



Memoria descriptiva

Proyecto: Relocalización “Parkway-Sacra” y “Espinillo” Realojos Padrones 6627-2953

Cliente: OSE/ MVOT

Introducción

Esta memoria presenta las características y requisitos mínimos necesarios para el funcionamiento de los sistemas de presurización y pozo semisurgente referentes a la Relocalización “Parkway-Sacra” y “Espinillo” Realojos Padrones 6627-2953. Se presentan los criterios de diseño, seguridad, potencia, control e interconexión entre ambos sistemas.

Se explicarán los 2 sistemas por separado (principalmente la parte de potencia) y finalmente como se interconectan los mismos. De todas formas, el sistema contará con los siguientes tableros:

- TPPS- Tablero de potencia ubicado en el pozo semisurgente
- TCA- Tablero “A” de control ubicado en el pozo semisurgente
- T.POT.TYP- Tablero de potencia ubicado en la caseta del sistema de presurización
- TB- Tablero “B de control ubicado en la caseta del sistema de presurización

Pozo Semisurgente

La ejecución de las instalaciones eléctricas y de control se diseñarán y realizarán de acuerdo con los planos, a las especificaciones de la memoria y las reglamentaciones vigentes de UTE, URSEA y demás organismos competentes en caso de que lo amerite.

La alimentación eléctrica de UTE será desde la red de baja tensión ,230V con una carga solicitada **5 KW en 230V**.

Alcance

La instalación eléctrica será llave en mano. Comprende los trámites ante UTE para obtener la carga, la instalación de enlace y la instalación de control de todo el pozo de agua. Se suministrará el equipamiento, montaje, calibración, puesta a punto, programación, instalaciones accesorias necesarias para el correcto funcionamiento y mantenimiento del pozo de agua. Todos los materiales a utilizar serán de marcas de calidad reconocidas y deberán de ser aprobadas por la dirección de obra (en los planos se indican sugerencias).



Características generales del pozo semisurgente de agua

Las instalaciones electromecánicas consisten básicamente en:

- Conexión a red de UTE.
- Equipos de bombeo con sus interconexiones hidráulicas y eléctricas.
- Tableros TPPS y TCA
- Red eléctrica interna al predio.

Especificaciones técnicas

Tablero de medidores

Estará colocado dentro de un nicho de mampostería construido a tal efecto, ubicado sobre la línea de propiedad, Sus dimensiones serán las prescritas por UTE para la carga solicitada y determinarán las dimensiones del nicho mencionado previamente. El tablero constará de un compartimiento para el medidor y espacio para la llave limitadora. Este gabinete, cumplirá con los requisitos exigidos por UTE en lo que se refiere a su resistencia a la intemperie, clase térmica, inflamabilidad y grado de protección.

La línea repartidora será subterránea y canalizada en tubos de PVC con cámaras registro de 40x40 cm como se indica en el plano correspondiente, desde la base del tablero de medidores hasta el tablero general de la instalación, que estará ubicado en el interior de la caseta del pozo.

Tableros de potencia y control

Estarán ubicados dentro de la caseta del pozo.

El tablero de potencia contendrá un interruptor general con protección termomagnética y diferencial, así como las respectivas protecciones termomagnéticas de los circuitos derivados, según se indica en los planos

En módulos contiguos se ubicarán los tableros TPPS y TCA. En su interior se deberán instalar los controles y protecciones que se describen en los planos. Los gabinetes a emplear serán aptos para uso en intemperie (pese a que estarán) protegidos por la caseta y estarán provistos de cerradura con llave.

Todos los circuitos se numerarán para identificar los circuitos existentes, y se rotularán los elementos ubicados en el panel de forma de esclarecer su función.



Iluminación exterior

Se instalará 1 luminaria led de 120 W apta para uso en intemperie, con brazo o soporte corto (de forma de facilitar el posterior mantenimiento); serán operadas por célula fotoeléctrica La luminaria se instalarán columna, con una sobreelevación respecto al terreno no menor de 6 metros. Las masas de las luminarias deberán estar aterradas, salvo que sean tipo II.

Protección contra descargas atmosféricas

Se instalará un sistema de protección contra descargas atmosféricas y sobretensiones para garantizar la protección de todas las personas, estructuras, instalaciones, equipos e instrumentos. Deberán estar protegidos el tablero de potencia y de control de descargas provenientes de alimentación, comunicaciones, etc mediante descargadores de sobretensión adecuadamente dimensionados. La protección de estructuras, personas y equipos contra descargas atmosféricas se basará en pararrayos tipo Franklin con captores con núcleo de bronce y 3 o 5 puntas de tungsteno.

La conexión con el captor se cubrirá con un compuesto protector a la humedad.

El descenso se hará verticalmente, y desde una altura no menor de 3m desde el nivel del piso y hasta la llegada a la toma de tierra, se entubará en conducto de PVC con protección contra rayos UV, o material aislante de superiores prestaciones y adecuada resistencia mecánica, de diámetro mínimo 40mm, apto para exterior.

La toma de tierra constará por lo menos de tres jabalinas en estrella, unidas por conductor de 50mm² y dispuestas simétricamente. El conductor de bajada se unirá al anillo en el punto centro de la estrella, aprovechándose un tramo del anillo que oficiará como uno de los rayos de esta, los que serán de 1,15 m de largo. Se protegerá al menos el tablero y todas sus interconexiones incluyendo las luminarias.

El nivel de protección mínimo contra impactos directos que se deberá obtener es el tipo I según IEC 60364 (probabilidad de protección del 98%).

Los descargadores de sobretensión se colocarán en la entrada el tablero general que serán DPS tipo 1 + 2(IEC 60364).

Instalación de puesta a tierra

La puesta a tierra se efectuará con jabalinas homologadas de acero con recubrimiento de cobre, con una longitud mínima de 2m y un diámetro de 19mm como mínimo, en la cantidad que fuere necesaria para llevar la resistencia de puesta a tierra a un valor menor a 5 Ω para la tierra de protección y para la tierra del sistema de protección contra descargas atmosféricas. Todos los equipos, tableros, tomacorrientes y demás dispondrán de conductores de aterramiento conectado permanente y firmemente al sistema de puesta a tierra a instalar. Todos los elementos de fijación serán de cobre o bronce.



La ubicación de las jabalinas se definirá en base a lo siguiente:

Proximidad a tableros.

A menos de 2m de distancia de cada tablero se instalará una jabalina, a la cual se conectarán sus circuitos de tierra y el gabinete metálico.

Tipo de terreno.

Las jabalinas se insertarán en terreno lo menos arenoso posible.

Las jabalinas se rodearán en toda su longitud con un cilindro de 50cm de diámetro de material para mejora de tierras (por ejemplo, GEM25A), en caso de que el terreno no sea de baja resistividad.

Humedad.

Se tratará de instalar las jabalinas en lugares húmedos o cercanos a los mismos, por ejemplo, desagüe de pluviales.

Pararrayos.

Las jabalinas de puesta a tierra de la instalación se distanciarán 2m como mínimo de las puestas a tierra de pararrayos.

Cálculo eléctrico

Para la realización de los cálculos eléctricos se tomaron como base las características eléctricas de la bomba.

Etapa 1: bomba marca Grundfos, modelo SQ 5-60.

Datos eléctricos:

- Potencia de entrada - P1: 2.05 kW
- Potencia nominal - P2: 1.55 kW
- Frecuencia de alimentación: 50 Hz
- Tensión nominal: 1 x 200-240 V
- Tipo de arranque: directo
- Corriente nominal: 11.2 A
- Cos phi - Factor de potencia: 1
- Velocidad nominal: 10700 rpm
- Grado de protección (IEC 34-5): IP68
- Clase de aislamiento (IEC 85): F
- Longitud de cable: 1, 5 m.



Sistema de presurización

La ejecución de las instalaciones eléctricas y de control se diseñarán y realizarán de acuerdo a los planos, a las especificaciones de la memoria y las reglamentaciones vigentes de UTE, URSEA y demás organismos competentes en caso de que lo amerite.

La alimentación eléctrica de UTE será desde la red de baja tensión ,400V con una carga solicitada **8 KW en 400V**.

Alcance

La instalación eléctrica será llave en mano. Comprende los trámites ante UTE para obtener la carga, la instalación de enlace y la instalación de control de todo el pozo de agua. Se suministrará el equipamiento, montaje, calibración, puesta a punto, programación, instalaciones accesorias necesarias para el correcto funcionamiento y mantenimiento del pozo de agua. Todos los materiales a utilizar serán de marcas de calidad reconocidas y deberán de ser aprobadas por la dirección de obra (en los planos se indican sugerencias).

Características generales del sistema de presurización

Las instalaciones electromecánicas consisten básicamente en:

- Conexión a red de UTE.
- Equipos de bombeo con sus interconexiones hidráulicas y eléctricas.
- Tableros TPTYP y TCB.
- Red eléctrica interna al predio.

El modo de operación y control del sistema de presurización será automático y vendrá integrada al mismo para mantener la presión constante en las cañerías y funcionará según las solicitudes de los sensores integrados en el mismo. El tablero de comando vendrá montado en una unidad only one conjuntamente con las bombas y demás elemento del equipo de presurización. Para los cálculos eléctricos de la presente Memoria, se tomará como referencia los datos técnicos del equipo de presurización GRUNFOS Hydro MPC-F 2 CRI 20-2.

En la presente memoria se diseñará únicamente la alimentación del equipo de presurización, así como las salidas necesarias para integrar con todo el sistema de operación (conjunto pozo semisurgente y sistema de presurización). Se deberá de diseñar además un sistema de control para la apertura y cierre de la válvula de entrada al tanque desde la red de OSE.



Especificaciones técnicas

Tablero de medidores

Estará colocado dentro de un nicho de mampostería construido a tal efecto, ubicado sobre la línea de propiedad, Sus dimensiones serán las prescritas por UTE para la carga solicitada y determinarán las dimensiones del nicho mencionado previamente. El tablero constará de un compartimiento para el medidor y espacio para la llave limitadora. Este gabinete, cumplirá con los requisitos exigidos por UTE en lo que se refiere a su resistencia a la intemperie, clase térmica, inflamabilidad y grado de protección.

La línea repartidora será subterránea y canalizada en tubos de PVC con cámaras registro de 40x40 cm como se indica en el plano correspondiente, desde la base del tablero de medidores hasta el tablero general de la instalación, que estará ubicado en el interior de la caseta del pozo.

Tableros de potencia y control

El tablero de potencia contendrá un interruptor general con protección termomagnética y diferencial, así como las respectivas protecciones termomagnéticas de los circuitos derivados, según se indica en los planos

En módulos contiguos se ubicarán los tableros TPTYP y TCB. En su interior se deberán instalar los controles y protecciones que se describen en los planos. Los gabinetes a emplear serán aptos para uso en intemperie (pese a que estarán) protegidos por la caseta y estarán provistos de cerradura con llave.

Todos los circuitos se numerarán para identificar los circuitos existentes, y se rotularán los elementos ubicados en el panel de forma de esclarecer su función.

Iluminación exterior

Se instalará 1 luminaria led de 120 W apta para uso en intemperie, con brazo o soporte corto (de forma de facilitar el posterior mantenimiento); serán operadas por célula fotoeléctrica La luminaria se instalarán columna, con una sobre elevación respecto al terreno no menor de 6 metros. Las masas de las luminarias deberán estar aterradas, salvo que sean tipo II.

Protección contra descargas atmosféricas

Se instalará un sistema de protección contra descargas atmosféricas y sobretensiones para garantizar la protección de todas las personas, estructuras, instalaciones, equipos e instrumentos. Deberán estar protegidos el tablero de potencia y de control de descargas provenientes de alimentación, comunicaciones, etc mediante descargadores de sobretensión adecuadamente dimensionados. La protección de estructuras, personas y equipos contra descargas atmosféricas se basará en pararrayos tipo Franklin con captores con núcleo de bronce y 3 o 5 puntas de tungsteno.



La conexión con el captor se cubrirá con un compuesto protector a la humedad.

El descenso se hará verticalmente, y desde una altura no menor de 3m desde el nivel del piso y hasta la llegada a la toma de tierra, se entubará en conducto de PVC con protección contra rayos UV, o material aislante de superiores prestaciones y adecuada resistencia mecánica, de diámetro mínimo 40mm, apto para exterior.

La toma de tierra constará por lo menos de tres jabalinas en estrella, unidas por conductor de 50mm² y dispuestas simétricamente. El conductor de bajada se unirá al anillo en el punto centro de la estrella, aprovechándose un tramo del anillo que oficiará como uno de los rayos de esta, los que serán de 1,15 m de largo. Se protegerá al menos el tablero y todas sus interconexiones incluyendo las luminarias.

El nivel de protección mínimo contra impactos directos que se deberá obtener es el tipo I según IEC 60364 (probabilidad de protección del 98%).

Los descargadores de sobretensión se colocarán en la entrada el tablero general que serán DPS tipo 1 + 2(IEC 60364).

Instalación de puesta a tierra

La puesta a tierra se efectuará con jabalinas homologadas de acero con recubrimiento de cobre, con una longitud mínima de 2m y un diámetro de 19mm como mínimo, en la cantidad que fuere necesaria para llevar la resistencia de puesta a tierra a un valor menor a 5 Ω para la tierra de protección y para la tierra del sistema de protección contra descargas atmosféricas. Todos los equipos, tableros, tomacorrientes y demás dispondrán de conductores de aterramiento conectado permanente y firmemente al sistema de puesta a tierra a instalar. Todos los elementos de fijación serán de cobre o bronce.

La ubicación de las jabalinas se definirá en base a lo siguiente:

Proximidad a tableros.

A menos de 2m de distancia de cada tablero se instalará una jabalina, a la cual se conectarán sus circuitos de tierra y el gabinete metálico.

Tipo de terreno.

Las jabalinas se insertarán en terreno lo menos arenoso posible.

Las jabalinas se rodearán en toda su longitud con un cilindro de 50cm de diámetro de material para mejora de tierras (por ejemplo, GEM25A), en caso de que el terreno no sea de baja resistividad.

Humedad.

Se tratará de instalar las jabalinas en lugares húmedos o cercanos a los mismos, por ejemplo, desagüe de pluviales.



Pararrayos.

Las jabalinas de puesta a tierra de la instalación se distanciarán 2m como mínimo de las puestas a tierra de pararrayos.

Cálculo eléctrico

Para la realización de los cálculos eléctricos se tomaron como base las características eléctricas del sistema de presurización **GRUNFOS Hydro MPC-F 2 CRI 20-2**.

Datos eléctricos:

- Potencia nominal - P2 bomba principal: 2,2 kW
- Frecuencia de alimentación: 50 Hz
- Tensión nominal: 3 x 380-415 V
- Intensidad nominal del sistema :9.6 A
- Grado de protección (IEC 34-5): IP54
- Tipo de control: F

Considerando un factor de potencia 0.88, se agregará un condensador de 0.75 kVAR para llegar a un factor de potencia acumulado de 0.98.



Descripción de la operación del sistema

La idea principal de funcionamiento del sistema es llenar el depósito de reserva en niveles adecuados mediante una bomba instalada en un pozo semisurgente y la red de OSE. El tanque se debe de llenar hasta que alcance el nivel máximo y reiniciar su llenado una vez se alcance el nivel mínimo, utilizando 2/3 de agua de red de OSE y 1/3 de agua del pozo semisurgente. Para ello también se deberán cumplir ciertas condiciones de seguridad. El detalle de las condiciones de funcionamiento se observa en los planos de conexión e interconexión de los 4 tableros mencionados.

Ambos sistemas estarán interconectados mediante sus respectivos tableros de control TCA y TCB, y operarán en conjunto según se explicará a continuación. El tablero TCA será el encargado de enviar la señal de operación a la bomba semisurgente, mientras que el tablero TCB recabará la información del estado del tanque de reserva y del sistema de presurización y operará las válvulas correspondientes. Los mismos estarán conectados por un cable de 16x2.5 mm² (se deberá prever su canalización).

Cada una de las redes de alimentación del tanque contará con 3 válvulas, las cuales cumplirán las siguientes funciones:

- Electroválvula modulante- para regular el caudal (será comandada por PLC)
- Electroválvula ON/OFF- para bloquear la entrada de agua al tanque
- Válvula manual mariposa- para regular el caudal de forma manual

El sistema contará con una cantidad de señales y equipos, los cuales serán relevadas por el PLC (ubicado en el tablero TCB) y se detallan a continuación:

- Pozo semisurgente
 - Bomba para extracción de agua y sus protecciones asociadas
 - Pulsadores de arranque y parada (para operativa manual)
- Tanque de reserva (sistema de presurización)
 - Sistema de presurización GRUNFOS Hydro MPC-F 2 CRI 20-2, que cuenta con dos señales:
 - Sistema operando
 - Falla en el sistema
 - Boya de bajo nivel (LLL)
 - Boya de alto nivel (LHH)
 - Boya de muy alto nivel (LLHH)
 - FT1 Caudalímetro entrada pozo semisurgente- Modmang M1000
 - FT2 Caudalímetro entrada red OSE- Modmang M1000
 - FV1 Válvula modulante para regular caudal pozo semisurgente- Nutrok NTE Type E
 - FV2 Válvula modulante para regular caudal red OSE- Nutrok NTE Type E



- FV3 Válvula ON/OFF pozo semisurgente- Nutrok NTE Type E
- FV4 Válvula modulante para regular caudal red OSE- Nutrok NTE Type E

El sistema podrá operar de 3 modos diferentes: Manual, Automático local (comandado por lógica relé) o Automático remoto (comandado por PLC). De todas formas, para poder operar la bomba se deberán cumplir las siguientes condiciones de seguridad (independiente del modo de operación):

- Guardamotor de protección de bomba cerrado
- No haya falla térmica en la bomba
- No haya falla en el sistema de presurización
- No se haya alcanzado el nivel muy alto

En el tablero TCA se encuentra una selectora de 3 posiciones: Manual, off y automático, mientras que en el tablero TCB se encuentra una selectora de 2 posiciones: Local y remoto. De esta forma se puede elegir el modo de operación deseado.

Es importante destacar que el sistema está diseñado para la operación **Automático remoto**, mientras que los otros dos modos son para casos de emergencia o pruebas.

Modo Automático remoto

En este modo, el sistema será controlado por PLC, el cual deberá programar tanto el control de las válvulas para mantener una proporción de 2/3 de agua de OSE y 1/3 de agua de pozo semisurgente, como también el encendido y apagado de la bomba semisurgente en función de los niveles del tanque. Cuando no se esté llenando el tanque, ambas válvulas deben permanecer cerradas.

Descripción funcional

Control de caudales

El sistema operará de manera automática para asegurar que:

- 1/3 del caudal total de agua provenga del pozo semisurgente.
- 2/3 del caudal total provenga de la red de OSE.

La regulación se realiza mediante la modulación de las válvulas FV1 y FV2, en función de los caudales medidos por FT1 (pozo) y FT2 (OSE).



Lógica de Control de Caudales

1. **Lectura de Caudales:** El PLC leerá continuamente las señales de los medidores de flujo FT1 (pozo semisurgente) y FT2 (OSE).
2. **Cálculo del Flujo Total:** El flujo total será la suma de los caudales de ambas fuentes:
 $Q_{total} = Q_1 + Q_2$
3. **Determinación de los Caudales Deseados:**
 - $Q1_{deseado}$ (pozo semisurgente) = $1/3 \times Q_{total}$
 - $Q2_{deseado}$ (OSE) = $2/3 \times Q_{total}$
4. **Modulación de Válvulas:** El ajuste de las válvulas FV1 y FV2 se hará en función de los errores calculados entre los caudales deseados y los caudales actuales ($Q_{deseado} - Q_{medido}$), utilizando control proporcional o PID según sea necesario.
5. **Cierre de Válvulas en Estado de Espera:** Cuando el sistema no esté en proceso de llenado del tanque, ambas válvulas modulantes FV1 (pozo semisurgente) y FV2 (OSE) deberán permanecer completamente cerradas para evitar la entrada innecesaria de agua.

Control del Llenado del Tanque y Bomba Semisurgente

La bomba semisurgente estará controlada mediante una salida digital del PLC (DO a0), la cual se activará o desactivará en función de los niveles de agua en el tanque.

- Niveles del Tanque:
 - Nivel bajo: Se utiliza como referencia para encender la bomba.
 - Nivel alto: Se utiliza como referencia para apagar la bomba.
 - Nivel muy alto: Genera una señal de alarma de sobrellenado.
- Lógica de Control de la Bomba:
 - Encendido de la Bomba: Cuando el nivel del tanque esté por debajo del nivel bajo, el PLC deberá activar la salida digital DO a0 para encender la bomba y comenzar el llenado desde el pozo semisurgente.
 - Apagado de la Bomba: La bomba seguirá funcionando hasta que el nivel del tanque alcance el nivel alto, momento en el que el PLC desactivará la salida digital DO a0, deteniendo el funcionamiento de la bomba.
 - Reinicio del Ciclo: El ciclo de llenado se reiniciará automáticamente cada vez que el nivel del tanque vuelva a estar por debajo del nivel bajo.
 - Alarma por Nivel Muy Alto: Si el nivel del tanque alcanza el nivel muy alto, el PLC deberá generar una alarma. Esta alarma indicará un sobrellenado.
- Interlock de Seguridad:
 - La bomba no deberá encenderse si el nivel ya está por encima del nivel bajo.
 - En caso de alarma por nivel muy alto, el sistema deberá bloquear el encendido de la bomba hasta que la situación sea resuelta (de todas maneras, esta alarma se añadirá al cableado).



Cierre de Válvulas al Completar el Llenado del Tanque

Una vez que el tanque alcance el nivel alto y la bomba semisurgente se apague, ambas válvulas modulantes FV1 (pozo semisurgente) y FV2 (OSE) deberán cerrarse automáticamente. Esto asegura que no ingrese agua al tanque hasta que el nivel baje nuevamente por debajo del nivel bajo y se reactive el ciclo de llenado.

Especificaciones de Programación

- **Ciclo de Control:** El PLC deberá revisar el estado de los sensores de nivel en un ciclo de control rápido (1 segundo recomendado). Deberá verificar continuamente los caudales de FT1 y FT2 para ajustar las válvulas FV1 y FV2 en tiempo real.
- **Ajuste Proporcional o PID:** Para el control de las válvulas modulantes, el programador puede utilizar control proporcional (P) o un control PID ajustado en campo para mejorar la estabilidad del sistema.
- **Escalado de Señales:** Asegurarse de que tanto los medidores de flujo como los sensores de nivel estén correctamente escalados en las unidades requeridas.

Operación electroválvulas ON/OFF

Las electroválvulas de corte operaran de la siguiente manera (independiente del PLC):

- **FV3** (pozo semisurgente)- Su funcionamiento será solidario con el encendido de la bomba semisurgente, es decir, cada vez que esta bomba encienda, se abrirá esta válvula
- **FV4** (red de OSE)- Al estar regulando el caudal con FV2, la única condición para que está válvula esté cerrada será las 2 condiciones de seguridad: falla del sistema de presurización y que el tanque esté en nivel muy alto.

Modo Automático Local

Este es un modo de emergencia, en caso de tener problemas con el PLC, o querer hacer mantenimiento de este. En este caso, no es posible realizar un control y ajuste de los caudales en tiempo real. El llenado del tanque si se hará por niveles (mismo principio que en el modo remoto).

Al no poder regular las electroválvulas modulantes, se deberán abrir al máximo las mismas con la manivela. Las que si se deberán ajustar, son las válvulas mariposas, donde el operador deberá observar los valores en el caudalímetro para poder hacer un ajuste lo más parecido posible a 1/3 de caudal del pozo y 2/3 del caudal de la red de OSE.

La bomba del pozo semisurgente será comandada por los niveles bajo y alto, con la misma lógica de operación que el caso anterior, llenando hasta alcanzar el nivel alto, y reencendiendo el sistema una vez se esté por debajo del nivel inferior.



Las electroválvulas de ON/OFF operaran de forma solidaria con el encendido de las bombas, por lo que una vez lleno, no se podrá llenar el tanque por ninguna de las dos redes, hasta no volver al nivel inferior.

Modo manual

Con la selectora del tablero TCA en modo manual, se podrá operar la bomba mediante los botones verde y rojo ubicados al frente de este tablero. Lo único que prohíbe la operación del sistema, son las condiciones de seguridad.

Este es un sistema de pruebas, por lo que en este caso ambas electroválvulas modulantes deberán abrirse a tope mediante las manivelas, y las válvulas mariposa ajustar acorde lo necesario en la prueba.

Las electroválvulas ON/OFF operaran igual al modo automático remoto, por lo que FV3 (pozo semisurgente) será solidaria a la operación de la bomba (abrirá y cerrará conforme a los botones verde y rojo), mientras que FV4 (red de OSE) permanecerá abierta, salvo que haya falla en el sistema o el tanque alcance el nivel muy alto. Es importante este punto, ya que en caso de operativa manual, siempre y cuando haya presión en la red, ingresará agua al tanque, salvo que se regule la válvula mariposa (cerrándola).

Sistema de presurización y control de reactiva

Para el funcionamiento del sistema de presurización se realizará únicamente la alimentación de este, ya que cuenta con sus propios sensores y tablero asociado para operar. Se relevarán 2 estados, que son los de operación y falla del sistema. Con el estado de operación se comandará el contactor para el condensador de compensación de reactiva.



Operación y Mantenimiento

Inicio de la operación

Verificar el estado general de todas las instalaciones y equipos. Revisión de todas las conexiones y partes eléctricas, asegurando de que no se moje ninguna parte eléctrica.

Verificar que el tanque no esté lleno.

Verificar si existe tensión necesaria, este voltaje no debe tener desviaciones mayores del 10% con respecto al voltaje especificado en el motor. En caso de desviaciones mayores NO prenda la bomba, hasta que esté dentro del rango permisible.

Cerrar el interruptor general y los interruptores principales.

Verificar que la válvula de entrada al tanque esté abierta a la regulación requerida.

Poner el interruptor de doble vía ubicado en el tablero de control en operación manual.

Presionar el pulsador de marcha para encender la bomba. Cuando el motor se enciende, se apaga o está en funcionamiento, asegúrese de que no produzca vibraciones fuertes o golpes hidráulicos, en caso contrario reportar la anomalía. Después de estar funcionando durante 15 minutos, se debe revisar la salida del agua, la entrada de corriente, el voltaje, y el nivel de bombeo.

Si nota algún problema en el funcionamiento de la bomba apagar la misma con el pulsador de parada y llamar al técnico encargado de mantenimiento.

En caso de que la bomba opere normalmente apagarla con el pulsador de parada, colocar la selectora en el tablero TCA en automático y TCB en remoto. Si el tanque no está lleno prenderá automáticamente la bomba y se apagará cuando el tanque esté lleno.

Recomendaciones sobre problemas comunes de operación

Se debe comprobar el estado de funcionamiento de las boyas nivel de agua. En caso de que se disparen frecuentemente, llevar el control del número de arranques durante 24 horas para establecer en qué relación está con el número máximo de arranques permitido y proteger el motor.

Si el contenido de arena en el agua es alto y su producción es continua por más de 10 minutos después de haberse iniciado el bombeo, se debe revisar la perforación y programar su mantenimiento para controlar la entrada de arena. La arena es uno de los enemigos principales de las bombas y motores sumergibles. En las perforaciones con bomba turbina, se debe poner especial atención a cualquier ruido anormal, vibraciones del eje de la bomba, desalineado, ruidos en el engranaje o el motor y anotar las anomalías.



Cuando la bomba extrae poca agua y con sedimentos como grava o material de la formación geológica, es que la perforación está rota y presenta señales de derrumbe. APAGUE el sistema inmediatamente y repórtelo para que sea revisado lo más pronto posible. Un pozo en este estado NO es operable. Estas precauciones se deben tener en cuenta aún, cuando los tableros tengan las protecciones adecuadas.

Mantenimiento preventivo

Diariamente

Observar calidad del agua a la salida del tubo de descarga. Si presenta algún tipo de anomalía o se detecta la presencia de arena, sedimentos, etc. Se debe proceder según lo indicado en el punto anterior, dejando registro de lo observado.

Registrar las medidas del voltaje en la línea, y de voltaje y amperaje del motor.

Tareas complementarias

Mantener limpio el tablero de control, libre de polvo y humedad. Apretar cables sueltos o flojos. Observar y registrar en planilla de reporte diario: vibraciones, golpes hidráulicos, ruidos y cualquier anomalía que se presente durante el funcionamiento.

Controlar fugas de agua en las tuberías de descarga y conducción.

Anualmente.

Realizar un mantenimiento preventivo y correctivo de todos los componentes del sistema por parte de personal especializado con registro fotográfico de antes y después del mantenimiento.