

# **INTRODUCCION AL** **GENERADOR DE GASES** **SEPARADOS DE HIDROGENO Y** **OXIGENO**

## **Y SECTORES DE** **APLICACION**

### **SEC. 1**

#### INDICE

- PAG. 2 **INTRODUCCION**  
ECOLOGIA Y SALUD  
PARA UNA SOLDADURA SEGURA Y  
ECONOMICA  
PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO Y  
CARACTERISTICAS TECNICAS  
ESQUEMA HIDRAULICO SIMPLIFICADO
- PAG. 3 **SECTORES DE APLICACION**  
SOLDADURA - SOLDADURA FUERTE  
CORTE  
JOYERIA Y PLATERIA  
TRATAMIENTO DE LOS METALES  
OPTICA  
ELABORACION DEL VIDRIO  
INDUSTRIA ELECTRONICA

## **SEC.1**

Esta sección proporciona una visión completa del generador de hidrógeno y oxígeno a vuestra disposición.

Para ulteriores informaciones relativas al uso y a la mantención del generador, consultar las otras secciones presentes en este manual.

### **INTRODUCCION**

Desde hace más de diez años, gracias a la investigación tecnológica de NUESTRA EMPRESA, han sido experimentados durante mucho tiempo y después fabricados y comercializados nuestros GENERADORES de hidrógeno y oxígeno conocidos con el nombre de SOLDADORAS OXHIDRICAS de tipo económico para trabajos de soldadura y soldadura fuerte de los metales.

Ya existen desde hace tiempo ELECTROLIZADORES de media capacidad para la producción de hidrógeno y oxígeno pero, estando generalmente destinados a los laboratorios de investigación, eran costosos y sofisticados: queríamos, por lo tanto, lograr realizar una MAQUINA RESISTENTE Y MUY ECONOMICA con un bajo costo de adquisición y de gestión; su destino a los talleres lo hacía necesario.

Otro aspecto inderogable: la producción SEPARADA de hidrógeno y oxígeno, aunque esto determinase una mayor complejidad de la máquina; prácticamente ( con respecto a las máquinas con gases mezclados ) se trata de dos máquinas en una, estando los circuitos de los gases separados entre ellos desde su generación hasta la utilización del gas.

Tanto en Italia como en otros países ( Nueva Zelanda, Corea, Estados Unidos ) existen empresas que producen electrolizadores de gases mezclados; máquinas sin éxito y poco prácticas visto que no permiten la regulación de la llama que es sólo oxidante, además de ser peligrosas en el caso de retorno de llama, estando los gases generados mezclados entre ellos.

La generación de los gases separados, además de la seguridad, ofrece también la posibilidad de regular la llama de las siguientes maneras: neutra, oxidante, desoxidante.

Pero, para dar la idea de un producto absolutamente innovativo, el cuadro no es completo; las soldadoras oxhídricas, no sólo eliminan el uso de las incómodas bombonas de gas comprimido, sino que ofrecen también otras innumerables ventajas.

### **ECOLOGIA Y SALUD**

Nuestro objetivo era el de proporcionar al cliente el producto adecuado para resolver con gran economicidad, además de los problemas de seguridad, también los relativos a la salud de los operadores en relación a los trabajos con llamas, cuales: soldadura, soldadura fuerte, recalentamiento y corte.

Con las SOLDADORAS OXHIDRICAS se eliminan completamente el monóxido de carbono y todos los residuos de gases tóxicos y nocivos, como el óxido de nitrógeno, ligados al uso de los derivados de la destilación del petróleo ( GPL, metano, propano, acetileno, etc. ). La ausencia de monóxido de carbono hace inútil el uso de la incómoda y, a menudo, ineficaz máscara para la protección de las vías respiratorias, facilitando así el trabajo del operador. Además, permite evitar costosas instalaciones para la purificación del aire, en cuanto, durante el proceso físico - químico de la combustión del hidrógeno con el oxígeno, no se producen residuos y se garantiza la total ausencia de humos nocivos.

Merece pues la pena contar un episodio: el titular de un taller de soldadura notó que, cuando utilizaba las bombonas y, por lo tanto, llamas que derivaban del petróleo, tenía que pintar el techo de la nave todos los años. Después de tres años de uso de nuestras soldadoras oxídricas, aún NO tenía la necesidad de pintarlo; automáticamente pensaba en sus pulmones. Siguen llegando las gracias por parte de los soldadores que convivieron durante muchos años con el dolor de cabeza, trastorno que desaparece en el momento en el que se deja la soldadura con los gases que derivan del petróleo y se utiliza este tipo de generador

### **.SEGURIDADES Y POLIZAS**

El generador de hidrógeno y oxígeno, o “ soldadora oxhídrica “, ha sido presentado al juicio de la oficina Comisiones técnicas de dos importantes sociedades de Seguros ( GENERALI y RAS ) que, ya desde 1989, han otorgado una declaración con la que reducían de, aproximadamente, un 20 % la prima para las pólizas “ Incendio - Explosión “ a todos los clientes que sustitúan las bombonas de oxígeno, acetileno, propano, etc. con los GENERADORES de hidrógeno y oxígeno de nuestra fabricación. Ahora, después de que nos hemos dado cuenta de que, hasta hoy, NUNCA se han verificado inconvenientes, nos han concedido una ulterior reducción de la prima de seguro (30-35%).

## CARACTERISTICAS GENERALES

Prácticamente la soldadora oxhídrica es el primer generador electrolítico de pequeñas y medianas dimensiones con un precio verdaderamente económico, que produce los gases separadamente entre ellos, a un coste muy ajustado.

La máquina se caracteriza por su seguridad y fiabilidad gracias a algunas características específicas:

- En las máquinas de serie, la presión de trabajo se mantiene generalmente al nivel de, aproximadamente, 2 bar, presión que es suficiente para casi todas las elaboraciones por soplete. Un valor de presión de generación relativamente bajo era necesario para obtener de las compañías de seguros la máxima atención. Los modelos MP-HP ( los más grandes ) poseen, de todas formas, un botón “ CUT “ que aumenta la presión de hasta 6-8 bar, en ocasión de operaciones de corte por soplete de aceros de gran espesor o cuando se realizan trabajos especiales.
- El control de la presión se efectúa mediante un transductor de presión electrónico que garantiza la calibración.
- Un presostato electro-mecánico para el funcionamiento de la máquina en el momento en que la presión controlada mediante el transductor supere la de calibración.
- Una válvula de seguridad de sobrepresión de resorte descarga hacia el exterior la presión si los dos dispositivos precedentes no se pusieran en marcha.
- Los volúmenes tanto de las celdas como de los tanques, son inferiores a los 5 litros con el electrolito a nivel normal.
- Las celdas electrolíticas en las máquinas de serie funcionan con espacios libres inferiores a 3 mm y, por lo tanto, los volúmenes son mínimos también en éstas.
- Para obtener la seguridad total, si se quisieran almacenar los gases en los tanques ( y prevenir la hipótesis de un mezclado de gases causado por la ruptura de los diafragmas ) es posible equipar la máquina con un analizador en continuo de gases en salida tanto del circuito relativo al hidrógeno como al del oxígeno.

### PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO Y CARACTERISTICAS TECNICAS

Los GENERADORES producen hidrógeno y oxígeno por electrólisis del agua desmineralizada común. Se sabe que éste es un sistema conocido y simple para producir los gases citados, según la ecuación  $2H_2O + \text{energía} \rightarrow 2H_2 + O_2$  que muestra como la descomposición de la molécula del agua produce dos volúmenes de hidrógeno y oxígeno. Esta transformación química se verifica en la celda electrolítica. Se somete esta celda a un flujo de corriente eléctrica continua, (rectificando la corriente alterna trifásica que llega de la red local con un grupo de rectificadores SCR controlados electrónicamente) que provoca la reacción electroquímica de la descomposición de la molécula del agua en los dos elementos que la componen.

Los dos gases salen de las celdas electrolizadoras separados y se acumulan en los respectivos tanques separadores donde se obtiene la separación del gas de la fase líquida de proceso. (**Fig2 PAG 14**). Sucesivamente los gases enfriados y deshumidificados se disponen para la utilización en las dos respectivas salidas, ambas protegidas por válvulas antiretroceso y antillama.

Una unidad central de control electrónico gestiona las varias fases operativas para la producción de los gases, incluso la seguridad de trabajo.

Un panel exterior, constituido por manómetros, luces de alarma y botones de maniobra, visualiza toda la situación de funcionamiento de la máquina.

La corriente eléctrica necesaria para el proceso en las celdas de electrólisis está regulada electrónicamente en función de la cantidad de gas requerida por el operador o, en cualquier caso, por la utilización. Por lo tanto la máquina no funciona ON -OFF, sino de manera linear; efectivamente, en pocos segundos el control electrónico “comprende” si se requiere una erogación inferior a la máxima y se autoregula en función del gas que se necesita, absorbiendo sólo la cantidad de energía necesaria.

Agua desmineralizada y energía eléctrica, por lo tanto, son los únicos consumos de proceso. La economicidad de la producción es muy evidente: se produce un metro cúbico de gas  $H_2 + O_2$  con aproximadamente medio litro de agua y 3,5 - 4 Kwh, como resulta del cuadro de las características técnicas **SEC.2 PAG.6-7**La máquina se compone de un resistente armazón de perfiles de acero sobre el que se han fijado los componentes y los aparatos que desarrollan el ciclo. Todo el conjunto está protegido y cerrado con paneles metálicos pintados. Los instrumentos de control de los aparatos, los varios botones y las tomas de los dos gases producidos se encuentran en un lado. Las partes interiores están casi todas hechas de acero inoxidable para que su duración no sea inferior a 15 / 20 años. El rendimiento de la SOLDADORA OXHIDRICA es muy elevado y el enfriamiento por aire ( y no por agua, tampoco en los modelos más potentes ), es una demostración evidente de este hecho.

## SECTORES DE APLICACION

### SOLDADURA - SOLDADURA FUERTE

El hidrógeno y el oxígeno producidos por la SOLDADORA OXHIDRICA se utilizan para la ejecución de todas las pequeñas y grandes operaciones de soldadura y soldadura fuerte de los metales sustituyendo ventajosamente las bombonas de oxígeno, acetileno, propano y otros combustibles.

La amplia gama de modelos a disposición puede satisfacer las más diferentes exigencias de soldadura y soldadura fuerte y ha permitido a la soldadora oxhídrica imponerse en varios sectores, desde los pequeños trabajos, hasta las estructuras y los astilleros.

### CORTE

Gracias a la elevada pureza del oxígeno producido por la soldadora oxhídrica ( 99,5 % ) se pueden efectuar, también con grandes espesores, todas las operaciones de corte del hierro por apropiado soplete o con pantógrafos para el corte, individual o múltiple, con extrema precisión y rapidez de corte.

### JOYERIA Y PLATERIA

Gracias a las características físicas del hidrógeno y del oxígeno, la llama que se obtiene de su combustión tiene un perfil controlable con extrema precisión. Este hecho permite reducir la zona de fusión de la soldadura, disminuyendo los tiempos de ejecución y la deformación de las piezas. Estas características, junto con la posibilidad de regular la dosificación de los dos gases, permiten elaborar también piezas con formas extremadamente complejas. La cuestión "salud" es importante sobre todo en este sector, donde los operadores ( trabajan hasta veinte personas en locales a veces muy estrechos) respiran a pocos centímetros de la llama.

### TRATAMIENTO DE LOS METALES

El hidrógeno producido por los generadores se utiliza puro y mezclado con nitrógeno, para alimentar los hornos para el tratamiento de los metales en atmósfera controlada ( oro, plata, acero, etc. ).

La extrema pureza del hidrógeno que se puede obtener ( con algunos accesorios se puede alcanzar el 99,999 ) y su seguridad durante el proceso productivo, lo hacen extremadamente ventajoso y preferible a los sistemas tradicionales que funcionan a través de la disgregación de amoníaco.

### OPTICA

La soldadura por inducción de las monturas de gafas se puede efectuar protegiendo la zona que se tiene que soldar con un leve soplo de atmósfera inerte formada por una mezcla de hidrógeno y nitrógeno. Con este procedimiento se elimina el fastidioso empleo de los líquidos desoxidantes y la soldadura aparece extremadamente limpia y no necesita sucesivos decapados.

### ELABORACION DEL VIDRIO

Con la llama producida por la combustión del hidrógeno y del oxígeno, se pueden efectuar todas las operaciones de recalentamiento, fusión y corte del vidrio.

Por su naturaleza, la llama obtenida es extremadamente precisa y permite limitar al máximo la zona de recalentamiento de las piezas además de una increíble precisión de ejecución. Además, se limita al máximo la irradiación de calor hacia el operador que puede trabajar sin protecciones fastidiosas.

### INDUSTRIA ELECTRONICA

En los procesos de producción de componentes electrónicos se utiliza hidrógeno ultra puro con costes elevados. Como ya hemos dicho, con estos GENERADORES, equipados de los accesorios adecuados, se puede obtener un hidrógeno con impurezas limitadas ( hasta 0,5 p.p.m. ), siempre con costes extremadamente bajos.

# **DATOS TECNICOS Y ADVERTENCIAS GENERALES**

## **SEC. 2**

### INDICE

- PAG. 6    **CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES**  
CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS MODELOS  
GRAFICO DE LOS RENDIMIENTOS DE LOS GENERADORES DE HIDROGENO Y OXIGENO  
GRAFICO DE LAS CALORIAS DISIPADAS DURANTE 1 HORA DE TRABAJO
- PAG. 8    **CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS**  
ESTRUCTURA GENERAL  
COMPONENTES  
POTENCIACION DE LOS GENERADORES DE HIDROGENO Y OXIGENO  
DIMENSIONES MODELOS “P”  
DIMENSIONES MODELOS “M”  
DIMENSIONES MODELOS “G”
- PAG. 10    **COMPONENTES DEL GENERADOR DE HIDROGENO Y OXIGENO**  
**FIG. 1** COMPONENTES DEL GENERADOR MOD. “M”  
LISTA DE LOS COMPONENTES **FIG. 1**  
COMPONENTES MECANICOS  
**FIG. 2** COMPONENTES DEL CIRCUITO HIDRAULICO MOD. “M”  
LISTA DE LOS COMPONENTES **FIG. 2**  
CIRCUITO HIDRAULICO
- PAG. 18    **COMO POSICIONAR EL GENERADOR**

# GENERADOR DE GASES SEPARADOS HIDROGENO Y OXIGENO

## CARACTERISTICAS TECNICAS MODELOS STANDARD

PUREZA DE LOS GASES PRODUCIDOS	99.5 %
TEMPERATURA DE LA LLAMA	2780°
PRESION NOMINAL DE TRABAJO	1.5-3.0 bar.
TEMPERATURA MINIMA DEL AMBIENTE	5° C
TEMPERATURA MAXIMA DEL AMBIENTE	35° C
CALIDAD DEL AGUA DESMINERALIZADA	max. 2µS/cm

**Los generadores de hidrogeno y oxigeno PIEL consiguen las normativas y las certificaciones de compatibilidad electromagnetica.**

CARACTERISTICAS TECNICAS MODELOS STANDARD (1.5 – 3.0 bar)								
MODELOS	P 1.5	P 2.4	M 3.6	M 5.1	M 6.6	G 10.2	G 12	CH 22.5
PRODUCCION HORARIA DE H IDROGENO	1000 Lt/h	1600 Lt/h	2400 Lt/h	3400 Lt/h	4400 Lt/h	6800 Lt/h	7600 Lt/h	15000 Lt/h
PRODUCCION HORARIA DE OXIGENO	500 Lt/h	600 Lt/h	1200 Lt/h	1700 Lt/h	2200 Lt/h	3400 Lt/h	3800 Lt/h	7500 Lt/h
INTENSIDAD NOMINAL (MAXIMA PRODUCCION)	14 A	20 A	30 A	38 A	44 A	72 A	78 A	130 A
POTENCIA (MAXIMA PRODUCCION)	7,4 kW	10.5 kW	16 kW	20 kW	23 kW	38 kW	41 kW	73 kW
CONSUMO MEDIO HORARIO	5.6 kW	7.9 kW	12 kW	15 kW	17 kW	29 kW	31 kW	55 kW
CONSUMO DEL AGUA DESMINERALIZADA	0.8 Lt/h	1.2 Lt/h	1.8 Lt/h	2.6 Lt/h	3.5 Lt/h	5.6 Lt/h	6.3 Lt/h	12.8 Lt/h
ALIMENTACION ELECTRICA	380 V. 50/60 Hz	380 V. 50/60 Hz.	380 V. 50/60 Hz	380 V. 50/60 Hz.	380 V. 50/60 Hz	380 V. 50/60 Hz.	380 V. 50/60 Hz	380 V. 50/60 Hz.
DIMENSIONE S	L	940 mm	940 mm	940 mm	940 mm	940 mm	940 mm	1090 mm
	P	540 mm	540 mm	690 mm	690 mm	690 mm	1230 mm	1910 mm
	H	1500 mm	1500 mm	1600 mm	1600 mm	1600 mm	1720 mm	1820 mm
PESO Kg.	265 Kg	270 Kg	340 Kg	370 Kg	380 Kg	620 Kg	640 Kg	1560 Kg

# GENERADOR DE GASES SEPARADOS HIDROGENO Y OXIGENO

## CARACTERISTICAS TECNICAS MODELOS DE MEDIA PRESION

PUREZA DE LOS GASES PRODUCIDOS	99.5 %
TEMPERATURA DE LA LLAMA	2780°
PRESION NOMINAL DE TRABAJO	3.0-8.0 bar.
TEMPERATURA MINIMA DEL AMBIENTE	5° C
TEMPERATURA MAXIMA DEL AMBIENTE	35° C
CALIDAD DEL AGUA DESMINERALIZADA	max. 2µS/cm

**Los generadores de hidrogeno y oxigeno PIEL consiguen las normativas y las certificaciones de compatibilidad electromagnetica.**

CARACTERISTICAS TECNICAS MODELOS DE MEDIA PRESION (3.0 - 9.0 bar)							
MODELOS	S 4.5 MP	S 6.0 MP	S 9.0 MP	S 12 MP	CH 18 MP	CH 24 MP	
PRODUCCION HORARIA DE HIDROGENO	3000 Lt/h	4000 Lt/h	6000 Lt/h	8000 Lt/h	12000 Lt/h	16000 Lt/h	
PRODUCCION HORARIA DE OXIGENO	1500 Lt/h	2000 Lt/h	3000 Lt/h	4000 Lt/h	6000 Lt/h	8000 Lt/h	
INTENSIDAD NOMINAL (MAXIMA PRODUCCION)	40 A	52 A	74 A	90 A	120 A	142 A	
POTENCIA (MAXIMA PRODUCCION)	16 kW	21 kW	31 kW	41 kW	60 kW	80 kW	
CONSUMO MEDIO HORARIO	12.7 kW	15.7 kW	23 kW	31 kW	45 kW	60 kW	
CONSUMO DE AGUA DESMINERALIZADA	2.5 Lt/h	3.4 Lt/h	5 Lt/h	6.6 Lt/h	10 Lt/h	13.5 Lt/h	
ALIMENTACION ELECTRICA	380 V. 50/60 Hz	380 V. 50/60 Hz.	380 V. 50/60 Hz	380 V. 50/60 Hz.	380 V. 50/60 Hz	380 V. 50/60 Hz	
DIMENSIONES	L	1080 mm	1080 mm	1080 mm	1080 mm	1100 mm	1110 mm
	P	1200 mm	1200 mm	1200 mm	1780 mm	1910 mm	1910 mm
	H	1720 mm	1720 mm	1720 mm	1850 mm	1850 mm	1850 mm
PESO Kg.	920 Kg	970 Kg	1170 Kg	1220 Kg	1510 Kg	1560 Kg	

# CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

## ESTRUCTURA GENERAL

El armazón portante está realizado en tubulado y plancha de acero de notable espesor, que confiere a la máquina una buena rigidez, resistencia y total ausencia de vibraciones.

La envoltura exterior, que no permite el acceso a las partes interiores que están bajo tensión, está compuesta por portillos en plancha de acero protegida por pintura al horno resistente a los ácidos, las bases y a los agentes atmosféricos, aventanados y moldurados para permitir la libre circulación del aire, optimizando el intercambio térmico.

Los modelos ( P ) y ( M ) están dotados de cuatro ruedas pivotantes que facilitan el movimiento y el posicionamiento de la máquina.

Para los modelos ( G ) la estructura portante se encuentra sobre bases rígidas para dar más estabilidad a la máquina.

## COMPONENTES

En el interior del armazón se encuentran todos los componentes, tanto mecánicos como eléctricos, que constituyen los varios modelos.

Los depósitos del gas y del electrolito son de acero inoxidable aisi 304 de elevado espesor y han sido sometidos a pruebas y exámenes de resistencia a la presión de hasta 180 bar.

La batería de intercambio térmico del electrolito está realizada en tubo inoxidable aisi 304 recubierto de aluminio con aletas rígidas en el tubo para una elevada transmisión del calor por disipar. La batería está dotada de un motoventilador axial de diámetro 400 mm para los modelos ( P y M ) y dos motoventiladores de diámetro 350 mm para los modelos ( G ) para obtener el intercambio térmico necesario para mantener la temperatura del electrolito inferior a 65 °.

La batería del intercambio térmico para los gases está realizada en tubo de cobre con aletas de aluminio y dotada de un motoventilador axial de diámetro 200 mm para los modelos ( P y M ) y dos motoventiladores para los modelos ( G ).

Las celdas electrolíticas están constituidas por distintos elementos que varían según la potencialidad de la máquina, que van de un mínimo de 80 elementos hasta 440 elementos.

Por lo que concierne las partes eléctricas e hidráulicas, éstas varían de modelo a modelo ( véase fascículo técnico ).

## POTENCIACION DE LOS GENERADORES DE HIDROGENO Y OXIGENO DE GASES SEPARADOS

Es posible, con oportunas modificaciones, ampliar las capacidades productivas de los generadores de hidrógeno y oxígeno.

Los modelos se subdividen en tres tipos ( Pequeños ) - ( Medianos ) - ( Grandes ) que disponen del mismo armazón como resulta del prospecto, y ofrecen la posibilidad de pasar al modelo superior en cualquier momento, siempre que pertenezca al mismo tipo, potenciando y sustituyendo sólo algunos elementos.

MODELOS STANDARD (1.5 – 3.0 bar)								
RANGO DE POTENCIAMIENTO		PEQUEÑOS (P)		MEDIANOS (M)			GRANDES(G)	
MODELOS		P 1.5	P 2.4	M 3.6	M 5.1	M 6.6	G 10.2	G 12
PRODUCCION HORARIA DE HIDROGENO		1000 Lt/h	1600 Lt/h	2400 Lt/h	3400 Lt/h	4400 Lt/h	6800 Lt/h	7600 Lt/h
PRODUCCION HORARIA OXIGENO		500 Lt/h	600 Lt/h	1200 Lt/h	1700 Lt/h	2200 Lt/h	3400 Lt/h	3800 Lt/h
DIMENSIONES	L	940 mm		940 mm			940 mm	
	P	540 mm		690 mm			1230 mm	
	H	1500 mm		1600 mm			1720 mm	



MODELOS ( P ) L = 940 mm

P = 540 mm

H = 1500 mm



MODELOS ( M )

L = 940 mm

P = 690 mm

H = 1600 mm



MODELOS ( G ) L = 940 mm

P = 1230 mm

H = 1720 mm

MODELOS( CH ) L = 1090 mm

P = 1910 mm

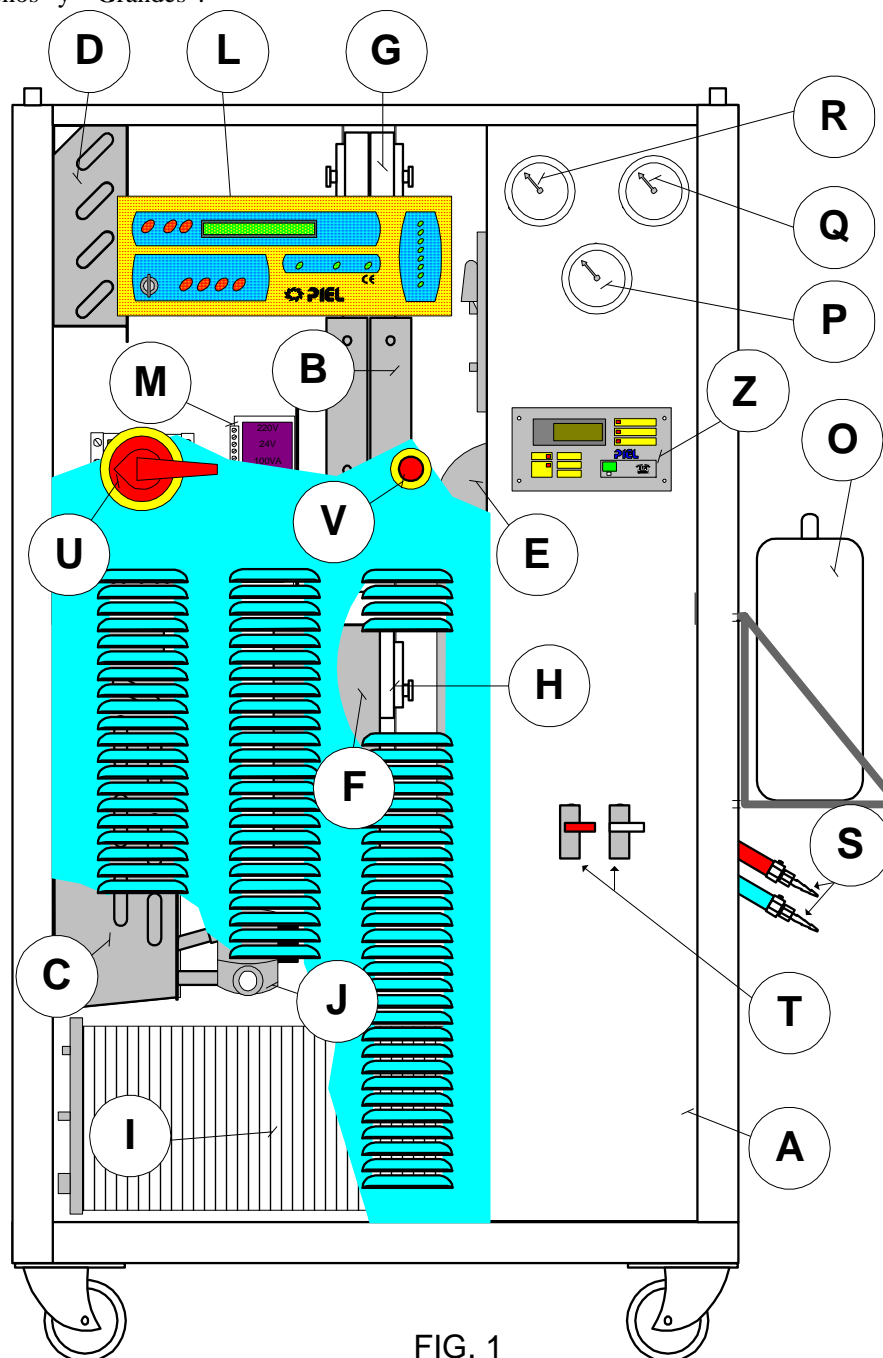
H = 1820 mm



# COMPONENTES DEL GENERADOR DE HIDROGENO Y OXIGENO

En esta sección se describirán sumariamente las partes del generador de hidrógeno y oxígeno de gases separados, permitiendo a los usuarios individualizar correctamente las diferentes partes del generador que, durante la consultación del presente manual, se citarán a menudo.

Para simplificar el reconocimiento de los detalles, examinaremos sólo el modelo “Mediano” que constituye la base de los modelos “Pequeños” y “Grandes”.



**FIG. 1**

componentes del generador de hidrogeno y oxigeno MOD. M

**ELENCO DE LOS COMPONENTES MECANICOS EN FIG .1 MODELO (M)**

<b>Rif.</b>	<b>DESCRIPCION</b>
A	CONJUNTO CARROCERIA MODELO M
B	GRUPO DE RECOGIDA DE LA HUMEDAD DE CONDENSACION FINAL INTERNA
C	INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA EL ENFRIAMIENTO DEL LIQUIDO ELECTROLITICO
D	INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA EL ENFRIAMIENTO DE LOS GASES INTERNOS
E	GRUPO TANQUES SEPARADORES DE GAS/LIQ.ELECTROLITICO
F	TANQUE SUPLEMENTARIO CONTROL DEL NIVEL DE AGUA DESMINERALIZADA
G	EQUILIBRADOR D 120
H	PROPORCIONADOR D 120
I	CELDA ELECTROLIZADORA
J	BOMBA CIRCULADORA DEL LIQ.ELECTROLITICO
L	UNIDAD DE CONTROL ELECTRONICO
M	GRUPPO POTENCIA COMPLETO DE SERVOMANDOS
N'	(NO VISIBLE) SENSOR DE LA PRESION
N"	(NO VISIBLE) SENSOR DE LA TEMPERATURA
O	TANQUE 20 LITROS DE AGUA DESMINERALIZADA
P	MANOMETRO DE PRESION INTERNA DE LOS DOS GASES
Q	MANOMETRO PRESION INTERNA DE TRABAJO DEL OXIGENO
R	MANOMETRO PRESION INTERNA DE TRABAJO DEL HIDROGENO
S	VALVULAS DE SEGURIDAD ANTIRETROCESO DE LLAMA H2-O2
T	VALVULA DE DESCARGA DE HUMEDAD DE CONDENSACION
U	INTERRUPTOR SECCIONADOR
V	BOTON DE EMERGENCIA
Z	INTERFACIA DE CONTROL PARA LA CONECCION VIA MODEM ( <b>PIELNET</b> ,ADICIONAL)

# **DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES MECANICOS**

## Referencia n° ( A ) CONJUNTO DE LA CARROCERIA

La máquina está constituida por una carrocería rígida de acero pintado sobre la que han sido fijados los componentes y los dispositivos. Todo el conjunto está cerrado por paneles de acero pintado. En la parte frontal se encuentran los instrumentos para el control de los dispositivos mediante los botones de mando y, en la parte posterior, las salidas de los gases producidos.

## Referencia n° ( B ) GRUPO DE RECOGIDA DE LA HUMEDAD DE CONDENSACION FINAL INTERNA

Se trata del último dispositivo mecánico de deshumidificación de los gases que recoge la humedad de condensación que se produce; el operador, al final del trabajo, procederá a la expulsión mediante las apropiadas válvulas ( ref. n° 19 )

## Referencia n° ( C ) INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA EL ENFRIAMIENTO DEL LIQ.ELECTROLITICO

Durante la producción de los gases el líquido electrolítico se recalienta, la bomba de circulación empuja el líquido a un intercambiador de calor y un flujo de aire, provocado por un motoventilador del diámetro de 400 mm, mantiene la temperatura del electrolito por debajo de los 65°C.

## Referencia n° ( D ) INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA EL ENFRIAMIENTO DE LOS GASES INTERNOS

Durante la producción, los gases están muy calientes y cargados de humedad; en su recorrido atraviesan el intercambiador de calor y un flujo de aire, provocado por un motoventilador del diámetro de 200 mm, provoca una disminución de la temperatura que la aproxima la ambiental, condensando así la humedad.

## Referencia n° ( E ) GRUPO TANQUES SEPARADORES GAS -LIQ. ELECTROLITICO

El grupo de los tanques separadores de gases - electrolito está constituido por dos recipientes cilíndricos parecidos, conectados por debajo mediante un manguito; por comodidad, el recipiente de la derecha es para el oxígeno, mientras que el de la izquierda es para el hidrógeno. Los gases mezclados con el electrolito se separan en el interior de los tanques separadores: los gases más ligeros se dirigen hacia la parte superior y luego confluyen en el grupo intercambiador de calor ref. n° 4, mientras que el electrolito, por caída, vuelve a circular mediante el intercambiador de calor ref. n° 3 a las celdas electrolíticas, permitiendo a través de una bomba de circulación forzada el enfriamiento de las mismas. En el interior de estas celdas están las sondas detectoras del nivel del electrolito de tres alturas que permiten al control electrónico valorar cuándo introducir agua desmineralizada. En el interior de estos tanques han sido colocados otros sensores: presóstato de seguridad mecánico, transductor de presión, manómetros de control presión gases, válvula de expulsión por sobrepresión.

## Referencia n° ( F ) TANQUE SUPLEMENTARIO CONTROL NIVEL AGUA

El tanque, a causa del efecto de los vasos comunicantes, es el punto de referencia del nivel del agua desmineralizada presente en la lata exterior y con la sonda detectora comunica a la UCE "Unidad de Control Electrónico" si hay la cantidad de agua suficiente para reestablecer los niveles en los tanques electrolíticos (ref. n° 5).

## Referencia n° ( G ) EQUILIBRADOR

Es necesario para mantener iguales las presiones de los dos gases ( H<sub>2</sub> - O<sub>2</sub> ) en los tanques gas / electrolito y, por consiguiente, los niveles del líquido electrolítico a la misma altura.

## Referencia n° ( H ) PROPORCIONADOR

Sirve para descargar los gases ( H<sub>2</sub> - O<sub>2</sub> ) subutilizados por el operador.

## Referencia n° ( I ) CELDAS ELECTROLIZADORAS

Representan la parte principal de la máquina; en el interior de éstas tiene lugar la disgregación de la molécula del agua en el oxígeno y el hidrógeno, enviando los gases separadamente a los dos tanques ( ref. n° 5 ).

## Referencia n° ( J ) BOMBA CIRCULADORA DEL LIQ.ELECTROLITICO

Permite el enfriamiento mayor del líquido electrolítico forzando la circulación interna en las celdas electrolíticas

Referencia n° ( L ) UNIDAD DE CONTROL ELECTRONICO

Dirige todas las principales operaciones de la máquina y muestra al operador toda posible situación especial que pueda tener lugar durante el trabajo.

Controla automáticamente la corriente de alimentación de las celdas y regula su valor en base a la cantidad necesaria de gas.

Una vez que el gas ya no es necesario, automáticamente la corriente se reduce a 0 ( por acción de la UCE ).

La unidad de control electrónico controla continuamente también el nivel del líquido electrolítico en las dos cámaras de separación de acero inoxidable y, si es necesario, pone en marcha el bombeo del agua desmineralizada de la lata exterior.

Referencia n° ( M ) GRUPO POTENCIA COMPLETO DE SERVOMANDOS

El grupo potencia se encuentra dentro de un ambiente que presenta un grado mínimo de protección **IP00D**. La apertura de este ambiente puede tener lugar sólo mediante un apropiado instrumento después de haber apagado la alimentación general.

En su interno han sido colocadas todas las partes activas de la máquina, el grupo rectificadores controlados por la UCE, los relés de mando de los servicios, los contactores de potencia, el interruptor general, los fusibles de protección, los transformadores auxiliares, la reactiva.

Referencia n° ( N'-N'' ) SENSORES DE PRESION Y TEMPERATURA

Traducen la temperatura del electrolito y la presión de los gases en señales eléctricas que envían a la UCE.

Referencia n° ( O ) TANQUE 20 LITROS DE AGUA DESMINERALIZADA

La lata ha sido colocada externamente a la máquina y contiene el agua desmineralizada utilizada en el proceso electrolítico. Una bomba, presente en el interno de la máquina, aspira el agua de la lata si lo requiere la unidad de control electrónico.

Referencia n° ( P ) MANOMETRO DE PRESION INTERNA DE LOS DOS GASES

Visualiza la presión de producción de los gases en el interior de la máquina.

Referencia n° ( Q ) MANOMETRO PRESION INTERNA DE TRABAJO DEL OXIGENO

Referencia n° ( R ) MANOMETRO PRESION INTERNA DE TRABAJO DEL HIDROGENO

Visualiza la presión de salida de los gases en las válvulas de seguridad.

Referencia n° ( S ) VALVULAS DE SEGURIDAD ANTIRETROCESO DLLAMA H2-O2

Las válvulas de seguridad en los puntos de salida del hidrógeno y del oxígeno tienen la finalidad de bloquear eventuales retornos de llama.

En su interior, un cilindro en material sinterizado actúa de barrera contra las llamas; además una válvula unidireccional esférica bloquea tanto los retornos de llama como los de presión.

Referencia n° ( T ) VALVULAS DE DESCARGA DE HUMEDAD DE CONDENSACION

Sirven para descargar la humedad en exceso presente en los circuitos de los gases en el interno de la máquina.

Referencia n° ( U ) INTERRUPTOR SECCIONADOR

Interruptor de aislamiento general de transmisión con manilla para bloquear el portillo.

Referencia n° ( V ) BOTON DE EMERGENCIA

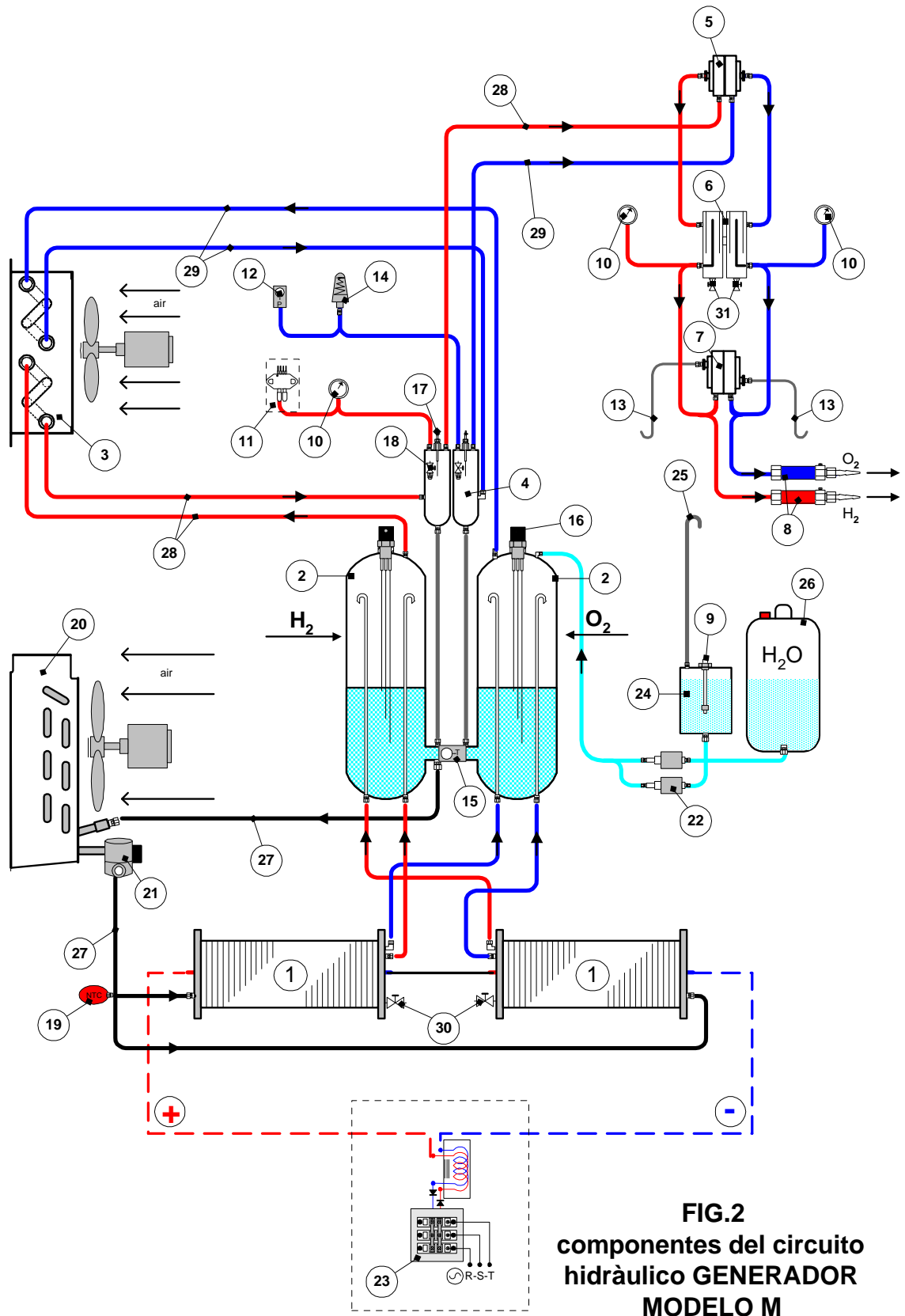
Está colocado al lado del interruptor principal. De conformidad con las normas, es un botón rojo sobre fondo amarillo.

Si se pulsa, bloquea inmediatamente la alimentación eléctrica de todo el generador.

Para desbloquearlo, girarlo en sentido antihorario, después de haber resuelto los motivos de la emergencia.

Referencia n° (Z) INTERFACIA DE CONTROL PARA LA CONECCION VIA MODEM (PIELNET,ADICIONAL)

Dispositivo electrónico adicional de interfazamiento entre la unidad de control electrónico y el modem PIELNET multistandard para conexiones de red telefónica



**FIG.2**  
**componentes del circuito**  
**hidràulico GENERADOR**  
**MODELO M**

<b>ELENCO DE LOS COMPONENTES EN FIG .2 MODELO (M)</b>		
<b>Rif.</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CODIGO</b>
1	CELDA ELECTROLIZADORA (EL CODIGO VARIA SEGUN EL MODELO)	3EL00?
2	GRUPO TANQUES SEPARACION GAS/LIQ.ELECTROLITICO	3DI77500
3	INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA EL ENFRIAMIENTO DE LOS GAS	3DI70003
4	CAMARAS DE DESHUMIDIFICACION	9DI77500
5	EQUILIBRADOR D 120	3DI92000
6	COLECTORES DE HUMEDAD DE CONDENSACION	3DI72800
7	PROPORCIONADOR D 120	3DI92120
8	VALVULA DE SEGURIDAD ANTIRETROCESO DE LLAMA	9RI75510
9	SENSOR DE CONTROL NIVEL AGUA DESMINERALIZADA	9DI76202
11	SENSOR DE PRESION	9EL02148
12	PRESOSTATO MECANICO DE SEGURIDAD	9EL08018
13	TUBOS DE DESCARGA GASES DEL PROPORCIONADOR	9ID91210
14	VALVULA DE DESCARGA SOBREPRESION	9ME25610
15	TERMOSTATO MECANICO DE SEGURIDAD	9EL08029
16	SENSOR DETECTOR DE NIVEL DE LIQ.ELECTROLITICO	9DI76221
17	SENSOR DETECTOR DE EXCESIVO CONDENSADO	9EL08036
18	VALVULA DE DESCARGA MANUAL DE LA PRESION INTERNA	9ID82117
19	SENSOR DE TEMPERATURA	9EL02151
20	INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA EL ENFRIAMIENTO DEL LIQ.ELECTROLITICO	3DI77200
21	BOMBA CIRCULADORA DEL LIQUIDO ELECTROLITICO	9EL08010
22	BOMBA DE ALIMENTACION DE AGUA DESMINERALIZADA	9EL08000
23	DIODOS SCR SKKH	9EL06035
24	TANQUE DE REFERENCIA NIVEL AGUA DESMINERALIZADA	3DI77435
25	RESPIRADERO DEL TANQUE DE REFERENCIA NIVEL AGUA	9ID91008
26	TANQUE 20 LITROS AGUA DESMINERALIZADA	9ID00025
27	TUBO PLASTICO (NEGRO)CICLO LIQ.ELECTROLITICO	9ID91612
28	TUBO PLASTICO (ROJO) GAS HIDROGENO	9ID90808
29	TUBO PLASTICO (AZUL) GAS OXIGENO	9ID90806
30	VALVULA DE DESCARGA LIQ.ELECTROLITICO	9ID81010
31	VALVULA DE DESCARGA CONDENSADO	9ID82115
10A	MANOMETRO PRESION INTERNA	9ID63040
10B	MANOMETRO PRESION DE TRABAJO DEL OXIGENO	9ID63040
10C	MANOMETRO PRESION DE TRABAJO DEL HIDROGENO	9ID63040
<b>ELENCO DE LOS COMPONENTES DE LA FIG .1</b>		<b>CODIGO</b>
A	CONJUNTO CARROCERIA	3DI77700
L	UNIDAD DE CONTROL ELECTRONICO	3EL06013
U	INTERRUPTOR SECCIONADOR	9EL816881
V	BOTON DE EMERGENCIA	9EL812699
Z	INTERFACIA DE CONTROL PARA LA CONECCION VIA MODEM (PIELNET,ADICIONAL)	9EL06029

## CIRCUITO HIDRAULICO

La producción de los gases ( $H_2 - O_2$ ) se realiza en las **celdas electrolíticas** ( ref. n° 1 ) disgregando la molécula del agua. Estos dos gases salen separadamente de la celda, a través de dos conductos que se encuentran en la parte superior de la celda misma. Cuando se vierten en los **tanques separadores** (ref. n° 2), los gases están todavía mezclados con el electrolito y, por efecto del peso específico, el gas sube hacia la parte superior de los tanques, mientras que el líquido electrolítico entra otra vez en circulación. A través de la conducción ( ref. n° 27 ) el líquido electrolítico se enfría, recorriendo el serpentín del **intercambiador de calor** ( ref. n° 20 ) y empujado por la **bomba acelerante** ( ref. n° 21 ) vuelve a entrar en las celdas para empezar un nuevo ciclo de disgregación.

El agua desmineralizada, utilizada durante la producción de gases, viene reintegrada por la UCE gracias a las **sondas de nivel** ( ref. n° 16 ) que controlan los niveles del agua desmineralizada presente en los **tanques separadores** ( ref. n° 2 ) que contienen aproximadamente 9,5 litros de electrolito cada uno. Cuando el agua desmineralizada presente en los tanques separadores desciende por debajo de un determinado nivel, la UCE “Unidad de Control Electrónico” pone en marcha las **bombas alimentadoras del agua** ( ref. n° 22 ) que la toman de la lata exterior ( ref. n° 26 ) conectada con un **tanque de control presencia agua** ( ref. n° 24 ) que controla que haya agua desmineralizada en la lata; un **tubo de ventilación** permite el libre flujo del agua ( ref. n° 25 ).

Entre las dos cámaras de separación, se ven dos tubos transparentes que sirven para volver a poner en circulación la humedad de condensación que se acumula en las cámaras de **descondensación** ( ref. n° 4 ) y permiten ver el nivel del electrolito presente en los tanques, que tiene que ser aproximadamente similar.

Cuando el líquido electrolítico supera los  $40^\circ C$ , una **sonda electrónica NTC** ( ref. n° 19 ) pone en marcha el motoventilador que enfriará el **intercambiador de calor** ( ref. n° 20 ). Un termóstato de seguridad, situado entre los dos tanques separadores, controla que, en presencia de anomalías, el líquido no supere los  $90^\circ C$ .

El oxígeno y el hidrógeno presentes en la parte superior de las **cámaras de separación** ( ref. n° 2 ) están todavía impregnados de vapor y a través de los **conductos** ( ref. n° 28 y 29 ) llegan al **intercambiador de calor** ( ref. n° 3 ), cuyo motoventilador funciona constantemente, bajando la temperatura de los gases hasta alcanzar aproximadamente los  $35^\circ C$ . Los gases llegan a las **cámaras de descondensación** ( ref. n° 4 ), donde las humedades de condensación precipitan y vuelven a entrar en circulación.

En este momento el hidrógeno y el oxígeno, ya deshumidificados, llegan al **equilibrador** ( ref. n° 5 ) que compara continuamente sus presiones, manteniéndolas constantes.

En su recorrido, los gases pasan por el **colector de humedad de condensación** ( ref. n° 6 ) que, por su especial construcción mecánica, quita los últimos residuos de humedad. Cada día, estos residuos serán eliminados por el operador a través de las **grifos de descarga** ( ref. n° 31 ).

En caso de mayor uso de uno de los dos gases, el **desproporcionador** ( ref. n° 7 ) elimina el gas no utilizado a través de las **descargas** ( ref. n° 13 ), mientras que los gases utilizados salen de la máquina a través de las **válvulas de seguridad** ( ref. n° 8 ).



<b>ELENCO DE LOS COMPONENTES EN FIG .2 MOD. MATR.</b>			
<b>Rif.</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>CODIGO</b>
1	CELDA ELECTROLIZADORA (EL CODIGO VARIA SEGUN EL MODELO)		3EL00?
2	GRUPO TANQUES SEPARACION GAS/LIQ.ELECTROLITICO		3DI77500
3	INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA EL ENFRIAMIENTO DE LOS GAS		3DI70003
4	CAMERAS DE DESHUMIDIFICACION		9DI77500
5	EQUILIBRADOR D 120		3DI92000
6	COLECTORES DE HUMEDAD DE CONDENSACION		3DI72800
7	PROPORCIONADOR D 120		3DI92120
8	VALVULA DE SEGURIDAD ANTIRETROCESO DE LLAMA		9RI75510
9	SENSOR DE CONTROL NIVEL AGUA DESMINERALIZADA		9DI76202
11	SENSOR DE PRESION		9EL02148
12	PRESOSTATO MECANICO DE SEGURIDAD		9EL08018
13	TUBOS DE DESCARGA GASES DEL PROPORCIONADOR		9ID91210
14	VALVULA DE DESCARGA SOBREPRESION		9ME25610
15	TERMOSTATO MECANICO DE SEGURIDAD		9EL08029
16	SENSOR DETECTOR DE NIVEL DE LIQ.ELECTROLITICO		9DI76221
17	SENSOR DETECTOR DE EXCESIVO CONDENSADO		9EL08036
18	VALVULA DE DESCARGA MANUAL DE LA PRESION INTERNA		9ID82117
19	SENSOR DE TEMPERATURA		9EL02151
20	INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA EL ENFRIAMIENTO DEL LIQ.ELECTROLITICO		3DI77200
21	BOMBA CIRCULADORA DEL LIQUIDO ELECTROLITICO		9EL08010
22	BOMBA DE ALIMENTACION DE AGUA DESMINERALIZADA		9EL08000
23	DIODOS SCR SKKH		9EL06035
24	TANQUE DE REFERENCIA NIVEL AGUA DESMINERALIZADA		3DI77435
25	RESPIRADERO DEL TANQUE DE REFERENCIA NIVEL AGUA		9ID91008
26	TANQUE 20 LITROS AGUA DESMINERALIZADA		9ID00025
27	TUBO PLASTICO (NEGRO)CICLO LIQ.ELECTROLITICO		9ID91612
28	TUBO PLASTICO (ROJO) GAS HIDROGENO		9ID90808
29	TUBO PLASTICO (AZUL) GAS OXIGENO		9ID90806
30	VALVULA DE DESCARGA LIQ.ELECTROLITICO		9ID81010
31	VALVULA DE DESCARGA CONDENSADO		9ID82115
10A	MANOMETRO PRESION INTERNA		9ID63040
10B	MANOMETRO PRESION DE TRABAJO DEL OXIGENO		9ID63040
10C	MANOMETRO PRESION DE TRABAJO DEL HIDROGENO		9ID63040
	VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO LIQUIDO ELECTROLITICO		
	VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO GASES		
<b>ELENCO DE LOS COMPONENTES DE LA FIG .1</b>			<b>CODIGO</b>
A	CONJUNTO CARROCERIA		3DI77700
L	UNIDAD DE CONTROL ELECTRONICO		3EL06013
U	INTERRUPTOR SECCIONADOR		9EL81688
V	BOTON DE EMERGENCIA		9EL812699
Z	INTERFACIA DE CONTROL PARA LA CONECCION VIA MODEM (PIELNET,ADICIONAL)		9EL06029

## **COMO POSICIONAR EL GENERADOR DE HIDROGENO Y OXIGENO**

En base al cuadro de rendimiento, es oportuno posicionar el generador de hidrógeno y oxígeno en lugares adecuados para disipar el calor producido.

Es posible que todos los usuarios no dispongan del lugar que nosotros aconsejamos; en cualquier caso, siguiendo los criterios que se citan a continuación, será posible encontrar un ambiente adecuado al generador.

### **CONDICIONES AMBIENTALES**

Utilizar el generador en ambientes que tengan las siguientes características:

- -Temperatura ambiental: de 5° C a 30° C
- - Presión atmosférica: 1013 mbar +/- 30 mbar
- - Humedad relativa: de 20 % a 70 %
- - Colocar el generador en un lugar ventilado y aireado con ausencia de infiltraciones de humedad.
- - Colocar el generador sobre una superficie llana , horizontal.
- - No colocar el generador en un lugar polvoriento.
- - No colocar el generador en un lugar expuesto a los rayos del sol.
- - No someter el generador a fuertes choques físicos o a vibraciones.
- - No exponer el generador a llama directa o a gases corrosivos.

### **TRANSPORTE, DESCARGA E INSTALACION**

Si se envía el generador, por regla general éste está sujeto a una peana y protegido por un armazón de madera, que se puede quitar con normales carretillas elevadoras.

Si, por cualquier motivo, se tiene que desplazar el generador en el interior del ambiente en el que opera, si el suelo lo permite, el transporte se puede efectuar empujando o arrastrando el generador por las manillas colocadas a tal fin, sólo en los modelos “**P**” y “**M**” dotados de ruedas pivotantes. Por lo que concierne los modelos “**G**”, que no tienen ruedas, el desplazamiento sólo es posible utilizando las normales carretillas elevadoras.

El levantamiento de los generadores con la carretilla elevadora tiene que ser efectuado por personal especializado para este trabajo y en la manera más idónea.

