

Compañía científica y de producción "ERA"



**EQUIPO DE PROSPECCION ELECTRICA
PARA EL METODO DE RESISTIVIDAD
Y POLARIZACION ESPONTANEA
«ERA-MAX»**

GENERADOR "ERA-MAX" – LHF"

**Descripción Técnica y
Manual de Usuario**

Sankt - Peterburgo

2005

CONTENIDO

	ctp.
1. INTRODUCCION	3
2. OBJETIVOS Y DATOS TECNICOS	3
3. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	4
4. OPCIONES DEL GENERADOR	4
5. INSTRUCCIONES GENERALES PARA SU USO	5
6. MEDIDAS DE SEGURIDAD	6
7. PREPARACION PARA LAS MEDICIONES	6
8. OPRACIÓN DEL GENERADOR	7
9. CALIBRACION CONJUNTA DE MEDIDOR Y GENERADOR.	11
10. REGULACIÓN Y CONTROL DE LOS PARAMETROS	12
11. ERRORES POSIBLES Y COMO SOLUCIONARLOS	12
12. REQUERIMIENTOS PARA SU ALMACENAJE Y TRANSPORTACION	13
13. BATERIA EXTERNA	13
14. INFORMACIÓN ADICIONAL.	13



1. INTRODUCCION

Se presenta la descripción técnica y el manual de usuario del generador «ERA-MAX-LHF» para la prospección eléctrica mediante el método de resistividad, y de del generador "ERA-MAX" para aplicar el método de polarización espontánea, para conocimiento de sus características técnicas, su estructura y las instrucciones para su explotación.

2. OBJETIVOS Y DATOS TECNICOS

2.1. El generador está destinado para trabajo conjunto con el equipo medidor "ERA-MAX" a cualquiera de siguientes frecuencia: 0; 1,22; 2,44; 4,88; 625; 1250, 1250 Hz. Con esta combinación de equipos es posible aplicar los métodos resistividad, cuerpo cargado, polarización espontánea, inspección de líneas de ductos.

Alcances del Generador:

- Genera corriente directa (CD) o alterna de forma rectangular en dos polaridades en las frecuencias 1,22; 2,44; 4,88; 625; 1250 y 1250 Hz.
- Estabilización automática de los valores de corriente seleccionados mediante cambios en el régimen de carga y voltaje en la batería de generador.

2.2. Condiciones óptimas de explotación de generador son las siguientes:

- temperatura ambiental entre -25°C a 60°C
- humedad relativa hasta 90 % con temperatura 30 °C
- presión atmosférica entre 460 a 800 mm de mercurio

2.3. Dimensiones y peso de generador (con baterías internas):

Nº	Nombre	Dimensiones, mm	Peso, kg
1	Generador	160×86×160	2.2

2.4. Frecuencias de operación: 0; 1,22; 2,44; 4,88; 625; 1250, 1250 Hz (± 0.05 Hz).

2.5. Trabajo continuo durante 8 horas en condiciones óptimas.

2.6. Carga máxima de generador de trabajo continuo para régimen de máximo voltaje en la batería es no menor que:

- 2 mOhm para $I = 0.5$ mA;
- 500 Ohm para $I = 200$ mA

2.7. Potencia máxima del generador es ≥ 40 vatios.

2.8. Voltaje máximo de salida de generador es ≥ 1000 V.

2.9. Potencia del generador en trabajo continuo, cuando la resistencia de carga es igual a 1 kOhm y la corriente es 200 mA, es ≤ 50 vatios.

2.10. El generador utiliza batería interna tipo Panasonic LC-SD122PU, con capacidad 2 AH. La potencia máxima del generador utilizando batería interna es de 11.5 vatios.

2.11. La batería externa deberá tener voltaje 12-30 V, para esto es posible utilizar el juego de baterías que se incluye en el equipo ERA-MAX. La potencia máxima del generador utilizando batería externa es ≥ 40 vatios.

2.12. El tiempo de estabilización en régimen de trabajo es ≤ 10 s.

2.13. El generador no se encuentra protegido contra accidente.

2.14. La garantía es durante 1 año después de la fecha de entrega.

3. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

<i>Nº</i>	<i>Nombre</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Comentario</i>
Equipo			
1.	Generador	1	
2.	Cargador	1	para batería interna
3.	Equipo para calibración	1	para calibración del generador con el medidor
<u>Documentación para explotación</u>		1	
1.	Descripción técnico y manual de usuario	1	En disquete o CD
2.	Pasaporte del equipo	1	

4. OPCIONES DEL GENERADOR

4.1. El generador funciona de la siguiente manera: el voltaje proveniente de la batería se transforma en voltaje de CD. Posteriormente, el voltaje CD se transforma en alto voltaje con corriente de salida estabilizada de frecuencia seleccionada.

4.2. El destino de partes de control y de indicación, distribuidos en la parte facial de generador (fig. 1):

bornes "AB"	- Para conexión la línea de corriente con electrodos «AB».
bornes «+» y «-»	- Para conexión batería externa;
Botón «ON/OFF»	- Encendido / Apagado del generador
«↔»	- Para selección los puntos de menú.
«Enter»	- Para confirmación de selección de las opciones del menú
«Cancel»	- Para cancelación de opción seleccionada en el menú.
Pantalla digital	- Para indicar el régimen de funcionamiento del generador.



Figura 1.

4.3. Estructura del menú del generador.

1	START	Régimen de trabajo y instalación de los parámetros de operación
2	TUNING	Regimen de ajuste

Intercambio entre regímenes se realiza presionando la tecla **Cancel**.

1	START	Conexión de la corriente en carga
2	SELECT F	Selección de frecuencia
3	SELECT I	Selección de corriente

Intercambio entre puntos de menú se realiza presionando la tecla **↔** Para confirmar la opción seleccionada se presiona la tecla **«Enter»**

1	«LED BACKLIGHT»	Encender/apagar iluminación del indicador.	
2	«SYNCHRONIZATION»	Régimen de sincronización con otro generador	
3	TYPE. STAB	Selección de tipo de estabilización	
	3.1	Accumulate	Promedio Acumulado
	3.2	Watch	Por valor observado
	3.3	Hold	Retenimiento

El intercambio entre los puntos del menú se realiza presionando la tecla **↔** Para confirmar la opción seleccionada se presiona la tecla **«Enter»**

5. INSTRUCCIONES GENERALES PARA SU USO

5.1. Antes de iniciar el trabajo con el generador por primera vez, es necesario revisarlo y leer el manual de usuario.

5.2. Se deben evitar golpes fuertes durante el proceso de transportación y operación. Evitar su exposición al agua (precipitaciones fuertes) o a la luz intensa del sol. En caso de su operación continua por largo período de tiempo se recomienda protegerlo del sol.

5.3. En régimen de funcionamiento continuo y por largo tiempo, debe conectarse SOLO A BATERIA EXTERNA con capacitancia suficiente.

5.4. Los trabajos realizados con el generador debe apegarse a los requerimientos dados en el manual y tomando en cuenta las medidas de seguridad que a continuación se describen.

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD

6.1. Las operaciones con el generador deben realizarse de acuerdo con las medidas de seguridad establecidas.

6.2. Cuando el generador se encuentra en operación las principales fuentes de peligrosidad son los bornes de salida "AB" del generador, y también los cables y electrodos que se conectan a dichos bornes. Las medidas de seguridad durante el trabajo con el generador son las siguientes:

- El generador y sus baterías externas deben estar aislados de tierra, por ejemplo, poniéndolos sobre junta de goma o polietileno, o en una caja no metálica;
- antes de dar corriente en a la línea AB se debe dar aviso al personal que opera dicha línea;
- está prohibido abrir y reparar cualquier parte del equipo cuando éste está encendido; tocar sin guantes los cables y electrodos de la línea "AB";
- en caso de ser necesario trasladar el generador encendido, el personal encargado debe usar guantes de protección;
- en caso de hacer una pausa o concluir el trabajo, el generador debe ser apagado y ser desconectada de línea AB;
- para evitar la caída y daño del generador durante su operación en campo, los cables de la línea AB deben ser fijados a una estaca antes de ser conectados a los bornes "AB";
- en caso de aproximarse una tormenta eléctrica el trabajo debe ser interrumpido, apagando el generador y desconectado la línea AB. El personal debe alejarse de los electrodos AB al menos entre 15 a 20 m.

7. PREPARACION PARA LAS MEDICIONES.

7.1. En caso de usar batería externa, sus cables se conectan en los bornes «+» y «-» ubicados en el panel frontal del generador, verificando cuidadosamente la polaridad de la conexión.

La conexión de la batería externa al generador con polaridad incorrecta pondrá dañar el equipo.

Como baterías externas se pueden usar las baterías “ERA-MAX External Battery”; o otra marca de batería similar.

Se recomienda el siguiente orden para la conexión de la batería al generador.

- Primero, los cables conectan a bornes «+» y «-» del generador.
- Después los cables conectan a los polos de las baterías.

La desconexión se realiza en orden inverso: primero se desconectan los cables de las baterías y después del generador.

7.2. Cargar la batería interna del generador.

El generador tiene que estar apagado antes de conectar el cargador al generador mediante su conector multifuncional. Solo después de conectar el cargador al generador se conecta el cargador a la línea de corriente industrial. El Tiempo de carga es de aproximadamente 10 horas.

Nota: ¡Está totalmente prohibido conectar cargador cuando no hay baterías internas en el generador!

La desconexión del cargador inicia con su desconexión de la línea eléctrica y posteriormente del generador.

8. OPERACIÓN DEL GENERADOR

8.1. Para encender el generador presione el botón **ON/OFF**.

Al momento de encender el generador aparece en su pantalla, durante 4 segundos, el siguiente texto

			*	*	*	G	E	N	*	*	*			
						E	R	A						

Después aparece el menú principal de generador – «START»

F	=		6	2	5	H	z		I	=	0	.	5	m	A
S	T	A	R	T		?									

Presiona la tecla **ENTER** para operar el generador con valores de frecuencia «F» y de corriente estabilizada «I» seleccionados.

Nota: Una vez apagado el generador apagado quedan registrados los últimos valores de frecuencia y corriente que fueron utilizados.

8.2. Selección de frecuencia de la señal.

Para la selección de la frecuencia deseada en el menú «START», con ayuda de la tecla **«←»**, se selecciona la opción del menú «SELECT F» (selección de frecuencia).

F	=		6	2	5	H	z		I	=	0	.	5	m	A
S	E	L	E	C	T		F								

Para confirmar selección realizada en «SELECT F» presiona la tecla **Enter**. En este momento el símbolo «F» se mantiene parpadeado.

*Nota: Si después de seleccionar el régimen «SELECT F» deseas cancelar el proceso de selección de frecuencia y regresar al régimen «START» solo presione la tecla **Cancel**.*

F	=		6	2	5	H	z		I	=	0	.	5	m	A
S	E	L	E	C	T		F								

La selección de la frecuencia deseada se realiza con la tecla **«←»**.

Para confirmar de frecuencia seleccionada presiona la tecla **«Enter»**.

8.3. Selección de valor de corriente estabilizada.

El proceso de selección de corriente es similar a del selección de frecuencia.

Para la selección del valor de corriente, presiona la tecla **«←»** para seleccionar la opción del menú «SELECT I» (selección de corriente).

F	=		6	2	5	H	z		I	=	0	.	5	m	A
S	E	L	E	C	T		I								

Para confirmar selección de régimen «SELECT I» – presiona la tecla **Enter**.

En este momento el símbolo «I» se mantiene parpadeado.

*Nota: Si después de seleccionar el régimen «SELECT I», deseas cancelar el proceso de selección de corriente y regresar al régimen «START» solo presiona la tecla **Cancel**.*

F	=		6	2	5	H	z		I	=	0	.	5	m	A
S	E	L	E	C	T		F								

La selección de la corriente deseada se realiza con ayuda de la tecla **«↔»**.

Para confirmar la corriente seleccionada presione la tecla **«Enter»**.

Para salida al régimen «START» - presione la tecla **Cancel**.

8.4. Régimen de generación de corriente.

Una vez seleccionada la frecuencia y corriente deseada, para dar corriente a la línea «AB», se presiona la tecla **Enter**. El generador inicia a dar corriente a línea, entrado en una etapa de estabilización de corriente - «SOFT START» (inicio suave) que dura, en dependencia de la frecuencia seleccionada, entre 2 y 12 segundos.

F	=	4	,	8	8				I	=	1	0	0	m	A
S	O	F	T		S	T	A	R	T						

Durante el proceso de estabilización de corriente, la pantalla va mostrando el comportamiento del valor (en %) de la relación entre corriente real y corriente deseada.

F	=	4	,	8	8				I	=	1	0	0	m	A
D	E	L	T	A		1	2	%							

La corriente estará estabilizada solo al final de este proceso.

Nota: Durante este proceso, la corriente puede estar muy cerca del deseado, pero el valor real de corriente estabilizada ($\pm 1.5\%$) se obtendrá cuando en la pantalla aparezca el texto «Stabilized».

En régimen «Stabilized» (*estabilizado*) en la pantalla del generador viene acompañado del valor de resistencia de carga del generador.

F	=	4	,	8	8				I	=			1	m	A
S	T	A	B	I	L	I	Z	E	D	,	2	9	1	k	

8.4.1 Apertura de la línea de corriente.

En caso de ruptura o apertura de la línea de corriente «AB», la generación de corriente se interrumpe y en la pantalla aparece el texto «Decrease I» (disminuya corriente).

F	=	4	,	8	8				I	=			1	m	A
D	e	c	r	e	a	s	e		I						

En este caso hay dos opciones en el menú del generador para continuar con el trabajo.

1. Presionando la tecla **Enter**, pasar al régimen de selección de corriente («SELECT I»). Realizar la selección de corriente nuevamente de acuerdo con el punto 8.3.
2. Presionando la tecla **«↔»**, se realiza nuevamente el proceso de estabilización de corriente en línea AB, con los mismos parámetros que tenía antes de la ruptura en la línea «AB». Este procedimiento permite en muchos casos acortar el tiempo del proceso «SOFT START».

8.4.2. Indicación de imposibilidad de estabilizar corriente.

En caso de no ser posible estabilizar la corriente en la línea AB, en la pantalla aparecen dos tipos de textos:

1. «Increase I» (aumentar corriente).

Este texto corresponde a la situación cuando la resistencia de carga es muy pequeña para el valor de corriente seleccionado. El valor mínimo de carga para cada valor de corriente estabilizada se encuentra en la siguiente Tabla:

I (mA)	0.5	1.0	1.5	2	5	10	20	50	100	200
R_{min} Ohm	10000	5000	3330	2500	1000	500	250	100	50	25

2. «Decrease I» (disminuir corriente).

Este texto corresponde a dos situaciones posibles:

a). El voltaje del generador (calculado) necesario, de acuerdo a la resistencia de carga real, para la estabilización de la corriente puede ser mayor que el voltaje máximo posible (1000 V).

Los valores máximos de resistencia de carga para cada valor de corriente estabilizada se encuentran en la siguiente Tabla:

I (mA)	0.5	1.0	1.5	2	5	10	20	50	100	200
R_{Umax} Ohm	2000000	1000000	666666	500000	100000	50000	25000	-	-	-

Nota: Para los valores de corrientes 50; 100; 200 mA, los valores máximos de R_{Umax} no están dados porque existe antes otra restricción: por potencia máxima del generador– 40 vatios (ver punto "b").

b) La potencia necesaria del generador para estabilizar la corriente para la carga real supera el valor máximo permitido (40 vatios con batería externa y 12 vatios con batería interna). Los valores máximos permisibles de resistencia de carga para cada valor de corriente estabilizada, en el caso de utilizar batería externa, se encuentran en la siguiente Tabla.

I (mA)	0.5	1.0	1.5	2	5	10	20	50	100	200
R_{Pmax} Ohm	-	-	-	-	-	-	-	16000	4000	1000

Nota: Para valores los de corriente 0.5; 1; 1.5; 2; 5; 10; 20; mA, los valores R_{Pmax} no están dados porque antes existe otra restricción: por voltaje de salida del generador máximo permitido igual a 40 vatios. (ver punto «a»).

Los valores máximos permisibles de resistencia de carga para cada valor de corriente estabilizada, en el caso de utilizar batería interna, se encuentran en la siguiente Tabla.

I (mA)	0.5	1.0	1.5	2	5	10	20	50	100	200
R_{Pmax} Ohm	-	-	-	-	-	120000	30000	4800	1200	300

Nota: Para valores los de corriente 0.5; 1; 1.5; 2; 5; 10; 20; mA, los valores **R_{Pmax}** no están dados porque antes existe otra restricción: por voltaje de salida del generador máximo permitido igual a 40 vatios. (ver punto «a»).

En ambos casos, cuando aparece el texto «Increase I» o «Decrease I» el menú del equipo permite utilizar dos vías para continuar el trabajo:

1. Presionando la tecla **Enter** – dar paso a régimen de selección de corriente. Después se realiza la selección de corriente de acuerdo con el punto 8.3.
2. Presionando la tecla **«↔»** - se ejecuta el proceso de estabilización de corriente en la línea AB.

8.4.3. En caso de existir un corto circuito en la línea AB aparece en la pantalla el texto «Short circuit», interrumpiéndose la generación de corriente.

				W	A	R	N	I	N	G				
	S	h	o	r	t		c	i	r	c	u	i	t	

Para salir al menú principal pueden presionarse cualquiera de las siguientes teclas: **«Enter»**, **«↔»** o **Cancel**.

8.5. Ajustes «TUNING»

La entrada al menú «TUNING» (ajustes) se realiza presionando la tecla **Cancel** en régimen «START».

Menú «TUNING» (ajustes) incluye 4 puntos:

A. «LED BACKLIGHT» - iluminación de pantalla.

T	U	N	I	N	G	:								
>	L	E	D		B	A	C	K	L	I	G	H	T	

La selección del régimen de trabajo con iluminación / sin iluminación de pantalla se realiza presiona la tecla **«↔»**. Para confirmación de selección de régimen se presiona la tecla **Enter**. Para salir al régimen «START» se presiona la tecla **Cancel**.

B.«SYNCHRONIZATION» - sincronización.

El régimen de sincronización se utiliza en el método de rotación de campo eléctrico y permite la operación de dos generadores al mismo tiempo, los cuales trabajan desfasados 90 grados. En el menú «SYNCHRONIZATION» se realiza la selección de un generador como MASTER y de otro generador ESCLAVO.

Nota: para la conexión de dos generadores realizando el método de rotación de campo eléctrico se requiere de un cable especial, el cual se suministra adicionalmente.

T	U	N	I	N	G	:								
S	Y	N	C	H	R	O	N	I	Z	A	T	I	O	N

Para salir al menú «TUNING» se presiona la tecla **Cancel**.

C.TYPE. STAB – tipo de estabilización. Selección del tipo de estabilización.

3.1 Accumulate – la estabilización de corriente se realiza tomando en cuenta el valor promedio.

3.2 Watch – la estabilización de corriente en la línea AB se realiza tomando en cuenta el valor observado en ese instante.

3.3 Hold – la corriente en línea AB se estabiliza solo una vez después de terminar el régimen «Soft start». Posteriormente, el valor de voltaje en la salida del generador no cambia, incluso el caso de ruptura en línea de corriente. El régimen «Hold» podrá usarse en trabajos con líneas sin conexión a tierra (extendidos en el suelo).

D. BATERIA.

Este punto del menú, solo brinda información sobre valor de voltaje de las baterías (interna o externa).

T	U	N	I	N	G	:												
A	C	C	U	M	U	L	A	T	O	R								
A	C	C	U	M	U	L	A	T	O	R								
						1	2	.	4	V								

9. CALIBRACION CONJUNTA DE MEDIDOR Y GENERADOR.

9.1. Una calibración conjunta del generador y medidor debe realizarse solo al inicio del trabajo con ayuda del equipo suministrado (la empresa productora ERA realiza la calibración conjunta en todas frecuencias para el caso de compra de equipo completo). También es necesario realizar calibración en caso de cambiar de medidor tipo «ERA» («ERA -M»; «ERA-MAX»).

Nota: a diferencia de modelos de ERA más antiguos, en el equipo «ERA-MAX» la calibración conjunta no debe realizarse en caso de cambio de condiciones climáticas. En el caso de utilizar el generador nuevo «ERA-MAX»-LHF con medidores de modelos anteriores, es necesario realizar la calibración conjunta del generador y el medidor en caso de cambio de las condiciones climáticas.

9.1.1. Para realización de calibración conjunta se usan unidad de calibración (Fig. 2), la cual forma parte del equipo ERA-MAX.

9.2. Preparación del generador para la realización de la calibración conjunta.

Se conectan los polos «AB» de la unidad de calibración a los bornes «AB» del generador, y los polos «MN» de la unidad de calibración a los bornes del medidor.

Se enciende el medidor y se realiza su preparación para la calibración conjunta en la frecuencia seleccionada según el manual de usuario del medidor. Se enciende el generador y se selecciona la frecuencia de calibración. Se selecciona una corriente de salida del generador igual a 10 mA.

Se coloca el generador en régimen de generación de corriente, y una vez estabilizada la corriente, se realiza la calibración conjunta de acuerdo con el manual de usuario del medidor.

Nota:

1. El voltaje a la salida del accesorio de calibración con corriente de entrada 10 mA es igual a 100 mV.

2. Una vez conectando el accesorio de calibración al generador no está permitiendo dar corriente mayores a 10 mA, de lo contrario se podrá dañar la unidad de calibración.



Figura 2

10. REGULACIÓN Y CONTROL DE LOS PARAMETROS

10.1. El ajuste y reparación del equipo debe ser realizada por especialistas de la empresa ERA de acuerdo con documentación para ajuste y reparación.

10.2. El control de las características técnicas del equipo, excepto la calibración, se realiza los procedimientos descritos anteriormente.

11. ERRORES POSIBLES Y COMO SOLUCIONARLOS

11.1. Lista de posibles problemas con el generador y como solucionarlos se encuentran en la siguiente Tabla:

Tabla 4

Tipo de problema: características principales	Causa probable	Método de eliminación
No se realiza la estabilización de la corriente, aún cuando valor de carga es conocida y se encuentra dentro de los límites aceptables.	Ruptura en línea "AB".	Apagar generador,
	Mala calidad de aterrizaje de línea "AB"	Mejorar contactos de electrodos AB con tierra
	Los bornes «AB» están sucios (oxidados)	Limpiar los bornes «AB» con lima cilíndrica de 4 mm Ø
	El voltaje en la batería interna o externa no es suficiente	Cargar batería interna o externa
El generador no reacciona a teclas presionadas, no hay cambio alguno en la pantalla.	El procesador del generador no funciona.	Recargar el procesador. Para esto se presiona simultáneamente las teclas «ENTER» y «ON/OF».

12. REQUERIMIENTOS PARA SU ALMACENAJE Y TRANSPORTACION

10.1. El equipo debe conservarse en almacén a temperatura entre 5 y 40°C y humedad relativa hasta 80% para temperatura 25°C. En almacén debe estar libre de polvo, vapores ácidos o alcalinos y otras sustancias que provocan corrosión.

10.2. La transportación del equipo se debe realizar en vehículos cerrados. En caso de transportación aérea el equipo debe estar en compartimientos hermetizados y aclimatados.

10.3. Los valores de temperatura y humedad permisibles para su transportación son:

- temperatura: entre -50 hasta 60°C;
- humedad relativa para 30°C: hasta 95%.

13. BATERIA EXTERNA

13.1. La batería externa del equipo «ERA-MAX» consiste de dos baterías 12 V, 12 Ah unidas en un solo bloque. El bloque de baterías tiene polos «-», «+12 V» y «+24 V». Todos salidas tienen protección contra corte circuito para cualquiera de sus voltajes («12 V» o «24 V»).

13.2 Ambas baterías en bloque se cargan al mismo tiempo utilizando el cargador que forma parte del equipo ERA-MAX.

13.2 La batería externa se debe conectarse al generador solo cuando éste se encuentra encendido. La conexión de la batería externa al generador cuando está apagado no provoca daño alguno, pero el generador en ese momento se enciende automáticamente. Para apagar el generador es necesario desconectar primero la batería externa, y después apagarlo mediante la tecla ON/OFF

14. INFORMACIÓN ADICIONAL

14.1. Los conectores del generador ERA-MAX está ensamblados de manera herméticas con elementos desarrollados por la empresa «LEMO», de muy alta confiabilidad. En caso de penetración de agua, de arena o algo similar se deben limpiar ambos partes de los conectores (Fig. 8). Antes de poner tapa de protección hay que verificar que ésta se encuentre limpia (sin polvo y agua). No está permitido usar gasolina para limpiar los conectores. No está permitido sustituir los conectores por cables.

En momento de conectar es necesario verificar la coincidencia de las marcas en ambas partes de la conexión (Fig. 8). El conector tiene seguro para su conexión en una sola posición.

Para desconectar hay que sacar la parte que contiene el cable tirando por parte que contiene la muesca (Fig. 8).

