

Instrumentación : Presión, Nivel , Temperatura y Fluido



Regulador de velocidad hidráulico



Compuerta cilíndrica



Sistema de enfriamiento chumacera de carga



Sistema de enfriamiento chumacera guía generador



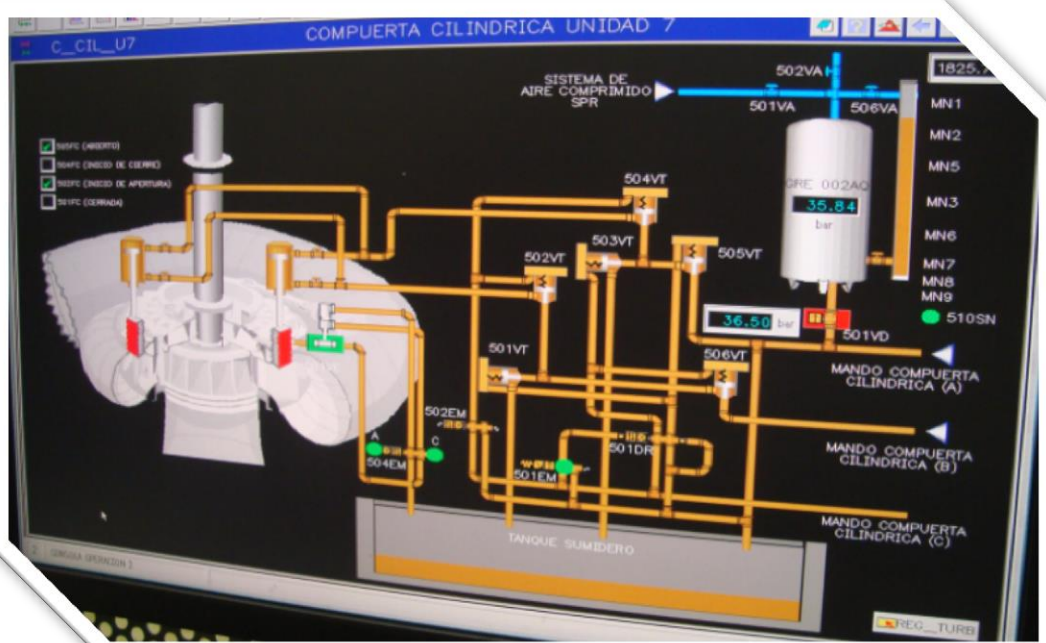
Sistema de enfriamiento chumacera guía turbina



Tanques Acumuladores de Aire/Aceite



# SISTEMA COMPUERTA CILÍNDRICA



El funcionamiento de la compuerta cilíndrica es de evitar la fuga de agua entre los alabes móviles cuando no se encuentre en funcionamiento la unidad.

- Tanque Acumulador de Aire/Aceite.
- Presión del acumulador Aire /Aceite
- Sensor de Nivel del acumulador Aire / Aceite
- Válvula aisladora del tanque acumulador
- Presión del circuito de aceite
- Indicadores analógicos de presión apertura/cierre
- Bloque hidráulico.
- válvulas bloque hidráulico





## SISTEMA DE REGULACION DE VELOCIDAD HIDRAULICO

INDICADORES  
DEL ESTADO DE  
ACEITE



Lateral  
izquierdo

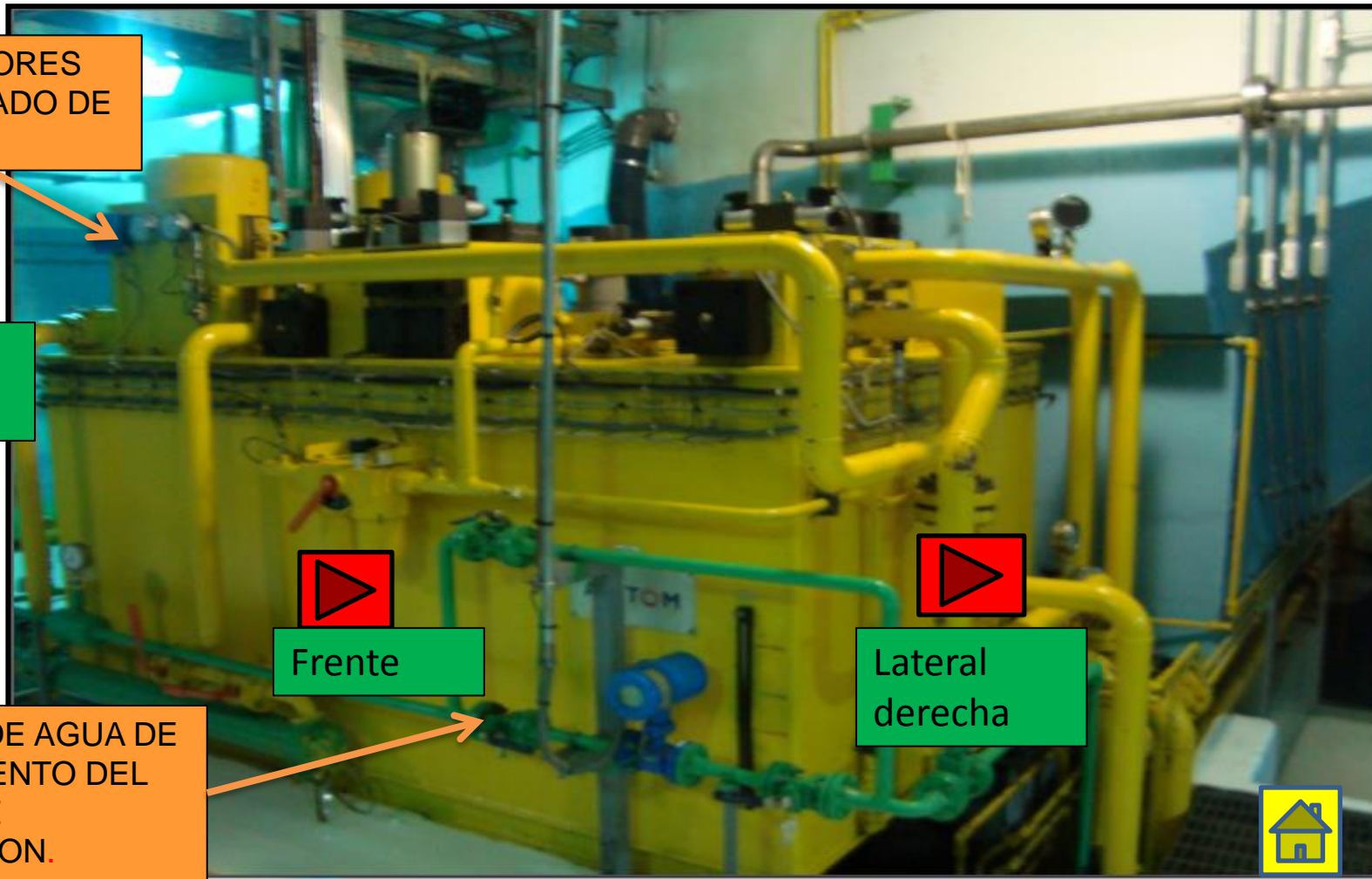


Frente

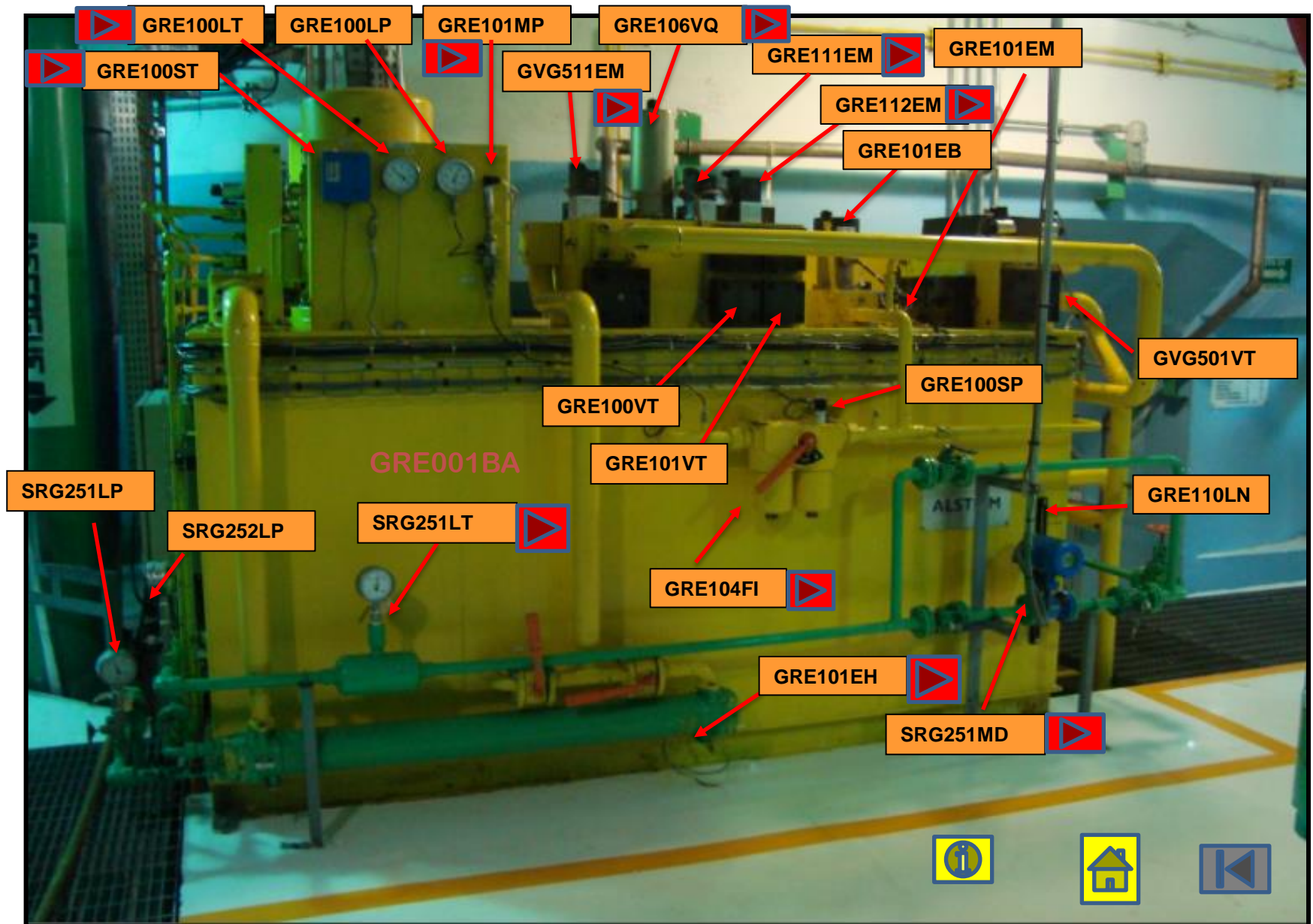


Lateral  
derecha

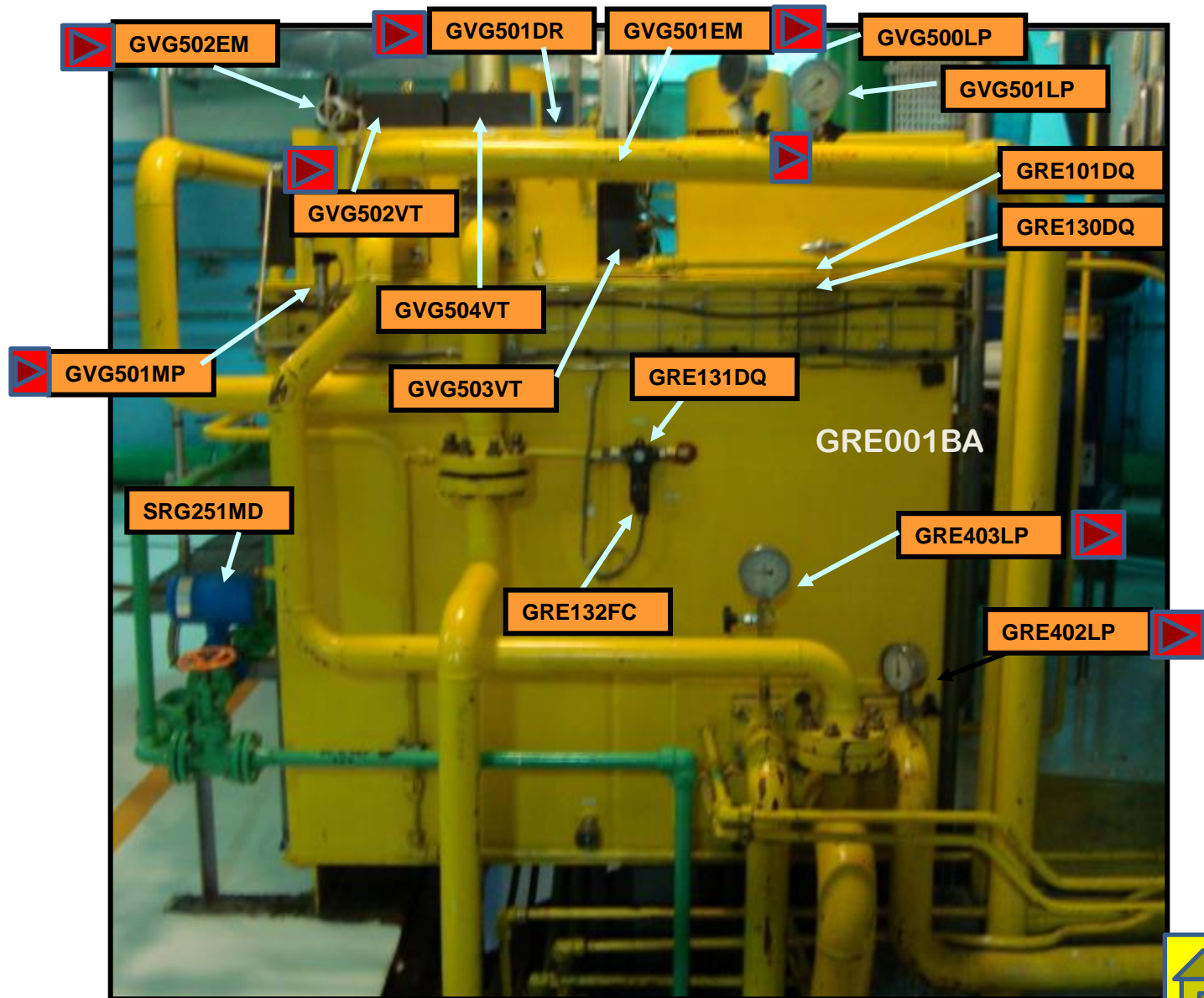
SISTEMA DE AGUA DE  
ENFRIAMIENTO DEL  
ACEITE DE  
REGULACION.



# ESTACIÓN DE ACEITE DEL REGULADOR GRE001BA

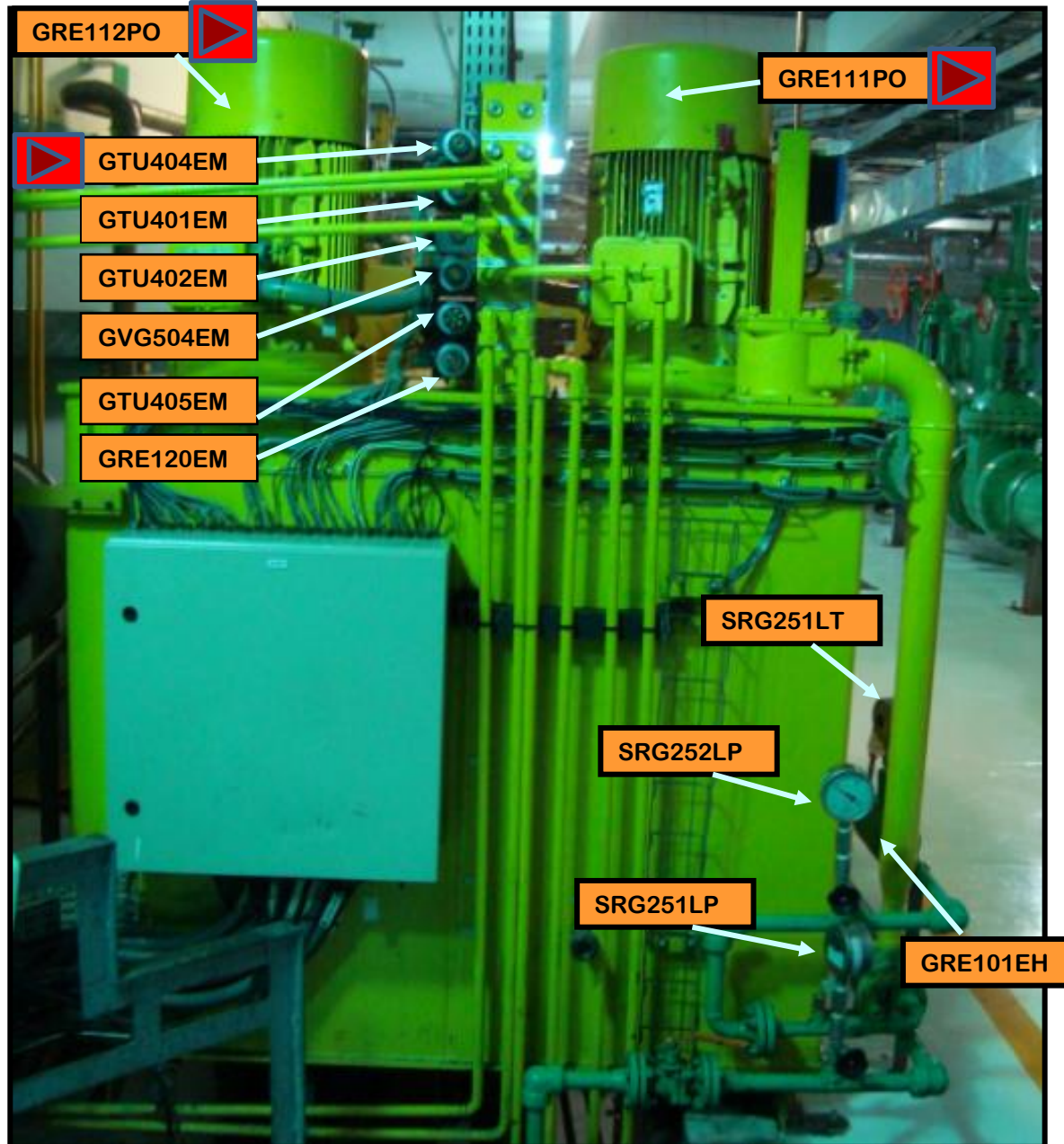


# ESTACIÓN HIDRAÚLICA

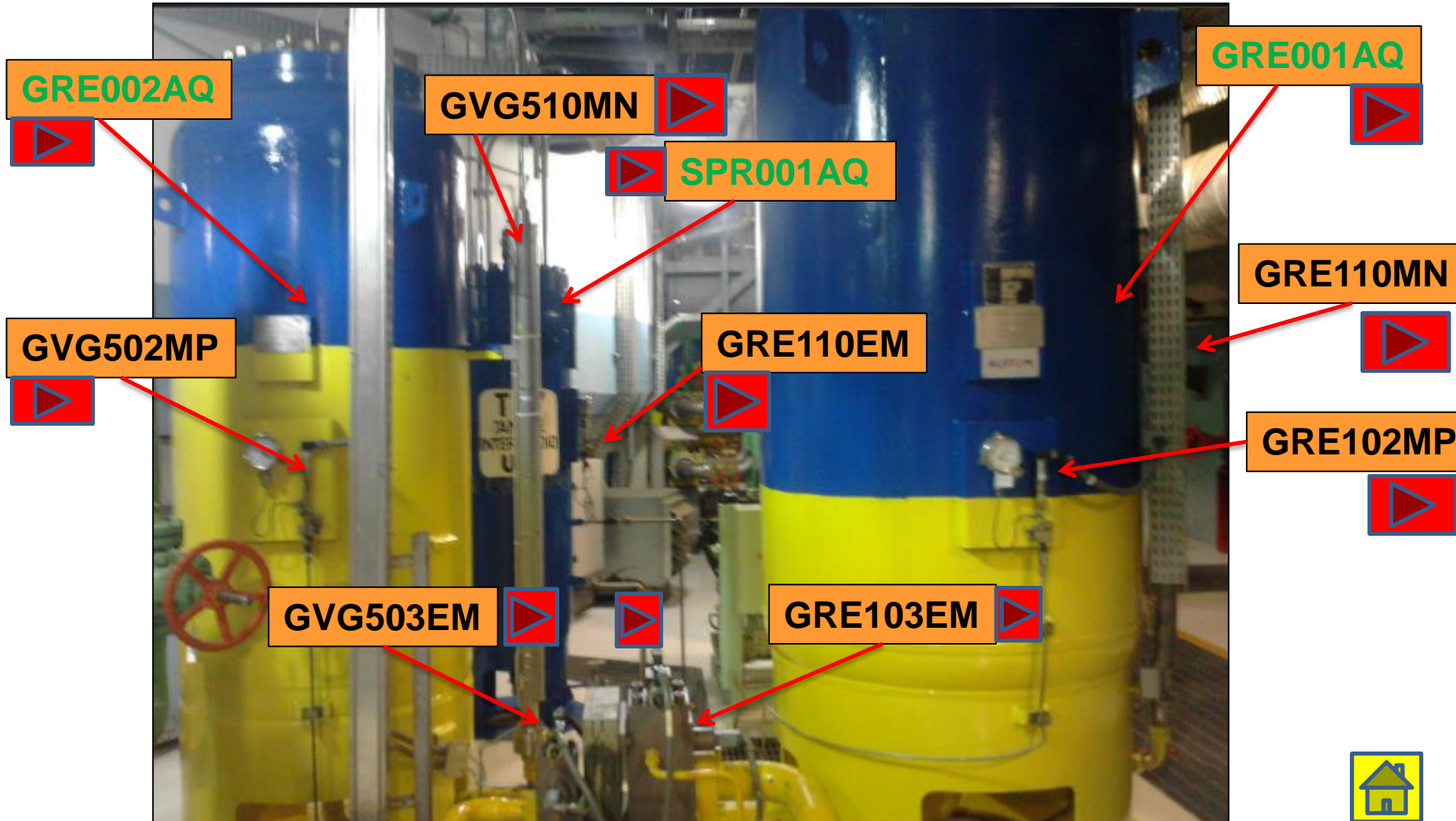




# ESTACIÓN HIDRAÚLICA



# Tanques Acumuladores de Aire/Aceite. (Sistema de Regulación y Compuerta Cilíndrica)



# INSTRUMENTACIÓN UNIDAD 7 (PRESIÓN)

## PRESIÓN

La presión es definida como la fuerza, distribuida uniformemente en un área determinada (A) y actuando sobre ella.



No.	IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN VARIABLE	
1	07GTU_300MP_AI013	Presión circ. Aceite coj. Empuje	▶
2	07GTU_301MP_AI013	Presión inyección. Aceite coj. Empuje	▶
3	07GTU_431MP_AI013	Presión circ. Aceite coj. Inferior	▶
4	07GTU_400MP_AI013	Presión junta hinchable	▶
5	07GTU_411MP_AI013	Presión sello de eje turbina	
6	07GTU_410MP_AI013	Presión sello de eje turbina	▶
7	07GTU_422MP_AI013	Presión reanegado turbina	
8	07GTU_420MP_AI013	Presión riego laberintos turbina	▶
9	07GTU_421MP_AI013	Presión riego laberintos turbina	▶
10	07GRE_101MP_AI013	Presión circ. Aceite regulación	▶
11	07GRE_102MP_AI013	Presión Aceite acumulador regulación	▶
12	07GAL_001MP_AI013	Presión circ. Aceite coj. Sup	▶
13	07GVG_501MP_AI013	Presión cto. aceite compuerta. Cilíndrica	▶
14	07GVG_502MP_AI013	Presión acumulador compuerta Cilíndrica	▶
15	07SPR_701MP_AI013	Presión tanque aire compuerta Regulación	▶
16	07GTU_401MP_AI013	Presión Rodete de Turbina	▶
17	07GTU_403MP_AI013	Nivel de Agua Bajo el Rodete	▶
18	07GTU_404MP_AI013	Nivel de agua bajo el rodete	▶



## 07GTU\_300MP\_AI013-PRESIÓN CIRC. ACEITE COJ. EMPUJE



### GTU300MP

TRANSDUCTOR DE PRESION RANGO: 0-40 BAR

Pmax: 50 BAR

Tipo. Analógico

Conectado a: GTU310CR

Voltaje: 20 – 30V

I out: 4-20mA

El sensor **GTU\_300MP** es un transmisor de presión del la circulación de aceite al cojinete de empuje, que envía la señal medida al equipo de adquisición SUB2 MODULO ALG223 (SLOT 7) del gabinete 07GTA002AR de la IHM. La señal que envía este sensor es analógica. Esta señal es desplegada en la pantalla en unidades de bar. Diagrama de campo: AHT-CHM-10-GRE-EQ651 Caja local 07GTU310CR

### Escalamiento de la señal

Valor mínimo

Valor máximo

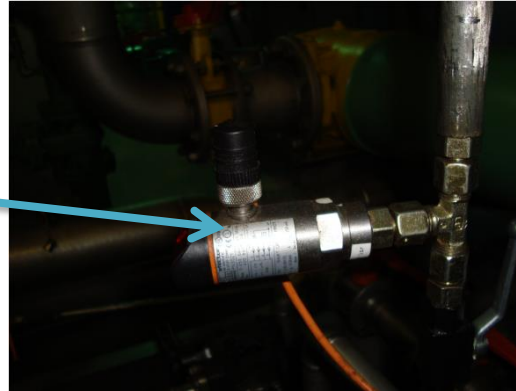
4 ma	- 0.0 bar
8 ma	2.5 bar
12 ma	5.0 bar
16 ma	7.5 bar
20 ma	10.0 bar



PRES

Con la señal de 4-12 mA No opera ninguna alarma

## 07GTU\_301MP\_AI013-PRESION INYECCIÓN ACEITE COJ. EMPUJE



### GTU301MP

TRANSDUCTOR DE PRESION EN  
BOMBAS DE IZAJE RANGO: 0-250  
BAR Pmax: 600 BAR

Tipo: Analógico

Conectado a: GTU310CR

Utilización: Seguridad

Señal: 4/20 mA para 0 a 250 bar

El sensor **GTU\_301MP** es un transmisor de presión de las bombas de izaje , que envía la señal medida al equipo de adquisición SUB2 MODULO ALG223 (SLOT 7) del gabinete 07GTA002AR de la IHM. La señal que envía este sensor es analógica. Esta señal es desplegada en la pantalla en unidades de bar.

Diagrama de campo: AHT-CHM-10-GRE-EQ651 Caja local 06GTU310CR

### Escalamiento de la señal

Valor mínimo

Valor máximo

4 mA

- 0.0 bar

8 mA

62.4 bar

12 mA

125.1 bar

16 mA

187.7 bar

20 mA

250.2 bar



[PRES](#)

[Data](#)

## 07GTU\_431MP\_AI013-PRECIÓN CIRC. ACEITE COJ. INFERIOR



El sensor **GTU\_431MP** es un transmisor de presión de circulación de aceite del cojinete inferior , que envía la señal de medida al equipo de adquisición SUB2 MODULO ALG223 (SLOT 7) del gabinete 07GTA002AR de la IHM. La señal que envía este sensor es analógica. Esta señal es desplegada en la pantalla en unidades de bar. Diagrama de campo:AHT-CHM-10-GRE-EQ651 Caja local 06GTU310CR

Escalamiento de la señal

Rango: 0-10 bar

Valor mínimo

Valor máximo

4 mA	- 0.0 bar
8 mA	2.5 bar
12 mA	5.0 bar
16 mA	7.5 bar
20 mA	10.0 bar

**GTU431MP** TRANSMISION DE PRESION.  
RANGO:0-100 KPA. Tipo: Analógico  
Conectado a :GTU310CR  
Marca: BOURDOU HAENNI  
Señal Out: 4-20 mA.  
Voltaje: 11-40 V DC.

[PRES](#)





## 07GTU\_400MP\_AI013-PRESION JUNTA HINCHABLE

### GTU400MP

TRANSMISION DE PRESION  
JUNTA HINCHABLE

Tipo: Analógico

Conectado a: GTU410CR

Utilización : Indicación

Señal: 4/20 mA para 0 a 10 bar.



El sensor **GTU\_400MP** es un transmisor de presión del aceite de la junta hinchable , que envía la señal de medida al equipo de adquisición SUB2 MODULO ALG223 (SLOT 7) del gabinete 07GTA002AR de la IHM. La señal que envía este sensor es analógica. Esta señal es desplegada en la pantalla en unidades de bar.

Diagrama de campo: AHT-CHM-10-GRE-EQ651 Caja local 06GTU310CR

### Escalamiento de la señal

Valor mínimo

Valor máximo

4 mA

- 0.0 bar

8 mA

2.5 bar

12 mA

5.0 bar

16 mA

7.5 bar

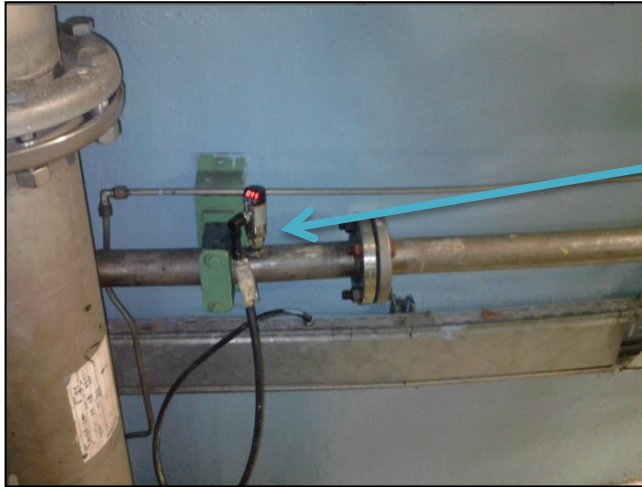
20 mA

10.0 bar



PRES

## 07GTU\_410MP\_A013-PRESION SELLO EJE TURBINA



TRANSMISOR DE PRESION  
SELLO DE EJE TURBINA.  
Tipo: Analógico  
Conectado a : GTU410CR  
Utilización : Seguridad  
Señal: 4/20 mA para 0 a 10 bar.

Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.0 bar
8 mA	2.5 bar
12 mA	5.0 bar

El sensor GTU410MP es un transmisor de presión, que envía la señal de presión del sello eje turbina al equipo de adquisición SUB2 MODULO ALG223 (SLOT 7) del gabinete 07GTA002AR de la IHM. La señal que envía este sensor es analógica. Esta señal es desplegada en la pantalla en unidades de bar. Diagrama de campo AHT-CHM-10-GRE-EQ651 Caja local 06GTU310CR

**Con la señal de 4 mA opera en la IHM la siguiente alarma:06GTU\_410MP\_DZ051 PRESION DIF. SELLO EJE TURBINA NORMAL**

**Con la señal de 8 mA opera en la IHM la siguiente alarma:06GTU\_410MP\_DZ051 PRESION DIF. SELLO EJE TURBINA NORMAL**

**Con la señal de 12 mA opera en la IHM la siguiente alarma:06GTU\_410MP\_DZ051 PRESION DIF. SELLO EJE TURBINA NORMAL**

**Con la señal de 16 mA opera en la IHM la siguiente alarma:06GTU\_410MP\_DZ051 PRESION DIF. SELLO EJE TURBINA NORMAL**

**Con la señal de 20 mA opera en la IHM la siguiente alarma:06GTU\_410MP\_DZ051 PRESION DIF. SELLO EJE TURBINA NORMAL**

**Con el lazo de corriente abierto opera la siguiente variable:06GTU\_410MP\_DZ051 PRESION DIF. SELLO EJE TURBINA BAJO**



PRES

# 07GTU\_420MP Y 07GTU-421MP-PRESIÓN RIEGO LABERINTOS TURBINA

GTU420MP - transmisión de presión

- Tipo: Analógico
- Conectado a : Directo superior –Con visualizador.
- Utilización: Instrucciones de funcionamiento.
- Señal: 4/20 mA para 0 a 25 bar.

Caracterización

Variable: 07GTU\_420MP Y 07GTU\_421MP

Descripción: Presión

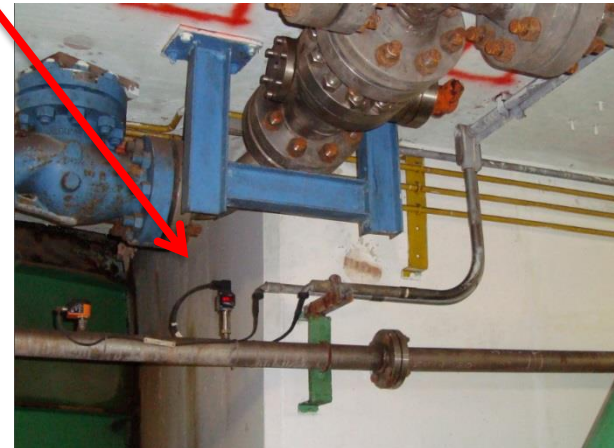
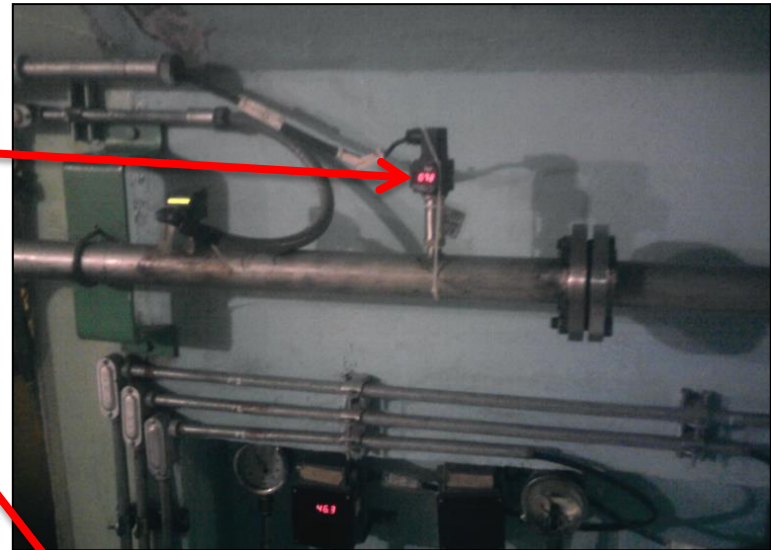
Escalamiento de la señal

Valor mínimo

Valor máximo

4 mA	0.0 bar
8 mA	6.24 bar
12 mA	12.51 bar
16 mA	18.75 bar
20 mA	25.01 bar

Estos transmisores de presión de riego de laberintos turbina envían su señal tipo analógica al equipo de adquisición SUB2 MODULO ALG223 (SLOT 7) del armario 06GTA002AR de IHM. Diagrama de campo : AHT-CHM-06GTA-SD201



PRES



## 07GRE\_101MP\_AI013-PRESIÓN DEL CIRCUITO DE ACEITE DEL REGULADOR



El sensor GRE101MP es un transmisor de presión del circuito de regulación, que envía la señal medida al equipo de adquisición SUB2 MODULO ALG223 (SLOT 7) del gabinete 07GTA002AR de la IHM. La señal que envía este sensor es analógica. Esta señal es desplegada en la pantalla en unidades de bar.

Diagrama de campo: AHT-CHM-10GRE-EQ541 Caja local 06GRE101CR

El manómetro GRE100LP nos indica en el sitio, la presión que tiene el circuito de regulación.

Este manómetro y transmisor de presión se localizan en la estación hidráulica, a un lado de las bombas de regulación.

### Caracterización

Variable: 06GRE\_101MP\_AI013

Descripción: Presión Circuito Aceite de Regulación

### Escalamiento de la señal

Valor mínimo

Valor máximo

4 mA	- 0.1 bar
8 mA	25.0 bar
12 mA	50.0 bar
16 mA	75.00 bar
19 mA	93.7 bar
20 mA	Se sale del rango de operación

### Datos técnicos del sensor

Descripción: Transmisor de presión

Marca: Bourdon Haenni

Modelo: E913

Señal de salida: 4 – 20 mA

Rango de señal: 0 – 100 bar.

# 07GRE\_102MP\_AI013-PRESIÓN ACEITE ACUM. REGULACIÓN



## **Datos técnicos del sensor**

Descripción: Transmisor de presión

Marca: Bourdon Haenni

Modelo: E913

Señal de salida: 4 – 20 mA

Rango de señal: 0 – 100 bar.

El sensor GRE102MP es un transmisor de presión, que envía la señal de medida del tanque acumulador aire/aceite de regulación al equipo de adquisición SUB2 MODULO ALG223 (SLOT 7) del gabinete 07GTA002AR de la IHM. La señal que envía este sensor es analógica. Esta señal es desplegada en la pantalla en unidades de bar. Diagrama de campo: AHT-CHM-06GTA-SD201

## **Caracterización**

Variable: 06GRE\_102MP\_AI013

Descripción: Presión Aceite acumulador  
De Regulación

## **Escalamiento de la señal**

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.1 bar
8 mA	24.9 bar
12 mA	50.00 bar
13 mA	56.3 bar
14 mA	62.5 bar
16 mA	75.00 bar
20 mA	99.9 bar

Con la señal de 4 mA opera en la IHM la siguiente alarma:  
No opera ninguna alarma

Con la señal de 8 mA opera en la IHM la siguiente alarma:  
No opera ninguna alarma

Con la señal de 12 mA opera en la IHM la siguiente alarma:  
06GRE\_102MP\_TZ232 PRES. BAJO ACUM. AIRE/ACEITE REG SI

Con la señal de 13 mA opera en la IHM la siguiente alarma:  
06GRE\_102MP\_TZ232 PRES. BAJO ACUM. AIRE/ACEITE REG SI

Con la señal de 14 mA restablece la alarma de baja presión en la IHM

Con la señal de 16 mA continua en condiciones normales en la IHM y se visualiza una presión de 75 bar.

Con la señal de 20 mA se sale del rango de operación y no se visualiza ninguna lectura en la IHM

AQ    PRES

## 07GAL\_001MP\_AI013-PRESIÓN CIRCULACIÓN ACEITE COJ. SUPERIOR



### Caracterización

Variable: 07GAL\_001MP\_AI

Descripción: Presión chumacera superior

### TRANSDUCTOR DE PRESION

RANGO: 0-10 BAR

Pmax: 50 BAR

VOLTAJE: 20-30 VDC

SALIDA ANALOGICA: 0-20 mA

### Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.0 bar
8 mA	2.5 bar
12 mA	5.0 bar
16 mA	7.5 bar
20 mA	10.0 bar

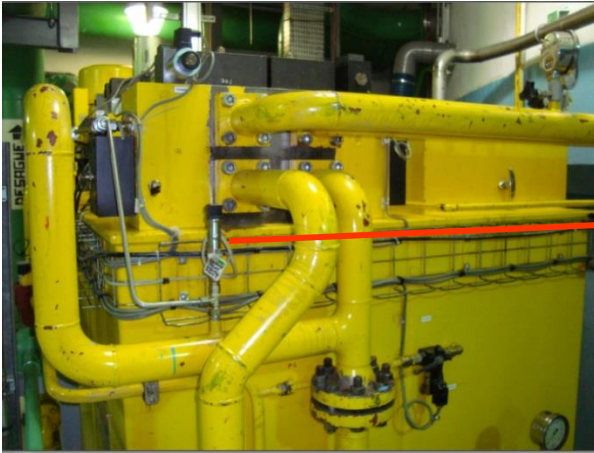
El sensor GAL001MP es un transmisor de presión del circulación aceite cojinete superior, que envía la señal de presión al equipo de adquisición SUB2 MODULO ALG223 (SLOT 7) del gabinete 07GTA002AR de la IHM. La señal que envía este sensor es analógica. Esta señal es desplegada en la pantalla en unidades de bar.

Diagrama de campo: AHG-CHM-10GAL-SC006 Caja local 06GAL002PO

[PRES](#)



# 07GVG\_501MP\_AI013-PRESIÓN CTO. ACEITE CPTA. CILINDRICA



## TRANSMISOR DE PRESIÓN GVG501MP

Tipo: analógico

Utilización: Instrucciones de  
funcionamiento

Señal: 4 /20 mA

Rango de señal: 0 – 100 bar.

Este sensor GVG501MP es un transmisor de presión, que envía una señal de tipo analógica al equipo de adquisición SUB3 MODULO ALG223 (SLOT 4) del gabinete 07GTA004CR de la IHM. Desplegando el valor de la presión que tiene el circuito de aceite de la válvula cilíndrica en unidades de bar.

### Escalamiento de la señal

Valor mínimo

Valor máximo

4 mA	- 0.06 bar
8 mA	25.00 bar
12 mA	50.00 bar
16 mA	75.00 bar
19.9 mA	99.38 bar
20 mA	se sale del rango de operación

[RVH](#)

[PRES](#)



# 07SPR\_701MP\_AI013-PRESIÓN TANQUE AIRE COMP. REGULACIÓN



**Manómetro  
SPR700LP**

**Transmisor de presión  
SPR701MP**

Tanque intermedio: Es un tanque que acumula aire a presión colocado entre el compresor y el tanque acumulador, para proporcionar a este las necesidades de aire que requiera cuando se encuentra la turbina en operación y se visualiza en la pantalla de compresores de regulación en el centralog.

El tanque intermedio maneja una presión de 72 bar dependiendo de las necesidades del sistema, con 68 bar. de presión entran en servicio los compresores de regulación SPR711CO y SPR712CO de forma automática saliendo al alcanzar 72 bar de presión.

## Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.1 bar
8 mA	25 bar
12 mA	50.0 bar
16 mA	75.0 bar
20 mA	Se sale del rango de operación

## Datos técnicos del sensor

Descripción: Transmisor de presión  
Marca: Bourdon Haenni  
Modelo: E913  
Señal de salida: 4 – 20 mA  
Rango de señal: 0 – 100 bar.

**Con la señal de 4 mA opera en la IHM la siguiente alarma:**06SPR\_701MP\_DZ051 TANQUE AIRE COMPRIMIDO REGULADO BAJO

**Con la señal de 8 mA opera en la IHM la siguiente alarma:**06SPR\_701MP\_DZ051 TANQUE AIRE COMPRIMIDO REGULADO BAJO

**Con la señal de 12 mA opera en la IHM la siguiente alarma:**06SPR\_701MP\_DZ051 TANQUE AIRE COMPRIMIDO REGULADO BAJO

**Con la señal de 16 mA :**restablece la alarma de baja presión en la IHM

**Con la señal de 20 mA se sale del rango de operación y opera la siguiente alarma:** 06SPR\_701MP\_DZ052 TANQUE AIR COMPRIMIDO REGULADO MUY ALTO

Se inyecta una señal de 19.9 mA operando la alarma de muy alta presión en el tanque y visualizándose una presión de 99.4 bar en la IHM.



**AQ**

# 07GTU\_401MP\_AI013-PRESIÓN DEL RODETE DE LA TURBINA



GTU401MP - transmisión de presión

- Tipo: Analógico
- Conectado a : GTU410CR
- Utilización: Indicación
- Señal: 4/20 mA para 0 a 25 bar.

Este sensor 07GTU401MP es un transmisor de presión, que envía una señal de tipo analógica al equipo de adquisición de la IHM del gabinete 07GTU001AR. Desplegando el valor de la presión que tiene unidades de bar.

## Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	0.0 bar
8 mA	6.24 bar
12 mA	12.51 bar
16 mA	18.75 bar
20 mA	25.01 bar

[PRES](#)



# 07GVG\_502MP\_AI013-PRESIÓN ACUMULADOR CPTA. CILINDRICA



## Datos técnicos del sensor

Descripción: Transmisor de presión  
Marca: Bourdon Haenni  
Modelo: E913  
Señal de salida: 4 – 20 mA  
Rango de señal: 0 – 100 bar.

## Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.06 bar
8 mA	25.00 bar
12 mA	50.00 bar
16 mA	75.00 bar
19.9 mA	99.38 bar
20 mA	se sale del rango de operación

El sensor **GVG502MP** es un transmisor de presión, que envía la señal de presión del tanque acumulador aire / aceite de la compuerta cilíndrica a la IHM. La señal que envía este sensor es analógica. Esta señal es desplegada en la pantalla en unidades de bar.

**Con la señal de 4 mA opera en la IHM la siguiente alarma:**

06GVG\_502MP\_DZ051 PRESION 1ra ETAPA ACEITE VAL BAJO

**Con la señal de 8 mA continua operada la alarma :** 06GVG\_502MP\_DZ051 PRESION 1ra ETAPA ACEITE VAL BAJO en la IHM

**Con la señal de 12 mA:** no opera ninguna alarma en la IHM y se mantiene con una presión normal de 50 bar

**Con la señal de 16 mA:** continua en condiciones normales y no opera ninguna alarma en la IHM manteniendo una presión de 75 bar

Se inyecta una señal de 19.9 mA sin operar ninguna alarma en la IHM y visualizándose una presión de 99.38 bar.

**Con la señal de 20 mA:** se sale del rango de operación y no se visualiza ninguna lectura en la IHM

[PRES](#)

[AQ](#)

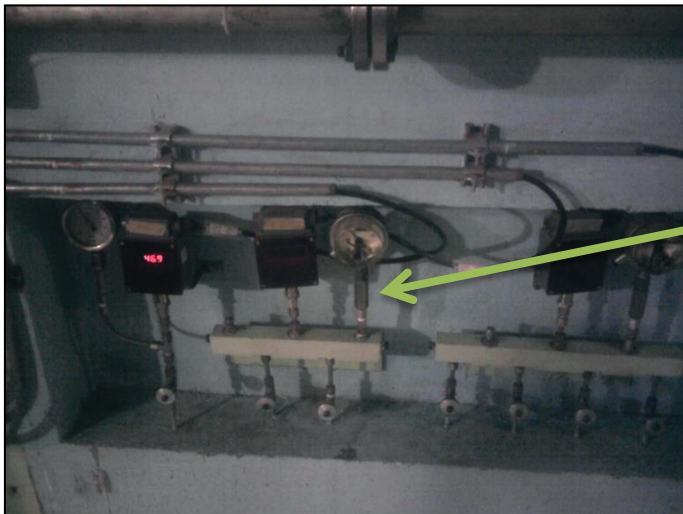


## PRESIÓN RODETE DE TURBINA

**GTU401MP-** Transmisión de presión  
Tipo: Analógico  
Utilización: Indicación  
Característica: 4/20 mA para 0 a 25 bar  
Conectado a: GTU410CR



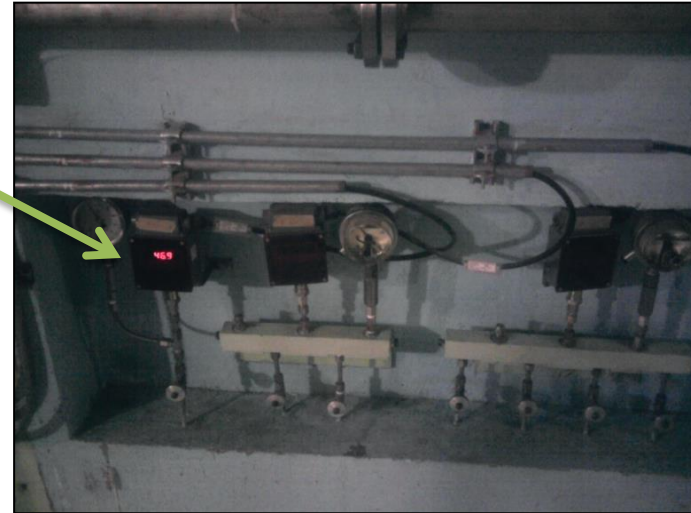
## NIVEL DE AGUA BAJO EL RODETE



**GTU403MP-** transmisión de presión  
Tipo: Analógico  
Conectado a: GTU410CR  
Utilización : Indicación

## NIVEL DE AGUA BAJO EL RODETE

- **GTU404MP**- Transmisión a presión  
Tipo: Analógico  
Conectado: GTU410CR  
Utilización: Indicación



PRES



## INSTRUMENTACIÓN UNIDAD 7 (Gasto Agua)



No.	IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN VARIABLE	
1	06SRG_201MD_AI014	Gasto agua intercambiadores Trafo.	▶
2	06SRG_211MD_AI014	Gasto agua cojinete superior	▶
3	06SRG_221MD_AI014	Gasto agua estator	▶
4	06SRG_231MD_AI014	Gasto agua cojinete empuje	▶
5	06SRG_241MD_AI014	Gasto agua cojinete inferior	▶
6	06SRG_251MD_AI014	Gasto agua inter. Aceite regulación	▶
7	06SRG_261MD_AI014	Gasto agua laberintos	▶
8	06SRG_271MD_AI014	Gasto agua sello de eje turbina	▶
9	06SRG_321MD_AI014	Gasto agua interc. Trafo. fase a	▶
10	06SRG_341MD_AI014	Gasto agua interc. Trafo. fase b	▶
11	06SRG_361MD_AI014	Gasto agua interc. Trafo. fase c	▶
12	06GAL_001MD_AI014	Flujo circ. Aceite coj. Sup	▶



## 07SRG\_231MD\_AI014-GASTO DE AGUA COJ. EMPUJE



### 231MD\_AI014-TRANSMISOR DE FLUJO

Rango:(0-143 m3/h)

Marca: KROHNE

Modelo: AQUAFLUX 90K/D/6

#### Caracterización

Variable: 06SRG\_231MD\_AI014

Descripción: Gasto agua cojinete empuje

#### Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.1 l/min
8 mA	35.7 l/min
12 mA	71.5 l/min
16 mA	107.2 l/min
20 mA	143.0 l/min

## 07SRG\_241MD\_AI014-GASTO DE AGUA COJ. INFERIOR

### 241MD\_AI014-TRANSMISOR DE FLUJO

Rango:(0-14.3 m3/h)

Marca: KROHNE

Modelo: AQUAFLUX 90K/D/6

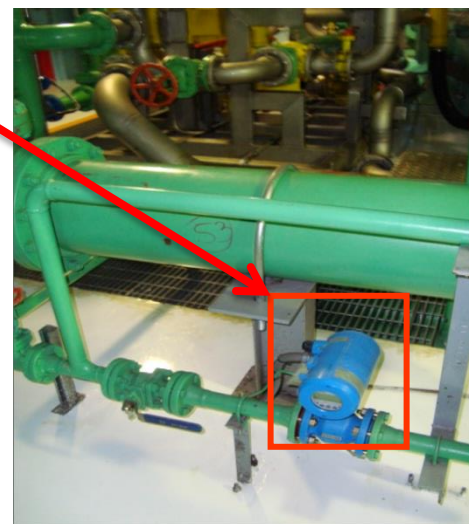
#### Caracterización

Variable: 06SRG\_241MD\_AI014

Descripción: Gasto agua cojinete inferior

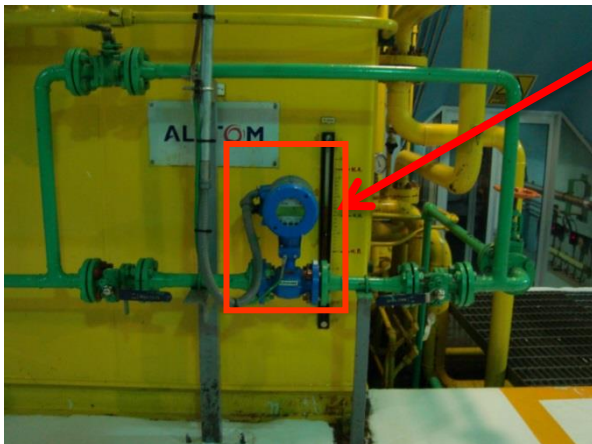
#### Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.0 l/min
8 mA	3.6 l/min
12 mA	7.2 l/min
16 mA	10.7 l/min
20 mA	14.3 l/min



FLUJO

## 07SRG\_251MD\_AI014-GASTO DE AGUA INTER. ACEITE REGULACIÓN



**251MD\_AI014-TRANSMISOR DE FLUJO**  
**Rango:(0- 1m3/h)**  
**Marca: KROHNE**  
**Modelo: AQUAFLUX 90K/D/6**

Caracterización

Variable: 06SRG\_251MD\_AI014

Descripción: Gasto agua Inter. aceite regulador.

Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.0 l/min
8 mA	0.3 l/min
12 mA	0.6 l/min
16 mA	0.8 l/min
20 mA	1.1 l/min

FLUJO

RVH

## 07SRG\_271MD\_AI014-GASTO DE AGUA SELLO EJE TURBINA

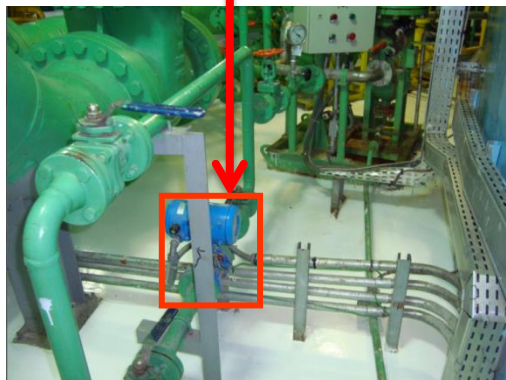
**271MD\_AI014-TRANSMISOR DE FLUJO**  
**Rango:(0-11.88 m3/h)**  
**Marca: KROHNE**  
**Modelo: AQUAFLUX 90K/D/6**

Variable: 06SRG\_271MD\_AI014

Descripción: Gasto agua sello de eje turbina

Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.0 l/min
8 mA	3.0 l/min
12 mA	5.9 l/min
16 mA	8.9 l/min
20 mA	11.9 l/min



Con la señal de 4 mA opera en la IHM la siguiente alarma:

06GTU\_000XX\_DZ032 I-RIEGO SELLO DEL EJE EN SERV NO  
 OGSRG\_271MD\_DZ132 I-CAUDAL DEL SELLO EJE TURBIN BAJO

Con la señal de 8 mA continúan operadas en la IHM la siguientes alarmas:

06GTU\_000XX\_DZ032 I-RIEGO SELLO DEL EJE EN SERV NO  
 OGSRG\_271MD\_DZ132 I-CAUDAL DEL SELLO EJE TURBIN BAJO

Con la señal de 12 mA continúan operadas en la IHM la siguientes alarmas:

06GTU\_000XX\_DZ032 I-RIEGO SELLO DEL EJE EN SERV NO  
 OGSRG\_271MD\_DZ132 I-CAUDAL DEL SELLO EJE TURBIN BAJO

Con la señal de 14 mA restablecen en la IHM las siguientes alarmas:

06GTU\_000XX\_DZ032 I-RIEGO SELLO DEL EJE EN SERV SI  
 OGSRG\_271MD\_DZ132 I-CAUDAL DEL SELLO EJE TURBIN NORMAL

Con la señal de 20 mA continúan restablecidas en la IHM la siguientes alarmas:

06GTU\_000XX\_DZ032 I-RIEGO SELLO DEL EJE EN SERV SI  
 OGSRG\_271MD\_DZ132 I-CAUDAL DEL SELLO EJE TURBIN NORMAL



## 07SRG\_211MD\_AI014-GASTO DE AGUA COJ. SUPERIOR



**211MD\_AI014-TRANSMISOR DE FLUJO**  
**Rango:(0- 2.2m<sup>3</sup>/h)**  
**Marca: KROHNE**  
**Modelo: AQUAFLUX 90K/D/6**

### Caracterización

Variable: 06SRG\_211MD\_AI014

Descripción: Gasto agua cojinete superior

### Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.0 l/min
8 mA	1.2 l/min
12 mA	2.5 l/min
16 mA	3.8 l/min
20 mA	5.0 l/min

## 07SRG\_261MD\_AI014-GASTO LABERINTOS



**261MD\_AI014-TRANSMISOR DE FLUJO**  
**Rango:(0- 60m<sup>3</sup>/h)**  
**Marca: KROHNE**  
**Modelo: AQUAFLUX 90K/D/6**

### Caracterización

Variable: 06SRG\_261MD\_AI014

Descripción: Gasto agua laberintos

### Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.0 l/min
8 mA	15.0 l/min
12 mA	30.0 l/min
16 mA	45.0 l/min
20 mA	60.0 l/min

**FLUJO**



## 07SRG\_321MD\_AI014-GASTO AGUA INTERC. TRAF FASE A

**321MD\_AI014-TRANSMISOR DE FLUJO**  
**Rango:(0-47.3 m<sup>3</sup>/h)**  
**Marca: KROHNE**  
**Modelo: AQUAFLUX 90K/D/6**

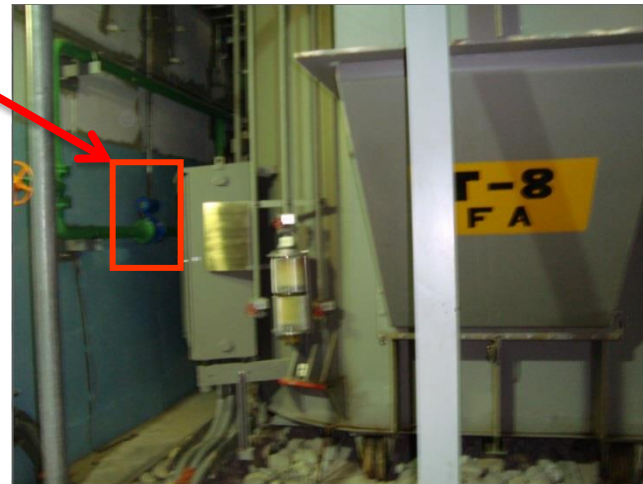
Caracterización

Variable: 06SRG\_231MD\_AI014

Descripción: Gasto agua interc. Trafo fase a

Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.0 l/min
8 mA	11.8 l/min
12 mA	23.6 l/min
16 mA	35.5 l/min
20 mA	47.3 l/min



## 07SRG\_341MD\_AI014-GASTO AGUA INTERC. TRAF FASE B

**341MD\_AI014-TRANSMISOR DE FLUJO**  
**Rango:(0-47.3 m<sup>3</sup>/h)**  
**Marca: KROHNE**  
**Modelo: AQUAFLUX 90K/D/6**

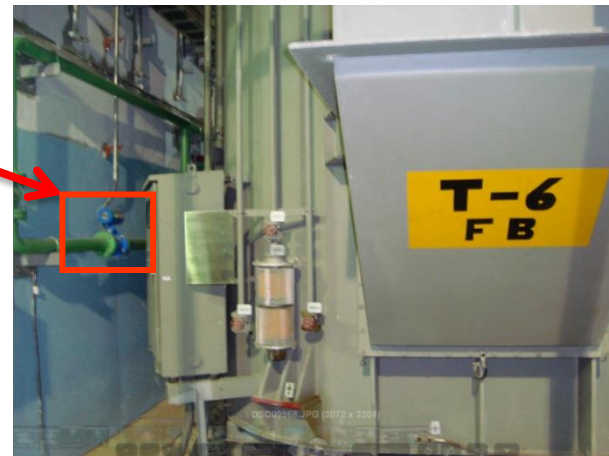
Caracterización

Variable: 06SRG\_341MD\_AI014

Descripción: Gasto agua interc. Trafo fase b

Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.0 l/min
8 mA	11.8 l/min
12 mA	23.7 l/min
16 mA	35.5 l/min
20 mA	47.3 l/min



FLUJO

## 07SRG\_361MD\_AI014-GASTO AGUA INTERC. TRAF FASE C

### 361MD\_AI014-TRANSMISOR DE FLUJO

Rango:(0-47.3 m3/h)

Marca: KROHNE

Modelo: AQUAFLUX 90K/D/6

#### Caracterización

Variable: 06SRG\_361MD\_AI014

Descripción: Gasto agua interc. Trafo fase c

#### Escalamiento de la señal

Valor mínimo

Valor máximo

4 mA

0.0 l/min

8 mA

11.8 l/min

12 mA

23.6 l/min

16 mA

35.5 l/min

20 mA

47.3 l/min



## 07SRG\_201MD\_AI014-GASTO AGUA INTERCAMBIADORES TRAFO.

### 201MD\_AI014-TRANSMISOR DE FLUJO

Rango:(0-171 m3/h)

Marca: KROHNE

Modelo: AQUAFLUX 90K/D/6

#### Caracterización

Variable: 06SRG\_201MD\_AI014

Descripción: Gasto agua intercambiadores transformador

#### Escalamiento de la señal

Valor mínimo

Valor máximo

4 mA

- 0.1 l/min

8 mA

49.6 l/min

12 mA

99.2 l/min

16 mA

148.7 l/min

20 mA

198.3 l/min



FLUJO

## 07GAL\_001MD\_AI014



El transmisor de flujo(**GAL\_001MD**) mide la cantidad de aceite que pasa al circuito de cojinete superior y lo envía al equipo de adquisición SUB2 MODULO ALG223 (SLOT 7) del gabinete 07GTA002AR de la IHM. Su señal es analógica y expresada en L/min.  
Su diagrama de campo es AHG-CHM-10GAL-SC006 Caja local 06GAL002PO.




MODELO: EVS 3100  
Rango:(15 - 300 L/min)  
Pmax: 400 BAR

### ESCALAMIENTO DE LA SEÑAL

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	- 0.1 l/min
8 mA	70.8 l/min
12 mA	141.9 l/min
16 mA	212.8 l/min
20 mA	284.0 l/min

FLUJO

## Instrumentación unidad 7 (nivel)

No.	IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN VARIABLE	
1	07GTU_300MN	Nivel tanque cojinete de empuje	
2	07GRE_110MN_AI015	Nivel acumulador regulación	
3	07GVG_510MN_AI015	Nivel acumulador copta. Cilíndrica.	





## 07GTU\_300MN- NIVEL TANQUE DEL COJINETE DE EMPUJE



### **Datos técnicos del sensor**

Descripción: Nivel alto/bajo  
chumacera combinada

Marca:

Modelo:

Señal de salida: 4 – 20 mA

NIVEL

# SENSOR DE NIVEL 07GRE\_110MN\_AI015



**Indicador local de nivel  
(de rodillo)**



**Trasmisor de nivel  
GRE110MN**

## Datos técnicos del sensor

Descripción: Transmisor de presión  
Marca: Weka  
Modelo: CH 8344  
Señal de salida: 4 – 20 ma

## **Caracterización**

Variable: 06GRE\_110MN\_AI015  
Descripción: Nivel Acumulador Regulación  
Rango del instrumento: 680 - 1530 mm  
Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	680 mm
8 mA	893 mm
12 mA	1105 mm
16 mA	1318 mm
20 mA	1531 mm

El sensor **GRE110MN**, es un transmisor de nivel que envía la señal medida de aceite del tanque acumulador aire/aceite al equipo de adquisición SUB2 MODULO ALG223 (SLOT 7) del gabinete 06GTA002AR de la IHM. La señal que envía este sensor es analógica y se despliega en la pantalla en mm.

También cuenta con un indicador local de nivel (de rodillo), que permite ver el nivel del aceite en el tanque acumulador .

Diagrama de campo: AHT-CHM-06GTA-SD201

**Con la señal de 4 mA opera en las alarmas de la IHM la siguiente variable:** 06GRE\_110MN\_DZ832 M-NIV DEMASIADO BAJO ACUM. REG. DEM-BAJO, 06GRE\_110MN\_DZ732 NIVEL BAJO2 ACU. REGUL. ALCANZADO

**Con la señal de 8 mA continua operada la misma alarma en la IHM:** 06GRE\_110MN\_DZ732 NIVEL BAJO2 ACU. REGUL. ALCANZADO, Con la señal de 12 mA se restablece la alarma de nivel demasiado bajo en la IHM

**Con la señal de 16 mA opera en las alarmas de la IHM las siguientes variables:** 06GRE\_110MN\_DZ132 M-NIVEL DEM ALTO ACUMULA. REG. DETECTAD, 06GRE\_110MN\_DZ232 NIVEL ALTO ACUMULADOR REGUL. DETECTAD

**Con la señal de 20 mA opera en las alarmas de la IHM las siguientes variables:** 06GRE\_110MN\_DZ132 M-NIVEL DEM ALTO ACUMULA. REG. DETECTAD, 06GRE\_110MN\_DZ232 NIVEL ALTO ACUMULADOR REGUL. DETECTAD

[NIVEL](#)

[AQ](#)

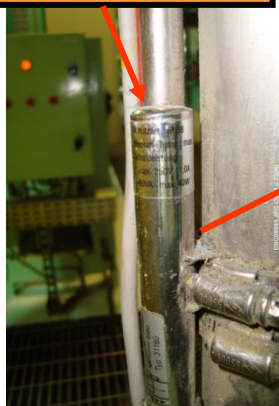


# SENSOR DE NIVEL 07GVG\_510MN\_AI015 ACUMULADOR AIRE/ACEITE COMPUERTA CILÍNDRICA

## Datos técnicos del sensor

Descripción: Transmisor de presión  
 Marca: Weka  
 Modelo: CH 8344  
 Señal de salida: 4 – 20 mA

## Trasmisor de nivel GRE110MN



## Indicador local de nivel (de rodillo)

## Escalamiento de la señal

Valor mínimo	Valor máximo
4 mA	635 mm
8 mA	994 mm
12 mA	1354 mm
16 mA	1715 mm
20 mA	2075 mm

El **GVG510MN** es un transmisor de nivel del tanque acumulador aire/aceite de la válvula o compuerta cilíndrica. Su señal analógica la envía al equipo de adquisición SUB3 MODULO ALG223 (SLOT 4) del gabinete 07GTA004CR de la IHM. Los rangos de operación de acuerdo al nivel del tanque se describen de la siguiente forma:

### •Descripción: Nivel acumulador compuerta cilíndrica

En la IHM local y en el centralog operan las siguientes alarmas:

### •El disparo de unidad y falla mecánica opera con un nivel de 814 mm con la siguiente descripción:

0XGVG\_510MN\_TZ132 M-NIVEL ACEITE ACUM AIRE/ACEITE DEM-BAJO

0XGVG\_510MN\_DZ051 M-NIVEL ACU. AIRE/ACEITE VAL. CIL BAJO

### •El disparo restablece y la alarma continua operada con un nivel de 904 mm con la siguiente descripción:

0XGVG\_510MN\_DZ051 M-NIVEL ACU. AIRE/ACEITE VAL. CIL BAJO en la IHM

### •La alarma restablece con un nivel de 1700 mm quedando la descripción de la forma siguiente:

0XGVG\_510MN\_DZ051 M-NIVEL ACU. AIRE/ACEITE VAL. CIL NORMAL en la IHM

### •Al subir el nivel alcanzando 1890 mm opera la alarma y disparo con la siguiente descripción:

0XGVG\_510MN\_DZ232 NIVEL ACU. AIRE/ACEITE VAL. CIL ALTO

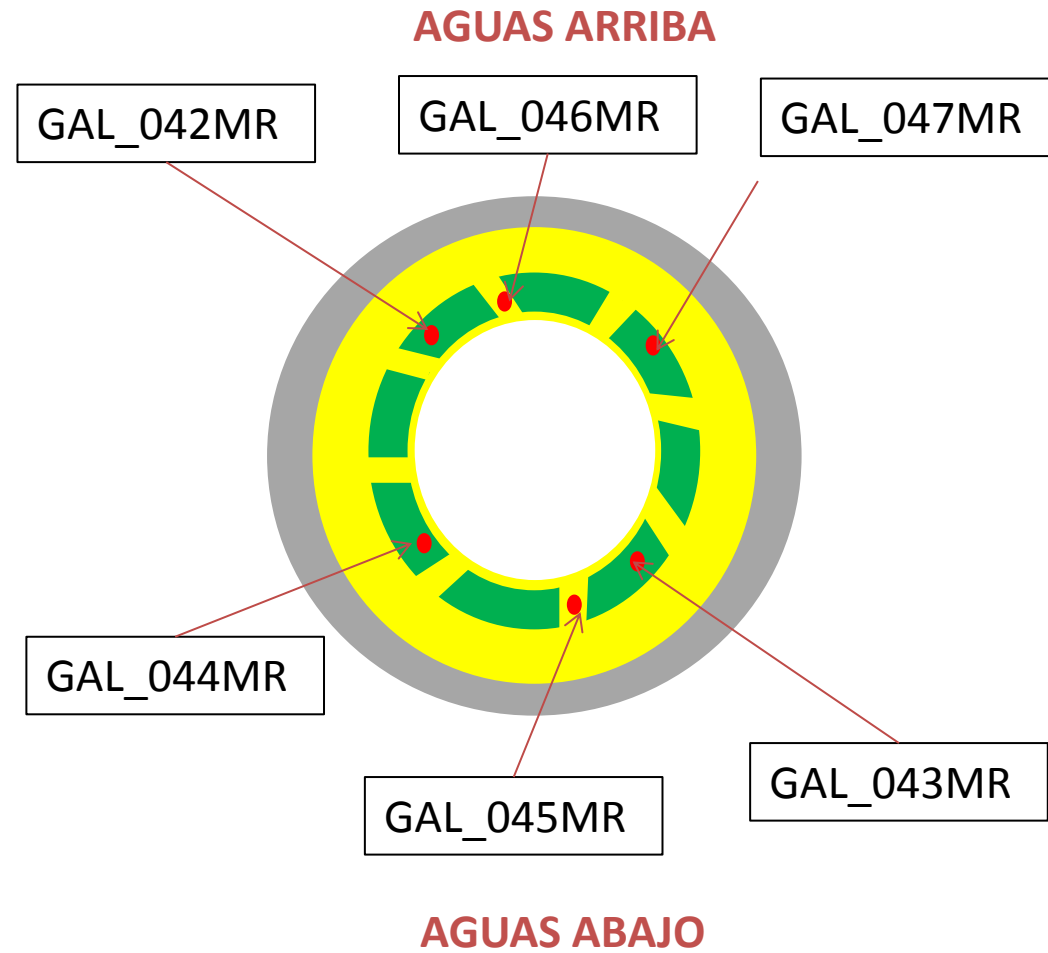
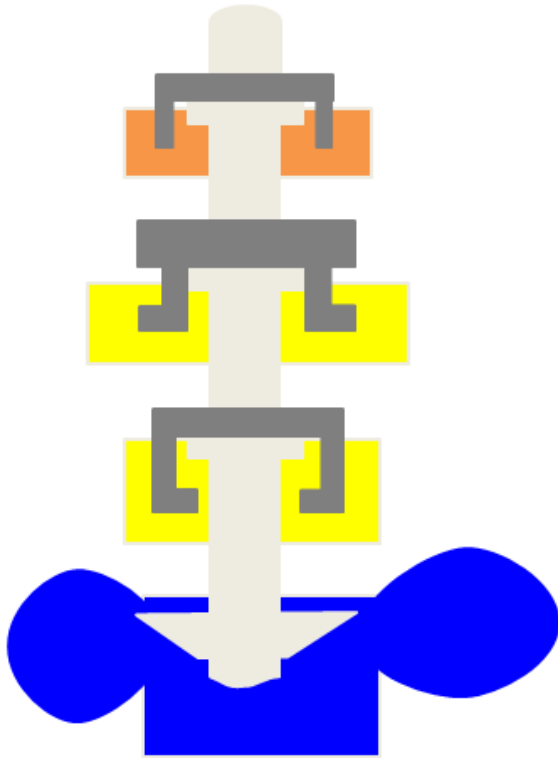
0XGVG\_510MN\_DZ050 M-NIVEL ACUM. AIRE/ACEITE COMP. CIL DEM-ALTO



NIVEL

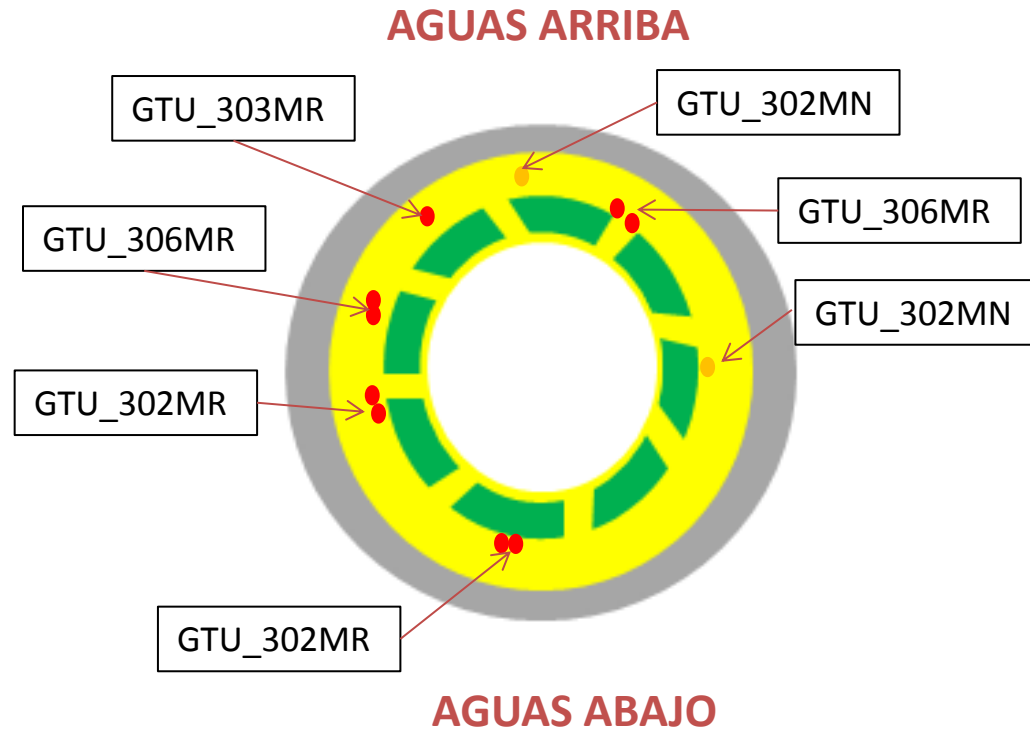
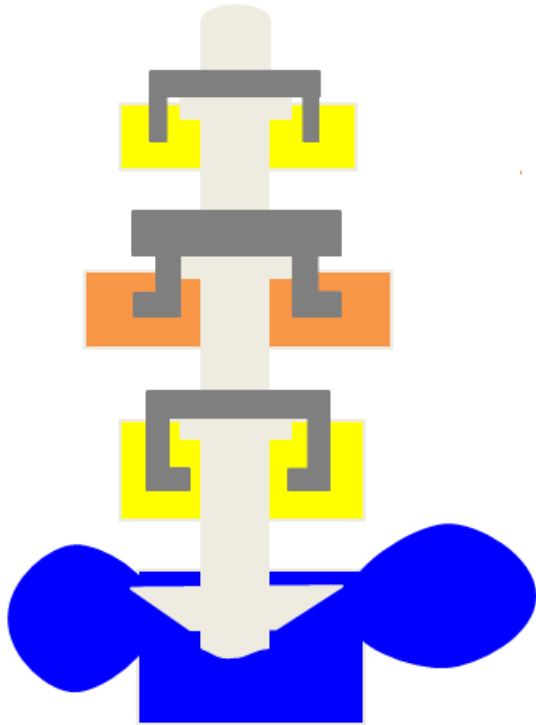
AQ

# UBICACIÓN DE TRANSMISORES DE TEMPERATURA COJINETE SUPERIOR

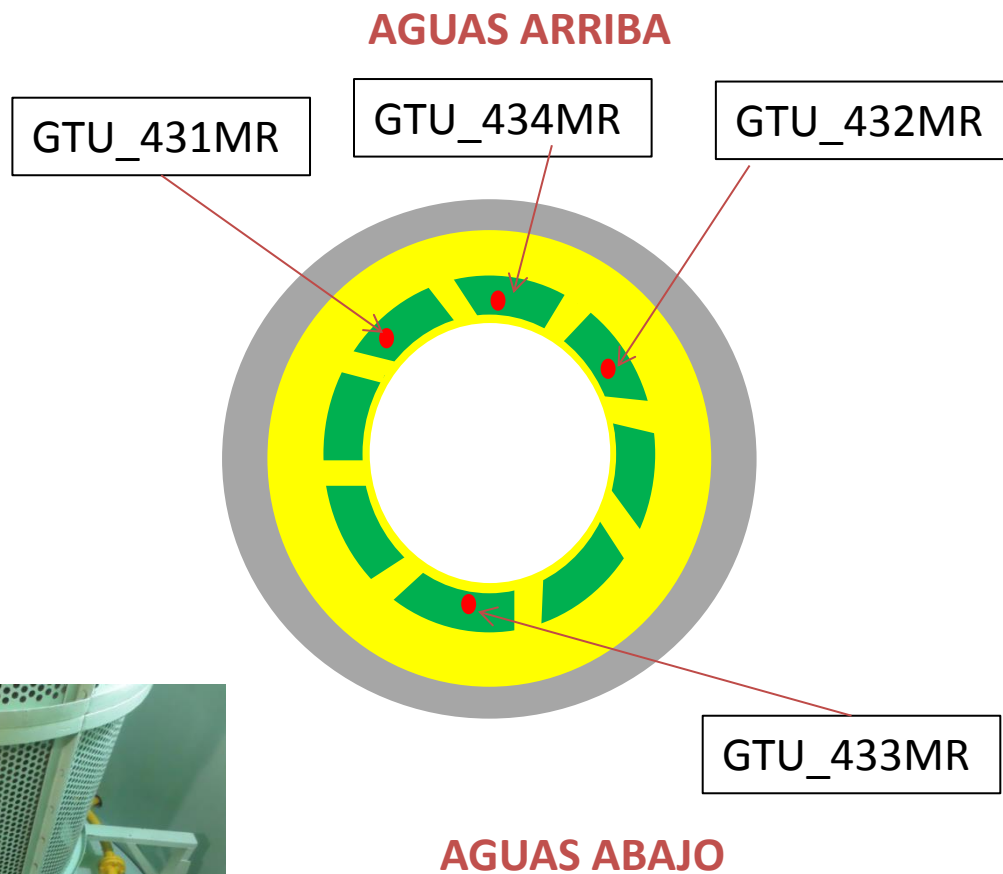
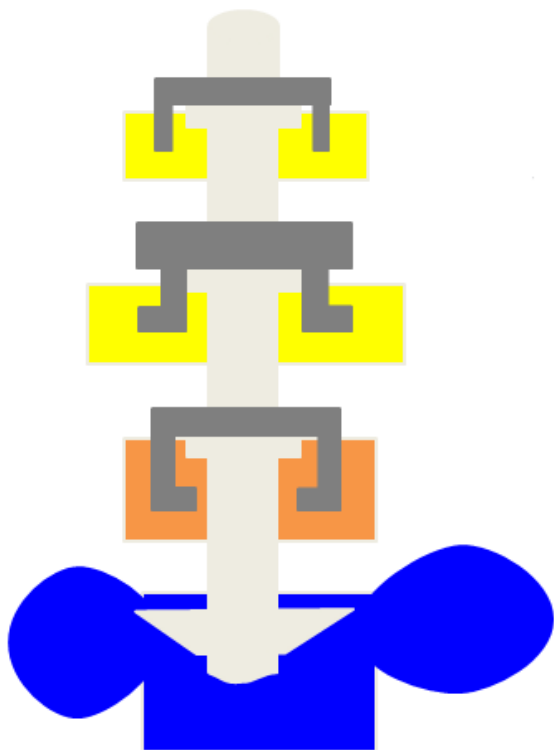




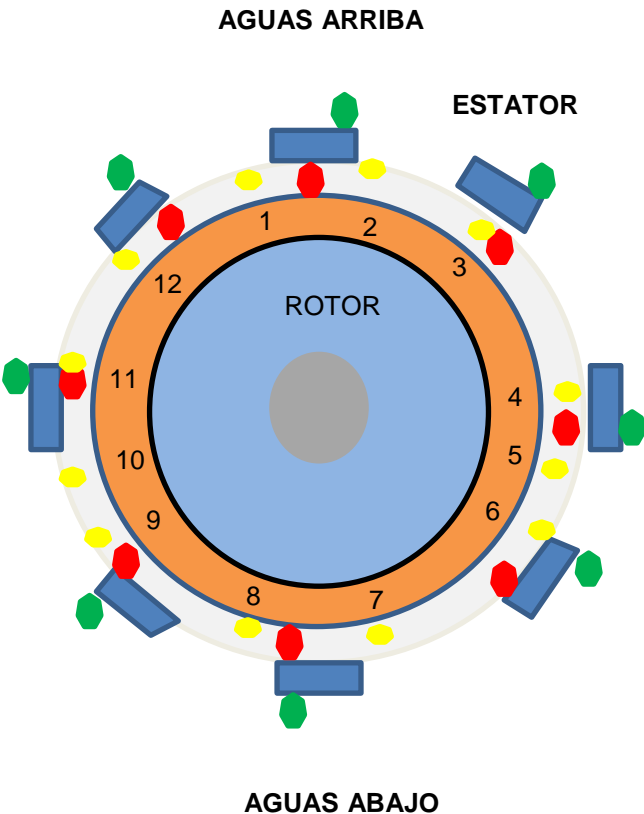
# UBICACIÓN DE TRANSMISORES DE TEMPERATURA COJINETE GUIA COJ. DE EMPUJE



# UBICACIÓN DE TRANSMISORES DE TEMPERATURA COJINETE INFERIOR



# UBICACIÓN DE LOS SENSORES DE TEMPERATURA (RTD) EN EL DEVANADO DEL ESTATOR



RTD -TEMPERATURA AIRE FRIO

RTD-TEMPERATURA AIRE CALIENTE

RADIADOR

RTD-DEVANADOS DEL ESTATOR

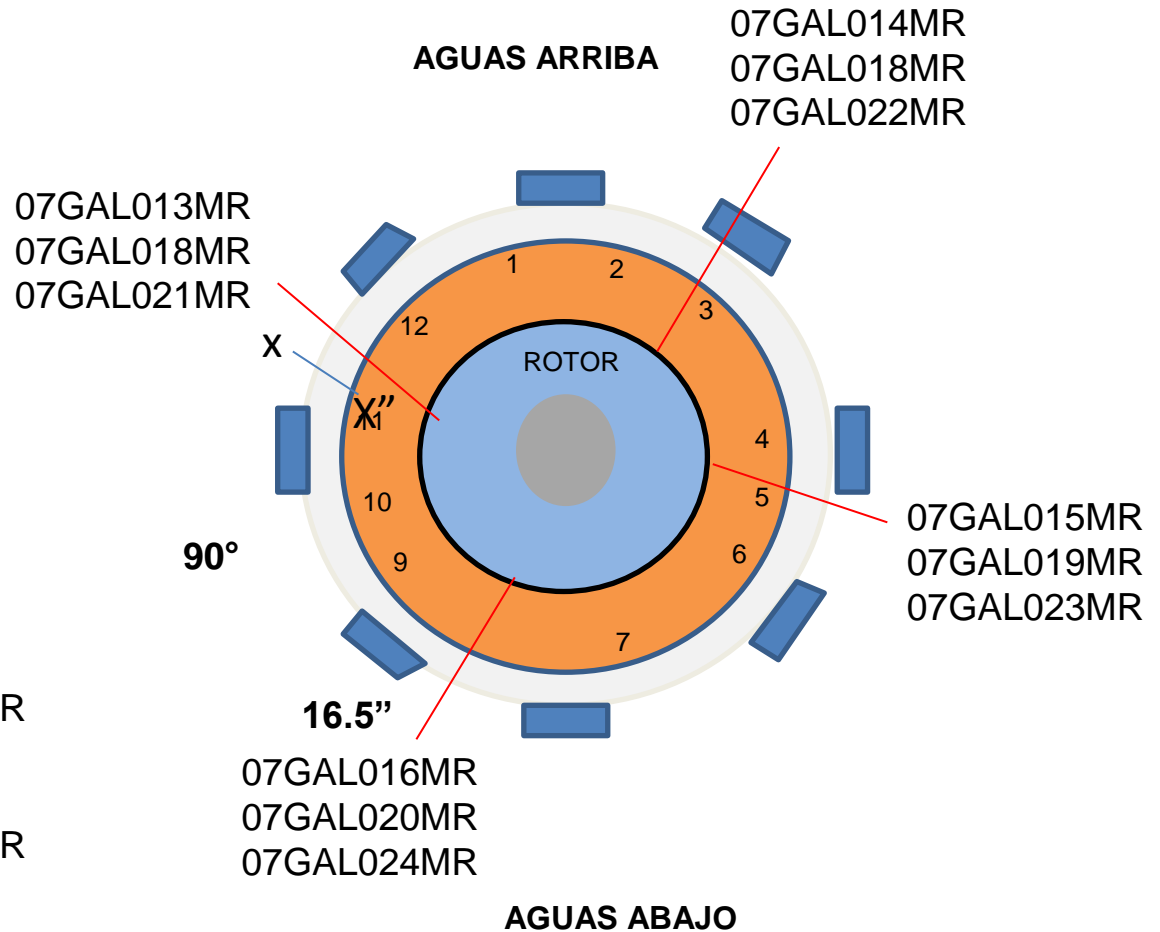
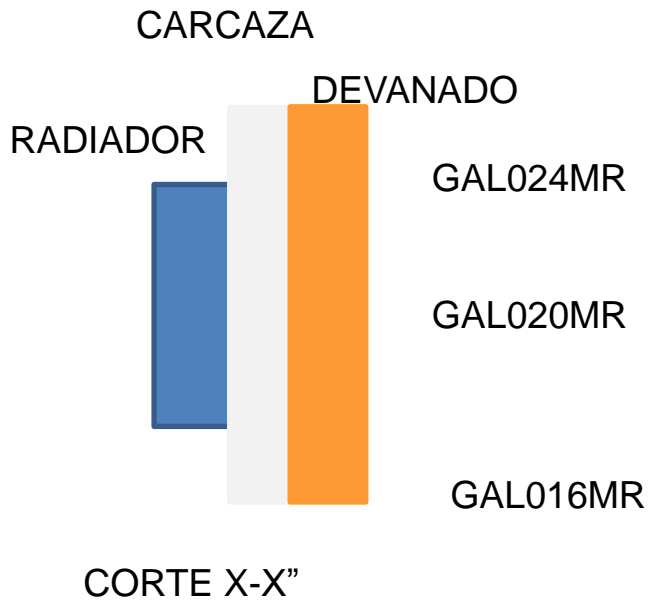
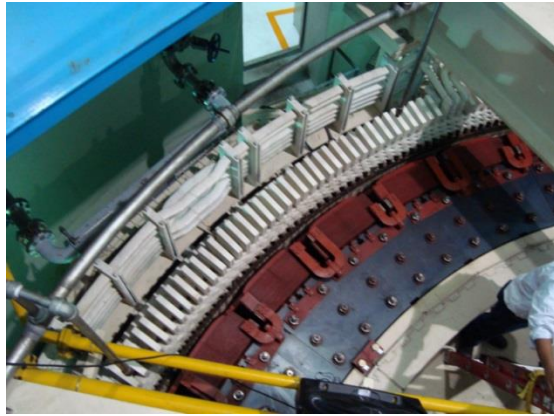
#RTD	UBICACION	IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN VARIABLE
1	RANURA 23	06GAL_001MR_AI012	Temperatura devanado estator
2	RANURA 53	06GAL_002MR_AI012	Temperatura devanado estator
3	RANURA 83	06GAL_003MR_AI012	Temperatura devanado estator
4	RANURA 113	06GAL_004MR_AI012	Temperatura devanado estator
5	RANURA 143	06GAL_005MR_AI012	Temperatura devanado estator
6	RANURA 173	06GAL_006MR_AI012	Temperatura devanado estator
7	RANURA 203	06GAL_007MR_AI012	Temperatura devanado estator
8	RANURA 233	06GAL_008MR_AI012	Temperatura devanado estator
9	RANURA 263	06GAL_009MR_AI012	Temperatura devanado estator
10	RANURA 293	06GAL_010MR_AI012	Temperatura devanado estator
11	RANURA 323	06GAL_011MR_AI012	Temperatura devanado estator
12	RANURA 353	06GAL_012MR_AI012	Temperatura devanado estator



12 RTD: PT100, MARCA: ALLMETRA ZURICH



# SENSORES DE TEMPERATURA EN EL CIRCUITO MAGNÉTICO

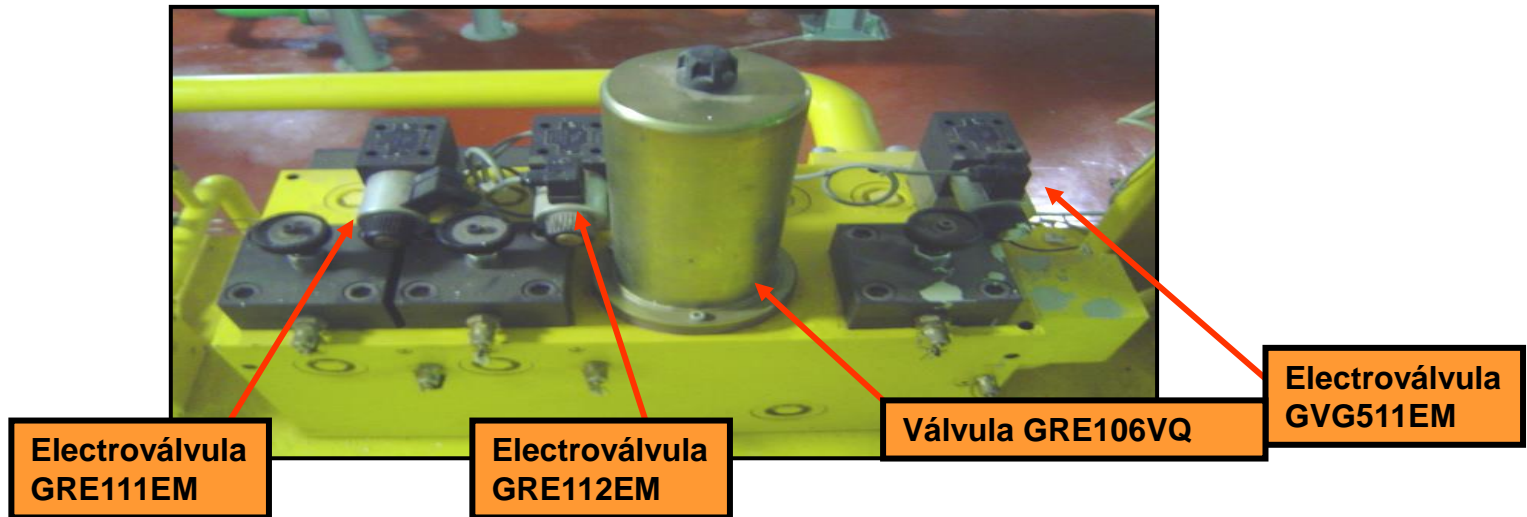


RTD PT100  
MARCA BELDEN





# BLOQUE HIDRÁULICO PARA LOS ALABES MÓVILES



El Bloque hidráulico para los alabes móviles se encarga de direccionar los diferentes flujos de aceite mediante válvulas que se encuentran en el bloque.

Cuenta también con diafragmas que permiten obtener diferentes presiones hacia los circuitos de fuerza.

Cuenta con las tres principales electroválvulas del sistema de regulación GRE111EM, GRE122EM y GVG511EM.

**Electroválvula GRE111EM** para presurizar los distintos circuitos de la estación hidráulica por medio de la bomba de regulación GRE111PO

**Electroválvula GRE122EM** para presurizar los distintos circuitos de la estación hidráulica por medio de la bomba de regulación GRE122PO

**Electroválvula GVG511EM** cuenta con dos funciones:

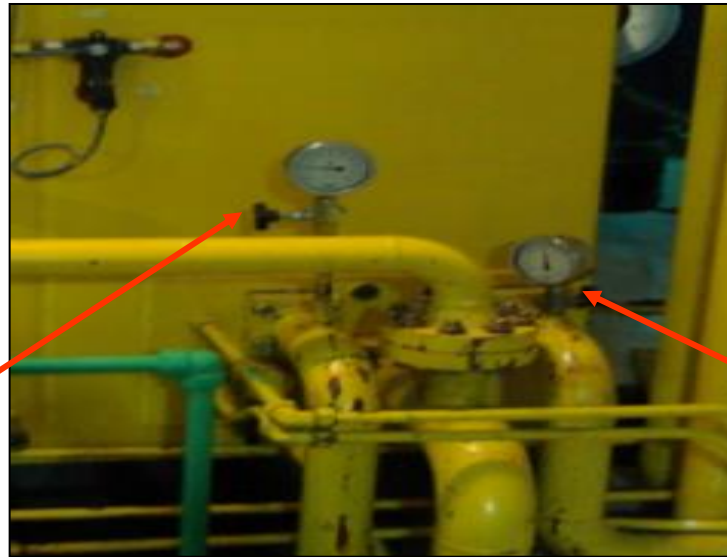
1.- En condiciones normales de operación para recircular el aceite por el intercambiador de calor al estar cerrada la válvula.

2.- Al abrir la válvula recupera el nivel de aceite en el tanque acumulador aire / aceite de la compuerta cilíndrica, dejando de recircularse por el intercambiador de calor y quedando el tanque con una presión de 36.0 bar.

GRE106VQ : Válvula de seguridad de limitación de presión del circuito de aceite de la válvula cilíndrica.



# INDICADORES ANALÓGICOS DE APERTURA/CIERRE DE LOS ALABES MÓVILES



**Manómetro  
GTU403LP  
(Apertura)**

**Manómetro  
GTU402LP (Cierre)**



Para indicar la presión en las tuberías de apertura y cierre de los alabes móviles, se tienen dos manómetros con un rango de operación de 0 a 100 bar.

Con la unidad en modo generador con velocidad, potencia y la posición de alabes regulada, el manómetro de apertura maneja una presión de 64 bar.

Con la unidad en modo condensador el manómetro de apertura maneja 0 bar de presión y el manómetro de cierre maneja una presión de 64 bar.

**RVH**

El manómetro GTU402LP nos indica la presión de aceite a la apertura del servomotor principal del distribuidor de la turbina GTU401ZM. Y el manómetro GTU403LP mide la presión de aceite al cierre del servomotor principal del distribuidor de la turbina GTU401ZM.

# TANQUE DE ACEITE A PRESIÓN DE REGULACIÓN (TANQUE ACUMULADOR AIRE/ACEITE GRE001AQ)



Indicador local de nivel y  
Transmisor de nivel  
GRE110MN

Transmisor de presión  
GRE102MP

Manómetro  
GRE101LP



Cuenta con un manómetro analógico para la presión del tanque con un rango de 0/1000 KPA y con el sensor GRE102MP que nos envía la señal de presión hacia la IHM .

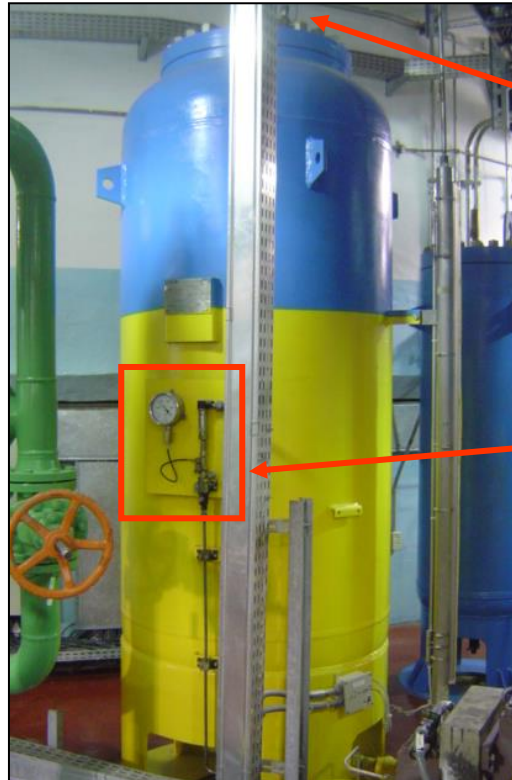
Tanque de presión: Es un tanque del sistema de regulación en donde se tienen aceite / aire bajo presión para la operación del sistema de regulación.

La presión de trabajo en condiciones normales de operación se mantiene con 64 bar.

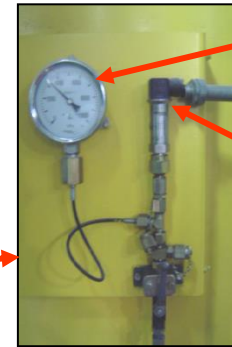
Contiene una válvula de sobrepresión (GRE100VQ )del tanque acumulador aire/aceite del regulador



# TANQUE DE ACEITE A PRESIÓN PARA LA COMPUERTA CILÍNDRICA (TANQUE ACUMULADOR AIRE/ACEITE)



**Válvula de sobrepresión  
GVG501VQ**



**Manómetro  
GVG502LP**

**Transmisor de presión  
GVG502MP**

Cuenta con un manómetro analógico para la presión del tanque con un rango de 0/1000 KPA y con el sensor GVG501MP que nos envía la señal de presión a la IHM.

Es un tanque del sistema de regulación en donde se tienen aceite/aire bajo presión para la operación de la compuerta cilíndrica.

La presión de trabajo se mantiene en un rango de operación de 36 bar.

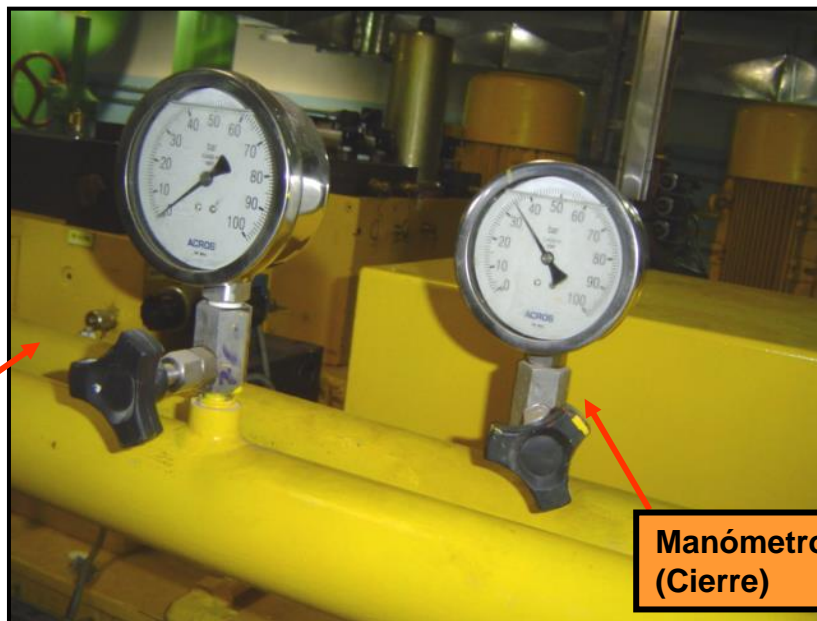
GVG501VQ : Válvula de seguridad para limitación de presión del tanque acumulador aire/aceite de la compuerta cilíndrica

GVG502LP : Manómetro para la indicación de la presión del tanque acumulador aire/aceite de la compuerta cilíndrica

GVG02MP : Transmisor de presión del tanque acumulador aire/aceite de la válvula cilíndrica.



# INDICADORES ANALÓGICOS DE APERTURA/CIERRE DE LA COMPUERTA CILÍNDRICA



**Manómetro GVG500LP  
(Apertura)**

**Manómetro GVG501LP  
(Cierre)**

Se cuentan con dos manómetros para medición de la presión de apertura y cierre de la compuerta cilíndrica los cuales manejan un rango de 0 a 100 bar.

El manómetro de apertura maneja una presión de 36 bar con la unidad generando.

El manómetro de cierre maneja una presión de 0 bar con la unidad generando y al cierre presenta una presión de 36 bar.

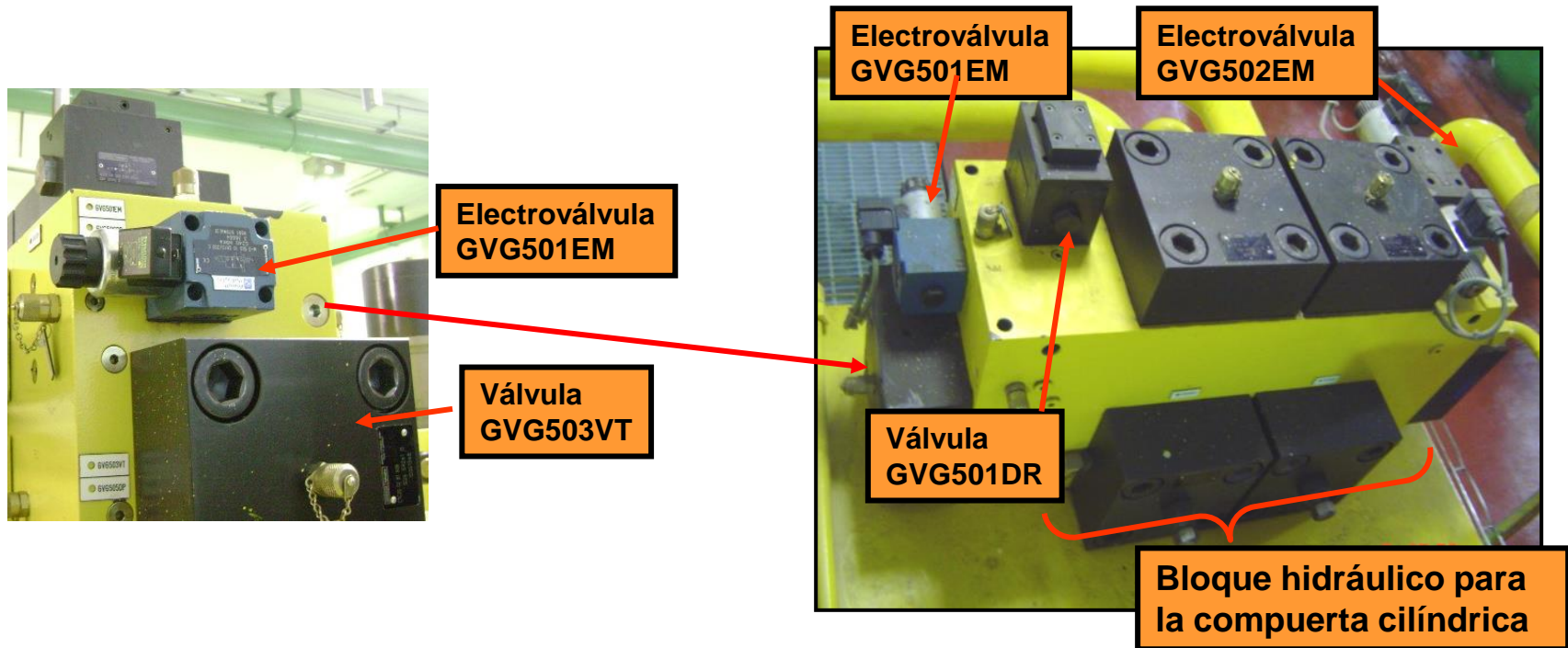
GVG500LP : Manómetro para la indicación de presión a la apertura de la válvula cilíndrica.

GVG501LP : Manómetro para la indicación de presión al cierre de la válvula cilíndrica.



**RVH**

# BLOQUE HIDRÁULICO PARA LA COMPUERTA CILÍNDRICA



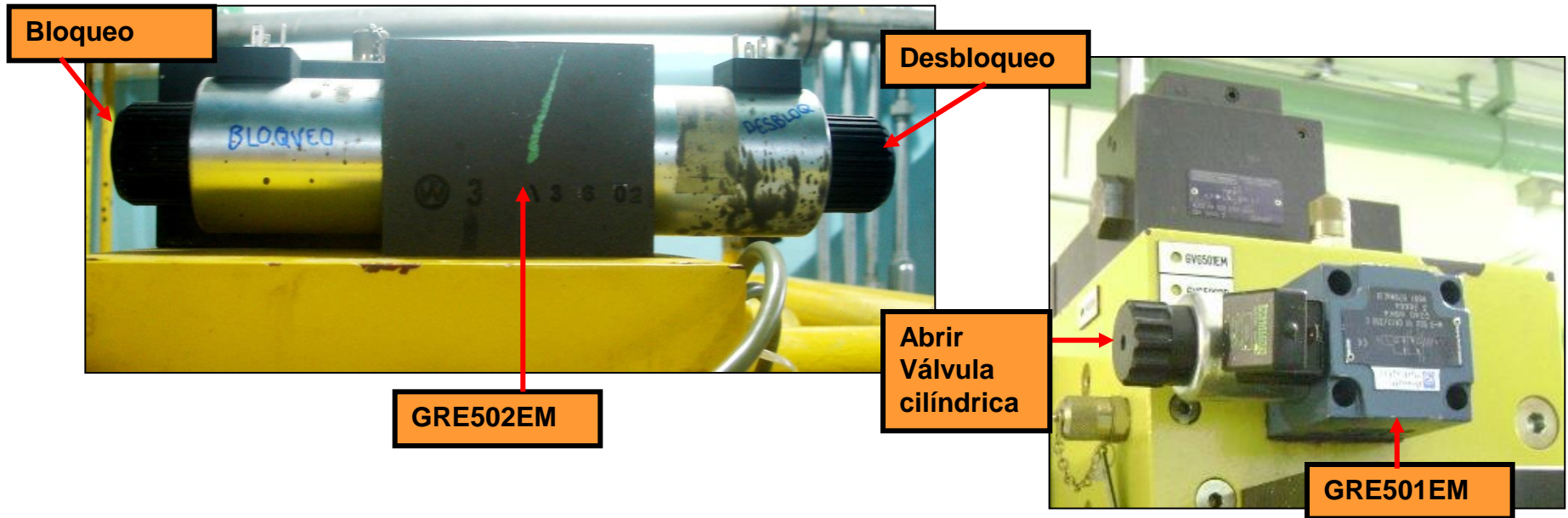
El Bloque hidráulico para la compuerta cilíndrica se encarga de direccionar los flujos de aceite hacia la apertura o cierre mediante válvulas que se encuentran internamente en el bloque. Cuenta también con diafragmas que permiten obtener diferentes presiones hacia los dos circuitos.

Cuenta con las electroválvulas GVG501EM y GVG502EM.

La Electroválvula GVG501EM al recibir un mando eléctrico se energiza la bobina y vence al resorte mandándola hacia la posición de apertura permitiendo presurizar la línea de apertura de la compuerta cilíndrica a una presión de 64 bar.

La Electroválvula GVG502EM se conoce como válvula de bloqueo ya que al abrirse igual a la presión en las líneas de apertura/cierre de la compuerta cilíndrica deteniéndola en la posición en que se encuentre en ese momento.

# VÁLVULAS BLOQUE HIDRAÚLICO DE LA COMPUERTA CILÍNDRICA



La válvula GRE502EM, nos sirve para bloquear o desbloquear la compuerta cilíndrica; es decir, que cuando se energiza esta válvula hacia bloqueo, podemos detener la apertura o cierre de la compuerta cilíndrica en el porcentaje que así se requiera, sin que continúe abriendo o cerrando. Al energizar esta válvula hacia el desbloqueo la compuerta continua su apertura o cierre.

Cuando la compuerta cilíndrica se encuentra bloqueada, podemos observar que en los manómetros GVG500LP y GVG501LP se registran lecturas de presión, es decir, se presurizan los servomotores de la compuerta cilíndrica tanto a la apertura como al cierre, y cuando se encuentra desbloqueada sólo se tiene presión a la apertura o al cierre, dependiendo de la maniobra que se esté realizando.

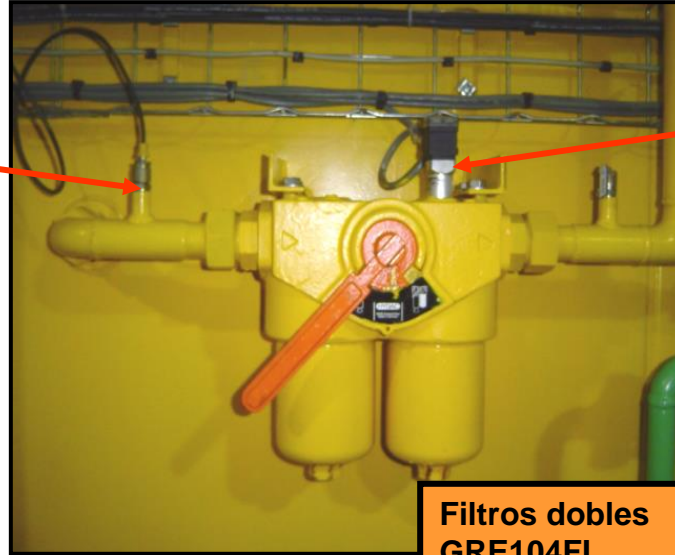
Esta válvula es la que permite abrir o cerrar la compuerta cilíndrica.

La válvula GRE501EM necesita estar energizada u operada para que se presuricen los servomotores de la compuerta cilíndrica a la apertura y abra, por que si se encuentra desoperada o desenergizada esta válvula, los servomotores se presurizan al cierre y por lo tanto la compuerta cilíndrica se va a cierre.



## FILTROS DOBLES

Toma de presión para :  
GRE100LP y GRE101MP



Detector de filtro sucio  
GRE100SP

Filtros dobles  
GRE104FI

Filtro: Elemento de un sistema por el que se hace circular un fluido para atrapar partículas sólidas que se transportan en el flujo. Ejemplo : filtros de aire, filtros de agua, filtros de aceite.

Los filtros dobles para el aceite del sistema de regulación con nomenclatura GRE104FI se encuentran ubicados en el tanque de regulación y se visualizan en la pantalla de bombas de regulación del centralog.

La malla para la retención de partículas es de 10 micras y es lavable. Este filtro es de la marca : Hydac.

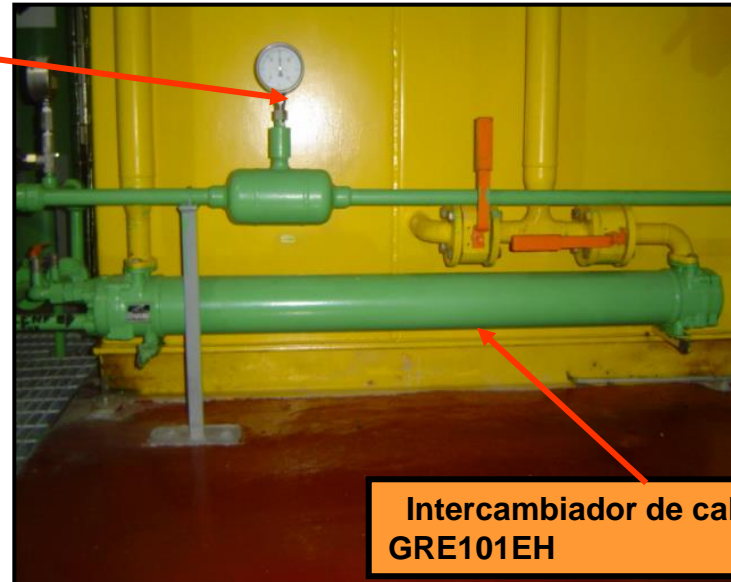
En la fotografía, se muestra la posición en la que el filtro que se encuentra seleccionado o en servicio es el de la derecha.

GRE100SP: Detector de atascamiento u obstrucción en la estación de aceite del regulador (señal de filtro sucio).

GRE1004FI: Filtro doble para la filtración del aceite en la estación de aceite del regulador.

# INTERCAMBIADOR DE CALOR

**Termómetro  
SRG251LT**



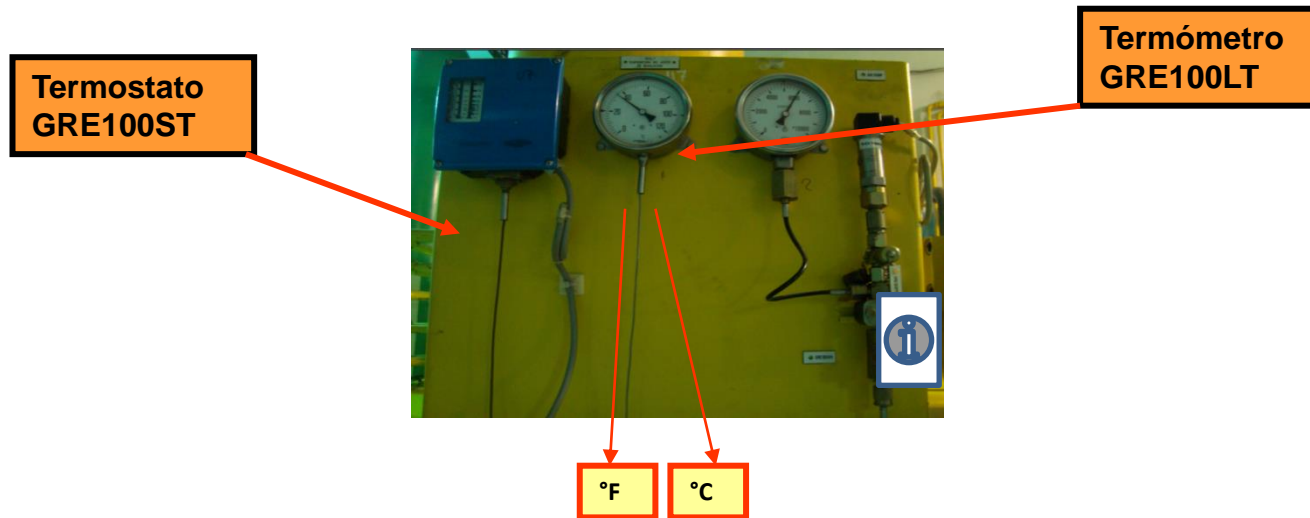
**Intercambiador de calor  
GRE101EH**

El sistema de regulación cuenta con un refrigerante o intercambiador de calor GRE101EH para el enfriamiento del aceite, ya que al entrar en servicio la estación hidráulica comienza a recircularse el aceite, incrementándose su temperatura. Cuenta con un termómetro SRG251LT donde se visualiza la temperatura que tiene el agua de salida del intercambiador de calor con un rango de 0 °C a 60 °C.

Funciona a base de serpentines dentro del intercambiador por los que circula el aceite que es mantenido a una temperatura de 38 °C acorde a la temperatura del aceite de regulación que se visualiza en el manómetro GRE100LT.



# TERMOSTATO GRE100ST



El termómetro GRE100LT, mide e indica en forma local la temperatura del aceite en el circuito de regulación.

La alarma y disparo por alta temperatura del aceite de la estación hidráulica es enviada por el termostato GRE100ST, operando la alarma con 45 °C y el Disparo con 50 °C.

Este el termómetro y el termostato se localizan en la estación hidráulica, a un lado de las bombas de regulación.

1.- La alarma opera con la siguiente descripción:

**0XGRE\_100ST\_TZ034 M\_Temperatura Estac. Aceite Reg. Alarma**

2.- El disparo opera con la siguiente descripción:

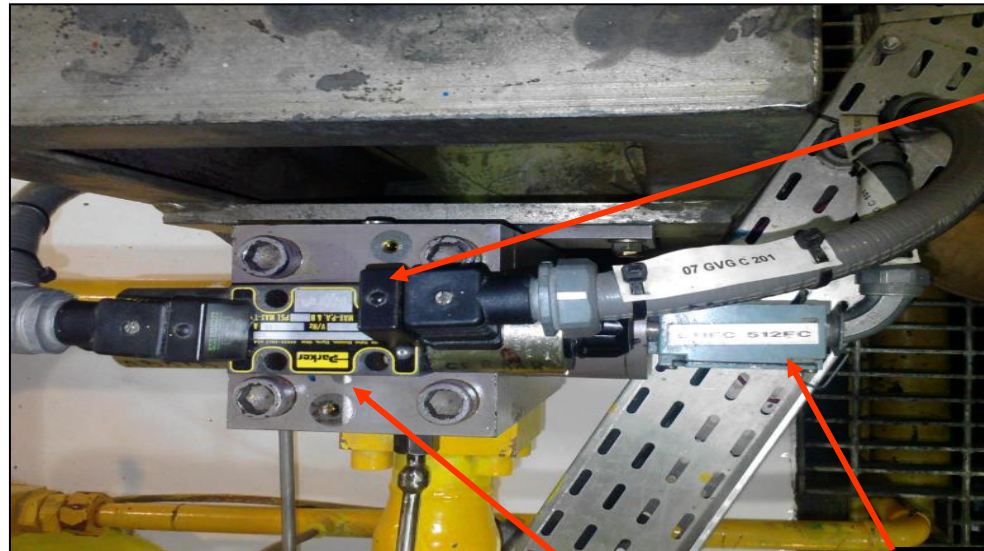
**0XGRE\_100ST\_TZ034 M\_Temperatura Estac .Aceite Reg. Disparo**

**GRE100LT:** Termómetro indicador de temperatura del aceite en la estación de aceite del regulador.

**GRE100ST:** Termostato para temperatura demasiado alta en la estación de aceite del regulador



# VÁLVULA AISLADORA DEL TANQUE ACUMULADOR AIRE/ACEITE DE LA VÁLVULA CILÍNDRICA.



**Electroválvula  
GVG503EM**

**Válvula GVG501VD**

**Microswitches  
GVG511FC  
GVG512FC**

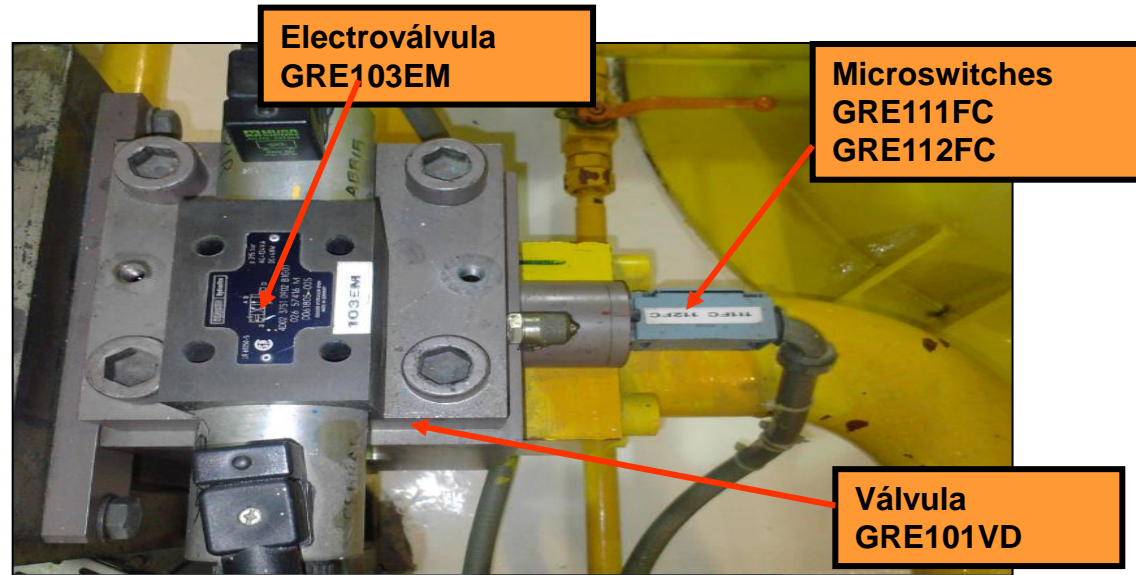
El circuito de presión del tanque de aire/aceite de la compuerta cilíndrica cuenta con una válvula de aislamiento con nomenclatura GVG501VD que es accionada en forma hidráulica a través de la electroválvula GVG503EM.

La válvula GVG501VD cuenta con dos microswitches o contactos de posición GVG511FC y GVG512FC que nos indica si la válvula se encuentra abierta o cerrada, estos micros se utilizan para el control en la secuencia de rodado y para señalización en la IHM.

Con la estación hidráulica en servicio esta válvula se encuentra abierta y el nivel de aceite se controla a través del bloque hidráulico del control de nivel de los tanques acumuladores aire/aceite y con las bombas de regulación.

Con la estación hidráulica fuera de servicio no hay control del nivel de aceite en el tanque acumulador aire/aceite de la válvula o compuerta cilíndrica.

# VÁLVULA AISLADORA DEL TANQUE ACUMULADOR AIRE/ACEITE DE REGULACIÓN.



El circuito de presión del tanque de aire/aceite del regulador cuenta con una válvula de aislamiento con nomenclatura GRE101VD que es accionada en forma hidráulica a través de la electroválvula GRE103EM.

La válvula GRE101VD cuenta con dos microswitches o contactos de posición GRE111FC y GRE112FC que nos indica si la válvula se encuentra abierta o cerrada, estos micros se utilizan para el control en la secuencia de rodado y para señalización en la IHM.

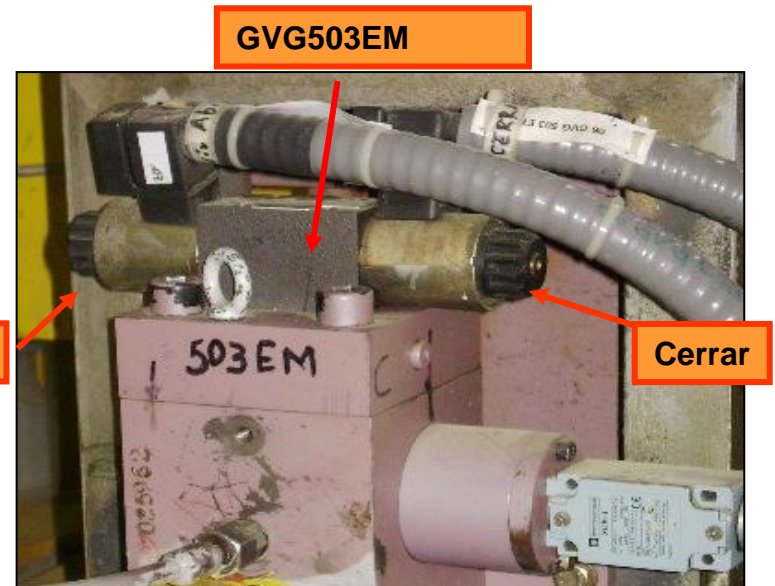
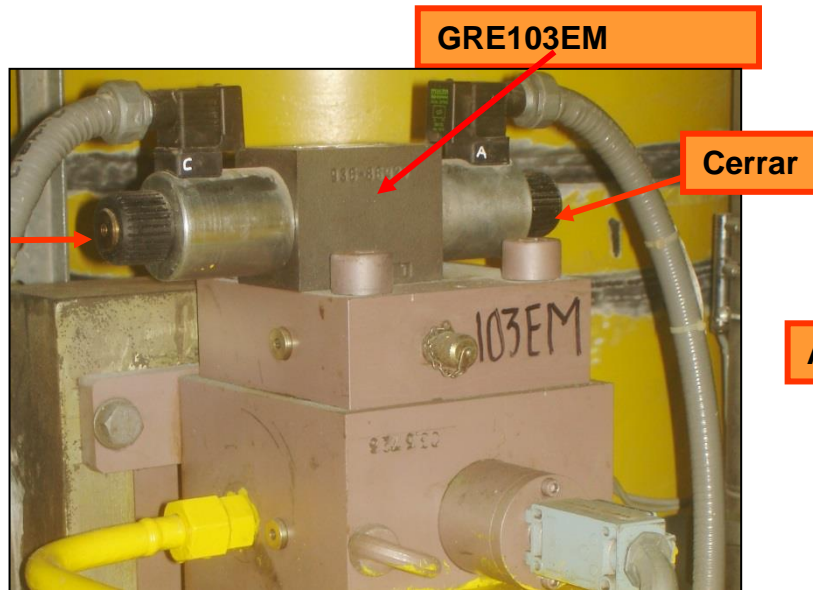
Con la estación hidráulica en servicio esta válvula se encuentra abierta y el nivel de aceite se controla a través del bloque hidráulico del control de nivel de los tanques acumuladores aire/aceite y con las bombas de regulación. Con la estación hidráulica fuera de servicio no hay control del nivel de aceite en el tanque acumulador aire/aceite del regulador.

**GRE112FC** : Microswitch o contacto de posición para detección de apertura de la válvula aisladora GRE101VD del tanque acumulador del regulador.

**GRE111FC** : Microswitch o contacto de posición para detección de cierre de la válvula aisladora GRE101VD del tanque acumulador del regulador

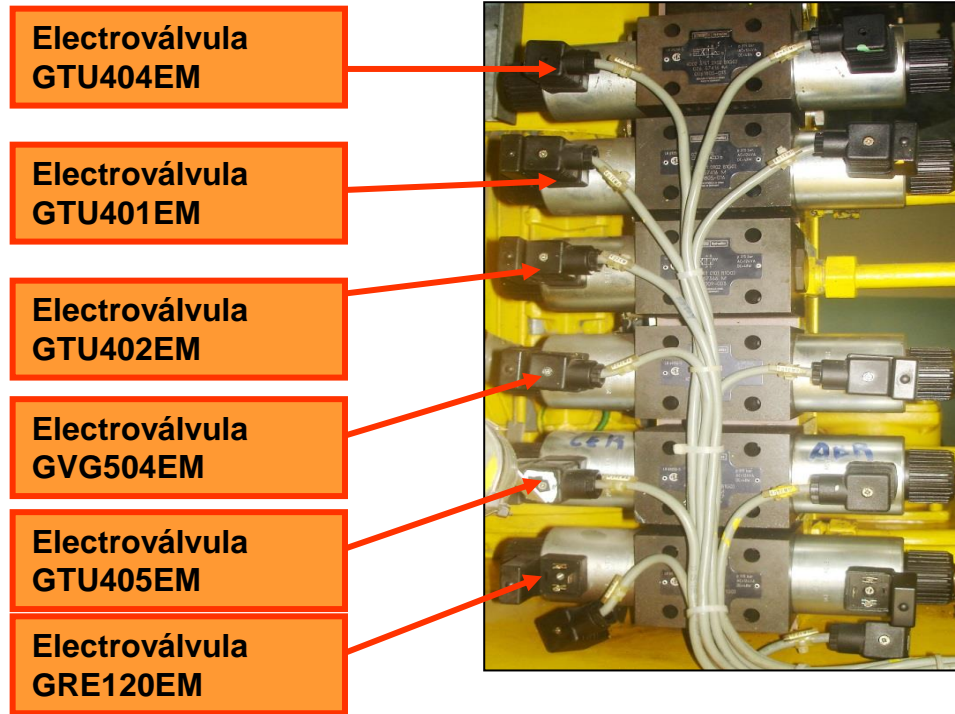


# VÁLVULAS AISLADORAS DE LOS TANQUES ACUMULADORES AIRE/ACEITE





# BLOQUE DE VÁLVULAS



RVH



Estas electroválvulas reciben un mando eléctrico que hacen cambiar su posición permitiendo drenar o presurizar con aceite una tubería, la cual se utiliza como mando hidráulico para abrir o cerrar las válvulas que realizan la función final.

Este bloque de electroválvulas se ubican en la estación hidráulica, al lado de las bombas de regulación GRE110PO GRE112PO.

**GVG504EM** : Electroválvula para mando hidráulico de apertura/cierre reanegado del cajón de la válvula cilíndrica GVG401VE.

**GTU405EM** : Electroválvula para mando hidráulico de apertura/cierre de la válvula de riego de laberintos GTU403VE.

**GTU404EM** : Electroválvula para mando hidráulico de apertura/cierre de la válvula de drenaje del anillo de agua GTU402VE.

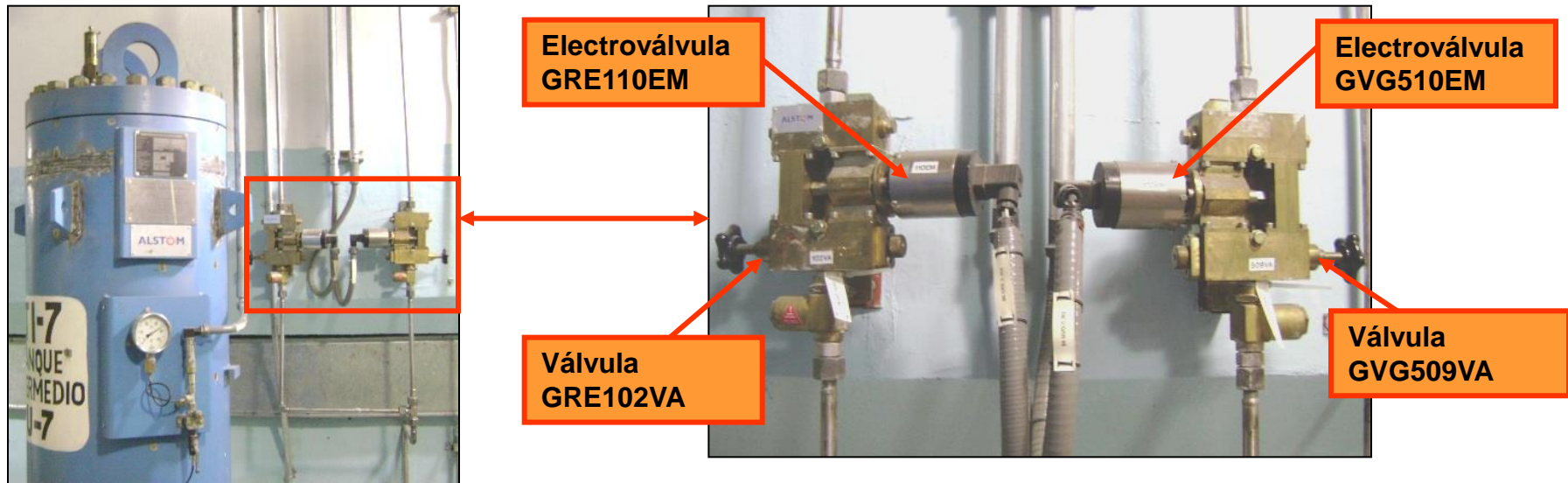
**GTU402EM** : Electroválvula para mando hidráulico de apertura de la válvula de reanegado GTU402VA.

**GTU401EM** : Electroválvula para mando hidráulico de apertura/cierre de la válvula de desanegado GTU401VA

**GRE120EM** : Electroválvula para cierre de cerrojos o candados de álabes en el servomotor principal de álabes móviles GTU403ZM y GTU404ZM.



# VÁLVULA DE AISLAMIENTO DE AIRE COMPRIMIDO



El tanque acumulador aire/aceite de la compuerta cilíndrica cuenta con válvulas para aislamiento de aire, una válvula manual con nomenclatura GVG509VA y una electroválvula con nomenclatura GVG510EM. Estas válvulas permiten aislar el tanque acumulador aire/aceite de la válvula cilíndrica del tanque de aire comprimido (tanque intermedio).

El tanque acumulador aire/aceite del regulador cuenta con válvulas para aislamiento de aire, una válvula manual con nomenclatura GRE102VA y una electroválvula con nomenclatura GRE110EM. Estas válvulas permiten aislar el tanque acumulador aire/aceite del regulador del tanque de aire comprimido (tanque intermedio).

Las electroválvulas GRE110EM y GVG510EM permiten la inyección de aire del tanque de aire comprimido a los tanques acumuladores aire/aceite del regulador y de la válvula cilíndrica en forma automática, si es necesario recuperar presión.

**GRE102VA** : Válvula manual para aislamiento de aire entre el tanque acumulador aire/aceite del regulador y el tanque de aire comprimido (tanque intermedio).

**GRE110EM** : Electroválvula para mando de inyección de aire al tanque acumulador aire/aceite del regulador.

**GVG509VA** : Válvula manual para aislamiento de aire entre el tanque acumulador aire/aceite de la válvula cilíndrica y el tanque de aire comprimido.

**GVG510EM** : Electroválvula para mando de inyección de aire al tanque acumulador aire/aceite de la compuerta cilíndrica.



AQ

# INYECCIÓN DE ACEITE DEL COJINETE DE EMPUJE GRUPO MOTO -BOMBA



GTU302PO

GTU303PO

## **Características motor:**

Potencia KW: 18.5

Conectado : GTU002CR

Tipo: Asíncrono trifásico

Tensión: 440 VCA

Velocidad r.p.m:3600

## **Características mecánica:**

Tipo: bomba de engranaje

Caudal mínimo dm<sup>3</sup>/s: 0.72

Presión bar: 150

**GTU302PO** :Moto-bomba #1 de inyección de aceite del cojinete de empuje (chumacera).

**GTU303PO** :Moto-bomba #2 de inyección de aceite del cojinete de empuje (chumacera).



## CIRCULACIÓN DE ACEITE DEL COJINETE DE EMPUJE. (CHUMACERA DE CARGA)

2



GTU301PO

GTU300PO

### **Características motor:**

Potencia KW: 30

Conectado a: GTU002CR

Tipo: Asíncrono trifásico

Tensión: 440VCA

Velocidad r.p.m.: 1800

### **Características mecánica:**

Tipo: Bomba de tornilo

Caudal mínimo dm<sup>3</sup>/s: 34

Presión bar: 4

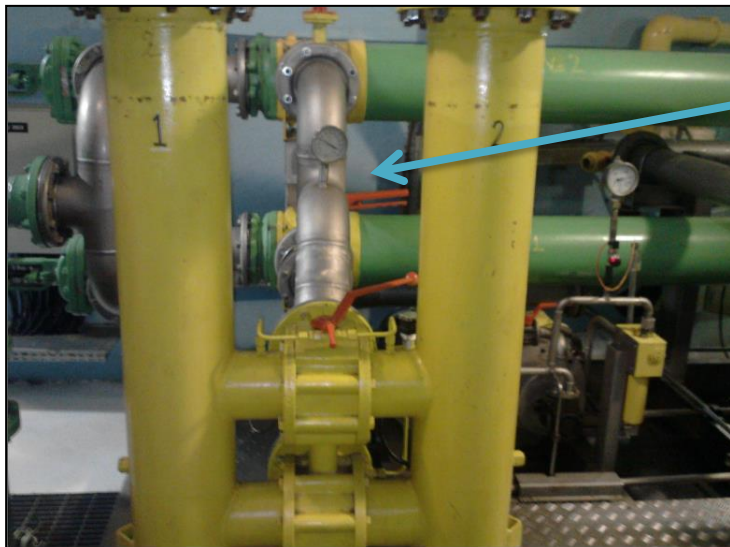
**GTU300PO** Moto-bomba#1 de circulación de aceite de la chumacera de carga.

**GTU300PO** Moto-bomba#2 de circulación de aceite de la chumacera de carga.



3

## CIRCULACIÓN DE ACEITE DEL COJINETE DE EMPUJE



TERMOMETRO ACEITE ENFRIADO  
RANGO:0-120 GRADOS

### GTU300SP

DETECCION DE ATASCAMIENTO

Tipo: Bipolar

Conectado a: GTU310CR

Utilización : Instrucciones de funcionamiento

Capacidad de corte: 0.1 A 250 vcc





**GTU301MD**

TRANSMISOR DE FLUJO DE ACEITE

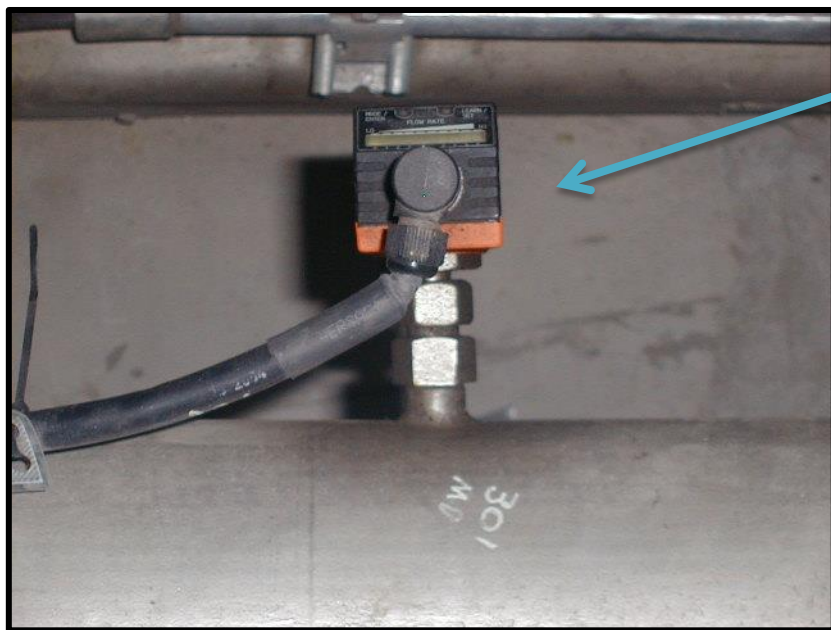
MCA: IFM

VOLTAJE: 20...36 V DC

SALIDA DIGITAL: 4-20mA

Tipo: Analógico

Conectado a: GTU310CR





## EXTRACCIÓN DE VAPORES DE ACEITE TANQUE DEL COJINETE DE EMPUJE



GTU310PO

### **Extractor**

Características motor:

Potencia KW: 0.55

Conectado a: GTU002CR

Tipo: Asíncrono trifásico

Tensión : 440 VCA

Suministrador : P

Velocidad r.p.m. : 1800

**GTU310PO:** Extracción de vapores de aceite



# SISTEMA DE ACEITE DE CIRCULACIÓN CHUMACERA GUÍA-TURBINA



**GTU431MD** TRANSMISOR DE FLUJO  
Marca: Learn Flow  
Voltaje: 30-36 V DC  
I out: 4 -20 mA    Made: Germany

TERMOMETRO DE ENTRADA DE ACEITE RANGO:0-100 GRADOS  
MCA:WINTERS.

**GTU431MP** TRANSMISION DE PRESION.  
RANGO:0-100 KPA. Tipo: Analógico  
Conectado a :GTU310CR  
Marca: BOURDOU HAENNI  
Señal Out: 4-20 mA  
Voltaje: 11-40 V DC.

TERMOMETRO DE SALIDADA DE ACEITE:  
RANGO:09-100 GRADOS MCA:WINTERS

**GTU432SP** DETECTOR DE OBSTRUCCIONES  
RANGO- 0-100 KPA    VOLTAJE:125/250VCA  
Conectado a: GTU310CR  
Capacidad de corte: 0.1 A 250 VCC  
Marca: ASHCROIT



## CIRCULACIÓN DE ACEITE DEL COJINETE DE TURBINA



**GTU431PO**

**GTU432PO**

### **Características:**

Potencia KW: 4

Conectado a: Directo

Tipo: Asíncrono Trifásico

Tensión: 440 VCA

Velocidad rpm: 3600

Tipo Mecánico: Bomba de tornillo

Caudal Mínimo dm<sup>3</sup>/s: 3.16

Presión bar: 4

**GTU432PO** Bomba para generación de aceite a presión

**GTU431PO** Bomba para generación de aceite a presión



# SISTEMA DE CIRCULACIÓN GUÍA-GENERADOR

PRESOSTATO DE  
CARATULA RANGO: 0-  
6 BAR  
MCA: WIKA



FLUJOMETRO RANGO:  
15-300 L/MIN Pmax: 400  
BAR MCA: HYDAC  
ELECTRONIC

TRANSDUCTOR DE PRESION  
RANGO: 0-10 BAR Pmax: 50  
BAR VOLTAJE: 20-30  
VDC SALIDA ANALOGICA: 0-  
20 mA



# BOMBAS DE REGULACIÓN

Bomba de regulación # 1  
GRE112P0



Bomba de regulación # 2  
GRE111P0

GRE105FJ

Modelo: L52255R-T  
Serie: 617519NE07  
RPM: 1775  
Voltaje: 440 VAC  
Potencia KW: 45  
Tipo: Asíncrono Trifásico  
Caudal mínimo dm<sup>3</sup>/s:  
5.36/4.96  
Presión bar: 64  
Características Mecánica:  
bomba de tornillo

## FUNCION Y USO:

Las bombas de regulación se encargan de alimentar aceite a presión en los circuitos de fuerza ,control de la compuerta cilíndrica y alabes móviles.

Alimentan también los circuitos correspondientes a la operación en modo condensador.

Se cuenta con una bomba principal con nomenclatura **GRE111P0** y una de respaldó con nomenclatura **GRE112P0**.La estación hidráulica cuenta con un respiradero (GRE105FJ) para la filtración de aire .



# NOMENCLATURA

## Lectura e interpretación de la nomenclatura utilizada en las unidades 6, 7 y 8

**GRE:** Sistema de Regulación

**GTU:** Turbina y cojinete

**GVG:** Válvula cilíndrica

**SPR:** Estación de aire comprimido regulación

**SPC:** Estación de aire comprimido de desanegado

**GTA:** Unidad turbina, generador y transformador (control y mando protecciones y medidas) y celda neutro del generador.

**GEX:** Sistema de excitación con transformadores

Tipos de equipos

**PO:** Bomba

**AR:** Armario

**FI:** Filtro

**CO:** Compresor

**VM:** Válvula motorizada

**CR:** Cubículo de cables (cofretillo)

**AQ:** Acumulador

**BA:** Estación de aceite del regulador (Tanque sumidero aceite de regulación)

**EM:** Electroválvula (Electro distribuidor)

