 101.17/1

RF17 101.17/1

RF18 101.17/1

RF19 101.17/1

RF20 101.17/1

RF21 101.17/1

RF22 101.17/1

RF23 101.17/1

RF24 101.17/1

RF25 101.17/1

RF26 101.17/1

RF27 101.17/1

RF28 101.17/1

RF29 101.17/1

RF30 101.17/1

RF31 101.17/1

RF32 101.17/1

RF33 101.17/1

RF34 101.17/1

RF35 101.17/1

RF36 101.17/1

RF37 101.17/1

RF38 101.17/1

RF39 101.17/1

RF40 101.17/1

RF41 101.17/1

RF42 101.17/1

RF43 101.17/1

RF44 101.17/1

RF45 101.17/1

RF46 101.17/1

RF47 101.17/1

RF48 101.17/1

RF49 101.17/1

RF50 101.17/1

RF51 101.17/1

RF52 101.17/1

RF53 101.17/1

RF54 101.17/1

RF55 101.17/1

RF56 101.17/1

RF57 101.17/1

RF58 101.17/1

RF59 101.17/1

RF60 101.17/1

RF61 101.17/1

RF62 101.17/1

RF63 101.17/1

RF64 101.17/1

RF65 101.17/1

RF66 101.17/1

RF67 101.17/1

RF68 101.17/1

RF69 101.17/1

RF70 101.17/1

RF71 101.17/1

RF72 101.17/1

RF73 101.17/1

RF74 101.17/1

RF75 101.17/1

RF76 101.17/1

RF77 101.17/1

RF78 101.17/1

RF79 101.17/1

RF80 101.17/1

RF81 101.17/1

RF82 101.17/1

RF83 101.17/1

RF84 101.17/1

RF85 101.17/1

RF86 101.17/1

RF87 101.17/1

RF88 101.17/1

RF89 101.17/1

RF90 101.17/1

RF91 101.17/1

RF92 101.17/1

RF93 101.17/1

RF94 101.17/1

RF95 101.17/1

RF96 101.17/1

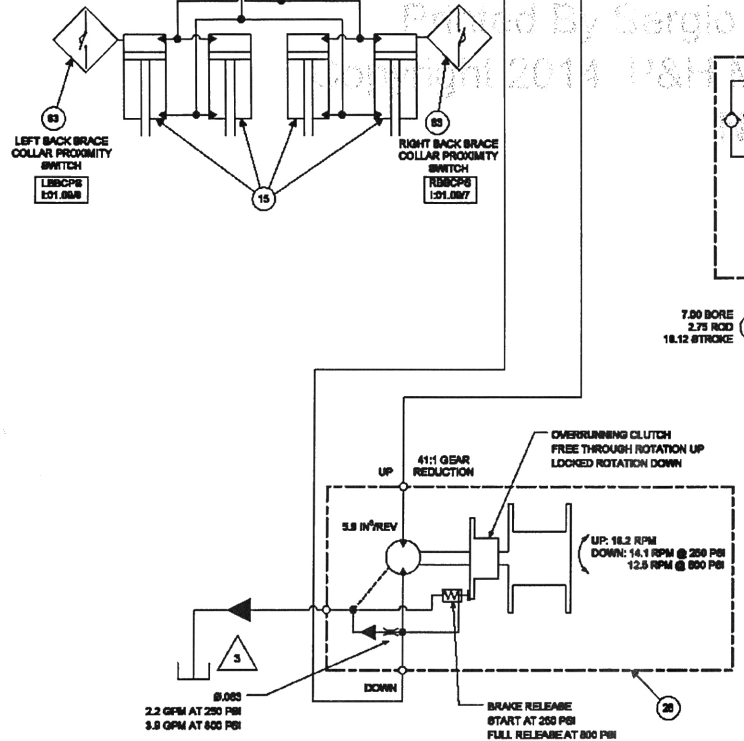
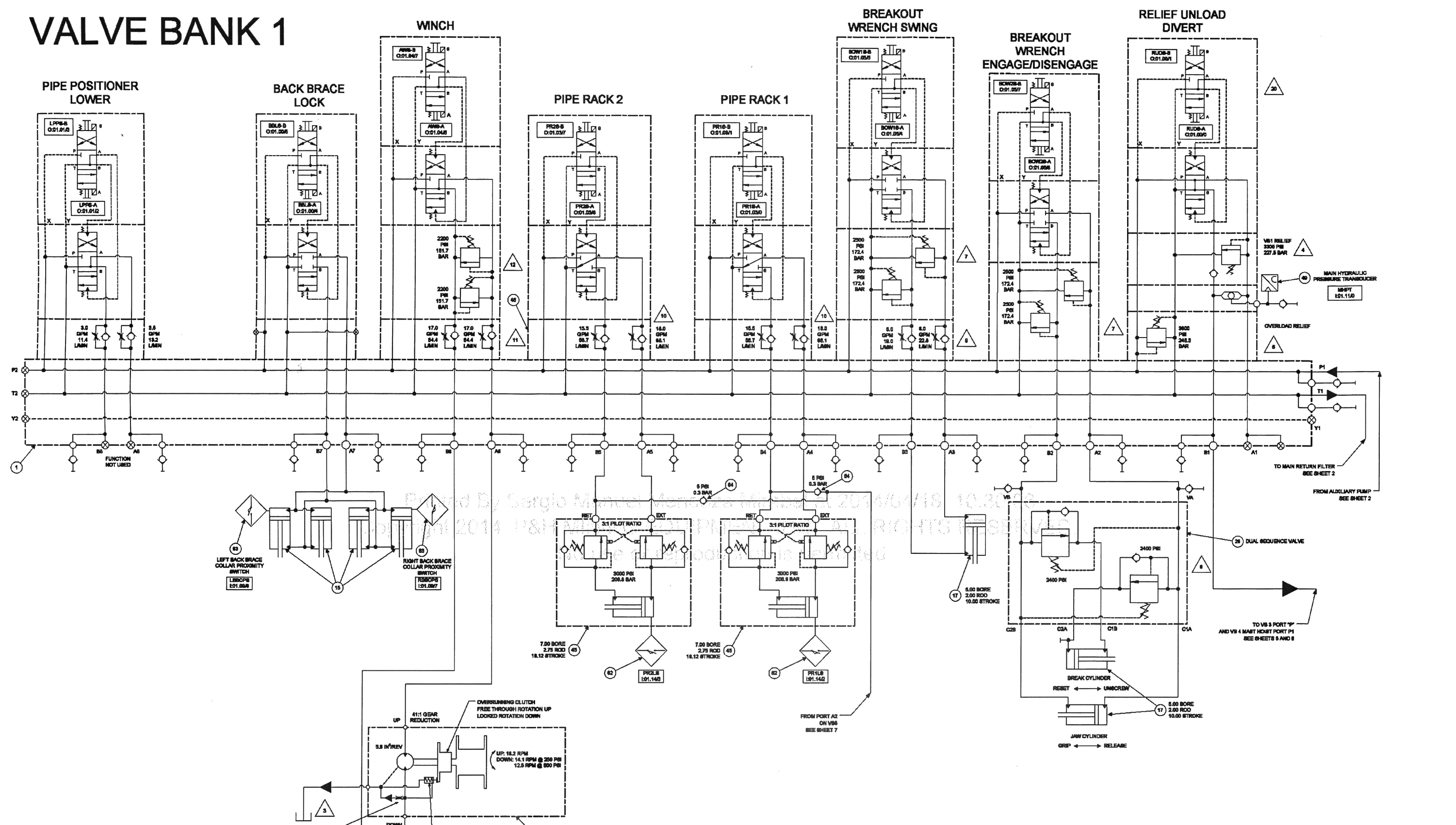
RF97 101.17/1

RF98 101.17/1

RF99 101.17/1

RF100 101.17/1

VALVE BANK 1



DIMENSIONS ARE DECIMAL INCH UNLESS OTHERWISE NOTED
DIMENSIONS SHOWN IN PARENTHESES ARE REFERENCE ONLY
SURFACE MARKED THUS $\sqrt{\quad}$ MUST BE WITHIN A ROUGHNESS VALUE OF 250 MICRONS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

GENERAL TOLERANCE NOTE			
DECIMAL PLACE	STRUCTURAL & FABRICATION	MACHINING	SHEET METAL
(1) X.X	$\pm .240$	$\pm .040$	$\pm .120$
(2) X.XX	$\pm .120$	$\pm .020$	$\pm .080$
(3) X.XXX	$\pm .080$	$\pm .010$	$\pm .030$
(4) X.XXXX	$\pm .030$	$\pm .005$	$\pm .015$

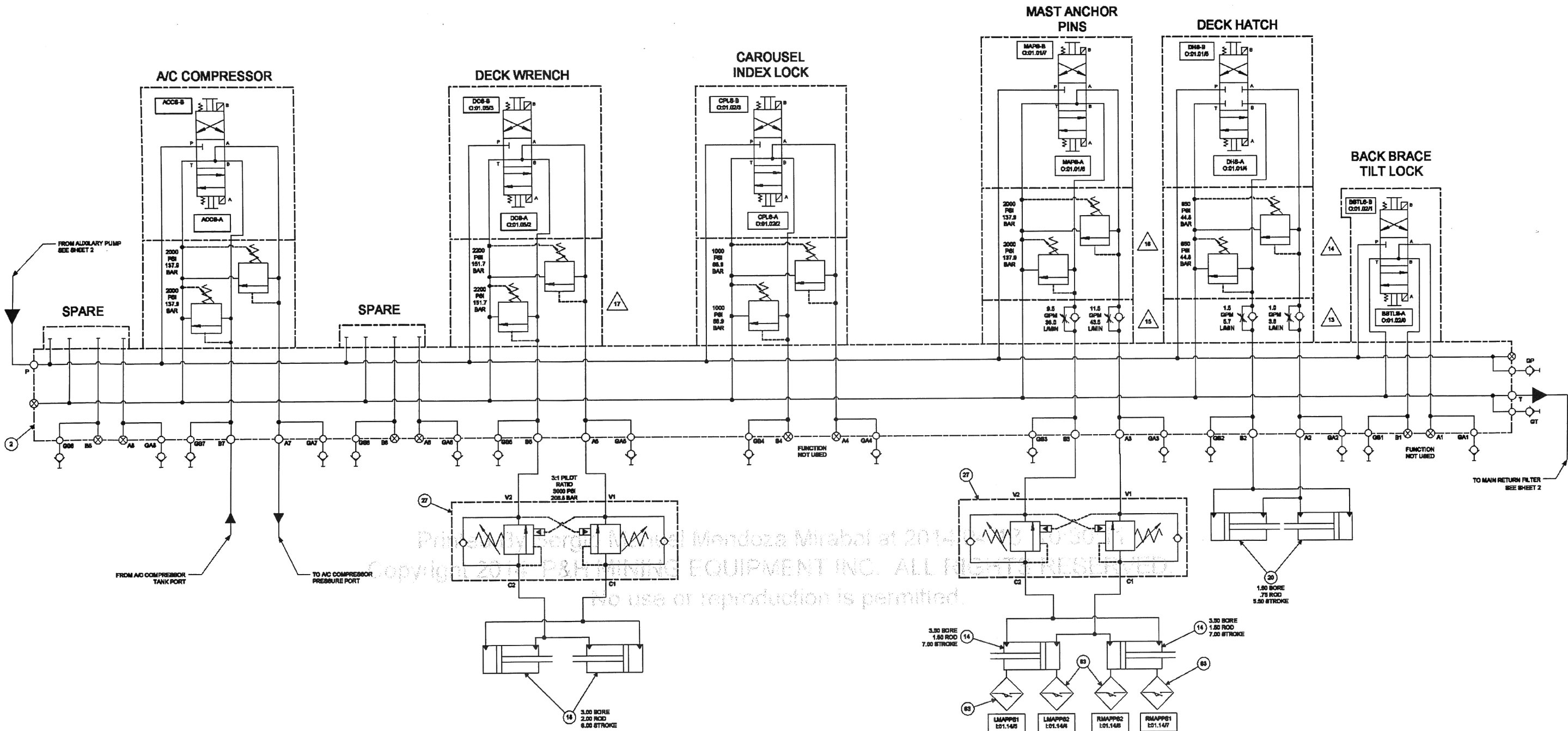
THIRD ANGLE PROJECTION

DRAWN/REVISED BY: JOHN GATES/CORE	DATE: 11/15/2012	MODEL NO.: 250XP	ERN NO.: 5509511
CHECKED BY: JASON ZIDEK	DATE: 11/21/2012	SIZE: D	REV DATE: 12/06/2012
CHIEF ENGINEER: OWEN WARR	DATE: 11/28/2012	DRAWING NUMBER: R81075	REV: 02
		SCALE: NONE	SHEET 3 OF 8
		WGT(LBS): NONE	
		SIMILAR TO: R79794	

P&H MINING EQUIPMENT
4400 W. NATIONAL AVE.
MILWAUKEE, WI 53214-3684

DRAWING TITLE:
SCHEMATIC, AUXILIARY HYDRAULICS

Copyright 2012 P&H Mining Equipment Inc. All rights reserved. This document and the data shown thereon is proprietary and confidential information of P&H Mining Equipment Inc. Do not use, copy or reproduce in any manner or for any purpose what so ever, without the prior written consent of P&H Mining Equipment Inc.



VALVE BANK 2

GENERAL TOLERANCE NOTE

DECIMAL PLACE	STRUCTURAL & FABRICATION	MACHINING	SHEET METAL
(1) X.X	±.240	±.040	±.120
(2) X.XX	±.120	±.020	±.080
(3) X.XXX	±.080	±.010	±.030
(4) X.XXXX	±.030	±.005	±.015

THIRD ANGLE PROJECTION

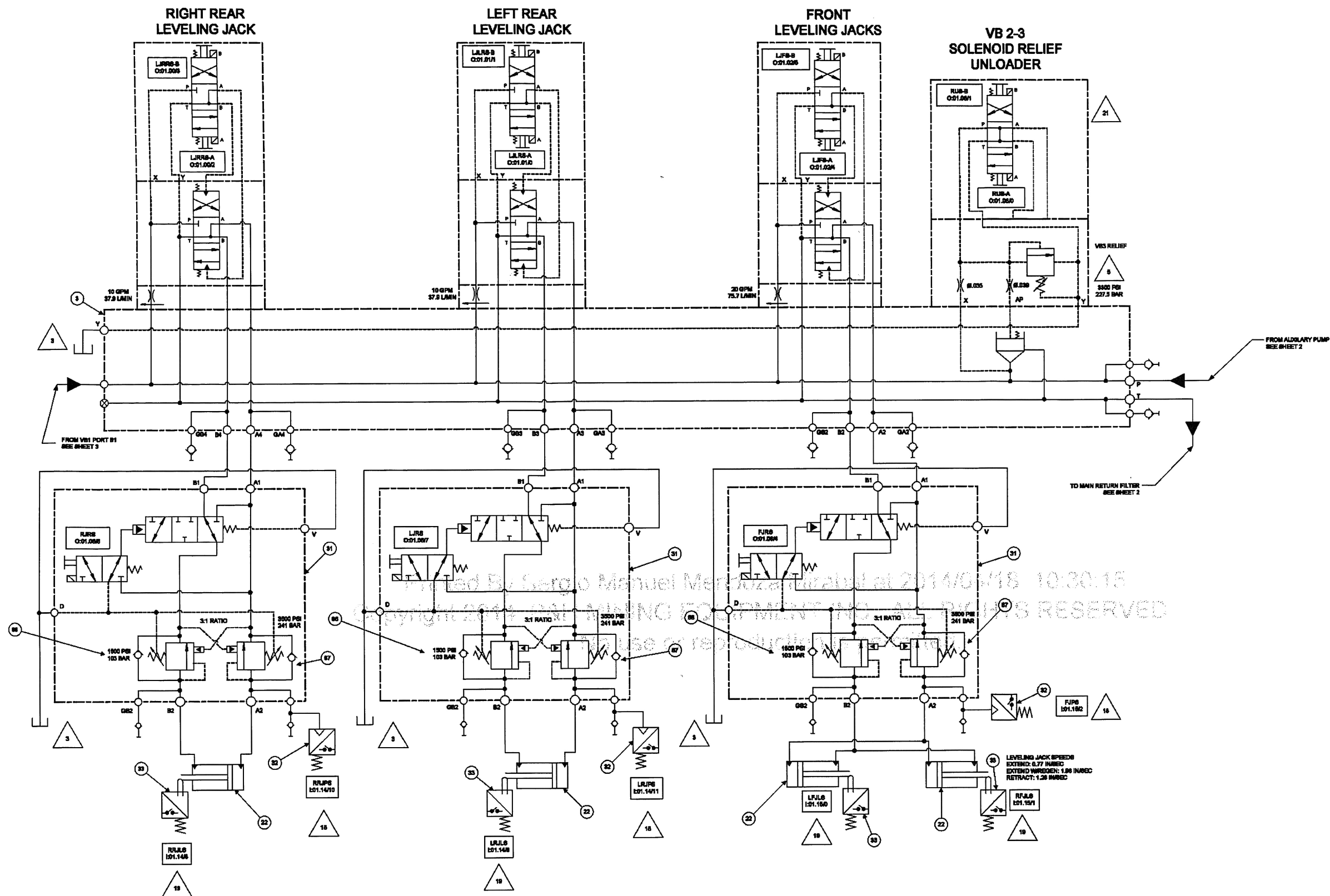
DRAWN/REVISED BY: JOHN GATES/CORE	DATE: 11/18/2012	MODEL NO: 250XP	ERN NO: 5509511
CHECKED BY: JASON ZIDEK	DATE: 11/21/2012	SIZE D R81075	REV DATE: 12/06/2012
CHIEF ENGINEER: OWEN WARR	DATE: 11/28/2012	SCALE NONE	REV 02
		WGT (LBS) SEE SH 1	SHEET OF 8
		SIMILAR TO: R78794	

P&H MINING EQUIPMENT
4400 W. NATIONAL AVE.
MILWAUKEE, WI. 53214-3684

P&H

Copyright 2012 P&H Mining Equipment Inc. All rights reserved. This document and the data shown thereon is proprietary and confidential information of P&H Mining Equipment Inc. Do not use, copy or reproduce in any manner or for any purpose what so ever, without the prior written consent of P&H Mining Equipment Inc.

DIMENSIONS ARE DECIMAL INCH UNLESS OTHERWISE NOTED. DIMENSIONS SHOWN IN PARENTHESES ARE REFERENCE ONLY. SURFACE MARKED WITH √ MUST BE WITHIN A ROUGHNESS VALUE OF 250 MICRONS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.



VALVE BANK 3

GENERAL TOLERANCE NOTE

DECIMAL PLACE	STRUCTURAL & FABRICATION	MACHINING	SHEET METAL
(1) X.X	±.240	±.040	±.120
(2) X.XX	±.120	±.020	±.060
(3) X.XXX	±.060	±.010	±.030
(4) X.XXXX	±.030	±.005	±.015

THIRD ANGLE PROJECTION

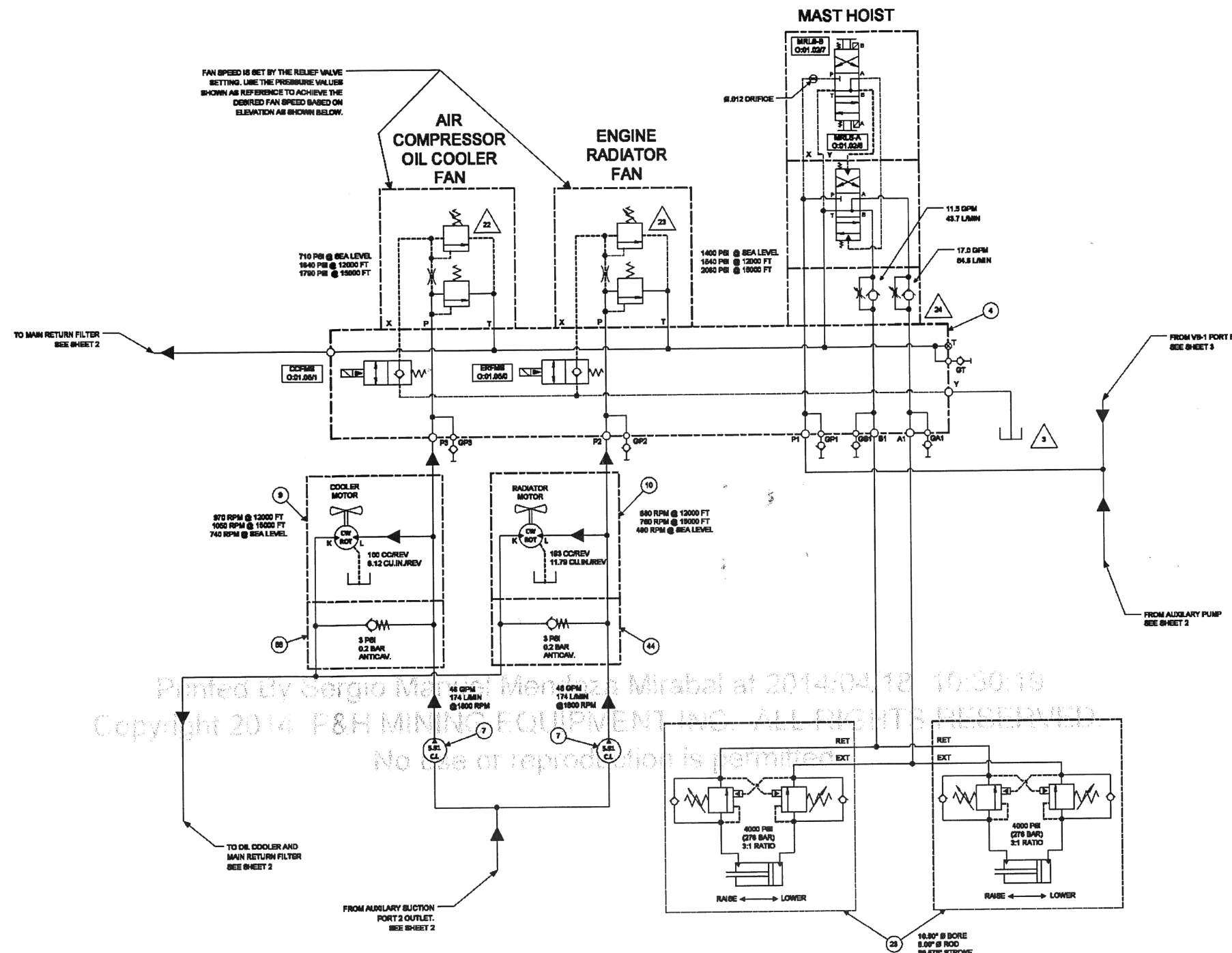
DRAWN/REVISED BY: JOHN GATESCORE	DATE: 11/18/2012	MODEL NO: 250XP	ERN NO: 5509511
CHECKED BY: JASON ZIDEK	DATE: 11/21/2012	SIZE D R81075	REV DATE: 12/06/2012 REV 02
CHIEF ENGINEER: OWEN WARR	DATE: 11/28/2012	SCALE NONE	WGT (LBS) SEE 6H 1
		SIMILAR TO: R7094	SHEET OF 5 OF 6

P&H MINING EQUIPMENT
4400 W. NATIONAL AVE.
MILWAUKEE, WI 53214-3684

P&H

DRAWING TITLE: SCHEMATIC, AUXILIARY HYDRAULICS

COPYRIGHT 2012 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. THIS DOCUMENT AND THE DATA SHOWN THEREON IS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF P&H MINING EQUIPMENT INC. DO NOT USE, COPY OR REPRODUCE IN ANY MANNER OR FOR ANY PURPOSE WHAT SO EVER, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF P&H MINING EQUIPMENT INC.



VALVE BANK 4

Printed by Sergio M... Mirabal at 2014/04/18 10:30:19
 Copyright 2014 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED.
 No use or reproduction is permitted.

DIMENSIONS ARE DECIMAL INCH UNLESS OTHERWISE NOTED
 DIMENSIONS SHOWN IN PARENTHESES ARE REFERENCE ONLY

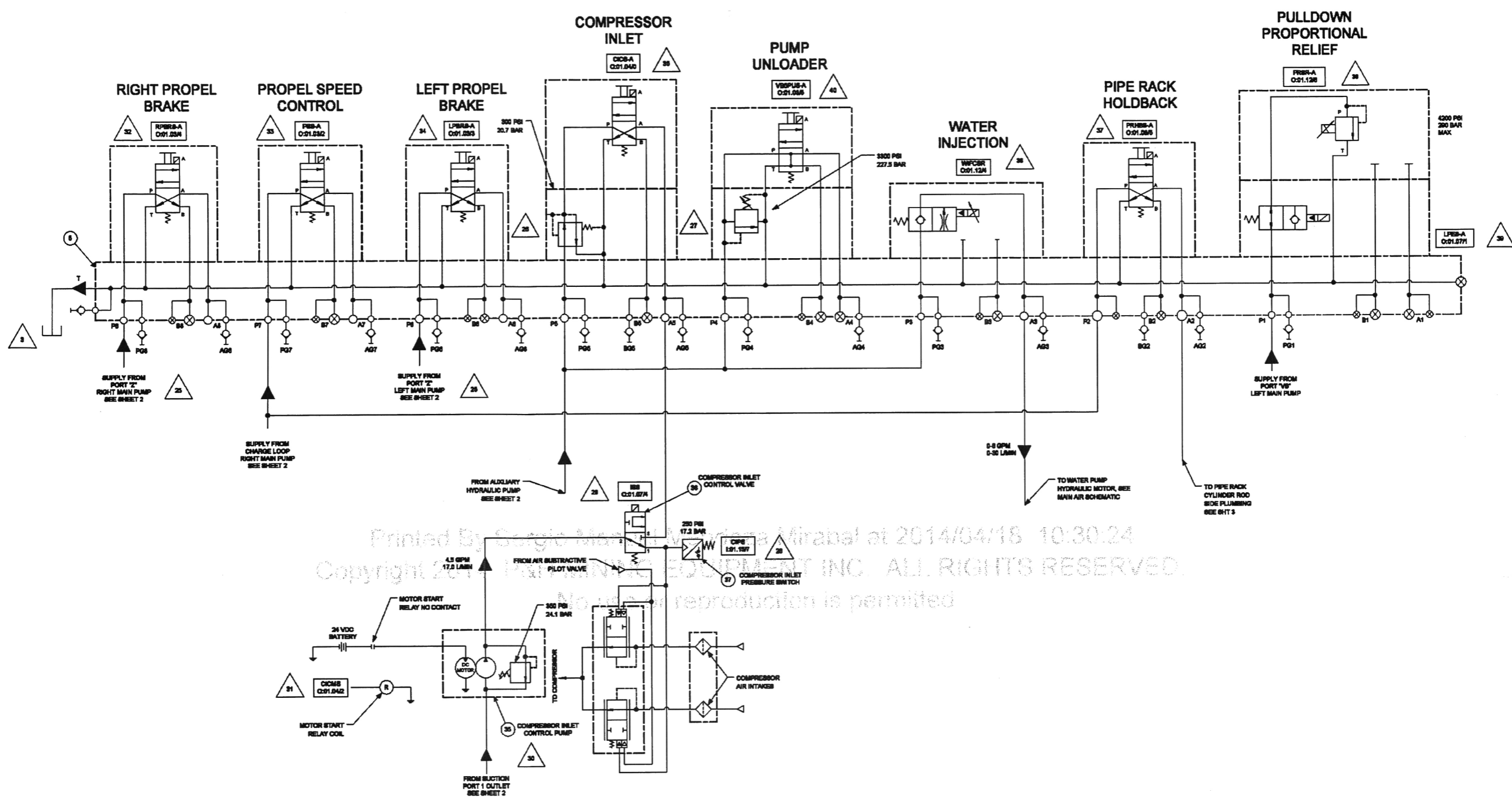
SURFACE MARKED THUS √ MUST BE WITHIN A ROUGHNESS VALUE OF 250 MICRONS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

GENERAL TOLERANCE NOTE			
DECIMAL PLACE	STRUCTURAL & FABRICATION	MACHINING	SHEET METAL
(1) X.X	±.240	±.040	±.120
(2) X.XX	±.120	±.020	±.060
(3) X.XXX	±.060	±.010	±.030
(4) X.XXXX	±.030	±.005	±.015

COPYRIGHT 2012 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. THIS DOCUMENT AND THE DATA SHOWN THEREON IS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF P&H MINING EQUIPMENT INC. DO NOT USE, COPY OR REPRODUCE IN ANY MANNER OR FOR ANY PURPOSE WHATSOEVER WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF P&H MINING EQUIPMENT INC.

THIRD ANGLE PROJECTION	DRAWN/REVISOR BY: JOHN GATES/CORE	DATE: 11/15/2012
	CHECKED BY: JASON ZIDEK	DATE: 11/21/2012
	CHIEF ENGINEER: OWEN WARR	DATE: 11/28/2012

P&H MINING EQUIPMENT 4400 W. NATIONAL AVE. MILWAUKEE, WI. 53214-3684		P&H
DRAWING TITLE: SCHEMATIC, AUXILIARY HYDRAULICS		
MODEL NO: 250XP	ERN NO: 5509511	
SIZE: D	DRAWING NUMBER: R81075	REV DATE: 12/06/2012
SCALE: NONE	WGT (LBS): SEE SH 1	SHEET OF: 8



Printed By: [Name] at 2014/04/18 10:30:24
 Copyright 2012 P&H Mining Equipment Inc. All rights reserved.
 No reproduction is permitted.

VALVE BANK 5

DIMENSIONS ARE DECIMAL INCH UNLESS OTHERWISE NOTED DIMENSIONS SHOWN IN PARENTHESES ARE REFERENCE ONLY SURFACE MARKED THUS √ MUST BE WITHIN A ROUGHNESS VALUE OF 250 MICRONS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED				COPYRIGHT 2012 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. THIS DOCUMENT AND THE DATA SHOWN THEREON IS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF P&H MINING EQUIPMENT INC. DO NOT USE, COPY OR REPRODUCE IN ANY MANNER OR FOR ANY PURPOSE WHATSOEVER, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF P&H MINING EQUIPMENT INC.				P&H MINING EQUIPMENT 4400 W. NATIONAL AVE. MILWAUKEE, WI 53214-3684			
GENERAL TOLERANCE NOTE				THIRD ANGLE PROJECTION				DRAWN/REVISER BY: JOHN GATES/CORE CHECKED BY: JASON ZIDEK CHIEF ENGINEER: OWEN WARR			
DATE: 11/15/2012				DATE: 11/21/2012				DATE: 11/28/2012			
MODEL NO: 250XP				ERN NO: 5509511				SCALE: NONE			
SIZE: D				DRAWING NUMBER: R81075				WGT (LBS): NONE			
SIMILAR TO: R79794				SHEET OF: 7 OF 8				REV DATE: 12/06/2012			
REV: 02				SHEET: 7				OF: 8			

TEST POINT	ITEM/FUNCTION CHECKED	SETTING
1	MAIN RETURN FILTER	3um ABSOLUTE FILTER. FILTER HAS AN ELECTRICAL CONDITION SWITCH. CHANGE ELEMENT WHEN PLC SHOWS A FAULT.
2	OIL COOLER BYPASS RELIEF	THIS RELIEF LIMITS THE PRESSURE INTO THE HYDRAULIC OIL COOLER TO 90 PSI (6.2 BAR). ADJUST AS REQUIRED.
3	TANK RETURN LINES	MARKED TANK SYMBOLS REPRESENT A DIRECT RETURN TO THE HYDRAULIC RESERVOIR WITHOUT GOING THROUGH A FILTER.
4	VB1 RELIEF VALVE	LIMITS THE SYSTEM PRESSURE FOR ALL VALVE BANKS. SET AT 3300 PSI (227.5 BAR). ADJUST AS REQUIRED. RUDS-A SOLENOID MUST BE ON TO ADJUST THE RELIEF.
5	VB3 RELIEF VALVE	LIMITS THE SYSTEM PRESSURE FOR ALL VALVE BANKS. SET AT 3300 PSI (227.5 BAR). ADJUST AS REQUIRED.
6	VB1 OVERLOAD RELIEF VALVE	IN CASE OF SYSTEM PROBLEMS, THIS VALVE LIMITS THE PRESSURE TO 3600 PSI (248.3 BAR). DO NOT ADJUST.
7	BREAKOUT WRENCH PORT RELIEF VALVES	THE PORT RELIEFS WILL LIMIT BREAKOUT CYLINDER PRESSURES TO 2500 PSI (172.4 BAR). ADJUST AS REQUIRED.
8	DUAL SEQUENCE VALVE	THE DUAL SEQUENCE VALVE MOVES AND APPLIES FORCE TO THE JAW CYLINDER FIRST. AFTER THE JAW IS TIGHT, IT MAINTAINS FORCE ON THE JAW CYLINDER WHILE MOVING THE BREAK CYLINDER. FOR RESETTING THE WRENCH, THE JAW CYLINDER FIRST RELEASES, AND THEN THE BREAK CYLINDER RESETS. TO SET THE SEQUENCE VALVE, PROCEED AS FOLLOWS: REMOVE THE CAP FROM THE TEE ON THE BREAK CYLINDER BASE PORT. REMOVE THE BREAK CYLINDER ROD HOSE AND CONNECT IT TO THE TEE. INSTALL THE CAP ON THE BREAK CYLINDER ROD PORT FITTING. CONNECT A GAUGE TO THE VA PORT TEST PORT. TURN ON AND HOLD ON THE ENGAGE SOLENOID. SET THE PRESSURE AS REQUIRED. CONNECT A GAUGE TO THE VB PORT TEST PORT. TURN ON AND HOLD ON THE DISENGAGE SOLENOID. SET THE PRESSURE AS REQUIRED. RECONNECT THE ROD SIDE OF THE BREAK CYLINDER.
9	BREAKOUT WRENCH SWING FLOW CONTROLS	ADJUST THE FLOW CONTROLS TO GIVE A FULL IN TO FULL OUT OR FULL OUT TO FULL IN CYCLE TIME OF 8 TO 12 SECONDS. ADJUST AS REQUIRED.
10	PIPE RACK FLOW CONTROL VALVES	ADJUST THE FLOW CONTROLS TO GIVE A FULL IN TO FULL OUT OR FULL OUT TO FULL IN CYCLE TIME OF 8 TO 12 SECONDS. ADJUST AS REQUIRED.
11	WINCH FLOW CONTROL VALVES	ADJUST THE FLOW CONTROLS TO GIVE A WINCH DRUM SPEED OF 18 RPM (3.75 SEC/REV). ADJUST AS REQUIRED.
12	WINCH PORT RELIEF VALVES	WITH THE WINCH STALLED THE PORT RELIEFS WILL LIMIT PRESSURE TO 2200 PSI (151.7 BAR). TO ADJUST, DISCONNECT AND BLOCK THE PRESSURE LINES FROM THE VALVE TO THE WINCH. ADJUST AS REQUIRED.
13	DECK HATCH FLOW CONTROL VALVES	ADJUST THE FLOW CONTROLS TO GIVE A FULL OPEN TO FULL CLOSED OR FULL CLOSED TO FULL OPEN CYCLE TIME OF 2.5 TO 4.0 SECONDS. ADJUST AS REQUIRED.
14	DECK HATCH PORT RELIEF VALVES	THE PORT RELIEFS WILL LIMIT DECK HATCH CYLINDER PRESSURES TO 650 PSI (44.8 BAR) ABOVE RETURN LINE PRESSURE AS MEASURED AT VB2 GT TEST PORT. ADJUST AS REQUIRED.
15	MAST ANCHOR PIN FLOW CONTROL VALVES	ADJUST THE FLOW CONTROLS TO GIVE A FULL IN TO FULL OUT OR FULL OUT TO FULL IN CYCLE TIME OF 1.5 TO 3.0 SECONDS. ADJUST AS REQUIRED.
16	MAST ANCHOR PIN PORT RELIEF VALVES	THE PORT RELIEFS WILL LIMIT MAST ANCHOR PIN CYLINDER PRESSURES TO 2000 PSI (137.9 BAR). ADJUST AS REQUIRED.
17	DECK WRENCH PORT RELIEF VALVES	THE PORT RELIEFS WILL LIMIT DECK WRENCH CYLINDER PRESSURES TO 2200 PSI (151.7 BAR). ADJUST AS REQUIRED.
18	ITEM 32A, 32B, AND 32C JACK PRESSURE SWITCH	EACH SWITCH NEEDS A POSITION SPECIFIC SETTING. ADJUST EACH SWITCH AS FOLLOWS: START WITH THE JACK FULLY RETRACTED. ATTACH A PRESSURE GAUGE TO THE GB2 PORT. USING AUTO-LEVEL EXTEND THE CYLINDER WITH THE REGEN SOLENOID ON. RECORD THE PRESSURE REQUIRED BEFORE THE JACK PAD HITS THE GROUND (FREE AIR PRESSURE). WITH THE MACHINE SUPPORTED ON THE JACK AND NOT MOVING, RECORD THE HOLDING PRESSURE. THE PRESSURE SWITCH SETTING IS HALF THE DIFFERENCE BETWEEN THE FREE AIR AND HOLDING PRESSURES ADDED TO THE FREE AIR PRESSURE.
19	JACK SPUD LIMIT SWITCHES	USED TO VERIFY THAT THE JACK CYLINDERS ARE FULLY RETRACTED.
20	VB1 RELIEF/DIVERT SOLENOID VALVE	IN NEUTRAL, THE P AND T PORTS ARE CONNECTED. OIL GOES DIRECTLY TO TANK. P PORT PRESSURE WILL BE ABOUT 150 PSI (10.3 BAR) ABOVE TANK PRESSURE. WITH THE A SOLENOID ENERGIZED, THE P PORT IS CONNECTED TO THE A PORT WHICH IS BLOCKED. OIL CAN GO EITHER TO A VB1 FUNCTION OR TO TANK OVER THE VB1 RELIEF. WITH THE B SOLENOID ENERGIZED, THE P PORT IS CONNECTED TO THE B PORT THROUGH AN OUTFLOW ONLY CHECK VALVE. THE B PORT IS CONNECTED TO THE P PORT ON VB3.
21	VB3 RELIEF UNLOAD SOLENOID	THE VB2-3 RELIEF UNLOADER VALVE IS A PILOT OPERATED RELIEF VALVE. THE SOLENOID VALVE CONTROLS THE PILOT STAGE OIL. WITH THE VALVE IN NEUTRAL THE PILOT STAGE IS VENTED TO TANK. OIL WILL GO FROM P TO T OVER THE MAIN STAGE POPPET AT A PRESSURE ABOUT 60 PSI (4.1 BAR) ABOVE THE T PORT PRESSURE. ENERGIZING EITHER SOLENOID A OR B PRODUCES IDENTICAL RESULTS. THE PILOT STAGE OIL IS LIMITED ONLY BY THE PILOT RELIEF VALVE. MAIN STAGE OIL WILL NOW GO TO ANY ENERGIZED FUNCTION OR OVER THE MAIN STAGE POPPET TO TANK AT RELIEF PRESSURE.
22	AIR COMPRESSOR OIL COOLER FAN RELIEF VALVE	FAN SPEED IS SET BY THE RELIEF VALVE PRESSURE SETTING. WHILE THE ENGINE IS AT HIGH IDLE, ADJUST THE RELIEF VALVE TO GIVE THE DESIRED FAN SPEED BASED ON ELEVATION ABOVE SEA LEVEL. USE THE LISTED PRESSURE VALUES AS REFERENCE. CAUTION: WHEN SETTING UP NEW COMPONENTS, START WITH THE RELIEF VALVE ADJUSTMENT BACKED ALL THE WAY OUT FOR MINIMUM PRESSURE SETTING. TOO HIGH OF A PRESSURE SETTING WILL RESULT IN FAN OVER SPEED.
23	ENGINE RADIATOR FAN RELIEF VALVE	FAN SPEED IS SET BY THE RELIEF VALVE PRESSURE SETTING. WHILE THE ENGINE IS AT HIGH IDLE, ADJUST THE RELIEF VALVE TO GIVE THE DESIRED FAN SPEED BASED ON ELEVATION ABOVE SEA LEVEL. USE THE LISTED PRESSURE VALUES AS REFERENCE. CAUTION: WHEN SETTING UP NEW COMPONENTS, START WITH THE RELIEF VALVE ADJUSTMENT BACKED ALL THE WAY OUT FOR MINIMUM PRESSURE SETTING. TOO HIGH OF A PRESSURE SETTING WILL RESULT IN FAN OVER SPEED.
24	MAST HOIST FLOW CONTROL VALVES	ADJUST THE FLOW CONTROLS TO GIVE A FULL UP TO FULL DOWN OR FULL DOWN TO FULL UP CYCLE TIME OF 155 TO 180 SECONDS. ADJUST AS REQUIRED.
25	MAIN PUMP Z PORT PRESSURE	MAIN PUMP Z PORT SUPPLIES PRESSURE ONLY IF THE MAIN PUMP SWASH PLATE IS NOT CENTERED OR IF A STROKE COMMAND SIGNAL IS PRESENT. WITH THE MAIN PUMP CENTERED AND NO STROKING COMMAND, MAIN PUMP CASE PRESSURE IS SUPPLIED.

TEST POINT	ITEM/FUNCTION CHECKED	SETTING
26	COMPRESSOR INLET PRESSURE REDUCING VALVE	LIMITS THE PRESSURE TO THE MAIN AIR COMPRESSOR INLET RESTRICTIONS. MEASURE PRESSURE AT THE TEST PORT BG5 WITH SOLENOID CICS-A OFF. SET PRESSURE TO 300 PSI (20.7 BAR). ADJUST AS REQUIRED.
27	VB5 SECTIONS 3, 4, AND 5 RELIEF VALVE	LIMITS THE SYSTEM PRESSURE FOR ALL VALVE BANKS. MEASURE PRESSURE AT TEST POINT PG5. SET AT 3300 PSI (227.5 BAR) ADJUST AS REQUIRED.
28	CIPS COMPRESSOR INLET PRESSURE SWITCH	SENSES PRESSURE TO THE MAIN AIR COMPRESSOR INLET RESTRICTION VALVES. SET AT 250 PSI (17.2 BAR) INCREASING PRESSURE. ADJUST AS REQUIRED.
29	ISS COMPRESSOR INLET CONTROL VALVE	SELECTS EITHER THE COMPRESSOR INLET CONTROL PUMP PRESSURE OR THE VB5 AS PORT PRESSURE TO CONTROL THE MAIN AIR COMPRESSOR INLET RESTRICTION VALVES. VALVE IS OFF AT START OF ENGINE START. VALVE TURNS ON 15 SECONDS AFTER ENGINE START.
30	COMPRESSOR INLET CONTROL PUMP	USED TO PROVIDE PRESSURE TO CLOSE THE MAIN AIR COMPRESSOR INLET RESTRICTION VALVES DURING ENGINE STARTING. THE PUMP INCLUDES AN INTEGRAL RELIEF VALVE SET AT 350 PSI (24.1 BAR). NO ADJUSTMENT REQUIRED.
31	CICMS COMPRESSOR INLET CONTROL MOTOR START RELAY	STARTS AND STOPS THE COMPRESSOR INLET CONTROL PUMP'S MOTOR. RELAY IS ON AT THE START OF AN ENGINE START. RELAY REMAINS ON FOR 15 SECONDS AFTER ENGINE START OR UNTIL CIPS IS MADE.
32	RPBR-A RIGHT PROPEL BRAKE RELEASE SOLENOID	SOLENOID IS ON IF THE FOLLOWING IS TRUE: ENGINE AT HIGH SPEED FUNCTION SELECTOR SWITCH IN PROPEL PROPEL BRAKE SWITCH IN RELEASE POSITION.
33	PSS-A PROPEL SPEED CONTROL SOLENOID	SOLENOID IS ON IF THE FOLLOWING IS TRUE: ENGINE AT HIGH SPEED FUNCTION SELECTOR SWITCH IN PROPEL PROPEL SPEED SWITCH IN HIGH POSITION.
34	LPBR-A LEFT PROPEL BRAKE SOLENOID	SOLENOID IS ON IF THE FOLLOWING IS TRUE: ENGINE AT HIGH SPEED FUNCTION SELECTOR SWITCH IN PROPEL PROPEL BRAKE SWITCH IN RELEASE POSITION.
35	CICS-A COMPRESSOR INLET CONTROL SOLENOID	IF THE SOLENOID VALVE IS ENERGIZED IT WILL COMPLETELY CLOSE THE MAIN AIR COMPRESSOR INLET VALVES. THIS IS REFERRED TO AS EFFICIENCY MODE. THE VALVE IS ON IF THE ENGINE IS AT LOW SPEED AND COMPRESSOR EFFICIENCY MODE IS ENABLED.
36	WFCRSR WATER INJECTION FLOW CONTROL SOLENOID VALVE	THIS IS A PROPORTIONAL ELECTRIC PRESSURE COMPENSATED FLOW CONTROL VALVE. THE FLOW THROUGH THE VALVE IS PROPORTIONAL TO THE CURRENT PASSING THROUGH THE COIL. UP TO 300mA THERE IS NO FLOW OUT OF THE VALVE. WITH 700 mA THERE IS 8 GPM FLOW OUT OF THE VALVE WHICH IS THE VALVE MAXIMUM. THE COIL IS RATED FOR 24 VDC WITH A 150 HZ IDEAL PWM SIGNAL FREQUENCY.
37	PRHBS-A PIPE RACK HOLDBACK SOLENOID	THIS VALVE CONTROLS APPLYING PRESSURE TO THE PIPE RACK CYLINDER ROD SIDES TO KEEP THE PIPE RACKS IN THE STORED POSITION. THE VALVE IS ON, SUPPLYING PRESSURE TO THE CYLINDERS, ONLY IF BOTH PIPE RACK LIMIT SWITCHES INDICATE THE PIPE RACKS ARE STORED, AND NONE OF THE PIPE RACK VALVE SOLENOIDS ARE ON.
38	PRSR-A PULLDOWN PROPORTIONAL RELIEF	THIS IS A PROPORTIONAL ELECTRIC PRESSURE RELIEF VALVE CONNECTED TO THE VB PORT ON THE LEFT HAND, PULLDOWN, MAIN PUMP. IT IS USED TO CONTROL THE AMOUNT OF PULLDOWN FORCE DURING DRILLING. WITH ZERO COMMAND SIGNAL, UP TO 2 AMPS, THE RELIEF IS SET TO 0 PSI. WITH MAXIMUM COMMAND, 10 V TO THE VALVE DRIVER FOR 1.0 AMPS, THE VALVE RELIEVES AT 4200 PSI (289.6 BAR).
39	LPES-A PULLDOWN RELIEF SOLENOID VALVE	ISOLATES THE PROPORTIONAL RELIEF VALVE FROM THE MAIN PUMP. USED DURING PROPEL TO FORCE THE MAIN PUMP TO ITS MAXIMUM PRESSURE COMPENSATOR SETTING. THE VALVE IS ON IF THE FUNCTION SWITCH IS IN PROPEL AND THE ENGINE IS AT HIGH SPEED.
40	VB5PUS-A PUMP UNLOADER SOLENOID VALVE	WITH THE VALVE OFF, THE PUMP FLOW IS ROUTED TO TANK AT LOW PRESSURE. WITH THE VALVE ON, HYDRAULIC SYSTEM PRESSURE IS AT 3300 PSI, 227.5 BAR. THIS VALVE WILL BE ON ANY TIME ANY AUXILIARY HYDRAULIC FUNCTION IS BEING USED.
43	SUCTION PORT	EACH SUCTION PORT HAS A SHUTOFF VALVE AND PROXIMITY SENSOR. SHUTOFF VALVE MUST BE OPEN TO START THE ENGINE.

No use or reproduction is permitted.

DIMENSIONS ARE DECIMAL INCH UNLESS OTHERWISE NOTED. DIMENSIONS SHOWN IN PARENTHESES ARE REFERENCE ONLY.			
SURFACE MARKED THUS $\sqrt{\quad}$ MUST BE WITHIN A ROUGHNESS VALUE OF 250 MICRONS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.			
GENERAL TOLERANCE NOTE			
DECIMAL PLACE	STRUCTURAL & FABRICATION	MACHINING	SHEET METAL
(1) X.X	±.240	±.040	±.120
(2) X.XX	±.120	±.020	±.060
(3) X.XXX	±.060	±.010	±.030
(4) X.XXXX	±.030	±.005	±.015

COPYRIGHT 2012 P&H MINING EQUIPMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. THIS DOCUMENT AND THE DATA SHOWN THEREON IS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF P&H MINING EQUIPMENT INC. DO NOT USE, COPY OR REPRODUCE IN ANY MANNER OR FOR ANY PURPOSE WHATSOEVER WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF P&H MINING EQUIPMENT INC.

P&H MINING EQUIPMENT
4400 W. NATIONAL AVE.
MILWAUKEE, WI 53214-3684

P&H

DRAWING TITLE: SCHEMATIC, AUXILIARY HYDRAULICS

MODEL NO: 250XP ERN NO: 5509511

DATE: 11/15/2012

SIZE: D DRAWING NUMBER: R81075 REV DATE: 12/06/2012 REV: 02

THIRD ANGLE PROJECTION DRAWN/REVISED BY: JOHN GATES/CORE CHECKED BY: JASON ZIDEK CHIEF ENGINEER: OWEN WARR

DATE: 11/21/2012

SCALE: NONE WGT (LBS): 8EE GH 1 SIMILAR TO: R79794 SHEET OF: 8

APÉNDICE B

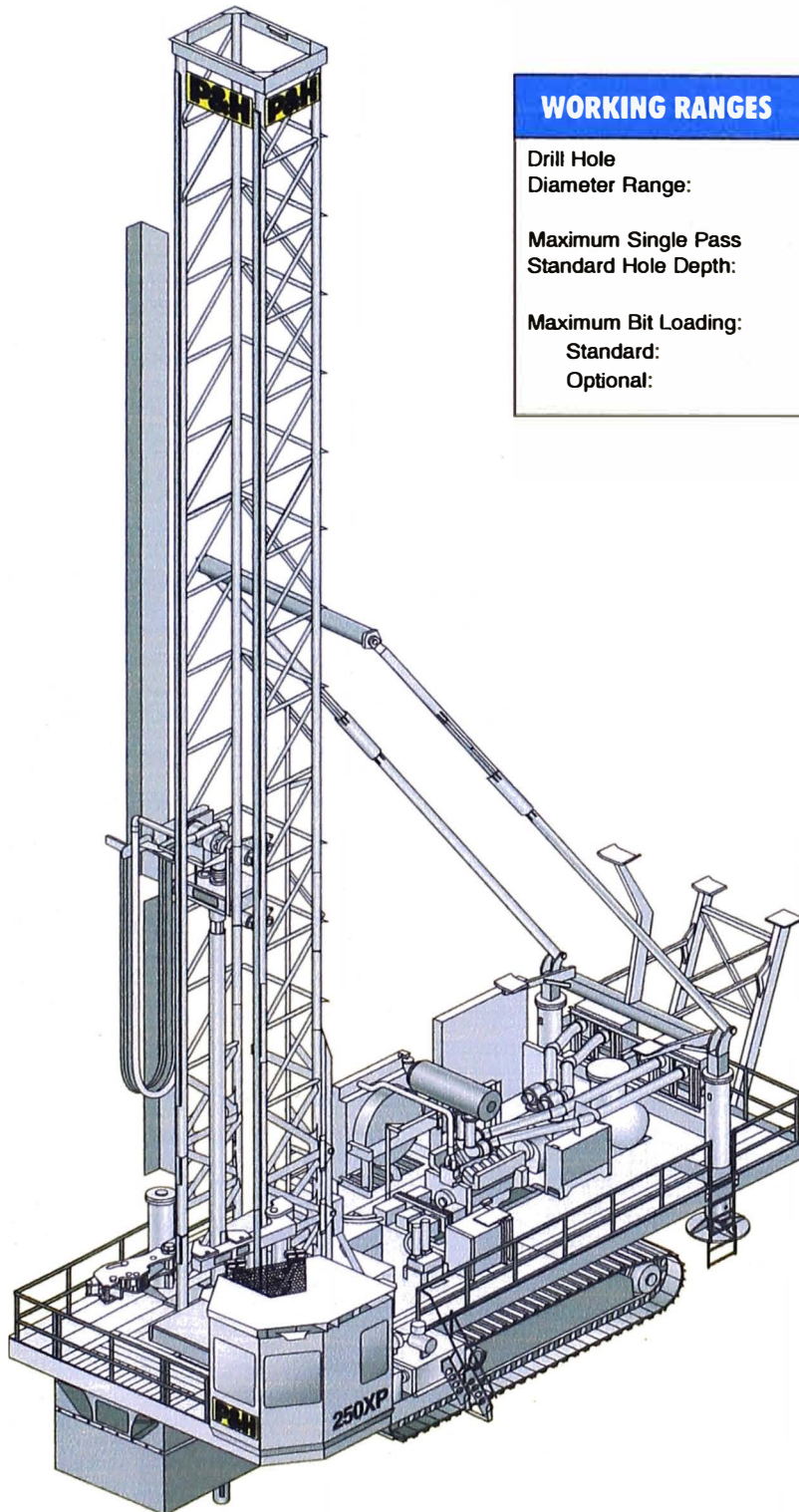
PERFORADORA 250XP-ST



250XP-ST

SHOVEL TRUCK APPLICATION
ROTARY BLASTHOLE DRILL

OPERATING SPECIFICATIONS



WORKING RANGES

Drill Hole Diameter Range:	To 13 3/4 in.	To 349 mm
Maximum Single Pass Standard Hole Depth:	65 ft. 0 in.	19.81 m
Maximum Bit Loading:		
Standard:	95,000 lbs.	43,091 kg
Optional:	105,000 lbs.	47,627 kg



MAST

Construction: Lattice type using alloy steel angles and tubes

Single Pass

Drilling Depth: 65 ft. 0 in. (19.81 m)

Raising and

Lowering: Two hydraulic cylinders, 10.5 in. (267 mm) diameter (each) - raise/lower with carriage at top of mast

Angle Drilling

(optional): To 20 degrees in 5 degree increments



HOIST/PULLDOWN

Design: Dual hydrostatic/direct drive chainless rack and pinion

Bit Loading (maximum):

Standard: 95,000 lbs. (43,091 kg)

Hard Rock Carriage: 105,000 lbs. (47,628 kg)

Feed Rate: To 125 ft/min (38.1 m/min)

Hoist Rate: To 125 ft/min (38.1 m/min)

Auxiliary Winch: 9,200 lbs. (4,173 kg) capacity



PIPE HANDLING

Type: Optional parallelogram style pipe rack

Pipe Size: To 7 5/8 in. - 10 3/4 in. (194 mm - 273 mm) diameter

Options: One or two pipe racks

Auxiliary Equipment: Standard deck wrench, optional slide wrench



ROTARY MACHINERY

Design: Dual hydrostatic/helical gear

Rotation Speed: 0-200 RPM

Maximum Torque: 12,000 ft-lbs. (16,270 NM) at 100 RPM



ELECTRICAL CONTROL SYSTEMS

Control Systems: Allen Bradley SLC 5/04 Ladder Logic-Based

GUI (Graphical User Interface):

Standard: 15" Touch screen including operating parameters

Optional: 15" Advanced Diagnostics/Troubleshooting

Standard and optional operator error protection systems available (over-temperature shut-downs, over-tilt protection, pipe rack interlock protection, pipe protection software, etc.)



AIR SYSTEM

Compressor: Gardner-Denver SSY Series oil-flooded screw type

Available Volumes: 2,500 cfm (71 cu m/min) standard
3,000 cfm (85 cu m/min) optional
3,600 cfm (102 cu m/min) optional, requires 1000 HP engine

Operating Pressure: 65 psi (448 kpa)

Air Filters: Dual Donaldson 2-stage, dry type



HYDRAULIC SYSTEM

Main System: Closed loop design utilizing dual variable-displacement piston pumps for propel, rotary, and pulldown

Auxiliary System: Open loop design utilizing vane pumps for mast raising, machine leveling, and pipe handling

Control Valves: Manifold mounted electro-hydraulic, PLC controlled - SLC 500 Discrete 24V DC Solenoid

Hydraulic Lines: Extensive use of high pressure steel tubing

Filtration: 3-micron return filters, 5-micron high pressure filters, 3-micron charge filters, suction strainers



LEVELING JACKS

Cylinders: Four (4) 8 in. (203 mm) diameter x 66 in. (1,676 mm) stroke

Jack Pads: Two sizes available

Standard: 30 in. (762 mm) diameter

Optional: 42 in. (1,067 mm) diameter

Auto Level: Optional feature



OPERATOR'S CAB

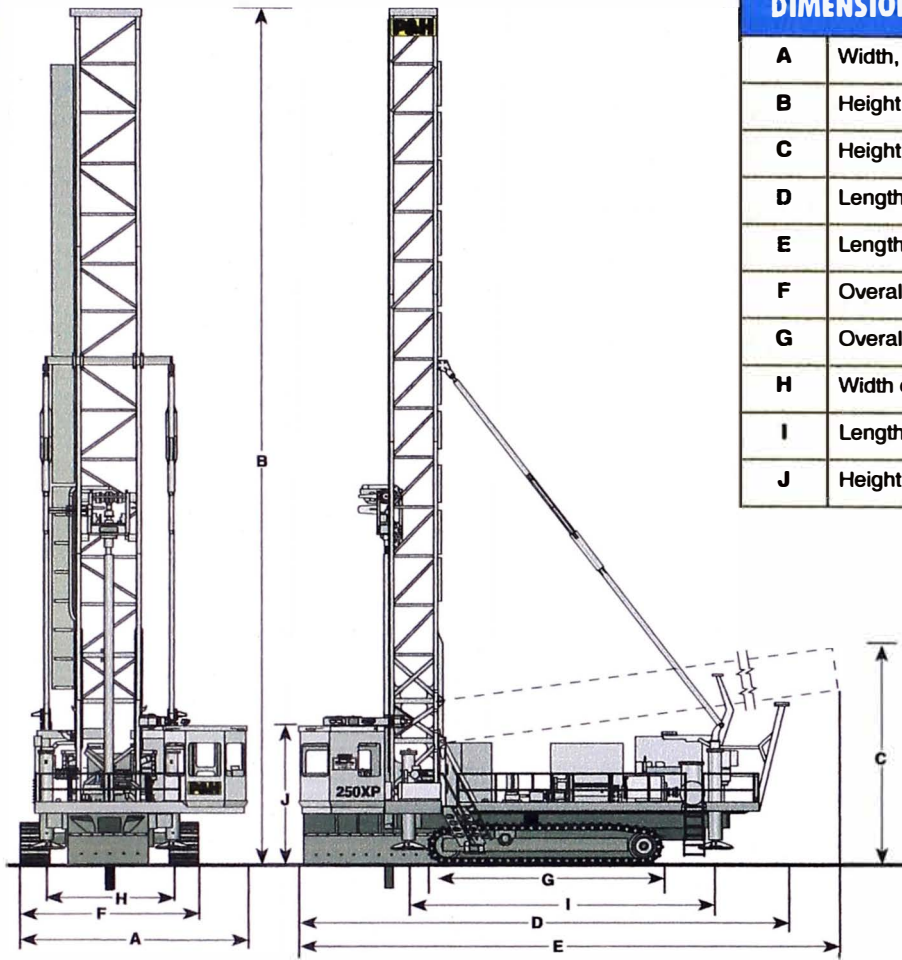
Type: Rear mounted with vibration and noise suppression

Noise: < 80 dB while drilling

Controls: PLC controlled, backlit for night operation

Glazing: Tinted shatter-resistant, laminated glass on all sides, roof window with guard

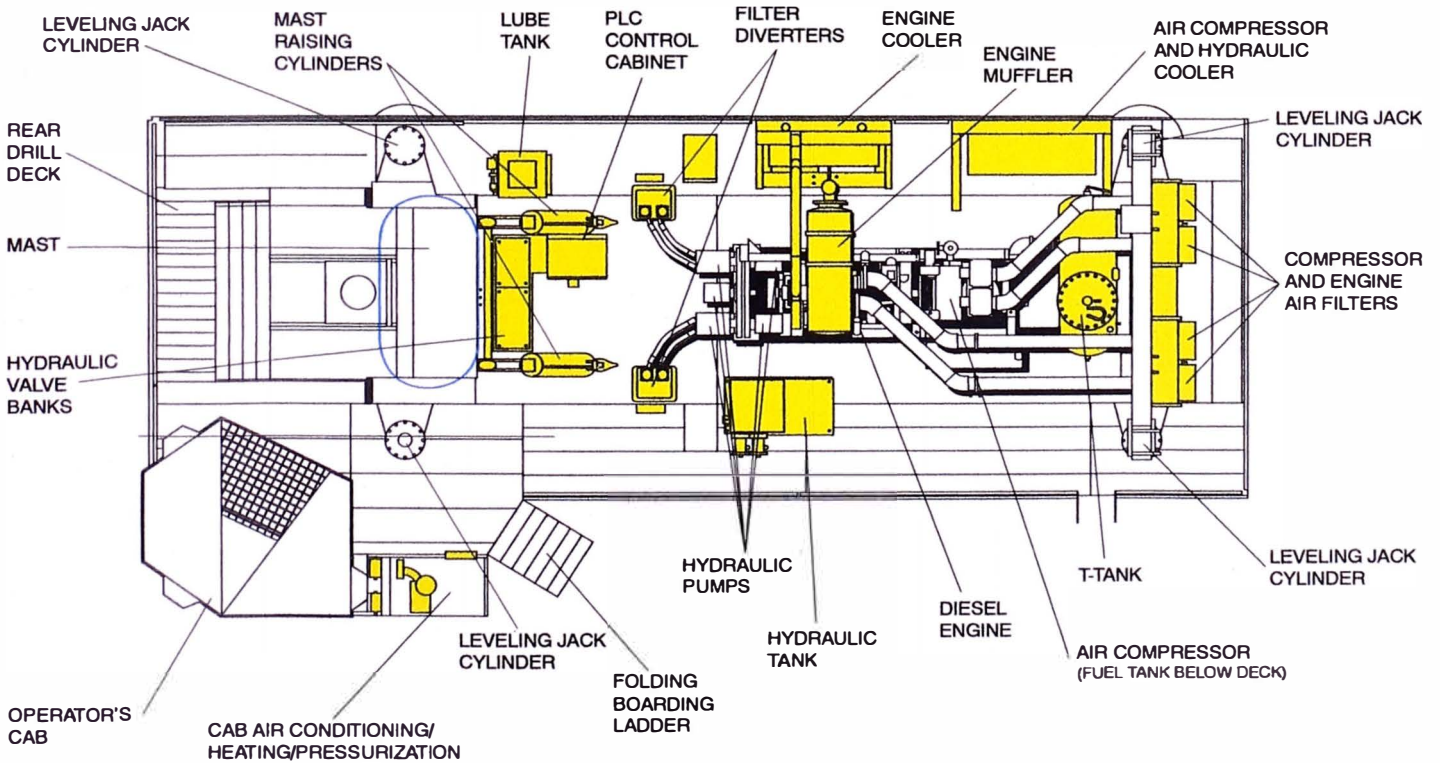
Climate Control: Mine Air Systems or Sigma HVAC unit available, providing pressurization and filtration





DIMENSIONS


A	Width, overall	23 ft. 0 in.	7.01 m
B	Height, mast up	91 ft. 2 in.	27.77 m
C	Height, mast down	27 ft. 5 in.	8.38 m
D	Length, mast up	52 ft. 8 in.	16.05 m
E	Length, mast down	86 ft. 8 in.	26.42 m
F	Overall width of crawlers	18 ft. 1 in.	5.52 m
G	Overall length of crawlers	23 ft. 1 in.	7.04 m
H	Width of jacks	12 ft. 10 in.	3.91 m
I	Length between jacks	31 ft. 2.5 in.	9.51 m
J	Height to top of op. cab	15 ft. 10 in.	4.83 m


MACHINERY DECK PLAN




 POWER UNIT	
Diesel Engine:	Cummins QST 30, fully electronically controlled, 12 cylinder, turbocharged/aftercooled, tier one emissions level (per US standard)
Fuel Consumption:	30 gallon/hr (115 liter/hr) at 90% duty cycle
Power Rating	
Standard:	850 HP (634 kW) @ 1800 rpm
Optional:	1,000 HP (746 kW) @ 1800 rpm
Fuel Capacity:	800 U.S. gallons (3,028 liters)
Air Filtration:	Dual Donaldson SRG Series, 2-stage dry type
Electrical System:	24 volt DC, standard 175 Amp alternator, optional 250 Amp alternator
Cooling System	
Standard:	Young with steel induction brazed tubing
Optional:	L&M Mesabi replaceable tube type

 LOWER/PROPEL	
Crawler Type:	Heavy-duty B-8 excavator type with B-9 drive components
Axels:	Fixed rear axle, oscillating front axle
Shoe:	35.5 in. (902 mm) width, double grousers
Propel Machinery:	Dual hydrostatic planetary drive with spring set, hydraulic release brake, 200 HP (149 kw) per crawler, towing release
Propel Speed (maximum):	High: 1.9 mph (3.06 kph) Low: .95 mph (1.53 kph)
Gradeability:	Mast up 41% Mast down 52%
Take-Up Adjustment:	High pressure grease gun for hydraulic tensioning cylinder

 WEIGHTS - Approximate	
Operating Weight (maximum):	250,000 lbs. (113,400 kg)
Shipping Weight with Mast:	233,533 lbs. (105,929 kg)
Ground Bearing Pressure for Track Pads:	14.7 psi
Ground Bearing Pressure for Jacks:	88 psi standard size 45 psi optional size

 LIGHTING	
Standard:	15 Quartz halogen floodlights for work and area lighting

 OPTIONAL EQUIPMENT	
<ul style="list-style-type: none"> • Dust Suppression (dry or water) • Dust Curtains • Cold Weather Package • P&H Sure Wrench® Breakout Wrench • Centralized Lubrication • Remote Propel Control • Wiggins Remote 'Fastfil' System • GPS Interface • Shock Subadapter • Deck Bushing (roller type) • Mast Ladder with Saf-T-Climb® Fall Prevention • Fire Suppression • Bit Lube • Cab Window Shades 	

NOTE: All designs, specifications and components of equipment described above are subject to change at manufacturer's sole discretion at any time without advance notice. Data published herein is informational in nature and shall not be construed to warrant suitability of machine for any particular purpose as performance may vary with conditions encountered. The only warranty applicable is our standard written warranty for this machine.



P&H MINING EQUIPMENT
A Joy Global Inc. Company

P&H Mining Equipment • Box 310 • Milwaukee, Wisconsin 53201 USA