

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

CONTROL

ELABORADO/PREPARED BY	REVISADO/REVISED BY	APROBADO/APPROVED BY
Jose Ramón Marcos Loma	Angel Pacho Lorenzo	Javier Martínez Cordero
08/08/2022	14/09/2022	14/09/2022
[FIRMADO/SIGNATURE]	[FIRMADO/SIGNATURE]	[FIRMADO/SIGNATURE]

Se dispone del original firmado, custodiado por **ACCIONA**/The signed original is kept by **ACCIONA**.

REGISTRO DE CAMBIOS/RECORD OF CHANGES

REV.	FECHA/DATE	DESCRIPCIÓN/DESCRIPTION
04	29/07/2022	Nuevo formato y actualización del contenido con mejoras en proceso de instalación / New template and new info with retrofits work in progress

ÍNDICE/CONTENTS

TÍTULO/TITLE	PAGE
1. OBJETO / PURPOSE	1
2. ALCANCE / SCOPE	1
3. DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION	1
3.1. ARMARIO TOP DFM V1-V2 (TEAM)/DFM V1-V2 TOP CABINET (TEAM)	3
3.2. ARMARIO TOP DFM V3 (TEAM) / DFM V3 TOP CABINET (TEAM)	7
3.3. ARMARIO TOP DTC (ABB) / DTC TOP CABINET (ABB)	10
3.4. RESISTENCIA DE CALDEO Y REFRIGERACIÓN / HEATING AND COOLING RESISTANCE	13

1. OBJETO / PURPOSE

Definir los pasos y el material necesario para efectuar el enclavamiento y señalización de las fuentes de energía que conecta con el generador de la turbina eólica y que por tanto dejan esta circuitería eléctrica en descargo.

To define the lock-out and tag-out steps and material for the opening of all electrical sources to connected to the wind turbine generator and create this electrical circuitry under outage.

2. ALCANCE / SCOPE

Aerogeneradores G8x y G90 con generador instalado marca Indar y Cantarey.

G8X and G90 wind turbines with Indar and Cantarey generator brand.

3. DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

Para realizar trabajos en el generador en los que sea necesario acceder a las cajas de conexiones eléctricas del rotor y estator abrir, bloquear y consignar a través de elementos de bloqueo

To carry out generator work, when it would be necessary accessing to the connections box rotor and stator, it is mandatory open and lock out and tag out with individual system padlock

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

individuales todos los circuitos eléctricos que concurren en el generador,

- FG5 para “Rotor”
- FG8 para “Estator”
- Alimentaciones para caldeo cuerpo de anillos rotor y refrigeración cuerpo de anillos rotor (si disponen de ello)

Según el tipo de versión de armario top, se presentarán de una forma u otra. Se detallan a continuación.

Además, se incluye nuevos bloqueo LOTO según mejoras tecnológicas que están en proceso de implantación en esta tecnología.

all the electrical circuits involving the generator must be visually or effectively opened,

- FG5 for the rotor
- FG8 for the stator.
- Sources for heating and cooling in the slip ring box (if applies)

The type will depend on the Top cabinet type, as described below.

In addition, new LOTO procedures are included according to new retrofits that are in the process of being implemented in this technology.



AMBAS MANIOBRAS ELÉCTRICAS, EN ROTOR Y ESTATOR, SOLO PUEDE SER REALIZADO POR PERSONAL AUTORIZADO SEGÚN EL RD 614/01 (LEGISLACIÓN ESPAÑOLA)

QSE EN CADA PAÍS DEFINE EL NIVEL DE FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD ELÉCTRICA SEGÚN LA LEGISLACIÓN LOCAL.

BOTH ELECTRICAL OPERATIONS ON THE ROTOR AND STATOR CAN ONLY BE CARRIED OUT BY AUTHORIZED PERSONNEL ACCORDING TO RD 614/01 (SPANISH LAW).

QSE IN EACH COUNTRY DEFINES THE TRAINING COURSE UNDER ELECTRICAL SAFETY RULES ACCORDING TO THE LOCAL LAW.

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
 LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

3.1. ARMARIO TOP DFM V1-V2 (TEAM)/DFM V1-V2 TOP CABINET (TEAM)

ROTOR

	
Imagen general del armario V1-V2/Overall view of the V1-V2 cabinet	Detalle del seccionador FG5 en condiciones de operación/Close-up of the FG5 isolation switch in operating conditions.
	
Seccionador abierto y seccionando la apertura del circuito eléctrico/Open isolation switch and isolating the opening of the electrical circuit.	Detalle de la pestaña abierta/Close-up of the open tab.
	
Consignación del seccionador/Isolation switch lock-out and tag-out.	Material usado: candado LOTO y señalización debidamente cumplimentada/Material used: LOTO padlock and completed tagout.

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

ESTATOR / STATOR

	
Detalle del seccionador FG8 en condiciones de operación/Close-up of the FG8 isolation switch in operating conditions.	Se gira la llave a la izquierda para abrir el circuito/The key is turned to the left to open the circuit.
	
Seccionador abierto seccionando la apertura del circuito eléctrico. Se retira la llave/Open isolation switch isolating the opening of the electrical circuit. Remove the key.	Sobre la media luna ya instalada posicionar el elemento de consignación/On the half moon installed, position the locking system.
	
Consignación del seccionador con Key Lock/Lock-out and tag-out the selector with Key Lock	Material usado: Key Lock, candado LOTO y Señalización de la consignación cumplimentada/Material used: Key Lock, LOTO padlock and completed tagout.

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

SEÑALES DE ESTATOR / ROTOR

En el habitáculo E del armario Top se encuentra el magnetotérmico de alimentación del sistema de maniobras del FG8 (FM18).

In the Top cabinet, the circuit breaker is allowed in the E enclosure. This one (FM18) is the power supply to the FG8 Circuit Breaker.



Identificación del térmico/Circuit breaker identify



Seccionar la circuitería, bajando la palanca del magnetotérmico/Open the Circuit Breaker, lowering the bar.



Consignación de la alimentación del sistema de maniobra del FG8. Bloqueando el magento se imposibilita cualquier rearme sobre el FG8/Locking the CB is not possible to re energize the FG8 circuit.



Material usado: 1 TBUD, 1 candado LOTO y Señalización de la consignación cumplimentada
Material used: 1 TBUD, 1 LOTO padlock and completed tagout.

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

Mejora tecnológica en esta versión de máquina/*Windturbine model with retrofit in progress:*



LA MEJORA TECNOLÓGICA CONSISTE EN LA INSTALACIÓN DE SELECTOR EN ARMARIO TOP, JUNTO CON UN SISTEMA DE FIJACION DE KEY LOCK. ESTA MEJORA SUSTITUYE A LA MANIOBRA EN FM18.

THE RETROFIT CONSISTS ABOUT THE INSTALLATION SELECTOR UN TOP CABINET WITH PLASTIC SUPPORT TO INSTALL KEY LOCK. THIS IMPROVEMENT REPLACE FM18 MANOUVRE.

Turbinas con la modificación implantada de CONSIGNACIÓN DE LA DESHABILITACIÓN SEÑALES ESTADO FG8 Y FG5 PARA LABORES DE PREVENTIVO. G8X/G90.

WTG with the implanted modification of BLOCK OF THE DISABLING OF STATUS SIGNALS FG8 AND FG5 FOR PREVENTIVE WORKS. G8X/G90.



Detalle del selector menú servicio en condiciones normales de operación/*Close-up about selector 'menu servicio' in operation conditions*



Se gira la llave a la derecha para consignar el circuito eléctrico de maniobra del FG8. Permite que el modo de operación para servicio quede habilitado/*Turn right the selector and lock the manoeuvre of FG8. It allows that he mode of operation for service is enabled*



Consignación del selector/*Selector locked out & tagouted.*



Material usado: Key Lock, Aldaba, Candado LOTO Y Señalización consignación/*Material used: Lock key, Slide, LOTO padlock and completed tagout*

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
 LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

3.2. ARMARIO TOP DFM V3 (TEAM) / DFM V3 TOP CABINET (TEAM)

ROTOR

	
Imagen general del armario general V1-V2. <i>General view of the V1-V2 general cabinet.</i>	Detalle del seccionador FG5 en condiciones de operación/<i>Close-up of the FG5 isolation switch in operating conditions.</i>
	
Seccionador abierto y seccionando la apertura del circuito eléctrico/<i>Open isolation switch and isolating the opening of the electrical circuit.</i>	Detalle de la pestaña abierta/<i>Close-up of the open tab.</i>
	
Consignación del seccionador/<i>Isolation switch lock-out and tag-out.</i>	Material usado: candado LOTO y señalización debidamente cumplimentada <i>Material used: LOTO padlock and completed tagout.</i>

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

ESTATOR / STATOR



RIESGO ELÉCTRICO. USAR EPI ELÉCTRICOS SEGÚN TENSION NOMINAL PARA REALIZAR LA MANIOBRA ELÉCTRICA.
ELECTRICAL RISK. USE ELECTRICAL PPE ACCORDINT REGULAR VOLTAGE TO DO THE ELECTRICAL MANOUVRE.



Detalle del seccionador FG8 en condiciones de operación, con la puerta del armario cerrada.
Close-up of the FG8 generator in operating conditions with the cabinet door closed.



Detalle de los térmicos del habitáculo K del armario Top, en condiciones de operación.
Close-up of the circuit breakers in the Top cabinet K enclosure in operating conditions.



Seccionador abierto seccionando a su vez la apertura del circuito eléctrico. Basta con abrir la puerta del habitáculo C del Top y mantenerla abierta/ Open isolation switch and isolating the electrical circuit. It is only necessary to open the Top cabinet C door and keep it open.



Abrir la circuitería eléctrica. El térmico escogido, normalmente ubicado en habitáculo K, variará según modelo de convertidor/Open the electrical circuit. The selected circuit breaker, which is usually in the K enclosure, will change depending on the converter model.



Consignación del seccionador. Fijar el TBUD en el marco de la puerta para que bloquee el cierre de la misma y así no dejar actuar al final de carrera del contactor/Isolation switch lock-out and tag-out. The TBUD is then installed on the door frame so that it stops the door from being closed and prevents operation of the end-of-travel contact.



La consignación del térmico para tecnología V3 y V3.1 corresponde al magnetotérmico de alimentación de maniobras FG8 (FM006) y para tecnología V3.3 el magnetotérmico de alimentación maniobras FG8 (FM001)/Circuit breaker lock-out and tag out for V3 and V3.1 correspond to the CB power supply maneuvers FG8 (FM006). For V3.3 the CB power supply (FM001).

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

	
Elementos consignados y señalizados. Por un lado, la puerta del habitáculo C y por otro el magnetotérmico en habitáculo K, según convertidor/ <i>Locked and tagged out elements. On the left, C box door and, on the right, K enclosure circuit breaker, depending on converter type.</i>	Material usado: 2 TBUD, 2 candados LOTO y Señalización de la consignación cumplimentada. <i>Material used: two TBUD, two LOTO padlocks and completed tagout.</i>

Mejora tecnológica en esta versión de máquina/*Windturbine model with retrofit in progress:*



LA MEJORA TECNOLÓGICA CONSISTE EN LA INSTALACIÓN DE SELECTOR EN ARMARIO TOP, JUNTO CON UN SISTEMA DE FIJACIÓN DE KEY LOCK. ESTA MEJORA SUSTITUYE A LA APERTURA DE LA PUERTA DEL HABITÁCULO Y LA MANIOBRA ELÉCTRICA DEL FM001/FM006.

THE RETROFIT CONSISTS ABOUT THE INSTALLATION SELECTOR UN TOP CABINET WITH PLASTIC SUPPORT TO INSTALL KEY LOCK THIS IMPROVEMENT REPLACE THE STEPS OPEN THE DOOR BOX AND FM001/FM006 ELECTRICAL MANOUVRE.

	
Detalle del selector menú servicio en condiciones normales de operación/<i>Close up of selector 'menú servicio' in operation conditions</i>	Se gira el selector a la derecha para abrir el circuito eléctrico de maniobra del FG8 y permitir que el modo de operación para servicio quede habilitado/<i>Turn right the selector to open the electrical circuitry of manouvre about FG8. In that way allow operation mode is allowed.</i>
	
Consignación del selector. lock-out and tag-out the selector.	Material usado: Lock Key, Aldaba, candado LOTO y señalización consignación cumplimentada. <i>Material used: Lock key, TBUD, Sliders Lockout Hasp, LOTO padlock and completed tagout.</i>

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
 LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

3.3. ARMARIO TOP DTC (ABB) / DTC TOP CABINET (ABB)

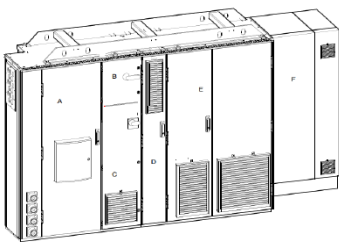
ROTOR

	
Imagen general del armario TOP, identificando FF5. <i>General view of the Top cabinet, identifying FF5.</i>	Detalle del FF5 en condiciones de operación. <i>Close-up of the FF5 in operating conditions.</i>
	
FF5 abierto y seccionando la apertura del circuito eléctrico. <i>FF5 open and opening of the electrical circuit opened</i>	Detalle de la pestaña abierta. <i>Close-up of the open tab.</i>
	
Consignación del FF5. <i>Lock-out tag-out of the FF5.</i>	Material usado: candado LOTO y señalización debidamente cumplimentada. <i>Material used: LOTO padlock and tag completed.</i>

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

ESTATOR / STATOR

 Distribución por módulos del armario eléctrico Top ABB	
En el habitáculo A se encuentra el FG8 y en el D se encuentra el magnetotérmico de alimentación del sistema de maniobra del FG8/<i>FG8 is in enclosure A and enclosure D contains the circuit breaker which is the power supply for FG8.</i>	
	
Detalle del FG8 en condiciones de operación, con la puerta del armario cerrada/<i>Close-up of FG8 in operating conditions with the enclosure door closed.</i>	Detalle del habitáculo D donde se encuentra el magnetotérmico F11/<i>Close-up of the D enclosure containing circuit breaker F11.</i>
	
Abir seccionador con la llave plástica pulsando OFF y girando la llave del FG8./<i>Open the isolator with the plastic key, pressing OFF and turning the FG8 key.</i>	Se procede a seccionar el circuito, abriendo el magnetotérmico F11/<i>Take out the CB key. Open the F11 circuit breaker.</i>
	
Consignación de la alimentación del sistema de maniobra del FG8. Instalar TBUD en el F11 ya que así no llega alimentación y se imposibilita cualquier rearme sobre el FG8/<i>Lock out and tag out the power supply for CB FG8. Fix TBUD on F11 in order to delete the reset in FG8.</i>	Material usado: 1 TBUD, 1 candado LOTO y Señalización de la consignación cumplimentada. <i>Material used: 1 TBUD, 1 LOTO padlock and LOTO tag completed.</i>



RIESGO ELÉCTRICO. USAR EPI ELÉCTRICOS SEGÚN TENSION NOMINAL PARA REALIZAR LA MANIOBRA ELÉCTRICA.
ELECTRICAL RISK. USE ELECTRICAL PPE ACCORDINT REGULAR VOLTAGE TO DO THE ELECTRICAL MANOUVRE.

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

Mejora tecnológica en esta versión de máquina/*Windturbine model with retrofit in progress:*



LA MEJORA TECNOLÓGICA CONSISTE EN LA INSTALACIÓN DE LA ENVOLVENTE DE PLASTICO SOBRE EL ACCESO AL BOMBÍN. DE ESTA FORMA EVITA LA MANIOBRA ELÉCTRICA DEL F11

THE RETROFIT CONSISTS ABOUT THE INSTALLATION OF THE PLASTIC COVER ON THE TO THE CYLINDER. IN THAT WAY IT AVOIDS THE ELECTRICAL MANEUVER IN F11.

Si la mejora tecnológica está implantada seguir los siguientes pasos para bloquear la maniobra en la circuitería del Estator:

- Realizar la doble pulsación para abrir la protección eléctrica
- Bloquear el candado el acceso al bombín con un candado LOTO.

If the retrofit has done to follow the next steps in order to lock out and tag out the outage in the Stator circuitr.

- To do the double pushing to open the circuit breaker
- Lock out and tag out with padlock the access to the cylinder



Envolvente instalada sobre el bombín del interruptor/*Plastic cover installed on the cylinder in the Circuit breaker.*



Detalle de bloqueo y consignación en apertura del interruptor automatico FG008/*Close up of lockout and tagout after isolated the stator circuitry in Circuit Breaker FG008.*



Material usado: candado LOTO y señalización debidamente cumplimentada.
Material used: LOTO padlock and tag out completed.

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR
LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

3.4. RESISTENCIA DE CALDEO Y REFRIGERACIÓN / HEATING AND COOLING RESISTANCE

Los generadores disponen de una resistencia de caldeo

- FM14 da suministro a las resistencias de caldeo para las versiones DFM V2, DFM V3.3 y DTC.
- FM19 da suministro a las resistencias de caldeo para la versión DFM V3 y V3.1

Para generadores que disponen de sistema de refrigeración se habilita el guardamotor FG590 para el suministro eléctrico

The generators have a heating resistance:

- FM14 supplies the heater resistors for the DFM V2, DFM V3.3 and DTC versions.
- FM19 supplies the heater resistors for the DFM V3 and V3.1 version

By generators that have a cooling system, the FG590 circuit breaker is enabled for the electrical supply.

RESISTENCIA DE CALDEO / HEATING RESISTANCE

	
Interruptor FM014 o FM019 cerrado / FM014 or FM019 circuit breaker closed	Interruptor FM014 o FM019 abierto / FM014 or FM019 circuit breaker opened
	
Interruptor FM014 o FM019 abierto y bloqueado / Lock-out tag-out of the FM014 or FM019	Material usado: 1 TBUD, 1 candado LOTO y Señalización de la consignación cumplimentada. Material used: 1 TBUD, 1 LOTO padlock and LOTO tag completed.

ANEXO/APPENDIX

FICHA LOTO. G8X/G90 – GENERADOR

LOTO SHEET. G8X/G90 – GENERATOR

REFRIGERATION / COOLING RESISTANCE

	
Guardamotor FG590 cerrado / <i>FG590 circuit breaker closed</i>	Guardamotor FG590 abierto / <i>FG590 circuit breaker closed</i>
	
Guardamotor FG590 abierto y bloqueado / <i>Lock-out tag-out of the FG590</i>	Material usado: Sistema de trabado ABB, Aldaba, candado LOTO, Señalización del enclavamiento <i>Material used: 1 ABB system, 1 Slider Lockout Hasp, 1 LOTO padlock and LOTO tag completed.</i>