

**VIBRADORES EXTERNOS ALTA  
FRECUENCIA  
HIGH FREQUENCY EXTERNAL  
VIBRATORS**



**Manual de instrucciones  
Instruction manual**

## ÍNDICE

<b>1. PRÓLOGO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS .....</b>	<b>4</b>
<b>3. COMPONENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>4. REGLAS DE SEGURIDAD GENERALES Y ESPECÍFICAS.....</b>	<b>5</b>
4.1. ÁREA DE TRABAJO.....	5
4.2. SEGURIDAD ELÉCTRICA.....	5
4.3. SEGURIDAD PERSONAL .....	6
4.4. USO DE LA HERRAMIENTA Y CUIDADOS .....	6
4.5. SERVICIO.....	7
4.6. REGLAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS .....	7
4.7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	8
<b>5. PLACAS E INDICATIVOS .....</b>	<b>8</b>
<b>6. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>9</b>
6.1. PUESTA EN SERVICIO.....	9
6.2. INSTALACIÓN DE LA MÁQUINA .....	9
6.3. CONEXIÓN DEL MOTOR A LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN .....	9
6.4. CONEXIÓN A TIERRA .....	9
6.5. CABLES DE PROLONGACIÓN.....	9

6.6. PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA SECCIÓN TRANSVERSAL NECESARIA EN PROLONGACIÓN DE CABLE.....	10
6.7. INSPECCIÓN .....	11
6.8. ENCENDIDO DE LA MÁQUINA.....	11
6.9. APAGADO DE LA MÁQUINA .....	11
6.10. MANTENIMIENTO PERIÓDICO .....	11
6.11. ALMACENAMIENTO .....	12
6.12. TRANSPORTE .....	12
<b>7. LOCALIZACIÓN DE AVERIAS.....</b>	<b>13</b>
<b>8. INSTRUCCIONES PARA SOLICITAR REPUESTOS .....</b>	<b>13</b>
8.1. INSTRUCCIONES PARA PEDIR REPUESTOS .....	13
8.2. INSTRUCCIONES PARA SOLICITAR GARANTÍAS.....	13
<b>9. MODIFICACIÓN DE LA FUERZA CENTRÍFUGA.....</b>	<b>14</b>
<b>10. RECOMENDACIONES DE USO.....</b>	<b>15</b>
10.1. APLICACIONES DE LOS VIBRADORES DE EXTERNOS .....	15
10.2. VIBRADO DE MOLDES .....	15
10.3. MESAS VIBRANTES .....	16
10.4. DESCARGA DE SILOS .....	17

## 1. **PRÓLOGO**

Agradecemos la confianza depositada en la marca **ENAR**.

Para el máximo aprovechamiento de su equipo de vibración recomendamos que lea y entienda las normas de seguridad, mantenimiento y utilización recogidas en este manual de instrucciones.

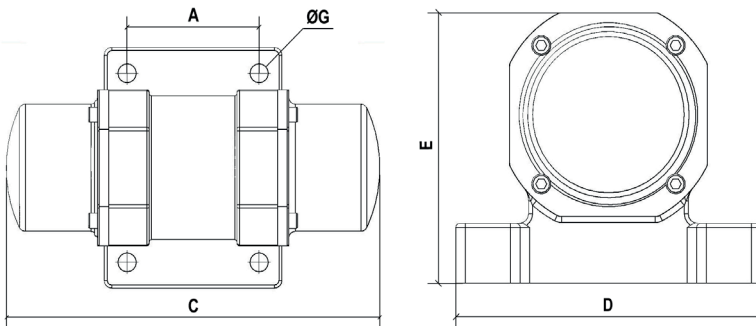
Las piezas defectuosas deben ser reemplazadas inmediatamente para evitar problemas mayores.

El grado de disponibilidad de la máquina aumentará si sigue las indicaciones de este manual.

Para cualquier comentario o sugerencia sobre nuestras máquinas estamos a su total disposición.

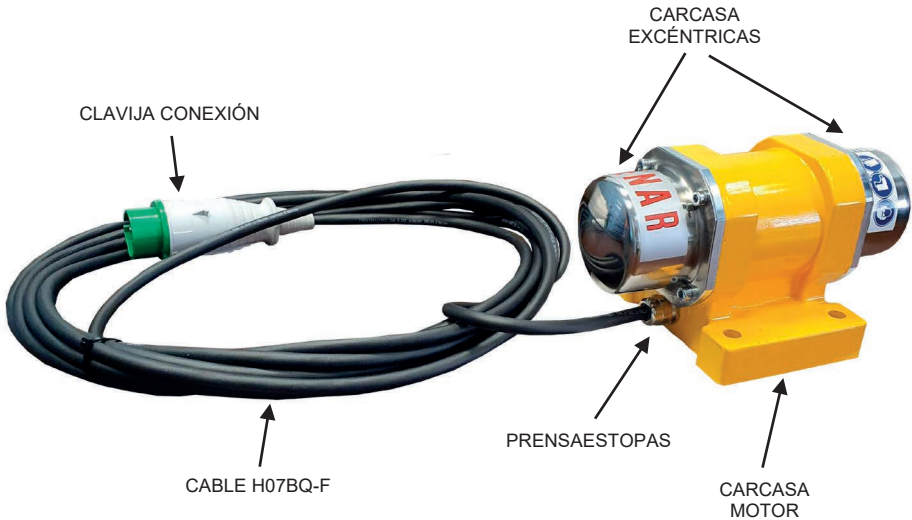
## 2. CARACTERÍSTICAS

	UNIDAD	VEAF 650
POTENCIA, POWER, PUISSANCE, LEISTUNG	W	600
CORRIENTE	A	12
FRECUENCIA	Hz	200
TENSIÓN, VOLTAGE TENSION, NENNSPANNUNG	V	42
FASES	~	3
VIBRACIONES	rpm	6000
FUERZA CENTRÍFUGA CENTRIFUGE FORCE FORCE CENTRIFUGUE FLIEHKRAFT	Kg	0-650 (350)
PESO, WEIGHT, POIDS, GEWITCH	Kg	9
LONGITUD ANCLAJE (A)	mm	90
ANCHURA ANCLAJE (B)	mm	125
LONGITUD (C)	mm	260
ANCHURA (D)	mm	160
ALTURA (E)	mm	140
DIAMETRO ORIFICIOS ANCLAJE (G)	mm	12,5
LONGITUD CABLE	m	10
TIPO DE MOTOR	-	Motor asíncrono
GRADO DE PROTECCIÓN	-	IP65
NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA	dB(A)	76dB



VIBRADORES EXTERNOS ALTA FRECUENCIA

### 3. COMPONENTES



### 4. REGLAS DE SEGURIDAD GENERALES Y ESPECÍFICAS

 ¡ATENCIÓN!  LEA Y ENTIENDA TODAS LAS INSTRUCCIONES

#### 4.1. ÁREA DE TRABAJO



MANTENGA su zona de trabajo limpia y bien iluminada.

NO HACER FUNCIONAR herramientas alimentadas en atmósferas explosivas, así como en presencia de líquidos inflamables, gases, o polvo.



MANTENGA a espectadores, niños y visitantes alejados mientras este funcionando la herramienta.

La máquina solo puede ser utilizada por operarios capacitados de mas de 18 años que hayan leído y entendido el manual de instrucciones.

#### 4.2. SEGURIDAD ELÉCTRICA



Las herramientas conectadas a tierra SE ENCHUFARÁN a una base adecuada y estarán en concordancia con todos los códigos y decretos.

NO QUILTE el terminal de tierra o modifique el enchufe de ninguna forma.



NO UTILICE ningún adaptador de enchufe.

VERIFIQUE con un electricista cualificado si no sabe si la salida está adecuadamente conectada a tierra.

EVITE que el cuerpo entre en contacto con superficies puestas a tierra, como tuberías, radiadores, cocinas y frigoríficos.

NO EXPONGA las herramientas a la lluvia y a la humedad.

NO FUERCE el cable de alimentación.

NO USE NUNCA el cable de alimentación para transportar la herramienta.

NO TIRE del cable de alimentación cuando desenchufe la herramienta.

MANTENGA el cable de alimentación alejado del calor, el aceite, aristas vivas y partes móviles.

REEMPLACE inmediatamente los cables de alimentación dañados.

CUANDO MANEJE una herramienta en exteriores utilizar una extensión para exteriores o un cable de alimentación tipo "H07RN-F", "W-A" o "W".

#### 4.3. SEGURIDAD PERSONAL



PERMANEZCA ALERTA, con lo que esté haciendo y use el sentido común cuando maneje una herramienta.

NO UTILICE la herramienta cuando esté cansado o esté bajo la influencia de drogas, alcohol o medicación.

VISTA ADECUADAMENTE. NO LLEVE ropa suelta o joyería.

RECÓJASE el pelo si lo lleva largo.

MANTENGA su pelo, ropa o guantes fuera de partes móviles.

EVITE arranques accidentales.

ASEGURESE que el interruptor esta en la posición apagado (0) antes de enchufar la herramienta a la red eléctrica.

QUITE las llaves de ajuste antes de la puesta en marcha de la herramienta.

NO SOBREPASE el límite de sus fuerzas.

MANTÉNGASE bien alimentado y en equilibrio siempre.

UTILICE equipo de seguridad.

UTILICE siempre protección para los ojos.

#### 4.4. USO DE LA HERRAMIENTA Y CUIDADOS

UTILICE abrazaderas u otros elementos para asegurar y apoyar los elementos de trabajo en una plataforma estable.

NO FUERCE la herramienta.

UTILICE correctamente la herramienta para su aplicación.

NO UTILICE la herramienta si el interruptor no puede ponerse en posición apagado (OFF), (0).

DESCONECTAR él enchufe de la alimentación antes de realizar ajustes, cambiar accesorios o almacenar la herramienta.

ALMACENE las herramientas no utilizadas fuera del alcance de niños y personas sin conocimientos de la herramienta.

CONSERVE en buen estado la herramienta.

REVISE el descentrado de las partes móviles, rotura de partes y cualquier otra condición que pueda afectar al funcionamiento de la herramienta.

Si se daña, REALICE un mantenimiento antes de usar la herramienta.  
UTILICE los accesorios recomendados por el fabricante para el modelo utilizado.

#### 4.5. SERVICIO



El mantenimiento de la herramienta DEBE REALIZARSE solo por personal cualificado.  
Cuando revise la herramienta, UTILICE partes idénticas a las reemplazadas.  
SIGA las instrucciones previstas en la sección de mantenimiento de este manual.

#### 4.6. REGLAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS



Para su propia seguridad, como protección de otros y para no causar avería al equipo lea detenidamente las condiciones de utilización de esta máquina.

Para el manejo autónomo del motor DEBERÁ ASEGURARSE que los operarios han sido instruidos en el uso de esta máquina.

El vibrador solo se utilizará para los trabajos específicos y bajo las instrucciones y las medidas de seguridad de este manual.

Antes de conectar el vibrador a la red eléctrica, asegúrese que la tensión y frecuencia coincide con la indicada en la placa de características del equipo, ubicada en la parte superior de la carcasa.

Asegúrese que los tornillos de la carcasa están apretados antes de trabajar y el vibrador está bien sujeto a su anclaje.

Proteger el cable de alimentación eléctrica contra calor, aceite o cantos vivos.

Evitar que el cable de conexión sea aplastado por máquinas pesadas que puedan producir su rotura.

No opere en el vibrador cuando este se encuentre en marcha.

No trabaje con la carcasa del vibrador rota.



No trabaje cerca de líquidos inflamables o en áreas expuestas a gases inflamables.

No permita a personal no capacitado o sin experiencia operar en el motor o conexiones.

Mantenga el vibrador limpio y seco.



Compruebe que el cable eléctrico es de la sección adecuada y está en perfecto estado.

Desconecte el vibrador de la red eléctrica antes de hacer cualquier servicio.

Cuando conecte la herramienta a un generador asegúrese que la tensión y frecuencia de salida es estable y correcta y es de la potencia adecuada. La tensión de alimentación del vibrador no deberá variar en +/- 5% de la marcada en la placa de características del motor.



Cuando finalice el trabajo o en descansos prolongados se recomienda desconectar el motor del suministro eléctrico y dejarlo en un lugar donde no puede caerse o volcarse.



Durante el trabajo con este sistema puede en algún momento sobrepasar el ruido admisible de 76dB. Se deberá utilizar equipo de protección contra ruido cuando el nivel de ruido sea superior a 76dB.



## 4.7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL



Usar equipos de protección aprobados. Usuarios u otras personas en la zona de trabajo tienen que llevar equipos de protección:



Casco, protección ruidos, gafas de protección, guantes y botas

ADICIONALMENTE SE DEBERA RESPETAR LAS ORDENANZAS VIGENTES EN SU PAIS.

## 5. PLACAS E INDICATIVOS

Nº		DESCRIPCIÓN
1		Adhesivo ENAR 135x35
2		Advertencia de superficie caliente Advertencia de riesgo eléctrico Leer el manual de usuario Vestir elementos de protección individual
3		Placa de características



VIBRADORES EXTERNOS ALTA FRECUENCIA

## 6. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### 6.1. PUESTA EN SERVICIO

Leer el punto 4 REGLAS DE SEGURIDAD GENERALES Y ESPECIFICAS

### 6.2. INSTALACIÓN DE LA MÁQUINA

Asegurarse de que la máquina no presenta ningún daño ocasionado durante su transporte.

Montar el motor sobre la superficie a vibrar y fijarlo mediante 4 tornillos de M12 y calidad mínima de 8,8 por la zona de fijación. Par de apriete:  $\pm 60\text{Nm}$ .

En caso de haber montado el vibrador sobre una mordaza de fijación, colocar la mordaza en el emplazamiento deseado y apretarla firmemente. Una vez apretada, asegurarla con una correa de seguridad que evite que, si la mordaza falla, el motor caiga al suelo.

### 6.3. CONEXIÓN DEL MOTOR A LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Asegurarse de que los valores de alimentación de la máquina coinciden con los valores de suministro de la fuente de alimentación.

Comprobar que la fuente de suministro proporciona la tensión de alimentación requerida. Comprobar también que la fuente de suministro está protegida conforme a las normas y directivas vigentes.

En caso de disponer de interruptor de encendido y apagado, ponerlo en posición "OFF" antes de conectarlo.

Proceder a la conexión de la clavija en la toma de la fuente de suministro.

### 6.4. CONEXIÓN A TIERRA

En caso de requerirse, para proteger al usuario de una descarga eléctrica, el motor deberá estar correctamente conectado a tierra. Los motores están equipados con cables de tres vías o cuatro vías y sus respectivas clavijas. Deberán usarse bases de tres o cuatro vías para conectar los motores. Si estas no están disponibles deberá utilizarse un adaptador con conexión a tierra.

### 6.5. CABLES DE PROLONGACIÓN

Usar solamente cables de prolongación de tres o cuatro vías equipados con enchufes de tres conectores tanto en el enchufe hembra como en el enchufe macho, los cuales aceptarán el enchufe macho montado en el motor. Si la clavija del motor lleva toma de tierra, usar cables de prolongación con cable de tierra equipados con clavija-base con toma de tierra.

No usar cables dañados o desgastados.

Evitar que pasen cargas pesadas por encima de los cables.

Para determinar la sección transversal, seguir el procedimiento del punto 6.6.

## 6.6. PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA SECCIÓN TRANSVERSAL NECESARIA EN PROLONGACIÓN DE CABLE

Se deberán hacer las siguientes comprobaciones y tomar la mayor de las secciones obtenidas:

1. La resistencia óhmica e inductiva del cable con una pérdida de tensión permitida de un 5%,  $\cos.\phi = 0,8$  mediante la curva de frecuencia y tensión.

Por ej.

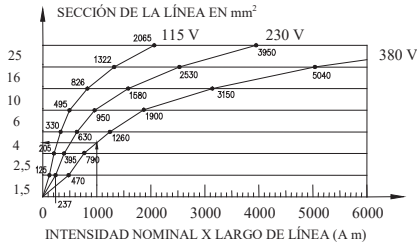
Tensión nominal: 1~ 220 V 50 Hz

Intensidad nominal: 10 A

Longitud de cable: 100 m

Entrando en la curva con el producto: Intensidad x Longitud =  $10 \times 100 = 1000 \text{ Am}$

Obtenemos una sección de 4 mm aprox.



2. El calentamiento permitido del cable según VDE (tabla para la sección transversal mínima requerida).

Por ej.

Para 10 A, según tabla para 15 A o inferior la sección es de 1 mm.

Secciones mínimas según normas VDE		
Sección (mm <sup>2</sup> )	Carga máx. (A)	Fusible máx. (A)
1	15	10
1,5	18	10/3-16/1-
2,5	26	20
4	34	25
6	44	35
10	61	50
16	82	63
25	108	80

Por tanto, SECCIÓN ESCOGIDA = 4 mm. ¡IMPORTANTE!: siempre elegir la sección transversal mayor de las dos comprobaciones.

## 6.7. INSPECCIÓN

1. Antes de iniciar el trabajo se deberá comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de manejo y seguridad.
2. Inspeccionar regularmente el buen estado de los cables de alimentación.
3. Inspeccionar siempre la tensión de conexión.
4. Cuando se comprueben defectos que hagan peligrar la manipulación segura se debe suspender el trabajo y realizar el mantenimiento correspondiente.

## 6.8. ENCENDIDO DE LA MÁQUINA

Asegurarse de que el motor está correctamente anclado en su fijación. En caso de que esté fijada a una mordaza, comprobar también que la correa de seguridad está puesta correctamente.

Verifique que las proximidades de la máquina están libres de usuarios.

Pulsar el botón de encendido/apagado de la caja interruptor (si está equipado) o, en su defecto, conecte el interruptor de la toma del convertidor al que esté conectado.

## 6.9. APAGADO DE LA MÁQUINA

Pulsar el botón de encendido/apagado de la caja interruptor (si está equipado) o, en su defecto, desconectar el interruptor de la toma del convertidor al que esté conectado.



**PREVIO A CUALQUIER MANIPULACIÓN POSTERIOR AL USO DE LA MÁQUINA ESPERAR A QUE SE ENFRÍE LA CARCASA. ¡EXISTE RIESGO DE QUEMADURAS!**

## 6.10. MANTENIMIENTO PERIÓDICO

ACCIÓN	TRAS CADA USO	DIARIAMENTE	CADA 30 HORAS
Limpieza de la máquina.			
Inspección visual de los componentes.			
Comprobación del estado de los cables y de la clavija de alimentación.			
Verificación del apriete de los tornillos.			



1. Los trabajos de las partes eléctricas solo deberán efectuarse por un experto.
2. Durante los trabajos de mantenimiento deberá asegurarse que está desconectado de la red.
3. En todas las operaciones de mantenimiento se utilizarán recambios originales.
4. No es necesaria una lubricación periódica de los rodamientos del motor.
5. El cable de conexión a tierra (verde-amarillo), si lo equipa, deberá ser mas largo para que en el caso que falle el freno de cable, este no sea el primero en cortarse. Después de trabajos de reparación o mantenimiento, controlar el paso de corriente a través del cable de tierra.
6. Limpiar periódicamente la carcasa del motor para prevenir sobrecalentamiento.
7. Siempre que exista cambio de interruptor asegurarse que los tornillos de la caja interruptor quedan bien apretados y la caja estanca.
8. Después de trabajos de mantenimiento y servicio se deberá montar correctamente todos los dispositivos de seguridad.
9. Cada 12 meses o con más frecuencia dependiendo de las condiciones de uso, se recomienda que sea revisado por un taller autorizado.

## 6.11. ALMACENAMIENTO

Cuando no sea usado por tiempo prolongado almacenar siempre el vibrador en zonas limpias, secas y protegidas.

## 6.12. TRANSPORTE

Para transportar la máquina se deberán seguir los siguientes puntos:

- Enrollar el cable de alimentación. **¡NO DOBLARLO!**
- No utilizar los cables a modo de asas
- Una vez depositado el motor sobre el medio de transporte elegido asegurarlo frente a deslizamientos o golpes no deseados..

## 7. LOCALIZACIÓN DE AVERIAS

PROBLEMA	CAUSA / SOLUCION
El motor no funciona	1.- Verifique si hay corriente.
	2.- Enchufe o cable en mal estado.
	3.- Interruptor defectuoso.
El motor funciona lentamente y se recalienta	1.- Verifique la tensión de la fuerza eléctrica.
	2.- Fase interrumpida.
	3.- Compruebe las especificaciones del cable de prolongación
El motor hace ruido excesivo	1.- Rodamientos defectuosos.
	2.- Carcasa rota o tornillos flojos

## 8. INSTRUCCIONES PARA SOLICITAR REPUESTOS

### 8.1. INSTRUCCIONES PARA PEDIR REPUESTOS

En todos los pedidos de repuestos DEBE INCLUIRSE EL CÓDIGO DE LA PIEZA SEGÚN LA LISTA DE PIEZAS. Es recomendable incluir el NÚMERO DE FABRICACIÓN DE LA MÁQUINA.

La placa de identificación con los números de serie y modelo se encuentran en la parte superior de la carcasa del motor.

Provéanos con las instrucciones de transporte correctas, incluyendo la ruta preferida, la dirección y nombre completo del consignatario.

No devuelva repuestos a fábrica a menos que tenga permiso por escrito de la misma, todas las devoluciones autorizadas deben enviarse a portes pagados.

### 8.2. INSTRUCCIONES PARA SOLICITAR GARANTÍAS

- La garantía tiene validez por 1 año a partir de la compra de la máquina. La garantía cubrirá las piezas con defecto de fabricación.
  - *En ningún caso la garantía cubrirá una avería por mal uso del equipo.*
  - *La mano de obra y los gastos de envío correrán siempre a cargo del cliente.*
- En todas las solicitudes de garantía DEBE ENVIARSE LA MÁQUINA A ENARCO, S.A. O TALLER AUTORIZADO, indicando siempre la dirección y nombre completo del consignatario.
- El departamento de S.A.T. notificará de inmediato si se acepta la garantía y en el caso de que se solicite se enviará un informe técnico.
- No tendrá ningún tipo de garantía cualquier equipo que haya sido previamente manipulado por personal no vinculado a ENARCO, S.A.

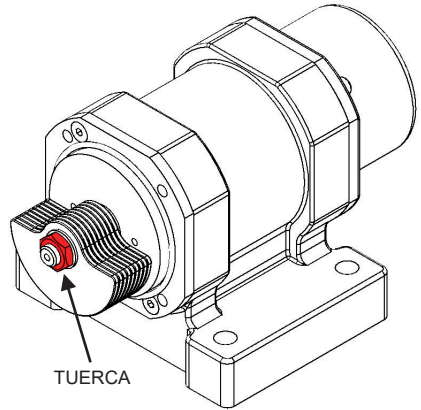
**NOTA:** ENARCO, S.A. se reserva el derecho a modificar cualquier dato de este manual sin previo aviso

## 9. MODIFICACIÓN DE LA FUERZA CENTRÍFUGA

Existe la posibilidad de ajustar la Fuerza centrífuga que es capaz de ofrecer el externo para así poderse adaptar a las diferentes necesidades.

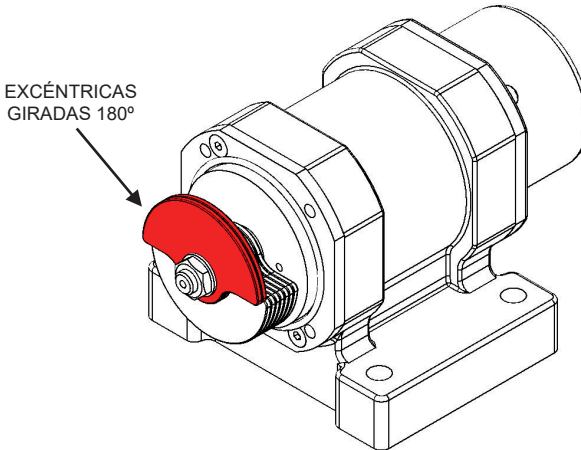
Para lograr dicho ajuste es necesario modificar las excéntricas del motor mediante unos sencillos pasos:

1. Asegúrese de que el motor se encuentra desenchufado completamente de la red eléctrica.
2. Desmonte las tapas laterales de la carcasa. Para ello debe retirar los 4 tornillos de cabeza allen que sujetan cada una.
3. Aflojar las tuercas que tiene el eje a cada lado
4. Sacar el número de excéntricas necesarias y volverlas a montar giradas 180°. Con las excéntricas orientadas todas en el mismo sentido se obtiene el 100% de la fuerza centrífuga. Por cada excéntrica que se gira a cada lado se modifica un 22% del total de la fuerza centrífuga.



**IMPORTANTE: LAS EXCÉNTRICAS DEBEN MODIFICARSE POR IGUAL EN AMBOS LADOS**

5. Volver a poner las tuercas en el eje.



## 10. RECOMENDACIONES DE USO

### 10.1. APLICACIONES DE LOS VIBRADORES DE EXTERNOS

La vibración externa es aplicada en muchos campos, desde el vibrado de piezas prefabricadas de hormigón hasta el movimiento de material.

A continuación no se va a entrar en detalle sobre el uso de los vibradores externos debido a la gran variedad de aplicaciones. Simplemente se van a hacer unos breves comentarios sobre la aplicaciones más usuales:

### 10.2. VIBRADO DE MOLDES

El molde se usa para vibrar vigas, prefabricados de diferentes formas, muros, tubo, ...

- El molde debe ser una estructura rígida de acero y el vibrador debe quedar rígidamente unido al molde. Si es posible el molde se apoya en una base elástica.
- Los vibradores se reparten por el molde de forma que se obtenga una aceleración de 1.5g.
- Se eligen los vibradores con una fuerza centrífuga para obtener esta aceleración.
- Como idea general se eligen vibradores cuya fuerza centrífuga sea 1,5 veces el peso del molde.
- Se recomienda ir a un número mayor de vibradores repartidos, aunque con menor número de ellos se pueda conseguir la fuerza centrífuga.
- La distancia entre vibradores es entre 1,5m a 2,5m.
- El efecto de un vibrador llega como máximo hasta 30cm de profundidad, por ello se deben colocar vibradores a cada lado del molde según el espesor.
- Los vibradores son regulables y se recomienda regular la fuerza hasta que se consigue la vibración óptima.
- Siempre se debe elegir el vibrador para que no trabaje a la máxima potencia.
- Según el tipo de estructura se recomienda combinar la vibración externa con la interna.
- Los vibradores externos deben situarse en los nervios del molde utilizado para el prefabricado. La fuerza centrífuga necesaria depende del tamaño y la forma del prefabricado y de la masa del hormigón.
- El tiempo de vibración se debe ajustar para cada situación. Normalmente el tiempo de vibrado estará entre 1-2,5min.

Fórmula para el cálculo de la fuerza centrífuga necesaria:

$$\text{Fuerza centrífuga } F = C(A + 0.2B)$$



A: Masa del molde/encofrado (kg)

B: Masa del hormigón (kg)

C: Constante dependiente de la consistencia del hormigón

C=0.5 para muros, vigas.

C=0.5 a 1 prefabricados horizontales

C=1.5 para tuberías verticales.

### 10.3. MESAS VIBRANTES

Las mesas vibrantes se usan para la prefabricación de diferentes piezas de hormigón como vigas, pilotes, losas,... También pueden usarse para compactar materiales granulares como moldes de fundición y otros materiales pulverulentos. De forma que se consigue eliminar el aire interno

- Las mesas vibratorias se componen de una base rígida que descansa sobre un elemento elástico (muelles o amortiguadores).
- Los vibradores se sujetan de forma rígida a la base.
- A la mesa se debe aplicar aceleraciones de 2 a 4g según la aplicación.
- Si se coloca un solo vibrador en el centro de gravedad del conjunto vibrante se produce una vibración circular.
- Si se coloca dos vibradores idénticos, a la misma distancia del centro de gravedad, con sentido de giro distinto proporcionan un movimiento vibratorio lineal.

Fórmula para el cálculo de la fuerza centrífuga necesaria:

Fuerza centrífuga:

*Molde suelto*

$$F= C(D+0.2B+0.2A)$$

*Molde fijado a la mesa vibrante*

$$F= C(D+B+0.2A)$$

A: Masa del hormigón (kg)

B: Masa del molde (kg)

C: Constante dependiente de la consistencia del hormigón y de la rigidez del molde. Varía entre 2 y 4.

D: Masa de la parte vibrante, incluyendo vibradores (kg)

#### 10.4. DESCARGA DE SILOS

En la boca de descarga de los silos a menudo según las condiciones del material se apelmaza, de forma que se hace necesaria la instalación de vibradores.

- Se colocan en la parte cónica de forma que produzcan aceleraciones de 1 a 2g, es decir de una fuerza centrífuga de 1 a 2 veces el peso de material de la tolva.
- Se recomienda colocarlos a 1/3 de la altura de la parte cónica y se debe fijar sobre un perfil rígido.
- Cuando la altura de la parte cónica es superior a 4m se recomienda poner otra fila a 2/3 de la altura.
- El vibrador externo debe colocarse en la pared de la tolva con menor ángulo de inclinación respecto a la horizontal.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>2. TECHNICAL SPECIFICATIONS .....</b>	<b>4</b>
<b>3. COMPONENTS .....</b>	<b>5</b>
<b>4. USAGE CONDITIONS .....</b>	<b>5</b>
4.1. WORK AREA.....	5
4.2. ELECTRICAL SAFETY .....	5
4.3. PERSONAL SAFETY.....	6
4.4. USE OF THE TOOL AND CARE.....	6
4.5. SERVICE.....	6
4.6. SPECIFIC SAFETY RULES.....	7
4.7. PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT .....	7
<b>5. PLATES AND INDICATIVES .....</b>	<b>8</b>
<b>6. OPERATION AND MAINTENANCE .....</b>	<b>9</b>
6.1. GETTING STARTED .....	9
6.2. INSTALLATION .....	9
6.3. CONNECTING TO A POWER SUPPLY.....	9
6.4. EARTH CONNECTION.....	9
6.5. EXTENSION CABLES .....	9

6.6. PROCEDURE TO DETERMINATE THE NECESSARY TRANSVERSAL SECTION IN CABLE EXTENSION.....	10
6.7. INSPECTION.....	11
6.8. SWITCHING ON THE MACHINE.....	11
6.9. SWITCHING OFF THE MACHINE.....	11
6.10. MAINTENANCE.....	11
6.11. STORAGE.....	12
6.12. TRANSPORT.....	12
<b>7. TROUBLESHOOTING.....</b>	<b>13</b>
<b>8. INSTRUCTIONS TO ORDER SPARE PARTS.....</b>	<b>13</b>
8.1. INSTRUCTIONS TO ORDER SPARE PARTS.....	13
8.2. INSTRUCTIONS TO REQUEST WARRANTIES.....	13
<b>9. MODIFICATION OF CENTRIFUGAL FORCE.....</b>	<b>14</b>
<b>10. RECOMMENDATIONS OF USE.....</b>	<b>15</b>
10.1. APPLICATIONS OF EXTERNAL VIBRATORS.....	15
10.2. VIBRATION OF FORMWORKS.....	15
10.3. COMPACTION TABLES.....	16
10.4. UNLOADING SILOS.....	17



## 1. **INTRODUCTION**

Thank you for trusting the ENAR brand

For the maximum performance of the equipment, we recommend to read carefully the safety recommendations, maintenance, and usage listed in this manual

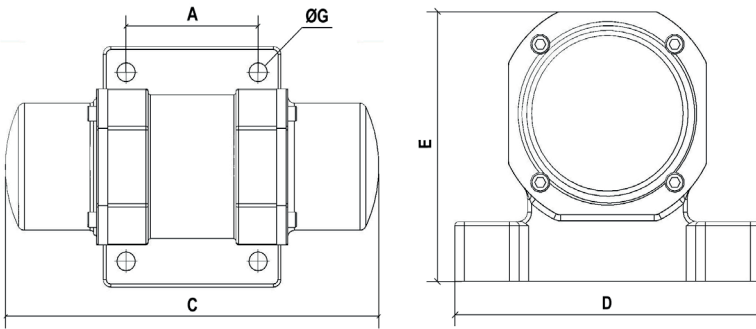
Defective parts should be replaced immediately to avoid major problems.

The effective longevity of the equipment will increase if the manual instructions are followed.

We will glad to help you with any comments or suggestions in reference to our equipment

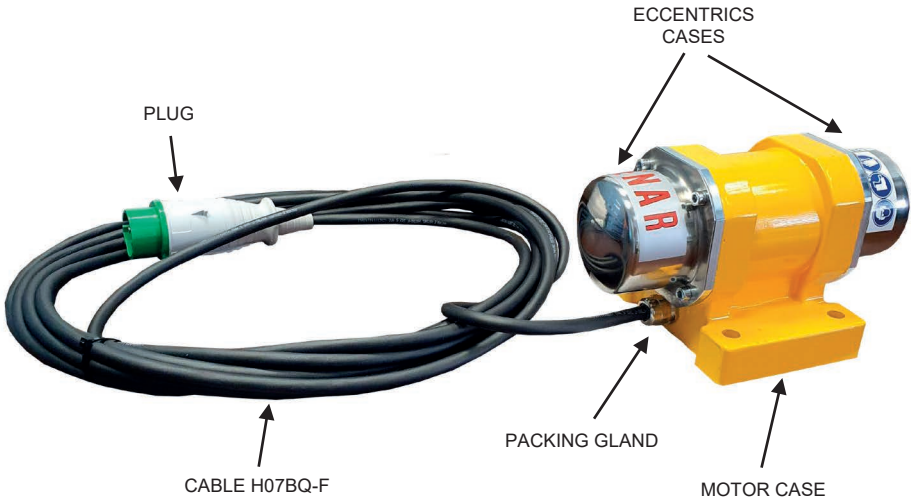
## 2. TECHNICAL SPECIFICATIONS

	UNIDAD	VEAF 650
POTENCIA, POWER	W	600
CORRIENTE, CURRENT	A	12
FRECUENCIA, FREQUENCY	Hz	200
TENSIÓN, VOLTAGE	V	42
FASES, PHASES	~	3
VIBRACIONES, VIBRATIONS	rpm	6000
FUERZA CENTRIFUGA CENTRIFUGE FORCE	Kg	0-650 (350)
PESO, WEIGHT	Kg	9
ANCLAGE, FASTENING (A x B)	mm	90 x 125
LONGITUD, LENGTH (C)	mm	260
ANCHURA, WIDE (D)	mm	160
ALTURA, HIGH (E)	mm	140
DIAMETRO ORIFICIOS ANCLAJE, FASTENING HOLES DIAMETER (G)	mm	12,5
LONGITUD CABLE, CABLE LENGTH	m	10
TIPO DE MOTOR, MOTOR TYPE	-	Motor asincrono
IP	-	IP65
NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA, ACOUSTIC PRESSURE LEVEL	dB(A)	76



HIGH FREQUENCY EXTERNAL VIBRATORS

### 3. COMPONENTS



### 4. USAGE CONDITIONS

 **!WARNING!**  **READ AND UNDERSTAND ALL INSTRUCTIONS.**

#### 4.1. WORK AREA



KEEP your work area clean and well lit. Cluttered benches and dark areas invite accidents. **DO NOT OPERATE** power tools in explosive atmospheres, such as in the presence of flammable liquids, gases, or dust. Power tools create sparks which may ignite the dust or fumes. KEEP bystanders, children, and visitors away while operating a power tool. **Machine must be operated by reliable operators who read and understand the operation manual of age above 18.**

18

#### 4.2. ELECTRICAL SAFETY



**GOUNDED TOOLS MUST BE PLUGGED INTO** an outlet properly installed and grounded in accordance with all codes and ordinances.

**NEVER REMOVE** the grounding prong or modify the plug in any way.

**DO NOT USE** any adaptor plugs.

**CHECK** with a qualified electrician if you are in doubt as to whether the outlet is properly grounded.

**AVOID** body contact with grounded surfaces such as pipes, radiators, ranges and refrigerators.

**DON'T EXPOSE** power tools to rain or wet conditions.

**DO NOT ABUSE** the cord.



NEVER USE the cord to carry the tool.

NEVER PULL the plug from an outlet.

KEEP cord away from heat, oil, sharp edges or moving parts.

REPLACE damaged cords immediately.

WHEN OPERATING a power tool outside, use an outdoor extension cord marked "H07RN-F", "W-A" or "W".

These cords are rated for outdoor use and reduce the risk of electric shock.

#### 4.3. PERSONAL SAFETY



*STAY ALERT, watch what you are doing and use common sense when operating a power tool.*

*DO NOT USE TOOL while tired or under the influence of drugs, alcohol, or medication.*

*DRESS PROPERLY. DO NOT WEAR loose clothing or jewellery.*

*CONTAIN long hair.*

*KEEP your hair, clothing, and gloves away from moving parts.*

*AVOID accidental starting.*

*BE SURE that the switch is in the off (0) position before plugging the tool into the mains.*

*REMOVE adjusting keys or switches before turning the tool on.*

*DO NOT EXCEED the limit of your strength.*

*KEEP proper footing and balance at all times.*

*USE safety equipment. Always WEAR eye protection. USO DE LA*

#### 4.4. USE OF THE TOOL AND CARE

*USE clamps or other practical way to secure and support the work piece to a stable platform.*

*DO NOT FORCE tool. USE the correct tool for your application.*

*DO NOT USE tool if switch does not turn it on or off.*

*DISCONNECT the plug from the power source before making any adjustments, changing accessories, or storing the tool.*

*STORE idle tools out of reach of children and other untrained persons.*

*MAINTAIN tool with care.*

*CHECK for misalignment or binding of moving parts, breakage of parts, and any other condition that may affect the tools operation. If damaged,*

*HAVE the tool serviced before using. USE only accessories that are recommended by the manufacturer for your mode*

#### 4.5. SERVICE



*Tool service MUST BE PERFORMED only by qualified repair personnel.*

*When servicing a tool, USE only identical replacement parts.*

*FOLLOW instructions in the Maintenance section of this manual.*



#### 4.6. SPECIFIC SAFETY RULES



For the proper operation of the vibrator, **MAKE SURE** that operators have been instructed in the proper management of this machine.

For the autonomous operation of the vibrator, it **MUST BE ENSURE** that the operators have been instructed in the use of this machine.

The vibrator **SHOULD ONLY BE USED** in the specific jobs for with it the help of this manual.

Before connecting the vibrator to the electrical system, **MAKE SURE** that the voltage and frequency coincide with the ones stated in the characteristics equipment plate, located in the top part of the housing.

**ENSURE** that all frame screws are tight before starting work and the vibrator is securely attached to its anchor.

**DO NOT OPERATE** the vibrator when it is running.



**DO NOT WORK** with housing broken.

**DO NOT WORK CLOSE** To flammable liquids or in areas exposed to flammable.

**DO NOT ALLOW** untrained or inexperienced personnel to operate the vibrator or connections.

**KEEP** the vibrator in a clean and dry area.



**MAKE SURE** that the electrical cable is with the proper section and functioning properly (see section 6.6).

**BEFORE DOING** any type of repair, **DISCONNECT** the vibrator from the electrical system.

**WHEN CONNECTING** to a generator, **MAKE SURE** that the out tension and frequency is stable, right, and has the proper power. The converter's feeding voltage should not vary more than  $\pm 5\%$  as stated on the vibrator's plate.



**WHEN FINISHING** the job or when taking a break, the operator **SHOULD UNPLUG**, disconnect it from the electrical system, and have it placed in such a way that it should not fall or tip.



During work with this system, the admissible noise of 76dB can be exceeded at some point. Proper protective equipment. **SHOULD BE USED** because the acoustic power level of this machine is 76 dB.

#### 4.7. PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT





Wear approved protective equipment. Users and other people in the work area have to wear protective equipment:

Helmet, noise protection, goggles, gloves and boots.

**IN ADDITION, LOCAL COUNTRY STABLISHED ORDINANCES SHOULD BE RESPECTED.**

## 5. PLATES AND INDICATIVES

Nº		DESCRIPTION
1		ENAR sticker 135x35
2		Hot surface warning Electrical risk warning Read the user manual Wear protection equipment
3		Data plate



## **6. OPERATION AND MAINTENANCE**

### **6.1. GETTING STARTED**

Read item 4 USAGE CONDITIONS

### **6.2. INSTALLATION**

Be sure that the machine has no damages from the transport.

Fix the motor on the require surface and attach it with 4 M12 bolts with 8,8 quality at least. Recommended torque:  $\pm 60\text{Nm}$ .

In case the motor has been fixed on a fastennig clamp, attach it in the place required and hold it hardly. Once the fastennig clamp has been held, ensure it with a safety strap to keep the motor from falling.

### **6.3. CONNECTING TO A POWER SUPPLY**

Check power characteristics from motor match with power characteristics from the power supply.

Check if power supply provides the require voltage. Also check if the power supply is according to the current regulations and directives.

If the motor has been assembled with a switch, put it on OFF position before connecting.

Connect the plug to the power supply.

### **6.4. EARTH CONNECTION**

If it is necessary, to protect the user from an electrical shock, the motor should be correctly connected to earth. Motors are equipped with 3 or 4 wires cables. Should be used 3 or 4 wires plugs to connect the motor. If those plugs are no available, adaptors with earth connection must be used.

### **6.5. EXTENSION CABLES**

Use only extension cables with 3 or 4 wires and its respective plug with earth in the female and male switches. If the motor plug has eath connection, extension cables with earth connection must be used.

Do not use damaged or worm out cables.

Avoid heavy loads on top of cables.

To determinate the transversal section, follow the procedure in item 6.6

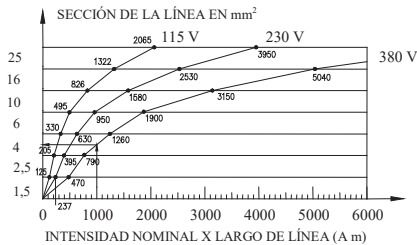
## 6.6. PROCEDURE TO DETERMINATE THE NECESSARY TRANSVERSAL SECTION IN CABLE EXTENSION

Next checks must be done. Take the highest section of cable.

1. The ohmic and inductive resistance of the cable with a 5% permitted loss of voltage,  $\cos.\phi = 0,8$  through the frequency and voltage chart.

For example:

Nominal voltage: 1~ 220 V 50 Hz  
 Nominal current: 10 A  
 Cable length: 100 m  
 Consulting the chart:  $Current \times Length = 10 \times 100 = 1000 \text{ Am}$   
 Obtained section of 4 mm<sup>2</sup>.



2. Permitted heating for the cable according to VDE (minimum required transversal section table).

For example:

For 10 A, according to the table, for 15 A or less. The section must be 1 mm.

Secciones mínimas según normas VDE		
Sección (mm <sup>2</sup> )	Carga máx. (A)	Fusible máx. (A)
1	15	10
1,5	18	10/3-16/1-
2,5	26	20
4	34	25
6	44	35
10	61	50
16	82	63
25	108	80

Therefore, **CHOSEN SECTION = 4 mm.** ¡IMPORTANT!: chose always the highest transversal section of the two checks.

### 6.7. INSPECTION

1. Before starting the job, the correct working of all handling and safety devices must be checked.
2. The good condition of the power cables must be checked
3. Check always the connection voltage.
4. If defects are found in the safety devices or other defects which could reduce the safe handling of the equipment, the job must be cancelled and the maintenance must be done.

### 6.8. SWITCHING ON THE MACHINE

Check that the motor is securely positioned in the fixing point. In case the motor is fixed in a fastening clamp, also check if the safety strap is installed correctly.

Check that there are no persons around the motor.

Press the ON/OFF switch (if is equipped) or, failing this, switch on the electrical outlet of the converter.

### 6.9. SWITCHING OFF THE MACHINE

Press the ON/OFF switch (if is equipped) or, failing this, switch off the electrical outlet of the converter.



**AFTER THE JOB AND BEFORE ANY MANIPULATION OF THE MOTOR LET THE CASE COOL OFF. THERE IS A RISK OF BURNS!**

### 6.10. MAINTENANCE

ACCIÓN	AFTER USING	DAILY	EACH 30 HOURS
Clean the machine.			
Visual inspection of all components.			
Check the power cables and the connection plug.			
Check the fixing bolts and nuts.			

1. Only an expert must work on the electrical parts.
2. Before manipulating the machine be sure that it is disconnected from the power supply.

3. Original parts must be used in every maintenance operation.
4. A periodic lubrication of the bearing rollers is not necessary.
5. If is equipped, earth cable (green-yellow), must be longer than the other cables. By this way, if the cable break fails, the earth cable will be the last in be cutted. After maintenance operation, check if the earth cable can drive current.
6. Clean regularly the case to avoid overheating.
7. If the switch has been changed, be sure that the bolts of the switch case are tight. Siempre que exista cambio de interruptor asegurarse que los tornillos de la caja interruptor quedan bien apretados y la caja estanca.
8. After maintenance operation security devices must be assembled properly.
9. Every 12 months or more frequently, depending on the usage conditions, it's recommended a inspection be done by an authorized dealer.

#### 6.11. STORAGE

When the machine won't be used for a long period of time, storage it in a clean and dry place.

#### 6.12. TRANSPORT

Follow next steps to transport the machine:

- Wind up power cable. **¡DO NOT BEND!**
- Do not use cables as transport handles or to secure for transport.
- Once the motor is placed on the transport vehicle, ensure it against falling or hitting.

## 7. TROUBLESHOOTING

MALFUNCTION	CAUSES / REMEDY
The motor doesn't work	1.- Check if there is current.
	2.- Plug or cable defective.
	3.- Switch defective.
The motor works slowly and overheats	1.- Check power supply voltage.
	2.- Interrupted phase.
	3.- Check the cable extension characteristics
The motor makes excessive noise	1.- Bearing defective.
	2.- Broken case or screw loose.

## 8. INSTRUCTIONS TO ORDER SPARE PARTS

### 8.1. INSTRUCTIONS TO ORDER SPARE PARTS

All spare parts request must include PART CODE NUMBER AS STATED IN THE PART LIST. We recommend to include ITEM'S MANUFACTURE NUMBER.

The identification plate with manufacture and model number is located in the top part of the motor's plastic frame. The transmission and pokers have the manufacture number engraved outside.

Let us to know the correct shipping instructions, including the wished route and the address and consignee's complete name.

Do not return to ENARCO spare parts although you have written autorization from ENARCO. All shipments must be shipped with carriage paid delivery.

### 8.2. INSTRUCTIONS TO REQUEST WARRANTIES

1. The warranty is valid for 1 year after the purchasing of the machine, the warranty will cover parts with manufacturing defects. In any case the warranty will cover a malfunction due to improper usage of the equipment.
2. In all warranty requests THE MACHINE MUST BE SENT TO ENARCO, S.A. or to an AUTHORIZED DEALER, always including the complete address and name of the consignee.
3. The Technical Assistance Service will immediately notify to the customer if the warranty is accepted and, if requested, it will send a technical report.
4. The warranty will be void if any equipment has been previously handled by personnel outside of ENARCO, S.A. or not authorized by it. La garantía tiene validez por 1 año a partir de la compra de la máquina. La garantía cubrirá las piezas con defecto de fabricación.

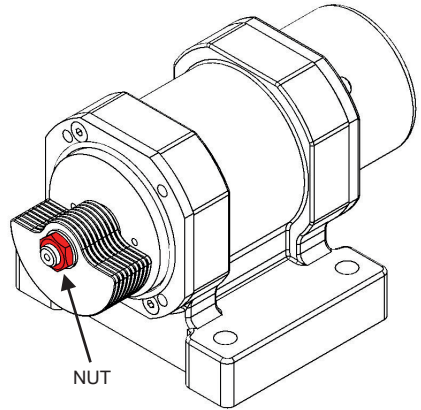
**NB:** ENARCO, S.A., reserves the right to modify any part of this manual without prior notice.

## 9. MODIFICATION OF CENTRIFUGAL FORCE

Exists the possibility of adjusting the Centrifugal force of the external vibrator. By this way you can adapt the external vibrator to diferent needs.

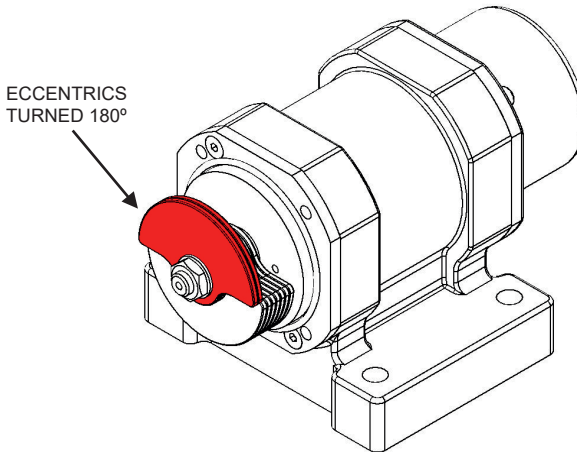
To achieve the adjustment is necessary to modify the eccentrics of the motor following some simple steps:

1. Make sure the motor is completely unplugged from the power supply.
2. Remove the side covers from the housing. To do this, you must remove the 4 allen head screws that hold each one
3. Loosen the axle nuts.
4. Remove the number of eccentrics required and reassemble them turned 180°. With the eccentrics pointed to the same way, the centrifugal force is 100%. By each eccentric turned in each side, the centrifugal force is modified a 22% of the total.



**IMPORTANT: ECCENTRIC MUST BE MODIFIED EQUALLY IN BOTH SIDES.**

5. Put the nuts back on the shaft.





## 10. RECOMMENDATIONS OF USE

### 10.1. APPLICATIONS OF EXTERNAL VIBRATORS

External vibration is used in many fields, ranging from the vibration of prefabricated concrete units to the movement of material.

Here will not go into detail for the use of external vibrators. Here will be shown the most common applications for external vibrators.

### 10.2. VIBRATION OF FORMWORKS

Formworks are used to vibrating beams, prefabs, walls, pipes...

- The mould must be a rigid steel structure and the external vibrator must be strongly attached to the mould. If it is possible, mould must rest on an elastic base.
- External vibrators must be distributed over the surface of the mould to get accelerations of 1,5g.
- External vibrators must be chosen to get this acceleration.
- As recommendation, the external vibrators should be chosen to get the weight of the mould x 1,5.
- To achieve the centrifugal force is better to get more vibrators with less centrifugal force than less vibrators with more centrifugal force.
- Distance between vibrators is between 1,5m and 2,5m.
- Only a depth of 30cm (maximum) is the effect of an external vibrator. If it is necessary, external vibrators must be installed on both sides.
- Vibrators can be regulated and it is recommended to adjust the centrifugal force until the optimal vibration is obtained.
- The external vibrators must be chosen to avoid it works at a maximum level.
- Según el tipo de estructura se recomienda combinar la vibración externa con la interna.
- External vibrators should be positioned on the ribs of the mould used for the prefabrication.
- The centrifugal force required depends on the size and shape of the prefabricated unit and on the mass of the concrete.
- Vibration time must be adjusted individually for each case. Normally, the vibration time should be 1-2,5min

Equation for calculating the necessary centrifugal force:

Centrifugal force:

$$F= C(A+0.2B)$$

- A: Weight of formwork (kg)
- B: Weight of concrete (kg)
- C: Constance dependent upon the consistency of the concrete
  - C=0.5 for walls and beams.
  - C=0.5 to 1 for horizontal precasts
  - C=1.5 for vertical pipes.

### 10.3. COMPACTION TABLES

Compaction tables are used for making prefabricated parts like beams, slabs... It can also be used for compacting granular or powdery materials. By this way is possible to lose the internal air

- Compaction tables consists on a rigid base that rests on an elastic element (springs or absorbers).
- External vibrators are fixed strongly to the base.
- Accelerations between 2 and 4g should be applied to the vibrating plate depending on the type of job.
- If you put only one vibrator in the gravitational center, it produces a circular vibration.
- If you put two identical vibrators placed equidistant from the gravitational center and rotating in different directions, they produce a linear vibration.

Equation for calculating the necessary centrifugal force:

Centrifugal force:

*Free mould:*

$$F= C(D+0.2B+0.2A)$$

*Attached mould to the vibrating plate:*

$$F= C(D+B+0.2A)$$

- A: Weight of concrete (kg).
- B: Weight of mould (kg).
- C: Constance dependent upon the consistency of the concrete and the rigidity of the mould. Its value lies between 2 and 4.
- D: Mass of the vibrating part, including vibrators (kg)

#### 10.4. UNLOADING SILOS

Depending on the material conditions, when a silo is unloaded the material can become compacted in the unload door. In this case, is necessary to use an external vibrator.

- They are placed in the conical part and they produce from 1 to 2g accelerations.
- It is recommended to place them at 1/3 of the height of the conical part and must be fixed on a rigid profile.
- When the height of the conical part is more than 4m, it is recommended to put another row at 2/3 of the height.
- The external vibrator must be placed on the wall of the hopper with a lower angle of inclination with respect to the horizontal.

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

CONFORMITY CERTIFICATE ~ CERTIFICAT DE CONFORMITÉ  
 INSTEMMING VERKLARING ~ KONFORMITÄTS BESCHEINIGUNG  
 KONFORMITETS BEVIS ~ CERTIFICATO DE CONFORMIDADE ~ CERTIFICATO DI CONFORMITA'  
 ΑΤΙΤΙΚΤΗΣ ΔΕΚΛΑΡΑΚΙΑ ~ CERTYFIKAT ZGODNOŚCI ~ СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
 CERTIFICAT DE CONFORMITATE~ СЕРТИФИКАТ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

**ENARCO,S.A.****certifica que la máquina especificada**

*hereby certify that the equipment specified below ~ atteste que le equipment  
 verklaart hierbij dat onderstaand gespecificeerde ~ bescheinigt, daß das Baugerät  
 bekræfter, at følgende maskine ~ certifica que o equipamento especificação  
 certifica che la macchina specificata ~ šiuo sertifikatu patvirtina, kad žemiau nurodytas prietaisas, t.y.  
 Zaświadcza, że wyszczególniona maszyna ~ Подтверждает, что нижеописанная машина  
 Certifica si declara ca echipamentul mentionat mai jos~ Потвърждаваме, че оборудването, описано по-долу*

**ha sido fabricada de acuerdo con las siguientes normas**

*has been manufactured according to the following standards ~ est produit conforme aux dispositions des directives ci-apres  
 in overeenstemming met de volgende voorschriften gefabriceerd is ~ in übereinstimmung mit folgenden richtlinien hergestellt worden ist  
 er blevet fremstillet i overensstemmelse med følgende retningslinier ~ é fabricado conforme as seguintes normas  
 é stata fabbricata secondo le norme vigenti ~ buvo pagamintas laikantis toliau išvardintų standartų  
 została wyprodukowana zgodnie z następującymi normami ~ Произведена в соответствии со следующими нормами  
 este fabricat cu respectarea urmatoarelor standarde ~ е произведено в съответствие със следните стандарти*

**2006/42/CE, 2000/14/CE, EN-12649  
 2014/35/EC\*, 2014/30/EC\*, 2011/65/EC\*, 2012/19/EC\*  
 \*Applicable for machines with electric motor**

**RESPONSABLE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA..... Jesus Tabuenca (ENARCO, S.A. Burtina, 16, 50197 Zaragoza)**  
*Technical documentation responsible ~ Responsable of the Documentation Technique ~ zuständigen technischen Dokumentation*

**Zaragoza, 01.10.2011**

David Gascón  
 General Manager  
 ENARCO,S.A.

**ENARCO, S.A.**

C/ Burtina 16  
 Plataforma logística PLAZA  
 50197 ZARAGOZA

Tfno. (34) 976 464 090  
 (34) 976 464 091  
 Fax (34) 976 471 470

e-mail: enar@enar.es  
 Web: http://www.enar.es