

## Estaciones de GNC – Decreto 180/181

### Especificación Sistema de Corte de Suministro de Gas Natural

#### Descripción funcional del sistema

A continuación se describen los detalles más sobresalientes, a tener presente para la implementación del sistema.

#### Corte de suministro a distancia y automático por exceso de volumen:

##### Forma remota

1. El sistema de corte se basa en el Telecomando de apertura y cierre de una válvula de bloqueo, a adicionar a la salida del puente de medición del suministro de gas a la estación de carga y su correspondiente Telesupervisión.
2. Una vez alcanzado el horario de corte (comunicado previamente); mediante un telecomando implementado a través del sistema SCADA, la Distribuidora procederá a cerrar la válvula de bloqueo.
3. Un enclavamiento, con predisposición a distancia y reposición local, impedirá la apertura de la válvula de bloqueo, hasta tanto éste mecanismo sea liberado por la Distribuidora.
4. Una vez liberado se deberá accionar en forma manual el pulsador, para obtener la apertura de la válvula de bloqueo, quedando el sistema dispuesto para un nuevo ciclo de trabajo.

##### Forma automática

1. Cuando el volumen diario medido, exceda el volumen máximo diario de contrato (previamente configurado en la RTU), una señal de comando producirá el cierre de la válvula de bloqueo en forma automática.
2. Ésta, permanecerá cerrada hasta tanto ocurra el inicio de un nuevo día de gas (06:00 hs del día siguiente), en dicho momento se inhibirá la señal de cierre de válvula permitiendo la habilitación manual del Sistema por medio del pulsador de reset.

#### Telesñales y Telealarmas

Las señales de posición de válvulas y alarmas del sistema, se representarán en una pantalla del Sistema SCADA, además de visualizarlas en el display local.

La información para este punto será la siguiente:

- Válvula de bloqueo abierta (señal)
- Válvula de bloqueo cerrada (señal)
- Falla accionamiento de válvula (alarma)
- Apertura de puerta de gabinete del sistema de telecomando (alarma)
- Falta de energía al sistema de telecomando (alarma)

- Interrupción en el circuito de señal de volumen
- Corte por exceso de consumo diario (señal)

### Datos de diseño

1. La configuración será tal que permita separar el Sistema de Medición (se mantienen la Unidad Correctoras actuales), del Sistema de Corte.
2. El sistema de supervisión y comunicación se implementará mediante el uso de una unidad RTU, ésta recibirá la señal digital proporcional al "Volumen Acumulado Diario" desde la Unidad Correctora (UC). Con esta señal y de acuerdo a la configuración que se baje a la unidad RTU; ella generará el comando de corte por exceso de consumo, accionando en forma automática la válvula de bloqueo. Dicha información de volumen, estará disponible de modo de visualizarla en forma remota por el sistema scada desde la estación master.
3. La alimentación eléctrica del sistema de corte a distancia, en lo posible, será tomado desde el mismo punto que se alimenta al sistema de seguridad y emergencia del compresor; vale decir, siempre que el compresor esté en funcionamiento, lo estará también el sistema de corte.
4. Deberá contar con una fuente rectificadora conmutada con cargador automático de batería 24Vcc y dos baterías herméticamente selladas de 12Vcc 7AH, de manera de asegurar la alimentación del sistema ante la falta transitoria de la energía eléctrica.
5. Se deberá prever descargadores gaseosos en el circuito de suministro de energía y para la línea telefónica, ambos se conexionarán al sistema de puesta a tierra de la estación.
6. El sistema deberá contar con protección intrínsecamente segura por medio de barreras aisladas galvánicamente. Por lo tanto la canalización rígida construida para contención de los distintos cables de señal y comando será del tipo estanca, con la única excepción, que deberá contar en el extremo del gabinete con caja de sello en aluminio fundido aprobada por Norma IRAM; de modo de aislar el interior del gabinete de ambientes potencialmente peligrosos.
7. El hardware y su cableado, se deberá diseñar de manera que el cable cortado dé como salida, una condición de alarma.
8. Se prevé utilizar válvula esférica accionada por un actuador u operador neumático (VOG) de simple efecto, mediante el uso de aire comprimido para cerrar, y apertura por acción a resorte. Dicha válvula se ubicará aguas abajo del puente medición (ver típico de montaje). Contará además, con elemento indicador Final de Carrera, compuesto por dos microcontactos libres de tensión; señalando en forma digital la posición de totalmente abierta y la posición de totalmente cerrada, según corresponda a la acción solicitada. Se descarta el uso del actuador alimentado por gas.
9. El comando electroneumático será de 3 vías, con solenoide apto para uso con protección intrínseca.
10. Para evitar la presurización en forma violenta, se intercalará en el circuito, entre el comando electroneumático y el cilindro del actuador neumático, un regulador de caudal de aire comprimido, a modo de variar la velocidad de accionamiento de la

- válvula de bloqueo. El tiempo de accionamiento no podrá ser inferior a 30 seg. Dicho regulador, deberá tener características constructivas que acepte la colocación de precinto.
11. La señal entre la UC y la unidad RTU, deberá poseer protección intrínsecamente segura con aislación galvánica. La canalización rígida y flexible entre los mencionados equipos, será del tipo estanca.
  12. El gabinete donde se alojará la unidad RTU, protectores gaseosos, módem, pulsador, etc., se ubicará en zona denominada segura, confinando la clasificación de áreas por medio de cajas selladores APE, aprobados por IRAM.
  13. El mismo estará compuesto por un gabinete metálico estanco para uso en intemperie, en chapa N° 14, pintado con polvo poliuretánico horneable de color gris perla, bisagras de zamak, con cerradura de seguridad para candado. Las canalizaciones rígidas galvanizadas que acometen al mismo, deberán tener caja de sello para delimitar ambientes. En él se alojará un protector de línea monofásico (suministro de energía alterna 220Vca), un disyuntor termomagnético diferencial 25A - 30mA, base tomacorriente multinorma con puesta a tierra, bornas Zoloda serie UKM, bornas de puesta a tierra, tapas de bornas, extremos fijación, separadores de bornas, riel DIN de 35mm simétrico, protector gaseoso para línea telefónica de 7 niveles de seguridad, modem telefónico genérico con fuente de alimentación, Unidad RTU (sistema de corte suministro de gas) con módulo de comunicación para protocolo Modbus Enron y módulo de entradas – salidas configurables por software, pulsador para apertura de la válvula de bloqueo, barreras de seguridad intrínsecas aisladas galvánicamente, fuente de tensión rectificadora conmutada (24Vcc/3A) con cargador automático de baterías, unidad batería herméticamente sellada 12Vcc 7AH (cantidad 2) Yuasa NP7-12FR. Además contará en su interior con un borne dedicado para conexionar a él los puntos de puesta a tierra de: los protectores gaseosos, el enclouse de cada equipo y el gabinete; el mismo se unirá por medio de un conductor de sección adecuada al sistema de puesta a tierra de la estación de carga de GNC.
  14. El circuito de telefonía y el de energía alterna, desde el punto de toma hasta el gabinete, estarán protegidos por medio de canalización rígida galvanizada del tipo estanca con caja de sello APE aprobada por IRAM, ubicadas en el extremo que acomete al gabinete, a modo de confinar áreas como se indica en el punto 12.
  15. El servicio de la línea bidireccional telefónica, será solicitado por el titular de la estación de carga de GNC, a su cargo.
  16. La provisión de la Distribuidora, se limita únicamente a los siguientes elementos.
    - Medidor Primario de Volumen.
    - Unidad Correctora de Volumen.
    - Transmisor de presión estática.
    - Sensor de temperatura RTD, tipo Pt 100.
    - Termovaina.

### Normativas de Seguridad para señales eléctricas

Como la instalación deberá cumplir con el requisito de máxima seguridad, se deberá proteger con seguridad intrínseca por medio de barreras aisladas galvánicamente.

NOTA IMP: Para trabajos de mantenimiento y otros se deberá seguir operando en forma usual las válvulas manuales correspondientes.

### ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE CORTE

La unidad utilizada para ejecutar la acción de corte del suministro de gas natural será una RTU.

La misma estará constituida por:

1. Módulo de alimentación de tensión continua incorporado, o no, al módulo CPU.
2. Módulo CPU con batería (litio) de resguardo para la configuración por 6 meses.
  - Firmware para norma AGA 7, AGA 8 para los 3 métodos.
3. Módulo display de LCD, de dos o más líneas, de 20 caracteres o más.
4. Módulo de comunicación, un puerto local (comunicación con PC Laptop), un puerto para uso remoto (conexión a modem), protocolo de comunicación remota Modbus Enron.
5. Módulo de entradas – salidas (I/O) configurables por software, para soportar 8 entradas digitales y 3 salidas digitales.
  - Circuito del comando electroneumático interrumpido (DI).
  - Posición válvula de bloqueo Abierta (DI).
  - Posición válvula de bloqueo Cerrada (DI).
  - Entrada de pulsos equivalente al caudal acumulado del día (DI).
  - Puerta de gabinete abierta (DI).
  - Falla de tensión de red (DI).
  - Pulsador manual de apertura de válvula de bloqueo (DI).
  - Reserva (DI).
  - Orden a comando electroneumático (DO).
  - Reserva (DO), dos.
6. Gabinete o chasis en Nema 4, provisto por el fabricante de la unidad.

### CONFIGURACIÓN DE LA UNIDAD RTU

La unidad será configurada siguiendo los siguientes conceptos:

Pulsos proporcionales al Volumen Corregido emitido por la UC (Unidad Correctora de Volumen), se conexionará en el módulo I/O de entrada de pulsos de la RTU. Dichos pulsos utilizados se afectarán por un **Factor** indicado por la Distribuidora.

A efectos del corte, por medio del valor de dicha señal tomada como volumen sin corregir en la unidad RTU, permitirá el cálculo de caudal y volumen acumulado, almacenando dichos valores en una tabla de registros modbus de punto flotante.

Los parámetros a almacenar serán los siguientes:

Caudal Instantáneo

Volumen Hora Previa (24 registros modbus, hora por hora)

Volumen Acumulado Día (Hoy)

Volumen Acumulado Día Previo (Ayer)

Volumen Total Mes

Volumen Total Mes Previo

Pico de Máximo Caudal (Dos registros por día)

Fecha y Hora de cada Pico Máximo



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

HOJA 5 DE 7

FECHA : 02/03/2005

Nº 4-00 Rev. 5

En el archivo auditor se guardarán log horario y log diario, para un lapso de tiempo de 840 horas y 35 días como mínimo. También se guardarán alarmas y eventos.

Todos los parámetros y logs se deben declarar en la tabla modbus, de modo de leer a estos en forma remota. Dicha lectura se tomará como base de control, determinando de esta forma si ha funcionado correctamente el sistema, o si el usuario es pasible de penalización; teniendo además como respaldo la medición fiscal en la Unidad Correctora de Volumen (UC).

Todos los registros declarados en la tabla modbus deberán ser enumerados y ordenados en forma consecutiva, para agilizar la lectura desde la Master

Los registros de Volumen Hora Previa, uno por cada hora del día operativo almacenados en la tabla modbus, permanecerán invariable durante el transcurso del nuevo día, con la excepción que a medida que pasen las horas, éstos irán tomando (actualizando) el valor de la hora transcurrida del nuevo día. Es decir, se deberá comportar por 24 horas como si fuera un acumulador FIFO.

Los dos Picos de Máximo Caudal se actualizarán diariamente, tomando los dos máximos valores de cada día; guardando fecha y hora del momento en el cual se generan.

El bloque correspondiente al Volumen Acumulado Día, tendrá una salida conectada a un bloque limite por alto valor; ambos bloques se conectarán a un bloque de alarma cuya salida se conectará a un bloque de salida digital, quien accionará (estado en alarma) el comando electroneumático energizando el solenoide del mismo.

Acción que por efecto del aire comprimido llevará el obturador de la válvula a la posición cerrada, interrumpiendo de este modo el suministro de gas natural al compresor de GNC. La velocidad de cierre de la válvula de bloqueo dependerá del ajuste dado al restrictor de flujo de aire.

El tiempo que permanecerá cerrada dicha válvula irá desde el instante que se produce el bloqueo, hasta el horario de cierre de contrato del día operativo (es decir hasta las 06:00 horas).

También la unidad, almacenará en la tabla de registros modbus, las señales digitales de entradas y salidas.

El valor limite (Hi Limit) del bloque Alto Volumen, se deberá declarar en la tabla de registros modbus tanto su entrada, como su salida; de modo de sobrescribir y leer dicho valor en forma remota. Este bloque tomará siempre como valor limite por defecto u omisión, el valor autorizado como "Volumen Firme" contratado. Permitiendo sobrescribir el mismo en forma remota, permaneciendo dicho dato un lapso de tiempo no superior al cierre del día operativo. Es decir que cerrado el día operativo e iniciado el nuevo día, automáticamente en dicho instante de tiempo, deberá tomar el valor del Volumen Firme contratado, hasta que la Distribuidora vuelva a sobrescribir en caso de autorizar un consumo mayor, cumplimentando así el ciclo indicado.

También por medio de la configuración de la unidad RTU, se construirá una lógica seriada entre las señales (que a renglón seguido se describe), dando como resultado una señal de alarma con salida digital para accionar (Cerrar) la Válvula de Bloqueo.

- Posición de estado de Válvula de Bloqueo (Abierta, o Cerrada) cuando sus contactos no se encuentren en el estado Normal Cerrado (NC) como condición segura, por falta de recorrido del vástago del actuador, o por alta resistencia de contacto, debido a la falta de mantenimiento.
- Tiempo de accionamiento del obturador de la Válvula de Bloqueo (bloque temporizado configurable), cuando el tiempo de accionamiento supere el previsto por el efecto restrictor que tiene el regulador de caudal de aire hacia y desde el actuador neumático.
- Estado de los conductores que conexionan la unidad RTU con el solenoide. Si sufrieren un cortocircuito o abertura de cualquiera de ellos.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

HOJA 6 DE 7

FECHA : 02/03/2005

Nº 4-00 Rev. 5

### **Detalle del corte en forma automática:**

Cuando el Volumen Acumulado Día, supere el valor del límite, además de generar la acción de cierre automático de la válvula de bloqueo, deberá generar una alarma interna indicando la equiparación del volumen prefijado como límite.

La acción de bloqueo deberá perdurar hasta el cierre de contrato del día operativo (06:00 horas), por lo que no deberá permitir al Operador de la estación de carga de GNC habilitar el sistema de suministro de gas natural antes de dicho momento.

A partir de la 06:00 horas el sistema se predispondrá en forma automática, permitiendo al Operador de la estación, accionar el pulsador para lograr la apertura de la válvula de bloqueo.

Inmediatamente después del cierre del día operativo, el Volumen Acumulado Día comienza desde el estado cero, incrementándose de acuerdo al consumo que vaya registrando la estación por el expendio de GNC.

### **Detalle del corte en forma remota:**

El Operador de Despacho de Gas de la Distribuidora, comunicará previamente la situación de corte del suministro de gas a la estación de carga de GNC, prevista para el siguiente día operativo (06:00 horas).

Una vez alcanzado el horario establecerá la comunicación entre la estación master y la estación remota (unidad RTU), ejecutando la acción del telecomando de cierre a la válvula de bloqueo.

Un enclavamiento, con predisposición a distancia, impedirá la apertura de la válvula de bloqueo.

### **Comando de predisposición**

El mismo consiste en una secuencia lógica seriada, de modo tal que el estado de bloqueo de la válvula no pueda cambiar bajo ningún concepto; siempre y cuando la Distribuidora no ejecute el comando de predisposición, para habilitar el sistema.

### **Nodo master**

Para ambas formas, se implementará un nodo master de telesupervisión en instalaciones de propiedad de la Distribuidora. El mismo consiste en el desarrollo de la aplicación FIX última versión, corriendo sobre un sistema operativo Windows que soporte dicha aplicación, sin excepción. El drivers de comunicación soportará además de los protocolos modbus standard, el protocolo modbus Enron.

El enlace de comunicación entre la estación master y la remota (unidad RTU), será por medio de línea telefónica fija bidireccional.

### **Resguardo de la configuración**

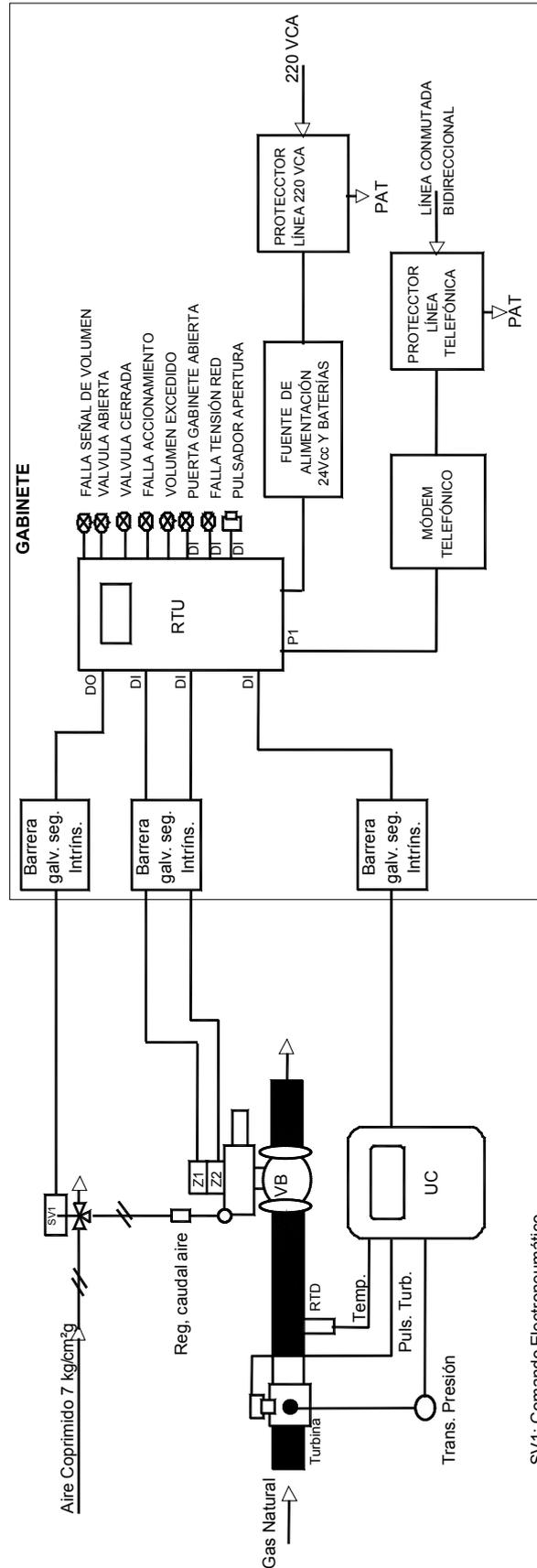
Una vez que la inspección de la Distribuidora haya aprobado como satisfactorio el funcionamiento del sistema, se hará una copia de la configuración de la unidad RTU. Copia que tendrá: número, nombre de identificación, fecha y hora. Se indicará la existencia de la misma en el acta de habilitación del sistema; y ésta quedará en poder de la Distribuidora.

Cada vez que el usuario considere necesario hacer un mantenimiento a la unidad RTU, sea preventivo programado o correctivo, deberá dar conocimiento a la inspección de la Distribuidora, debiendo repetir el procedimiento de entregar una copia correspondiente a la configuración del estado en el que queda la unidad RTU.

Además deberá permitir asignar a la Distribuidora un nombre de usuario y un password, con nivel de acceso, a efectos de realizar auditorías de la configuración corriente en la unidad RTU, en el momento que ésta lo considere necesario.

AREA CLASIFICADACI 1 Div 2Gr D

AREA SEGURA



P1: Puerto de Comunicación  
 Di: Entrada Digital  
 DO: Salida Digital  
 RTU: Unidad Terminal Remota

SV1: Comando Electroneumático  
 APE: A. Prueba Explosión  
 UC: Unidad Correctora  
 Z1: Microcontacto Posición Abierta  
 Z2: Microcontacto Posición Cerrada  
 RTD: Sensor Temperatura Pt 100  
 VB: Válvula Bloqueo