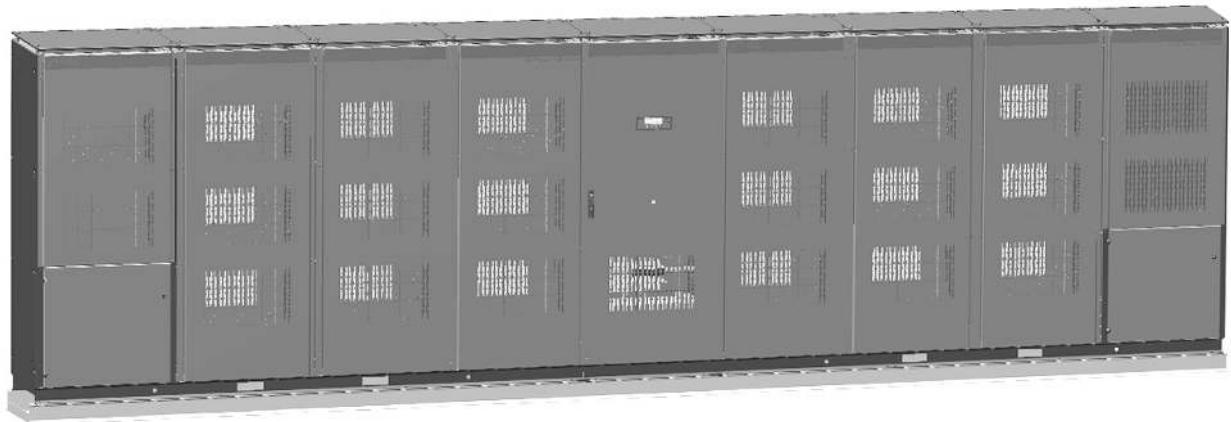


**Manual de Operación**  
**Operation Manual**



**ZGR AVC DVR ALTA POTENCIA**  
**Restaurador de tensión dinámico**  
**Dynamic voltage restorer**



## ÍNDICE

1	PRECAUCIONES .....	4
1.1	Precauciones generales .....	4
1.2	Precauciones de almacenaje .....	5
1.3	Precauciones medioambientales .....	5
1.4	Precauciones ante el transporte del material .....	6
1.5	Precauciones ante la recepción de material .....	7
2	DESCRIPCIÓN GENERAL .....	8
2.1	Introducción .....	8
2.2	Principales características .....	10
2.3	Perturbaciones capaces de compensar .....	10
2.3.1	Fluctuaciones de tensión y efecto Flicker .....	11
2.3.2	Regulación de tensión y sobretensión .....	11
2.3.3	Hueco de tensión .....	11
2.3.4	Compensación de desequilibrio de tensión .....	12
2.4	Subsistemas .....	13
2.4.1	Precarga .....	13
2.4.2	Módulos de rectificador .....	13
2.4.3	Módulos de Inversor .....	13
2.4.4	Módulo de Bypass .....	13
2.4.5	Transformador de entrada (Sist. diferentes a 380/400/415V) .....	13
2.4.6	Transformador de booster .....	13
2.4.7	DSP .....	13
2.5	Construcción del aparato .....	14
3	INSTALACIÓN .....	15
3.1	Recepción del material .....	15
3.1.1	Comprobación del sistema .....	15
3.2	Instalación mecánica .....	15
3.2.1	Emplazamiento y condiciones de instalación .....	15
3.2.2	Colocación en la posición operativa .....	16
3.2.3	Refrigeración y ventilación .....	17
3.3	Instalación eléctrica .....	17
3.3.1	Bornes de señales y alarmas .....	19
4	FUNCIONAMIENTO DEL AVC DVR .....	20
4.1	Panel de control .....	20
4.1.1	Menús .....	21
4.2	Modos de funcionamiento .....	33
4.2.1	Modo de funcionamiento en bypass estático .....	33
4.2.2	Modo de funcionamiento normal .....	34
4.2.3	Modo de operación de Bypass Manual .....	34
4.3	Procedimientos de operación .....	34
4.3.1	Antes de poner en marcha el AVC DVR de Alta Potencia .....	34

4.3.2	Arranque del sistema .....	35
4.3.3	Situaciones de paso a modo bypass estático automáticamente .....	36
4.3.4	Parada del sistema.....	36
4.3.5	Maniobra a bypass manual .....	37
5	COMUNICACIÓN .....	40
5.1	Servidor Web.....	40
5.2	Modbus.....	41
5.3	SNMP .....	41
5.4	Módem GSM .....	41
6	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	42
6.1	Averías del equipo.....	42
6.2	Repuestos recomendados .....	42
7	MANTENIMIENTO .....	43
8	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	44
9	NORMATIVA.....	45
10	GARANTÍA .....	46

© 2022, ZIGOR

Reservados todos los derechos. No está permitida la reproducción total o parcial de este Manual de Operación, ni su transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, por fotocopia, registro u otro procedimiento de almacenamiento o recuperación de información sin permiso del editor

El contenido de este manual es exacto en el momento en que se procede a su impresión. Pero, con la intención de cumplir con el compromiso de una política de continuos desarrollos y mejoras, el fabricante se reserva el derecho de cambiar las especificaciones del producto, su funcionamiento, o los contenidos del Manual de Operación sin previo aviso.

## 1 PRECAUCIONES

### 1.1 Precauciones generales

Para su propia seguridad y la del equipo, usted tiene que haber leído y comprendido las instrucciones recogidas en este documento antes de comenzar a trabajar.

Guarden las instrucciones en un lugar accesible a todas las personas que trabajen con el equipo para que éstas puedan ser consultadas.

Solamente personal experto y correspondientemente autorizado debe manipular los equipos.



**Advertencias de peligro.** Al manipular o acceder al interior de los sistemas **AVC DVR de Alta Potencia**, las partes conductoras de corriente pueden estar sometidas a tensión. Tenga en cuenta especialmente puntos de soldadura, circuitos impresos, bornas de conexión, contactos de relé, etc. Antes de abrir el equipo, desconectar la tensión de todos los polos y esperar al menos 5 minutos a que se descarguen los condensadores.

**Prohibición de modificaciones arbitrarias.** El equipo no debe modificarse respecto a la construcción técnica de seguridad sin nuestro consentimiento expreso. Cualquier modificación excluye la responsabilidad por nuestra parte del daño causado por la modificación. En particular están prohibidos todos los trabajos de reparación, soldadura en placas de circuito impreso y el reemplazo de componentes, módulos, placas de circuito impreso sin la autorización expresa de ZIGOR. Si se usan piezas de repuesto sólo deben emplearse las piezas originales de ZIGOR.

**Uso conforme a la finalidad prevista.** El sistema suministrado, sólo debe utilizarse para su finalidad prevista. Cualquier uso no conforme a la finalidad está prohibido. ZIGOR no puede hacerse responsable de daños que resulten del uso no conforme a la finalidad. En tal caso, el usuario deberá asumir la responsabilidad exclusiva del riesgo. El uso conforme a la finalidad está definido en la documentación. El sistema solamente debe exponerse a las admisibles influencias ambientales. Éstas están especificadas en los datos técnicos del equipo.

ZIGOR declina cualquier responsabilidad de una inadecuada, negligente o incorrecta instalación del equipo.



#### ADVERTENCIA

*Este equipo de alimentación contiene tensión letal. Cumpla las instrucciones de este manual para evitar posibles riesgos de descarga eléctrica.*

Por favor siga las siguientes indicaciones para operar en condiciones de completa seguridad:

- El Sistema debe ser revisado una vez acabada la instalación por un técnico cualificado antes de su puesta en servicio. Si no se observa esta regla, la garantía no tendrá validez.
- Estos aparatos no contienen partes utilizables por separado por el usuario.
- No dé potencia al aparato antes de que haya habido un control por parte de un técnico.
- Dado el riesgo de descarga eléctrica o de quemaduras no intente abrir el aparato.
- El sistema no contiene elementos reparables o sustituibles por el usuario. En caso de avería o problemas de funcionamiento, contacte con ZIGOR.
- No sitúe el equipo en las cercanías de imanes de potencia, podrían producir un mal funcionamiento.
- No bloquee ni tape las rejillas de ventilación situadas en la carcasa.
- El **AVC DVR de Alta Potencia** está diseñado de acuerdo a la normativa española vigente. Compare estas normas con las normas correspondientes del país de instalación y con las normas más restrictivas de la compañía eléctrica con la que se trabaje.
- Todos los mandos de control para el usuario son accesibles desde el exterior.
- Los trabajos en el interior del armario están reservados a personal cualificado que conozca las medidas de seguridad a aplicar y las características técnicas concretas del equipo.
- Aun y todo después de la desconexión del interruptor general las distintas tensiones siguen presentes en las bornes de conexión y el lado exterior de los contactores. Por estos motivos se debe extremar la precaución y, si existieran, abrir los seccionadores de entrada y salida, externos al mismo.

- El sistema dispone para su funcionamiento de condensadores que almacenan gran cantidad de energía. Cuando se abre el interruptor general entra en funcionamiento el descargador de los mismos y se oye un pitido. Cuando los condensadores estén en una tensión segura se deja de oír el pitido, esta operación dura unos 10 segundos.
- Si el sistema lleva un tiempo parado (media hora aproximadamente), al abrir el interruptor general puede no oírse el pitido ya que los condensadores se habrán descargado por sí mismos.
- Aún y con todos los sistemas de seguridad, antes de tocar ningún punto activo debe comprobar que no hay tensión alguna.
- Este sistema está destinado para uso industrial y no para doméstico-comercial.
- Si se vierte algo de líquido accidentalmente sobre el Sistema desconectarlo y consultar con el personal de ZIGOR.
- Durante labores de montaje, puesta en servicio o mantenimientos, utilizar protección ocular para evitar lesiones debidas a arcos eléctricos accidentales.
- Use solo herramientas aisladas.
- Debe ser protegido de la lluvia y de la excesiva humedad e instalado en un ambiente limpio, sin líquidos inflamables, gases o sustancias oxidantes.
- Si tiene problemas con los contenidos de este manual debe pedir asistencia a ZIGOR.

## 1.2 Precauciones de almacenaje

El lugar donde se almacenen deberá permitir resguardar el material de la intemperie y de los riesgos de inundación o contacto del agua.

Se protegerá el material de cualquier riesgo de sobrecalentamiento debido a una exposición directa de los rayos de sol o a través de ventanas.

La temperatura de almacenaje recomendada es de 15°C a 25°C. La humedad relativa recomendada es desde el 30% al 90%.

No apilar los diferentes bultos, para evitar riesgos de choques mecánicos. Estos se colocarán de acuerdo a las serigrafías detalladas en las cajas de embalaje.



### ADVERTENCIA

*El no respetar estas normas de almacenaje puede conllevar la pérdida de garantía del producto.*

## 1.3 Precauciones medioambientales



**Eliminar el embalaje de forma ecológica:** ZIGOR acogiéndose a las excepciones detalladas en la Disposición Adicional primera de la Ley 11/1997 sobre envases comerciales o industriales, comunica que el poseedor final de los residuos de envases y envases usados, como responsable de los mismos, deberá entregarlos en condiciones adecuadas para su reutilización, a un recuperador, a un recicladador o a un valorizador autorizados.

*Los subconjuntos del sistema son productos reciclables y no se puede tratar como residuo doméstico/municipal al final de su vida útil.*

*Para preservar el medio ambiente, gestíónelos de acuerdo con la normativa y requisitos medioambientales vigentes en cada país o comunidad. En caso de duda consulte con el fabricante.*



**Correcta eliminación del producto:** Este aparato eléctrico-electrónico (AEE) está marcado con el símbolo de cumplimiento con la Directiva Europea 2012/19/EU (WEEE) relativa a los aparatos eléctricos y electrónicos usados (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE, RD 110/2015).

La Directiva proporciona el marco general válido en toda la Unión Europea para la retirada y reutilización de los residuos de los AEE.

Para deshacerse de este producto y asegurar su adecuada gestión, siga la Legislación y normativa medioambiental local vigente. De esta manera contribuirá a conservar el medio ambiente.

El contenedor con ruedas tachado en el producto, en la documentación o en sus envases, significa que los aparatos eléctricos-electrónicos.

Estos símbolos son válidos en la Unión Europea y en aquellos lugares donde estén disponibles sistemas de recogida por separado.

#### 1.4 Precauciones ante el transporte del material

Los sistemas **AVC DVR de Alta Potencia** se deben manipular con traspale ó carretilla elevadora, la manipulación por cualquier otro medio puede provocar desperfectos y la pérdida de la garantía. Los equipos no pueden ser volcados. Toda manipulación de los equipos **AVC DVR de Alta Potencia** estará sujeta a esta norma.

Manipulación adecuada:

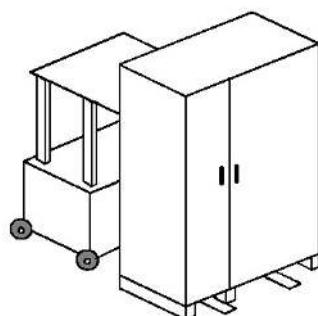


Fig. 1-1 Forma de manipulación adecuada

La manipulación mediante cinchas, volcado, cáncamos, correas ó similares puede provocar desperfectos en los equipos no contemplados dentro de la garantía.

Manipulación incorrecta:

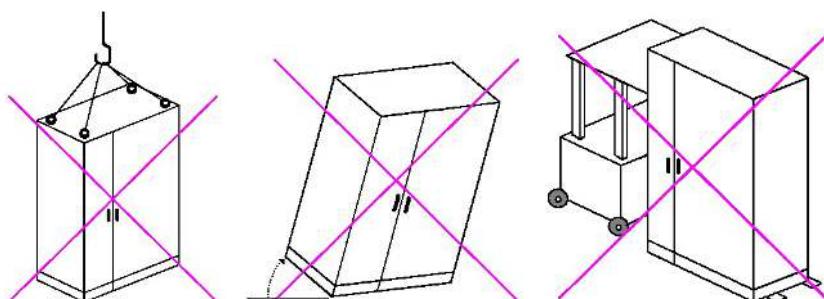


Fig. 1-2 Ejemplos de manipulación incorrecta

## 1.5 Precauciones ante la recepción de material

Comprobar visualmente que la ubicación de almacén sea la adecuada, revisando las características del lugar (limpio, sin goteras y con una buena ventilación); el suelo deberá estar liso y preparado para aguantar el peso del equipo.

### **Comprobación del Material**

Al recibir el material, se deberá efectuar un control visual del mismo con objeto de detectar las anomalías eventuales debidas al transporte.

Liste y compruebe todos los elementos que figuran en el albarán de entrega. En caso de pérdida de algún componente, reclamar al transportista dentro del plazo establecido.

Extraiga toda parte de embalaje y examine visualmente el equipo ante posibles daños debidos al transporte.

Comunique los eventuales daños al transportista y a ZIGOR.

Compruebe si el material entregado corresponde con el resguardo de entrega. Esto se realizará consultando la etiqueta del fabricante que se encuentra en la parte posterior o lateral del equipo.

El riesgo de pérdida o daño de los Productos pasará al Cliente en el momento de la puesta a disposición de los mismos por ZIGOR, en el lugar indicado por el Cliente.

*A partir de este momento, el cliente dispondrá de 24 horas para reclamar en garantía por un defecto en la cantidad o calidad de los productos recibidos, detallando un aviso de recepción de material en mal estado y habiendo hecho constar esta circunstancia en el albarán de entrega del transportista a la recepción del mismo.*

*Transcurridas las 24 horas, se entenderán los mismos aceptados por el cliente.*

## 2 DESCRIPCIÓN GENERAL

### 2.1 Introducción

Usted acaba de adquirir un restaurador de tensión dinámico **AVC DVR de Alta Potencia** (Dynamic Voltage Restorer), que es un innovador sistema diseñado y concebido para mitigar y eliminar el efecto de las perturbaciones eléctricas que afectan a procesos y/o servicios críticos.

#### El problema

Los Sistemas de generación, transporte y distribución de energía tienen una limitación natural a partir de la cual ciertos fenómenos, como consecuencias de maniobras, averías, fenómenos atmosféricos o perturbaciones introducidas por receptores, pueden provocar perturbaciones que pueden afectar a los procesos y/o servicios, generando paradas y/o averías con las consecuentes implicaciones económicas para las empresas.

La mayoría de los equipos existentes en la industria cumplen la curva de sensibilidad definida por la norma IEEE 446 como se muestra en la Fig. 2-1, es decir, el equipo no tiene ningún problema mientras la tensión esté entre las dos líneas de la curva, el área en gris claro:

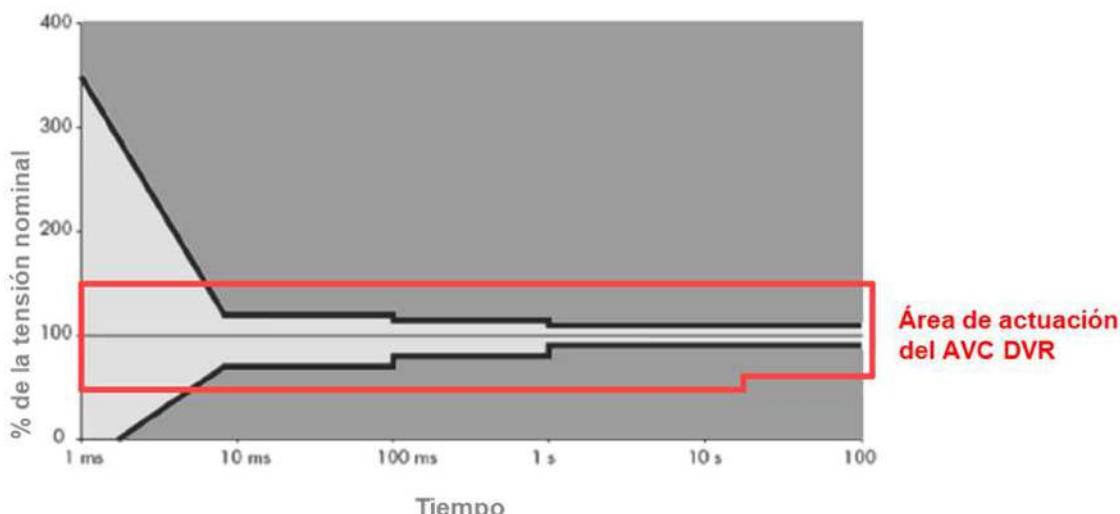


Fig. 2-1 Curva según norma IEEE 446

Desgraciadamente, las redes eléctricas no pueden garantizar que vayan a estar siempre entre las dos líneas que se muestran en la figura anterior, por lo que surgen perturbaciones representadas por las áreas gris oscuro en función de su magnitud y duración. Su eliminación completa resulta imposible, por ello es necesario adecuar las instalaciones receptoras, con objeto de protegerse de las perturbaciones que afecten a su normal funcionamiento y de tratar de minimizar las emisiones perturbadoras que éstas puedan generar e introducir en la red eléctrica.

El rango de valores típicos de las perturbaciones que suelen causar problemas se sitúa entre 0 a 500 milisegundos en unidades de tiempo y de un 10 a 40 % en la caída de tensión, aunque las perturbaciones más serias pueden alcanzar el 60 % al sufrir mayores lapsos de tiempo. Los fallos en la red eléctrica podrían producir una serie de perturbaciones debido a reconexiones automáticas que actúan al tratar de corregir estos fallos. Esta serie de perturbaciones requiere a menudo que el equipo de compensación de la tensión opere durante varios segundos.

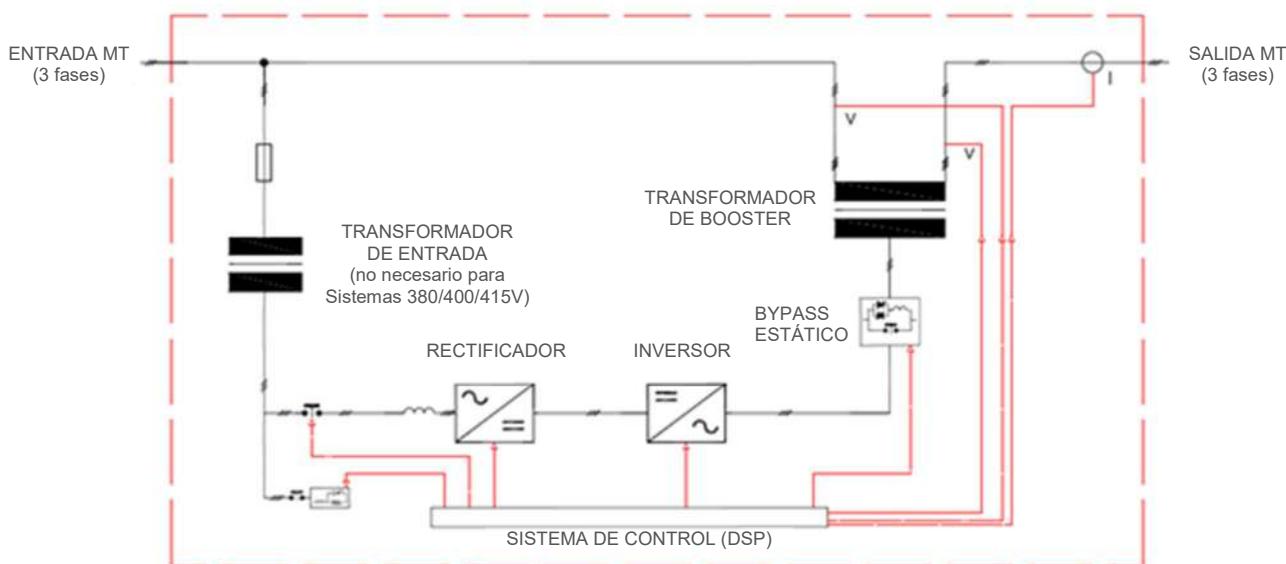
#### La solución

El **AVC DVR de Alta Potencia** es un compensador flexible que inyecta y absorbe energía, cuya finalidad es mitigar y eliminar el efecto de las perturbaciones eléctricas para ofrecer una tensión sumamente estable ( $V_n \pm 0,5\%$ ) con una respuesta muy rápida.

La topología del **AVC DVR de Alta Potencia** le permite estar regulando continuamente hasta cierto porcentaje de la tensión nominal, o compensando huecos de tensión de porcentajes más profundos, sin almacenamiento de energía (sin batería, ni condensadores, ni ningún otro componente que use almacenamiento de energía) como se describe en este documento. También mitiga otros problemas de calidad de la red, como fluctuaciones, efectos

Flicker, problemas de la regulación, sobretensiones y desequilibrio de tensión. El **AVC DVR de Alta Potencia** se ha diseñado específicamente para la exigente industria de procesos, centros de datos, y en general, para clientes con alta precisión de regulación.

Como se muestra en la Fig. 2-2, el sistema está basado en un transformador de rectificador, un transformador de booster, más un conjunto de rectificador reversible e inversor.



**Fig. 2-2 Esquema de funcionamiento**

Con esta configuración el sistema toma la energía que necesita directamente de la línea y la utiliza para compensar la tensión en defecto o exceso en su entrada de forma independiente por cada fase, generando una salida estable de media tensión ( $\pm 0,5\%$ ).

Este equipo puede trabajar tanto en **Baja Tensión** como en **Media Tensión**, siempre y cuando se instale un transformador de entrada y de booster adecuado a la línea. Como el equipo está diseñado para trabajar a 380/400/415V, cuando la tensión nominal de la línea es una de éstas, no hace falta transformador de entrada.

El **AVC DVR de Alta Potencia** cuenta con una amplia gama de posibles configuraciones en función de los siguientes parámetros. Para definir correctamente el sistema, se deben seleccionar meticulosamente dichos parámetros, teniendo en cuenta que el número máximo de modulos rectificadores son 12 unidades y el de los inversores 12 unidades también, y el número de estos módulos depende de la potencia del sistema y de la regulación y hueco máximo que se desea compensar.

Parámetro del sistema	Rango de valores
Tensión nominal	200V ~ 34,5kV
Potencia del sistema	1,2 ~ 6 MVA
Regulación continua	$\pm 10 \sim +20\%-30\%$
Hueco máximo sin alteración de tensión	Hasta 60%
Hueco máximo sin paso a bypass	Hasta 70%

**Tabla 2-1 Gama del AVC DVR de media tensión**

Si usted quisiera completar su gama con modelos de potencia superior o capaz de compensar otros valores de

huecos, **ZIGOR** le permite disponer igualmente de sistemas adecuados a sus necesidades. Consulte con **ZIGOR**.

## 2.2 Principales características

- Mitiga huecos de tensión trifásicos de hasta 70 % de profundidad o interrupciones monofásicas.
- Regulación continua para ofrecer alta estabilización ( $\pm 0.5\%$ ).
- Sistemas de alimentación de muy alto rendimiento,  $\geq 98\%$ .
- Desde 1.2MVA hasta 6MVA (en función de la regulación y hueco máximo a compensar).
- Reduce al máximo la inversión necesaria.
- No requiere baterías u otros componentes de almacenamiento energético.
- Compensación de huecos de tensión incluso para tiempos largos (hasta 30 segundos).
- Compensación de sobretensiones hasta +20 %.
- Compensación independiente por fase.
- Compensación de caídas de tensión equilibradas y desequilibradas.
- Bypass estático para asegurar la alimentación a las cargas en caso de fallo.
- En modo normal, soporta sobrecargas de 150 % durante 1 segundo.
- Alta velocidad de respuesta, inferior a 3 milisegundos.
- Flujo de energía en ambas direcciones.
- Minimiza los costes de explotación.
- Garantiza la máxima robustez del sistema.
- Nunca interrumpe el servicio.
- Diseño modular que facilita el mantenimiento y reparaciones.
- Mitiga huecos de tensión acorde a las normativas: SEMI F47, IEC 61000-4-11 y IEC 61000-4-34 (en función del modelo).
- Cronología de las perturbaciones y sistema de supervisión.
- Sistema de monitorización a través de pantalla táctil.
- Dispone de Módulo ICP-DAS (entradas libres de potencial).

## 2.3 Perturbaciones capaces de compensar

Además de eliminar huecos de tensión, la topología diseñada también tiene la posibilidad de mitigar otros problemas de calidad de la energía al mismo tiempo, por ejemplo: fluctuaciones, efectos Flicker, problemas de regulaciones lentas y rápidas, sobretensiones y desequilibrio de tensión. Definitivamente, el **AVC DVR** ha demostrado ser eficaz para todos estos problemas con una gran exactitud de estabilización y una respuesta ultrarrápida, típicamente menor de 3 milisegundos.

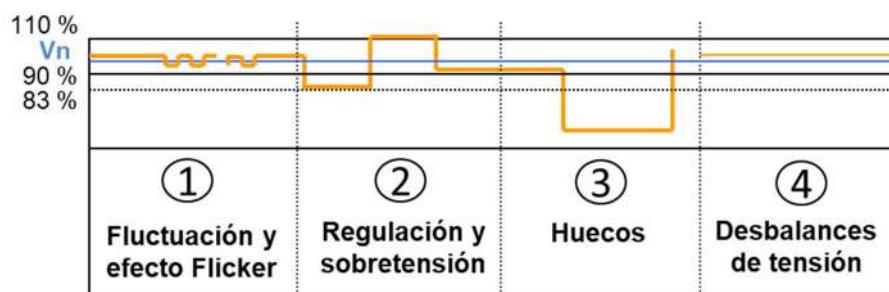


Fig. 2-3 Tipos de perturbaciones

### 2.3.1 Fluctuaciones de tensión y efecto Flicker

Debido al funcionamiento continuo, a su exactitud y respuesta rápida, el AVC DVR de Alta Potencia resuelve también el problema de las fluctuaciones de tensión y adicionalmente compensa fenómenos de Flicker.

### 2.3.2 Regulación de tensión y sobretensión

**AVC DVR de Alta Potencia** también es capaz de hacer frente de forma rápida y precisa ante regulaciones lentas y rápidas de tensión provocadas por variaciones de carga que surgen en la red eléctrica. Además, gracias a su capacidad de regulación permite corregir sobretensiones permanentes.

### 2.3.3 Hueco de tensión

Un hueco de tensión es una reducción brusca de la tensión de alimentación a un valor situado entre el 90 y el 1% de la tensión nominal, seguida del restablecimiento de la tensión después de un corto período de tiempo.

Como se ha mencionado anteriormente y se puede ver en la Tabla 2-2, existen tres valores de porcentajes de huecos que definen el sistema:

Valor	Parámetro del sistema
H <sub>1</sub>	Límite inferior de regulación continua
H <sub>2</sub>	Hueco máximo sin alteración de tensión
H <sub>3</sub>	Hueco máximo sin paso a bypass

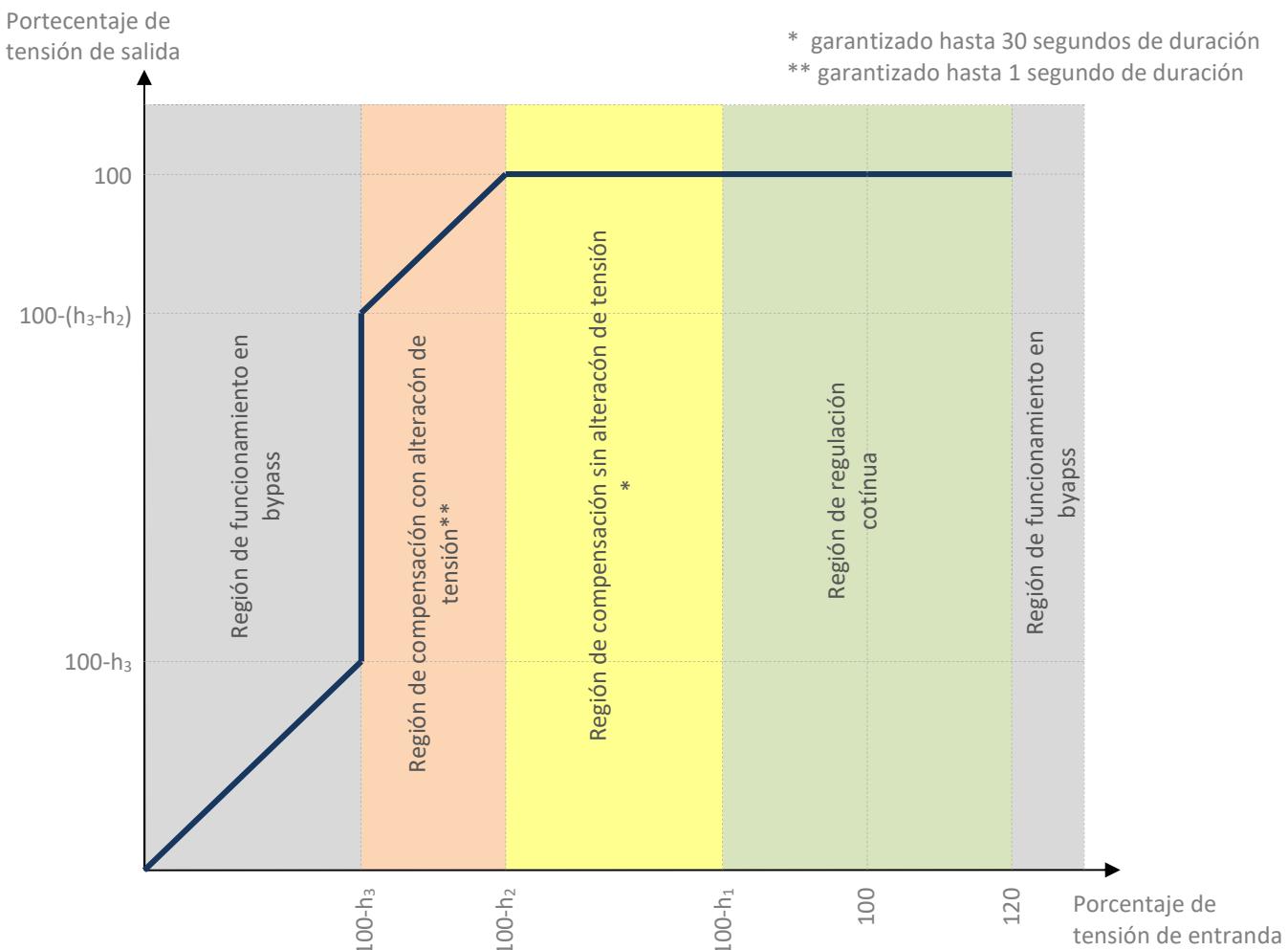
**Tabla 2-2 Valores de huecos que definen el sistema**

El AVC DVR de Alta Potencia es capaz de compensar de forma permanente perturbaciones de hasta el valor H<sub>1</sub>, obteniendo una tensión de salida nominal  $\pm 0,5\%$ .

Frente a huecos de valor entre H<sub>1</sub> y H<sub>2</sub>, el equipo también compensa y obtiene a su salida una tensión nominal  $\pm 0,5\%$ , garantizando su funcionamiento frente a huecos de hasta 30 segundos de duración.

Frente a huecos de valor entre H<sub>2</sub> y H<sub>3</sub>, el equipo realiza la compensación, pero alterando gradualmente la tensión de salida en función de la profundidad del hueco. Es decir, si el hueco es un 5% mayor a H<sub>2</sub>, la tensión de salida será el 95% de la tensión nominal. Si el hueco es un 10% mayor a H<sub>2</sub>, la tensión de salida será el 90% de la tensión nominal. Se garantiza el funcionamiento frente a huecos de hasta 1 segundo de duración, siempre y cuando ninguna protección aguas arriba del equipo o la impedancia de la red lo impida.

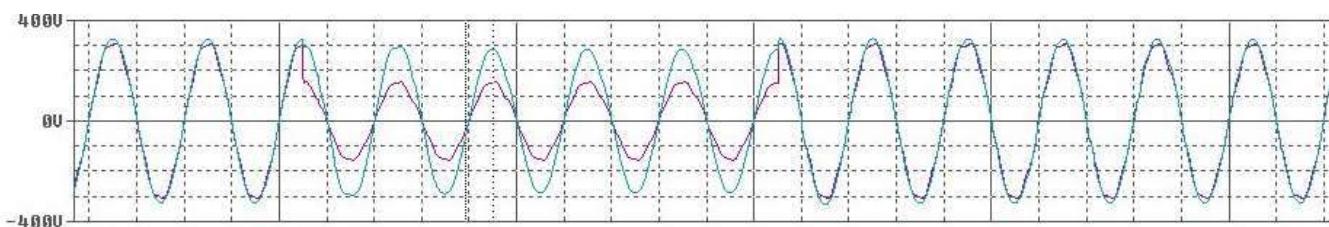
Y por último, frente a huecos mayores al valor H<sub>3</sub>, el equipo pasará a bypass directamente, obteniendo en la salida la misma tensión que en la entrada.



**Fig. 2-4 Capacidad de compensación del sistema AVC DVR de Alta Potencia**

Además, el AVC DVR de Alta Potencia elimina tanto huecos trifásicos, como bifásicos y monofásicos, ya que compensa de forma independiente cada fase.

En el gráfico de la Fig. 2-5 se muestra un ejemplo de funcionamiento, donde una caída repentina de la tensión de entrada (en morado) es compensada para garantizar que la tensión de salida (en azul) se mantiene estable.



**Fig. 2-5 Gráfica de un ejemplo de funcionamiento**

### 2.3.4 Compensación de desequilibrio de tensión

Gracias a la capacidad de compensación independiente de la fase, así como el funcionamiento del flujo de energía bi-direccional, el AVC DVR de Alta Potencia puede equilibrar y puede igualar las tres fases desequilibradas del sistema, entre transitorios y continuamente.

## 2.4 Subsistemas

### 2.4.1 Precarga

La misión del módulo de precarga es, durante la puesta en marcha, elevar lentamente la tensión de entrada alterna al rectificador para preparar el equipo para arrancar sin originar grandes puntas de corriente en la entrada.

### 2.4.2 Módulos de rectificador

Estos módulos tienen integrados una estructura de potencia junto con un sistema de control basado en un procesador digital de señales (o DSP) que es el encargado de que pueda funcionar con una excelente fiabilidad.

El rectificador funciona mediante Modulación de Anchura de Impulsos (PWM) combinada con un avanzado sistema de control, que suministra una tensión continua al bus a partir de la tensión alterna de entrada.

Toda la información de control del módulo rectificador se transmite al DSP del sistema.

Los módulos de rectificador tienen un sistema de ventilación forzada que se activa simultáneamente con su arranque.

El sensor de temperatura de los módulos de rectificador deshabilita su funcionamiento en caso de un aumento de temperatura por encima de unos valores predeterminados.

### 2.4.3 Módulos de Inversor

Estos módulos tienen integrado una estructura de potencia junto con un sistema de control basado en un procesador digital de señales o DSP, que es el encargado de que pueda funcionar con una excelente fiabilidad.

El inversor funciona mediante Modulación de Anchura de Impulsos (PWM) combinada con un avanzado sistema de control, que suministra una forma de onda sinusoidal de baja distorsión a partir del bus de tensión continua.

Al igual que para el rectificador, toda la información de control del módulo inversor se transmite al DSP del sistema.

Los módulos de inversor tienen un sistema de ventilación forzada que se activa simultáneamente con su arranque.

El sensor de temperatura de los módulos de inversor deshabilita su funcionamiento en caso de un aumento de temperatura por encima de unos valores predeterminados.

### 2.4.4 Módulo de Bypass

Este módulo es el encargado de aislar el sistema de la línea de entrada ante cualquier evento de paro del sistema, ya sea manual o por fallo interno mediante la puesta en cortocircuito del primario del transformador. Este se compone de un bypass electrónico ultra-rápido y de un contactor en paralelo para realizar un bypass permanente.

### 2.4.5 Transformador de entrada (Sist. diferentes a 380/400/415V)

Cuando la tensión de la línea es diferente a estas tensiones, es necesario instalar un transformador en la entrada del equipo para adecuar la tensión.

### 2.4.6 Transformador de booster

Este componente es el encargado de aislar el sistema de la línea de entrada y dónde directamente se compensa la tensión en defecto o exceso para que la tensión de salida sea estable.

### 2.4.7 DSP

La tarjeta de DSP (Digital Signal Processor) es la encargada de la gestión del sistema AVC DVR de Alta Potencia.

Recibe las señales de estado de los diferentes módulos del sistema, así como las magnitudes de medida, tensión de entrada, tensión de salida y corriente de línea. Envía órdenes de actuación a las tarjetas de control de corriente de los módulos de rectificador e inversor y gestiona la marcha y paro de la precarga y del bypass. Además, realiza la gestión de las señalizaciones de control.

La tarjeta de DSP mide en todo momento las tres fases de la tensión de entrada y de salida, así como la corriente demandada por el consumo. Está programado con complejos algoritmos que permiten al sistema compensar, en todo instante, las perturbaciones que surgen en la red. Asimismo, realiza los cálculos necesarios para dar las órdenes adecuadas a los módulos rectificador e inversor y al bypass, para que las transiciones entre unos y otros (arranques, paros y apoyos en bypass) se realicen perfectamente sincronizadas en fase.

## 2.5 Construcción del aparato

El sistema está construido en una serie de bastidores de acero con paneles desmontables. El número de bastidores depende de la potencia del sistema y de la profundidad de huecos que es capaz de soportar.

En la parte delantera del bastidor central, se encuentran una pantalla y una serie de botones que permite al operador monitorizar el equipo.

Todas las conexiones eléctricas del equipo se encuentran en la parte inferior del frontal de los bastidores de los extremos.

La refrigeración se obtiene por medio de ventilación forzada. El aire circula a través de rejillas de ventilación situadas en la parte delantera, trasera y superior del equipo. Estas zonas deben dejarse libres de cualquier objeto para que el aire pueda circular libremente dentro y fuera del equipo.

A continuación, se muestra la vista general de un ejemplo de un equipo AVC DVR de Alta Potencia:

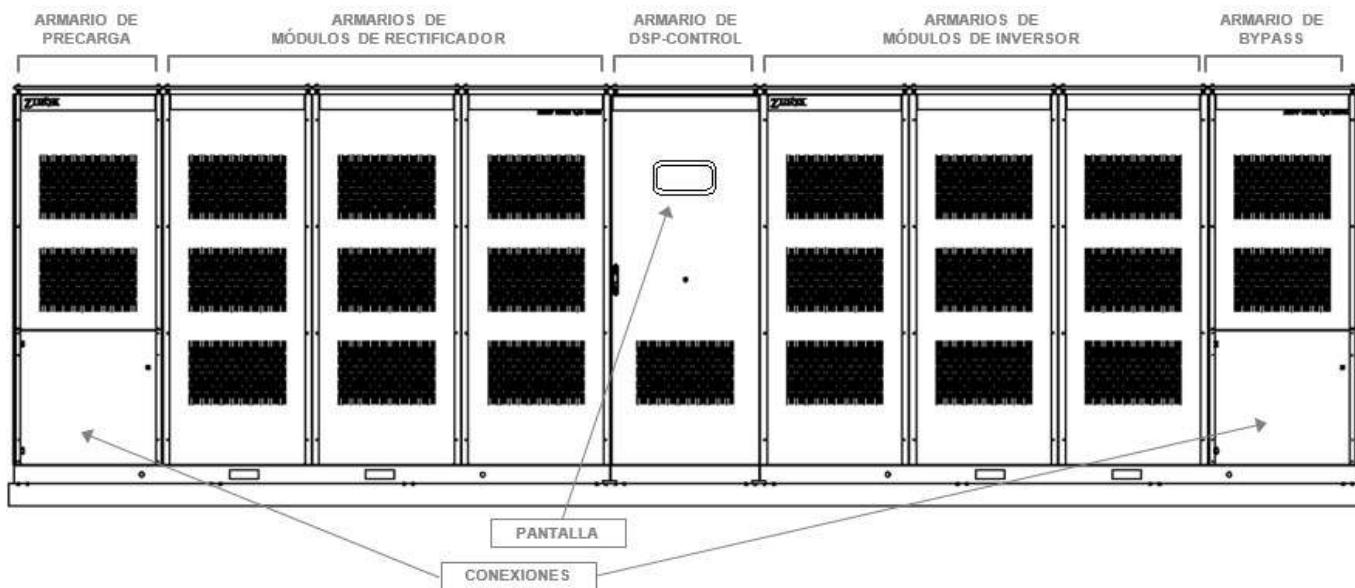


Fig. 2-6 Ejemplo de AVC DVR de Alta potencia

### 3 INSTALACIÓN

#### 3.1 Recepción del material

Extraiga toda parte de embalaje y examine visualmente el equipo ante posibles daños debidos al transporte.

Liste y compruebe todos los elementos que figuran en el albarán de entrega. En caso de pérdida de algún componente, reclamar al transportista dentro del plazo establecido.

No se admitirán reclamaciones si, transcurridas 24 horas desde la entrega de la mercancía, no se recibe aviso de recepción del material en mal estado y si no se hace constar esta circunstancia al transportista en el momento de la entrega.

Si tiene que mover el **AVC DVR de Alta Potencia** utilice carretilla elevadora o traspalera, teniendo en cuenta que es un equipo muy pesado. **NUNCA UTILICE GRÚA Y CÁNCAMOS** para mover el equipo ya que su elevado peso no lo permite.



#### ADVERTENCIA

Asegúrese de que el peso del equipo esté dentro de los límites de carga (Kg.) de las herramientas que se usen para manejarlo y de los elementos de soporte que se utilicen para fijarlo. Revise las especificaciones del **AVC DVR de Alta Potencia** para los detalles sobre el peso.

##### 3.1.1 Comprobación del sistema

El sistema **AVC DVR de Alta Potencia** se compone de los siguientes elementos:

- Armarios del **AVC DVR de Alta Potencia**.
- Transformado de entrada (si es necesario).
- Transformador de Booster.
- Manual y esquemas varios.
- Eventualmente pueden incluirse otras opciones solicitadas por el cliente.

### 3.2 Instalación mecánica

#### 3.2.1 Emplazamiento y condiciones de instalación

El **AVC DVR de Alta Potencia** es un sistema que utiliza ventilación forzada para su refrigeración, por lo cual su emplazamiento no debe distorsionar el flujo de aire de ventilación para el que ha sido diseñado (Fig. 3-1).

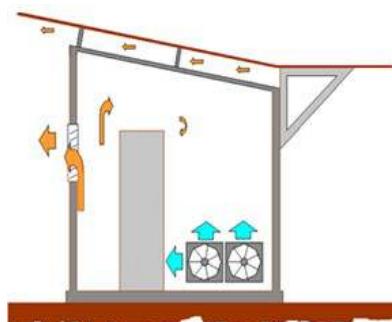


Fig. 3-1 Ventilación recomendada

Está diseñado únicamente para uso interior (grado de protección IP21). Asegurarse que el aire del emplazamiento cumple con el tipo de grado de contaminación 2; es decir, que no contiene partículas conductivas, cantidades significativas de polvo o gases corrosivos o perjudiciales. Para asegurar un máximo de vida útil del equipo, instálelo en un lugar limpio, seco y fresco.

El lugar escogido para la instalación debe reunir las siguientes características:

- Protección contra el polvo.
- Protección contra la humedad excesiva y las fuentes de calor elevado.
- Protección contra los agentes atmosféricos.
- Temperatura óptima del ambiente operativo entre +20°C y +25°C.
- Facilidad para las conexiones.
- Espacio suficiente para trabajar con facilidad con el sistema.
- Recambio de aire suficiente para dispersar el calor producido.
- Se evitará la proximidad a campos magnéticos y a sistemas de gran potencia.
- Posicione el sistema en un lugar horizontal y equilibrado, libre de vibraciones y preparado para aguantar el peso del equipo.
- Evite que el sistema esté expuesto al sol, la lluvia o a terrenos húmedos.
- Evite la exposición del sistema a gases o productos corrosivos.
- No obstruya las salidas de ventilación, impediría la correcta disipación del calor producido por el equipo.
- Conformidad con las normas vigentes contra incendios.

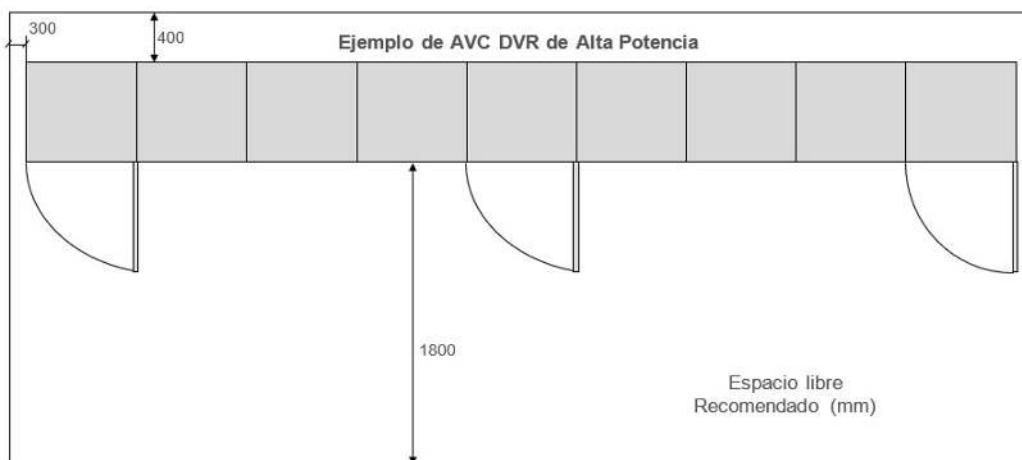
Para no tener pérdidas de potencia la localización de la instalación debe asegurar los siguientes parámetros:

- La temperatura ambiente en el entorno de trabajo debe estar entre 0°C y 40°C.
- La ubicación no debe sobrepasar los 1000 metros de altitud.
- El rango de humedad relativa será entre 0 y 95% sin condensación.

### 3.2.2 Colocación en la posición operativa

Verificar que el área donde irá posicionado el **AVC DVR de Alta Potencia** es capaz de soportar el peso del equipo (ver sección 8).

El sistema dispone en la parte frontal de unas conexiones eléctricas las cuales deben ser accesibles en todo momento, por lo que, a la hora de definir la ubicación del sistema, debe dejarse un amplio espacio libre suficiente para permitir el paso del personal con las puertas completamente abiertas (Fig. 3-2).



**Fig. 3-2 Distancias recomendadas**

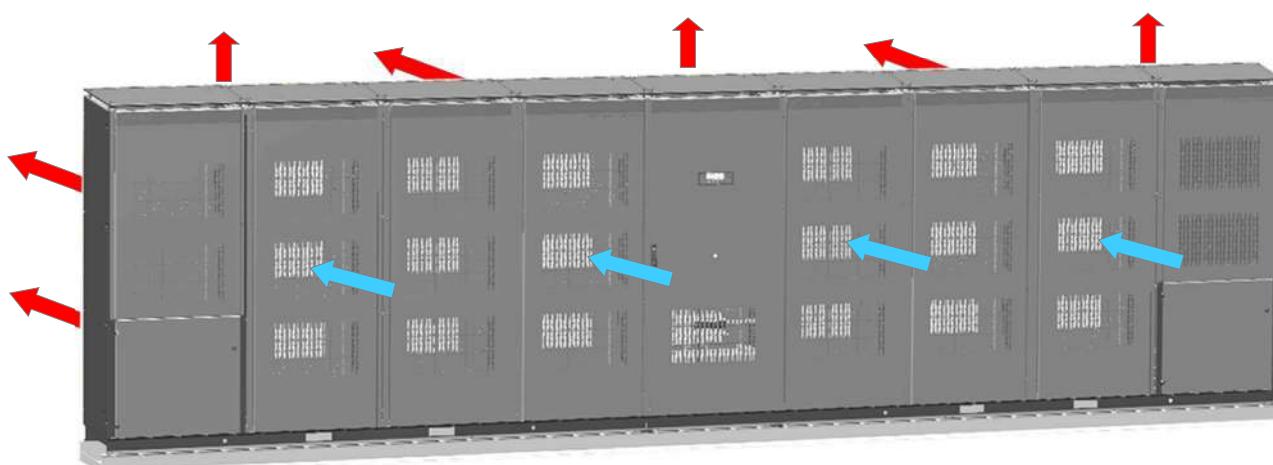
Cuando el aparato haya sido posicionado asegúrese de que los pies de apoyo estén totalmente bloqueados y el sistema se quede inmóvil y estable. Los puntos de anclajes y las dimensiones del sistema se pueden encontrar en el esquema de montaje que viene con el equipo.

### 3.2.3 Refrigeración y ventilación

En lo que respecta al armario AVC DVR de Alta Potencia, el aire de refrigeración entra por las rejillas de ventilación frontales del equipo y es expulsado por las rejillas del panel trasero.

Para la parte posterior hay que prever una distancia mínima de 400 mm detrás de la unidad para permitir el flujo de aire.

Igualmente, el sistema se complementa con un sistema de ventilación formado por varios ventiladores colocados en el falso techo que expulsan el aire que disipa internamente todo el equipo.



**Fig. 3-3 Refrigeración y ventilación**

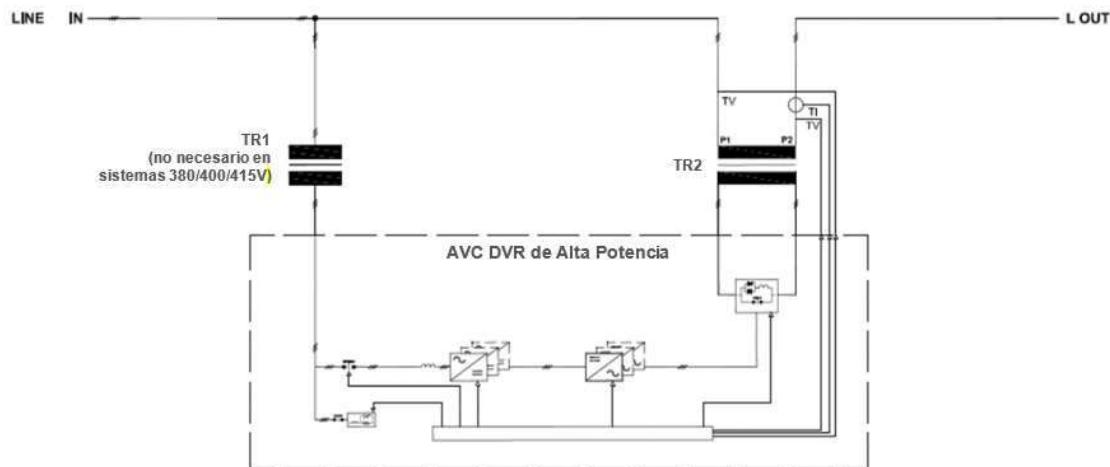
### 3.3 Instalación eléctrica



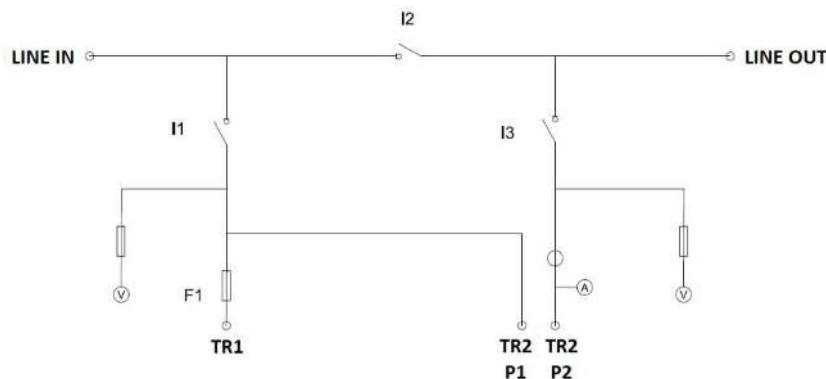
#### ADVERTENCIA

*Debido a la complejidad de la interconexión del sistema, tanto la instalación como las labores de mantenimiento deben ser realizadas exclusivamente por personal cualificado de Zigor.*

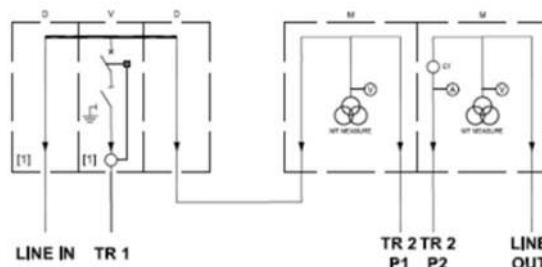
En las siguientes figuras se muestra el esquema eléctrico simplificado del AVC DVR de Alta Potencia y ejemplos de bypass manual de Baja Tensión y configuraciones de celdas de Media Tensión. Para esquemas más detallados de un sistema en concreto, ver esquemas eléctricos adjuntos al equipo.



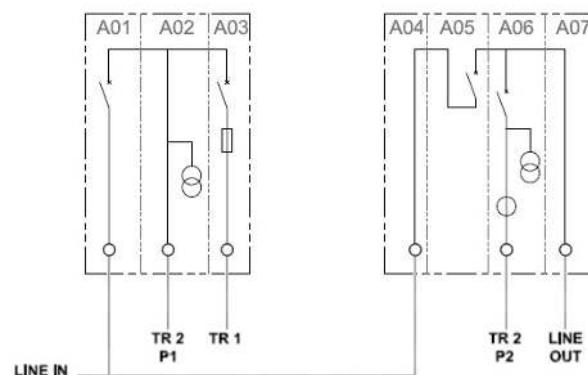
**Fig. 3-4 Esquema eléctrico simplificado del AVC DVR de Alta Potencia**



**Fig. 3-5 Ejemplo de bypass manual de baja tensión**



**Fig. 3-6 Ejemplo de configuración sencilla de celdas de media tensión**



**Fig. 3-7 Ejemplo de configuración sencilla de celdas de media tensión con bypass manual**

### 3.3.1 Bornes de señales y alarmas

El equipo incluye una serie de bornes de entrada y salida de señales y alarmas que deben ser conectados correctamente. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de bornes de un equipo sencillo. Para información más detallada de un sistema en concreto, ver esquemas adjuntos al equipo.

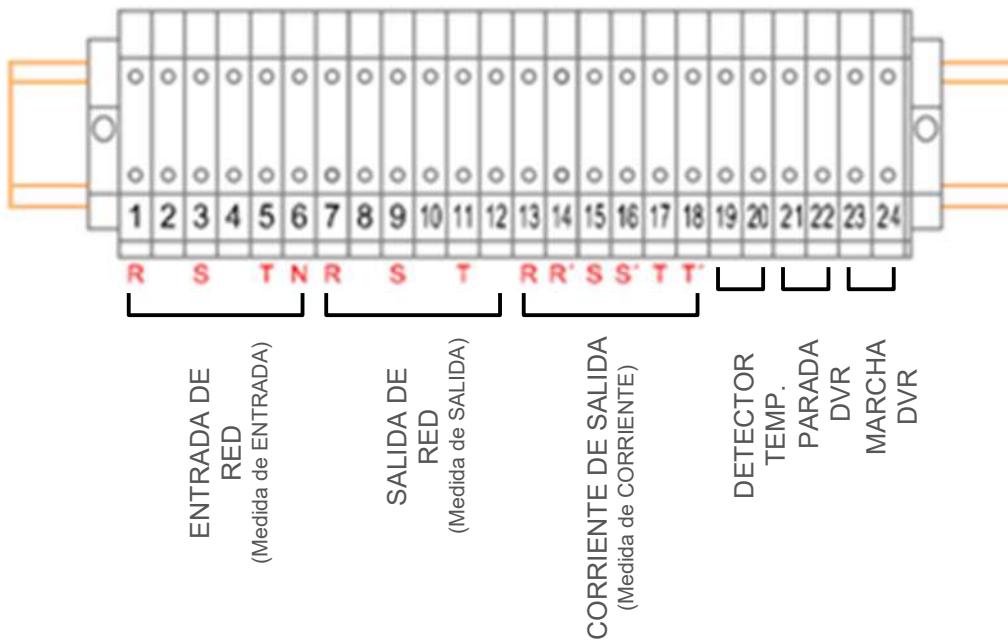


Fig. 3-8 Ejemplo de bornes de señales y alarmas

## 4 FUNCIONAMIENTO DEL AVC DVR

El **AVC DVR de Alta Potencia** dispone de un panel de control táctil y una serie de indicadores luminosos donde se puede consultar el estado del equipo de una manera rápida y visual.

Su funcionamiento es de tipo on-line y dispone de varios modos de funcionamiento en función de la operación que se desee realizar con el equipo.

### 4.1 Panel de control

La interacción local del usuario con el equipo se realiza a través del panel frontal con pantalla táctil que se muestra en la siguiente figura (Fig. 4-1).



Fig. 4-1 Panel de control

En el panel de control se puede conocer el estado actual de funcionamiento, magnitudes, así como los posibles eventos o alarmas que estén provocando un funcionamiento incorrecto del sistema. También se puede ajustar un número limitado de parámetros y configurar los datos de la comunicación remota.

Este panel consiste en una pantalla táctil que se divide en tres zonas claramente diferenciadas que se describen en la Fig. 4-2:

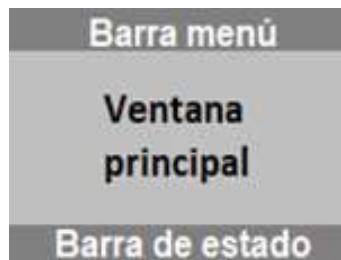


Fig. 4-2 Zonas de la pantalla

#### Barra de Menú



Fig. 4-3 Barra de menú

Se sitúa en la parte superior de la pantalla y remarca en gris el nombre del menú actual y una serie de botones que permiten el acceso al resto de menús, además de un botón “Logout” para cerrar sesión y un indicador led de comunicación (Fig. 4-3). Este led está en verde cuando hay comunicación entre el equipo y el sistema de monitorización. En caso contrario, dicho led estará en rojo.

#### Ventana Principal

Se trata de la zona principal de la pantalla que inicialmente se sitúa en el menú de “Sinóptico”, posibilitándose el

cambio de menú a través de los botones de la barra de Menú.

En la Fig. 4-4, se muestra la estructura de elementos posibles comúnmente utilizados:

- *Árbol de navegación*: para acceder a diferentes submenús.
- *Cuerpo de la ventana*: dónde se muestra la información pertinente del menú seleccionado.
- *Botonera de actuaciones*: serie de botones para realizar acciones pertinentes.

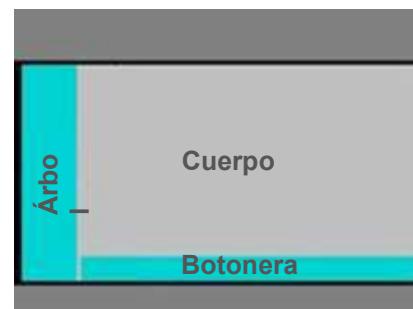


Fig. 4-4 Estructura de la ventana principal

### Barra de Estado

Se sitúa en la parte inferior de la pantalla, mostrando en todo momento la información relativa al estado general del sistema (Fig. 4-5).

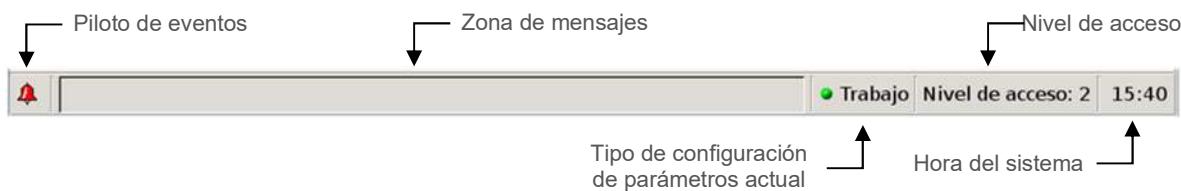


Fig. 4-5 Barra de Estado

Los elementos que la componen son los siguientes:

- *Piloto de eventos*: muestra el estado global de eventos del sistema y se rige por el siguiente convenio:
  - Verde: no hay eventos activos.
  - Rojo: Eventos activos no reconocidos.
  - Naranja: Eventos activos reconocidos.
- *Zona de mensajes*: irán apareciendo los diferentes mensajes que envíe el sistema.
- *Tipo de configuración de parámetros actual* (véase menú de Parámetros, sección 4.1.1.4)
  - Trabajo: configuración presentada en esta pantalla es la misma que la que usa el equipo.
  - Temporal: la configuración presentada en esta pantalla ha sido modificada y aún no ha sido grabada en el equipo. Si pasan más de 5 minutos desde que las modificaciones fueron realizadas y no han sido guardadas en el sistema, éstas se perderán y se pasará automáticamente a la configuración de trabajo.
- *Indicación del Nivel de Acceso*: se indica numéricamente el nivel de acceso del usuario actual (véase menú de Parámetros, sección 4.1.1.4)
- *Hora del sistema*: se muestra la hora actual del sistema.

## 4.1.1 Menús

### 4.1.1.1 Pantalla de contraseña

Nada más establecer la conexión con el **AVC DVR de Alta Potencia**, el usuario deberá introducir la contraseña de acceso al equipo (Fig. 4-6). Esta contraseña identifica el nivel de acceso del usuario y permite el acceso a los diferentes menús del equipo en función del mismo. Por defecto para el usuario general, la clave de acceso es "1234".



Fig. 4-6 Pantalla de contraseña

Una vez la clave ha sido aceptada, aparece la pantalla con el menú de Sinóptico (véase sección 4.1.1.2). Desde esta pantalla se puede acceder a los diferentes menús localizados en la Barra de menús anteriormente explicada. A su vez disponemos del botón “Salir” para finalizar la sesión y volver a la Pantalla de contraseña.

#### 4.1.1.2 Menú de Sinóptico

El menú de Sinóptico es la pantalla de inicio del sistema (Fig. 4-7). En esta ventana se visualiza mediante un cuadro sinóptico el estado actual del equipo, de forma que el usuario tiene información visual del estado de los diferentes bloques que conforman el equipo, tales como el transformador, el bypass estático, el rectificador y el inversor, así como las ciertas medidas de entrada y salida, y el último hueco registrado.

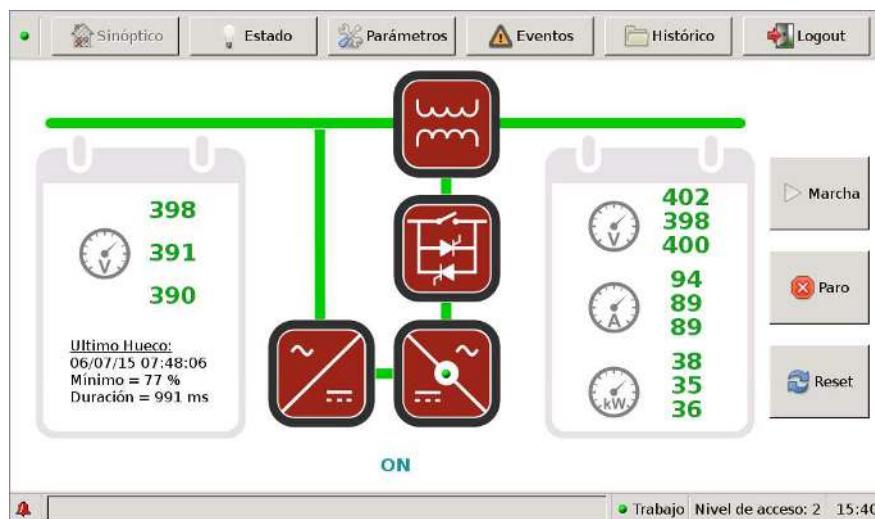


Fig. 4-7 Menú de Sinóptico

El sistema registra el último hueco sucedido y recoge información relacionada con el mismo en el recuadro en la parte inferior izquierda de la ventana de Sinóptico bajo el título “Último Hueco”:

A su vez pueden ejecutarse las órdenes principales de marcha, paro y reset de eventos del sistema:

- **Marcha:** Si el sistema está en paro y se dan las condiciones adecuadas, se puede poner de nuevo en marcha el sistema pulsando este botón.
- **Paro:** para parar manualmente el funcionamiento del sistema es necesario pulsar dicho botón.
- **Reset:** ante un evento que sea necesario atender y reparar existe un botón de reset de la electrónica. Se

ejecuta mediante este botón.



### ADVERTENCIA

Tenga en cuenta que se requerirá confirmación de cualquiera de estas órdenes por parte del usuario.

#### 4.1.1.3 Menú de Estado

El menú de Estado muestra información general del estado del sistema (Fig. 4-8).

Estado/Sistema		
	Nombre	Valor
Nombre del equipo	AVC Set DVR	
Descripción del equipo	AVC Set DVR	
Localización	Vitoria	
Contacto	zigor@zigor.com	
Código del equipo	000000	
Firmware	dvr-1.2.5	
Configuración	Trabajo	
Estado módem	ERROR DE COMUNICACION	

**Botones:**  
 • Reiniciar consola  
 • Trabajo Nivel de acceso: 2 00:00

Fig. 4-8 Menú de Estado/Sistema

A través del árbol de navegación se puede acceder a los diferentes submenús para visualizar en detalle su estado:

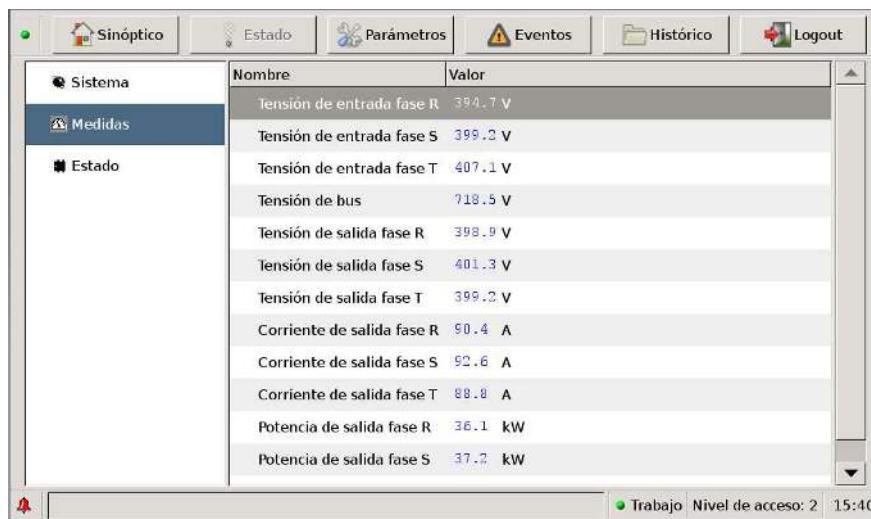
- **Sistema:** Datos genéricos del sistema (Fig. 4-8 y Tabla 4-1).

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre del equipo	Modelo del equipo
Descripción del equipo	Texto libre para describir el equipo
Localización	Texto libre para describir la ubicación geográfica del equipo
Contacto	Correo electrónico de la persona encargada del equipo
Código del equipo	Número de serie del equipo
Firmware	Versión del firmware
Configuración	Estado de la configuración del sistema: Trabajo: configuración presentada en esta pantalla es la misma que la que usa el equipo Temporal: la configuración presentada en esta pantalla ha sido modificada y aún no ha sido grabada en el equipo
Estado módem	Estado del modem GSM para notificaciones SMS

Tabla 4-1 Parámetros del submenú Estado/Sistema

El botón Reiniciar consola resetea la pantalla del equipo físico.

- **Medidas:** Principales medidas de tensión, corriente y potencia del sistema (Fig. 4-9 y Tabla 4-3).



**Fig. 4-9 Menú de Estado/Medidas**

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Tensión entrada fase R	Tensión entrada fase R
Tensión entrada fase S	Tensión entrada fase S
Tensión entrada fase T	Tensión entrada fase T
Tensión bus	Tensión bus
Tensión salida fase R	Tensión salida fase R
Tensión salida fase S	Tensión salida fase S
Tensión salida fase T	Tensión salida fase T
Corriente salida fase R	Corriente salida fase R
Corriente salida fase S	Corriente salida fase S
Corriente salida fase T	Corriente salida fase T
Potencia salida fase R	Potencia salida fase R
Potencia salida fase S	Potencia salida fase S
Potencia salida fase T	Potencia salida fase T

**Tabla 4-2 Parámetros del submenú Estado/Medidas**

- **Estado:** Estado general del sistema (Fig. 4-10 y Tabla 4-3).

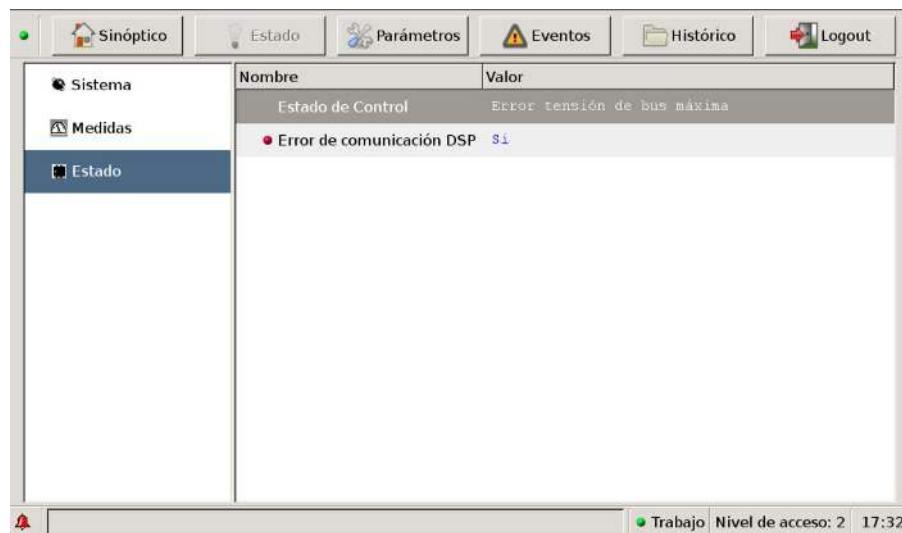


Fig. 4-10 Ventana de Estado/Estado

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Estado del equipo	Texto con el estado en el que se encuentra el equipo (Off, Precarga, Espera ON, ON, Sobrecarga, Fallo tensión instantánea, Fallo de red, Tensión de bus mínima, Hueco máximo, Alarma driver, Espera OFF, Error de precarga, Error tensión de condensador, Error tensión bus máxima, Error termostato, Error driver, Error fusible, Error temperatura)
Error de comunicación DSP	Estado de las comunicaciones entre el panel de control y el DSP

Tabla 4-3 Parámetros del submenú Estado/Estado

#### 4.1.1.4 Menú de Parámetros

El menú de Parámetros permite la visualización y modificación de los parámetros de operación del equipo (Fig. 4-11). A través del árbol de navegación se puede acceder a los diferentes submenús para visualizar en detalle sus parámetros, pero no se permite su modificación. Cualquier modificación de los valores de configuración puede generar un malfuncionamiento en el sistema, por lo que se recomienda, que los cambios sean realizados por técnicos cualificados o por personal del servicio técnico de ZIGOR.

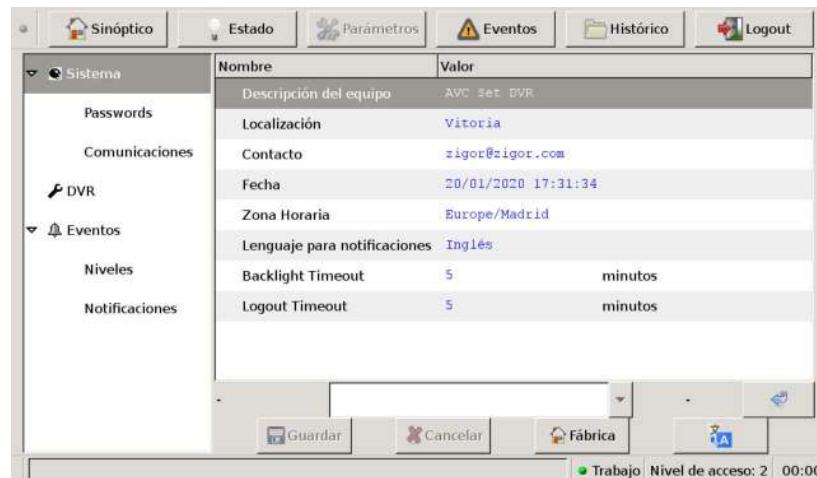


Fig. 4-11 Menú de Parámetros

En la botonera inferior se dispone de cinco botones que permiten modificar el estado de la configuración:

- **Guardar:** Permite guardar la configuración temporal actual de la aplicación y establecerla como configuración de Trabajo en el sistema.
- **Cancelar:** Este botón regresa a la configuración de Trabajo anteriormente guardada.
- **Fábrica:** Este botón restaura los valores originales grabados en fábrica en la configuración Temporal. Para que estos valores se conviertan en los valores de trabajo, debe pulsarse el botón "Guardar".
- **Idioma:** Permite cambiar el idioma de la pantalla. Los idiomas disponibles son español, inglés y chino.
- **Validar:** Para validar el cambio de un parámetro.

Los parámetros del submenú “Parámetros/Eventos/Niveles” son usados por el sistema para parametrizar las características del equipo, su operación interna y la activación de alarmas. De acuerdo con la legislación vigente, estos parámetros no pueden ser modificados a través de la pantalla local.

Dichos submenús son:

- **Sistema:** Datos genéricos del sistema (Fig. 4-11 y Tabla 4-4).

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Descripción del equipo	Texto libre para describir el equipo
Localización	Texto libre para describir la ubicación geográfica del equipo
Contacto	Correo electrónico de la persona encargada del equipo
Fecha	Fecha interna del equipo
Zona Horaria	Zona horaria del reloj del sistema
Lenguaje para notificaciones	Idioma del texto de los e-mails y SMSs de notificaciones
Backlight Timeout	Tiempo en segundos para apagar la pantalla del equipo
Logout Timeout	Tiempo en minutos para la finalización automática de la sesión de usuario. Transcurrido este tiempo se volverá a solicitar contraseña.

**Tabla 4-4 Parámetros del submenú Parámetros/Sistema**

- **Passwords:** para cambiar las contraseñas (Fig. 4-12 y Tabla 4-5).

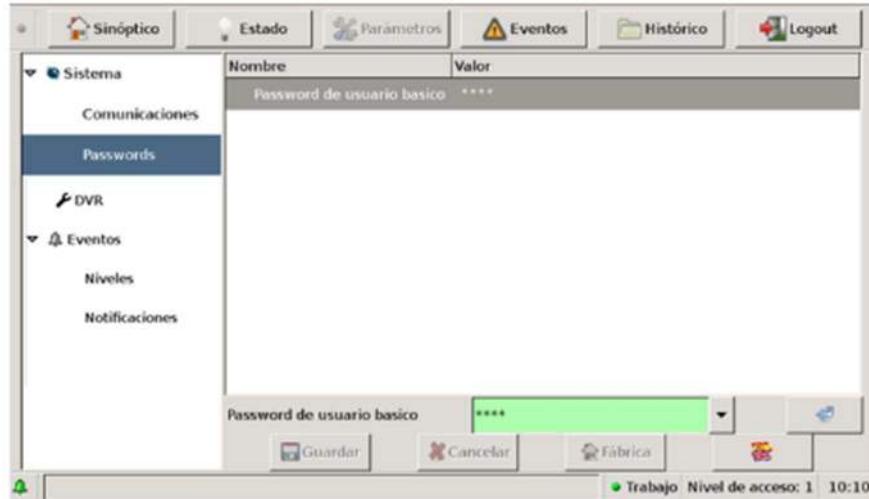


Fig. 4-12 Ventana de Parámetros/Sistema/Passwords

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Password de usuario básico	Cambio de contraseña del usuario básico
Password de mantenimiento	Cambio de contraseña del administrador

Tabla 4-5 Parámetros del submenú Parámetros/Sistema/Passwords

- Comunicaciones:* Datos relacionados con comunicaciones (Fig. 4-13 y Tabla 4-6).

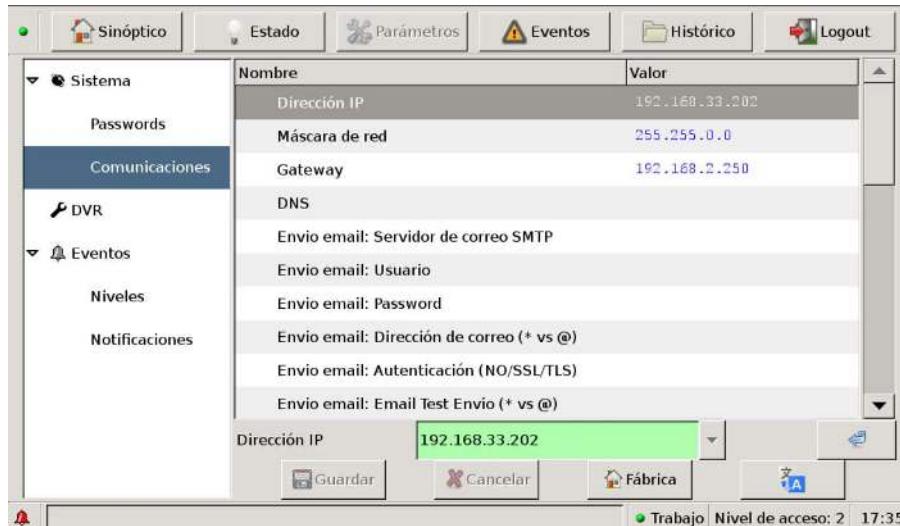


Fig. 4-13 Ventana de Parámetros/Sistema/Comunicaciones

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Dirección IP	Dirección IP del equipo
Máscara de red	Máscara de subred del equipo
Gateway	Dirección IP de la puerta de enlace del equipo

DNS	Dirección IP del Servidor DNS del equipo
Email: Servidor de correo SMTP	Servidor SMTP para el envío de notificaciones por e-mail
Email: Usuario	Nombre de usuario para el servidor SMTP
Email: Password	Contraseña para el servidor SMTP
Email: Dirección email (* vs @)	Dirección de e-mail saliente (remitente)
Email: Autenticación (NO/SSL/TLS)	Autenticación del servidor SMTP
Email para Test de envío (* vs @)	E-mail de pruebas
Email envío alarmas 1 (* vs @)	Destinatario 1 de notificaciones
Email envío alarmas 2 (* vs @)	Destinatario 2 de notificaciones
Email envío alarmas 3 (* vs @)	Destinatario 3 de notificaciones
Modo MODBUS	Configuración del servicio MODBUS (TCP/RTU)
Modbus RTU: Dirección	Dirección de Modbus RTU
Modbus RTU: Velocidad	Velocidad (en bps) del puerto Modbus RTU
Modbus RTU: Paridad	Paridad (par/impar/ninguna) del puerto Modbus RTU
Modbus TCP: Puerto	Puerto TCP para el modo TCP de Modbus
Modbus TCP: Inactividad para Reset (s)	Tiempo de inactividad para el modo TCP de Modbus
Puerto TCP acceso HTTP	Puerto de la página web
Puerto TCP GUI a través de HTTP	Puerto del servidor VNC
PIN del modem	PIN del modem GSM para el envío de notificaciones SMS (cuando está disponible)
Número 1 para envío SMS	Destinatario 1 de las notificaciones del sistema a través de SMS
Número 2 para envío SMS	Destinatario 2 de las notificaciones del sistema a través de SMS
Número 3 para envío SMS	Destinatario 3 de las notificaciones del sistema a través de SMS

**Tabla 4-6 Parámetros del submenú Parámetros/Sistema/Comunicaciones**

- *DVR*: datos genéricos del equipo (Fig. 4-14 y Tabla 4-7).

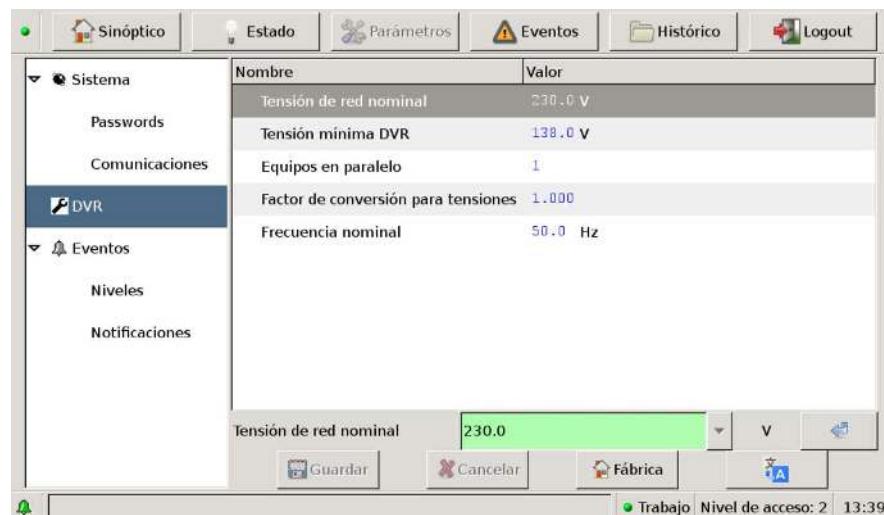


Fig. 4-14 Ventana de Parámetros/DVR

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Tensión nominal	Tensión nominal de la red en la instalación
Tensión mínima DVR	Tensión mínima del DVR
Equipos en paralelo	Número de equipos conectados en paralelo
Factor de conversión	Factor por el cual se multiplican las tensiones de entrada y salida cuando hay la tensión nominal es distinta a 380/400/415 Vac
Frecuencia nominal	Frecuencia nominal de la red en la instalación

Tabla 4-7 Parámetros del submenú Parámetros/DVR

- Niveles:** el nivel de gravedad de los eventos es configurable, pero en ningún caso ejecutará ninguna acción sobre el equipo es simplemente informativo (no apagará el equipo en caso de nivel grave) (Fig. 4-15). El listado de eventos se puede encontrar en la Tabla 4-8.

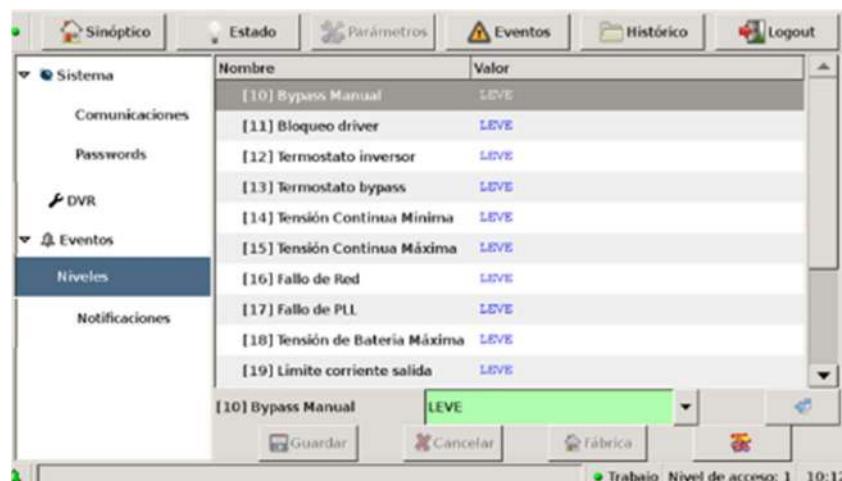


Fig. 4-15 Ventana Parámetros/Niveles

Los niveles son los siguientes:

- **Leve:** El evento se reconoce automáticamente cuando la condición que lo dispara deja de estar presente.
  - **Persistente:** el evento debe reconocerse manualmente una vez que la condición deja de estar presente.
  - **Grave:** igual que el anterior.
  - **Severa:** igual que el anterior.
- **Notificaciones:** para activar o desactivar notificaciones vía e-mail y/o SMS para cada evento (Fig. 4-16). El listado de eventos se puede encontrar en la Tabla 4-8.

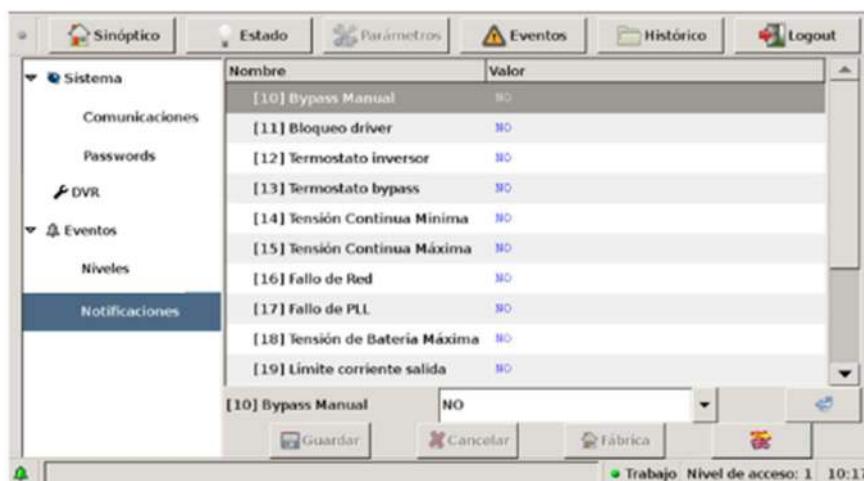


Fig. 4-16 Ventana Parámetros/Notificaciones

#### 4.1.1.5 Menú de Eventos

El menú de Eventos muestra las alarmas activas en el sistema (Fig. 4-17).

La información suministrada en esta pantalla puede usarse para detectar problemas en la instalación y actuar en consecuencia. Ante una situación de fallo, los eventos proporcionan una información muy útil para el personal de servicio técnico ayudándoles a realizar un correcto análisis del problema. En caso de que ocurra algún evento en el sistema, se pondrá en rojo la campana de la parte inferior izquierda.

Código	Evento	Est.	Nivel	Fecha	Elementos	Rec.
20	Fusión de Fusible	■	LEVE	17/05/19 10:02:38	1	<input type="checkbox"/>

Fig. 4-17 Menú de Eventos

Cada evento del sistema dispone de la siguiente información:

- Código del evento.
- Nombre del evento.
- Estado: el color de la campana del evento indica:
  - *Rojo*: El evento está activo y no reconocido.
  - *Naranja*: El evento está activo y ha sido reconocido.
- Nivel de evento: leve, moderado o grave.
- Fecha y hora en la que ocurrió.
- Elementos involucrados en el evento.
- Botón para reconocer el evento y para resetearlo (Rec.).

#### 4.1.1.6 Menú de Histórico

El menú de Histórico mantiene un registro de los diferentes eventos sucedidos en el sistema (Fig. 4-18). Un evento se registra tanto en su activación (cuando aparece) como en su desactivación (cuando desaparece). La información que se facilita de cada evento es la misma que la dada en la ventana de Eventos descrita en el punto anterior.

Código	Evento	Est.	Nivel	Fecha	Elemento
14	Tensión de bus mínima		GRAVE	06/07/15 15:39:39	1
25	Cambio de estado		LEVE	06/07/15 15:39:25	ON
14	Tensión de bus mínima		GRAVE	06/07/15 15:37:13	1
25	Cambio de estado		LEVE	06/07/15 15:36:59	Minimum bus voltage
12	Tensión de bus máxima		GRAVE	06/07/15 15:34:35	1
25	Cambio de estado		LEVE	06/07/15 15:34:21	ON
12	Tensión de bus máxima		GRAVE	06/07/15 15:30:49	1
25	Cambio de estado		LEVE	06/07/15 15:30:35	Maximum bus voltage failure
14	Tensión de bus mínima		GRAVE	06/07/15 15:29:31	1
25	Cambio de estado		LEVE	06/07/15 15:29:17	ON
14	Tensión de bus mínima		GRAVE	06/07/15 15:27:17	1
25	Cambio de estado		LEVE	06/07/15 15:27:03	Minimum bus voltage
19	Error driver		GRAVE	06/07/15 15:24:26	1
25	Cambio de estado		LEVE	06/07/15 15:24:13	ON

Fig. 4-18 Menú de Histórico

El número máximo de eventos que puede grabar el sistema está limitado a 5000. Para facilitar la visualización de eventos en la pantalla, siempre se muestran los 100 eventos más recientes. El resto de eventos se pueden descargar como se indica en la sección de comunicaciones. El orden cronológico de los eventos proporciona una idea general del funcionamiento del sistema en relación a un mantenimiento a largo plazo, ya que nos proporciona información valiosa como calentamiento de componentes o problemas eléctricos.

Teniendo un nivel de acceso alto, (el nivel de usuario no lo permite) la pantalla te permite borrar eventos registrados como ocurre durante las operaciones de mantenimiento, donde éstas pueden generar ciertos eventos no significativos. Se debe tener en cuenta que los eventos borrados no pueden ser restaurados.

El color de la campana del evento indica:

- *Rojo*: El evento está activado.
- *Verde*: El evento está desactivado.
- *Amarillo*: Cambio de estado

Pulsando en el botón “Histórico de huecos” accedemos a un registro de los diferentes huecos en el sistema. Para cada hueco se detalla:

- El porcentaje mínimo de tensión restante en la red durante el hueco
- Un valor medio representando la cantidad de energía del hueco
- La duración en milisegundos de éste
- La fase de mayor caída de tensión
- La fecha y hora de la perturbación.

Mínimo (%)	Media (%)	Duración (ms)	Fase	Fecha
97	71	226	S	06/07/15 15:39:27
49	51	692	R	06/07/15 15:34:22
9	48	909	R	06/07/15 15:29:19
67	1	449	S	06/07/15 15:24:14
7	12	184	T	06/07/15 15:19:10
23	93	379	S	06/07/15 15:14:07
21	8	586	S	06/07/15 15:09:03
97	21	790	S	06/07/15 15:04:00
47	22	308	T	06/07/15 14:58:55
3	100	764	R	06/07/15 14:53:50
77	28	1108	T	06/07/15 14:48:46
100	29	190	S	06/07/15 14:43:42
72	40	1254	S	06/07/15 14:38:38
96	15	184	R	06/07/15 14:33:33
43	9	1484	S	06/07/15 14:28:28

! Valor establecido.     
 ● Trabajo      Nivel de acceso: 2      15:41

**Fig. 4-19 Histórico de huecos**

En esta misma pantalla se puede retornar al histórico de eventos, así como, borrar el histórico de huecos detectados.

#### 4.1.1.7 Listado de eventos y estados

Como se ha citado anteriormente, cuando surge alguna alarma o evento en el equipo, se registra y se puede visualizar en la ventana de Eventos y en la de Histórico. A continuación, se detalla una lista de posibles eventos del sistema (Tabla 4-8):

COD.	MENSAJE	GRADO	CONDICIÓN
0	Inicio de sistema	Leve	Arrancar el equipo
1	Cambio de password	Leve	Cambio del nivel de contraseña
10	Error tensión instantánea	Grave	Los módulos de potencia no siguen la consigna enviada
11	Sobrecarga	Grave	Superado el valor de corriente nominal del equipo
12	Tensión de bus máxima	Grave	Tensión de bus superior al umbral de funcionamiento configurado
13	Tensión de condensador máxima	Grave	Tensión alta en condensadores de bus
14	Tensión de bus mínima	Grave	Tensión de bus inferior al umbral de funcionamiento configurado

15	Fallo tensión de red	Grave	Tensión de red fuera de rango
16	Limitación integrador de tensión de salida	Grave	Tensión de salida no responde a la consigna enviada
17	Alarma driver	Grave	Perseverancia del evento error driver
18	Parado por error	Grave	Cualquier error que necesite ser reseteado
19	Error driver	Grave	Detección de fallo driver en cualquiera de los módulos
20	Error termostato	Grave	Superada temperatura de radiador de módulo
21	Limitando	Grave	Superada corriente máxima de módulo
22	Error fusible	Grave	Fusión de fusible de entrada
23	Alarma PLL	Grave	Fallo de sincronismo con la tensión de red
24	Error comunicación con DSP	Grave	Pérdida de comunicación entre la tarjeta DSP y la ETX
25	Cambio de estado	Grave	Transición entre estados de la maniobra

Tabla 4-8 Listado de posibles eventos

## 4.2 Modos de funcionamiento

### 4.2.1 Modo de funcionamiento en bypass estático

Cuando el equipo se pone en marcha, o se ha parado manualmente, o un fallo grave lo ha parado automáticamente, o la tensión de entrada excede las tolerancias admitidas por el sistema, se envía una orden de activación al bypass estático y contactor para que procedan a dejar de compensar, de manera que la tensión de salida es la misma que la de la entrada. El sistema analiza continuamente la señal de entrada de red, y el DSP se encarga de garantizar en todo momento la estabilidad del sistema (Fig. 4-20).

El Bypass Manual, que se aprecia en los siguientes gráficos, es para sistemas de Baja Tensión, para los sistemas de Media Tensión sería sustituido por Celdas de Media Tensión.

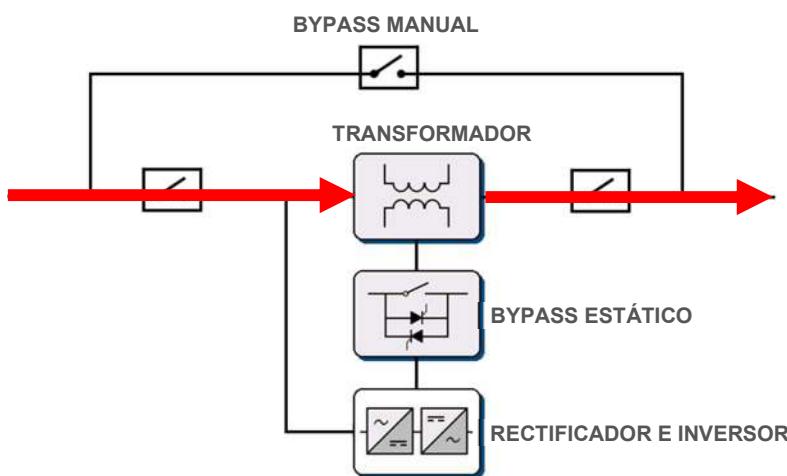


Fig. 4-20 Modo de funcionamiento en bypass estático

#### 4.2.2 Modo de funcionamiento normal

En este modo el rectificador y el inversor están en funcionamiento mientras que el Bypass Estático está abierto. La salida de voltaje es regulada permanentemente al voltaje nominal mientras la tensión y la frecuencia se encuentren en los rangos admisibles (Fig. 4-21).

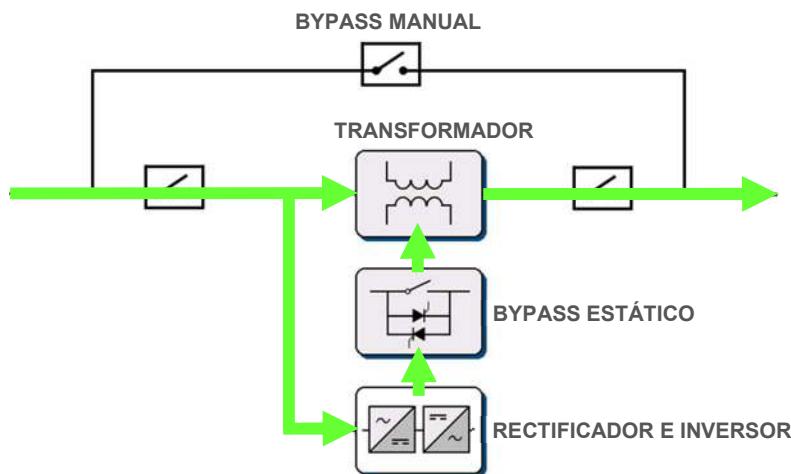


Fig. 4-21 Modo de funcionamiento normal

#### 4.2.3 Modo de operación de Bypass Manual

El **AVC DVR de Alta Potencia** dispone de la opción de colocar un Bypass Manual (Sistemas de Baja Tensión) que permite las operaciones de mantenimiento sobre el equipo sin interrumpir la alimentación de la carga. En este modo de operación, las cargas no están protegidas contra las alteraciones de la red eléctrica (Fig. 4-22). Para sistemas de Media Tensión el Bypass se realizaría con celdas de tensión.

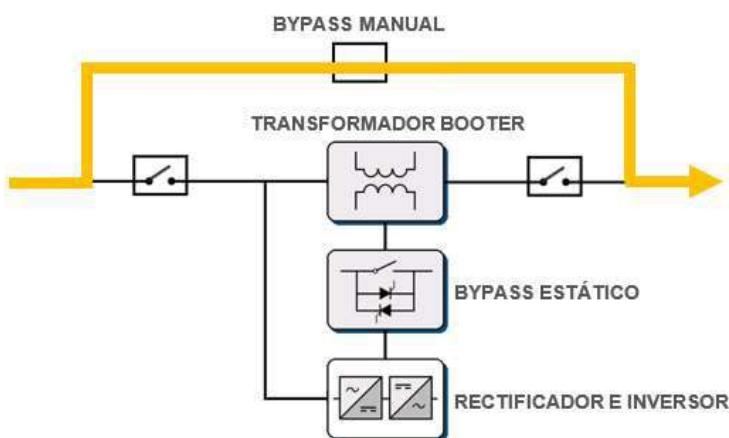


Fig. 4-22 Modo de operación del Bypass Manual

### 4.3 Procedimientos de operación

#### 4.3.1 Antes de poner en marcha el AVC DVR de Alta Potencia

Una vez recepcionado el equipo, situado en su emplazamiento de funcionamiento y conectado estará dispuesto para su puesta en marcha. Antes, debe realizar las siguientes verificaciones:

- Compruebe las conexiones de entrada y de salida:
  - El cable sea adecuado.
  - Los terminales engastados correctamente.
  - Verifique el par de apriete correspondiente a la tornillería empleada.
  - Compruebe que la secuencia de fases de entrada y salida sean correctas.
- Compruebe que la potencia conectada al equipo no excede del valor nominal.
- Compruebe que el interruptor de arranque “I1 INT. DE PRECARGA” esté en la posición “DISABLE START” (Fig. 4-23).



**Fig. 4-23 Interruptor de habilitación de arranque**

- Compruebe que todas las cargas están apagadas.
- Revise la instalación y el cableado asegurándose de que no hay cortocircuitos ni partes sin aislar al alcance del usuario.

#### 4.3.2 Arranque del sistema



##### **ADVERTENCIA**

Tenga precaución al verificar las conexiones ya que hay elementos sometidos a tensión.

Una vez realizadas y verificadas todas las conexiones e instalaciones del apartado anterior, se puede proceder a la puesta en marcha del sistema. Para ello deben seguirse los siguientes pasos:

Una vez que el equipo esté alimentado correctamente, posicione el interruptor interno “I1 INT DE PRECARGA” en la posición “ENABLE START”, para habilitar la orden de marcha.

De la orden de marcha al equipo. Existen dos posibilidades dependiendo si está cablado el bornero del control remoto:

1.- El bornero del control remoto está desconectado:

- A través del panel control del equipo en el menú de Sinóptico (ver sección 4.1.1.2).
- A través de un navegador web que tenga acceso al equipo.

2.- El bornero del control remoto está conectado:

- Desde un panel remoto conectado a los bornes (ver sección 4.1).

Esto provoca una serie de transiciones de estados desde que el equipo está parado hasta que el equipo arranca. El proceso de arranque seguirá los siguientes pasos una vez dada la orden:

- Activación del sistema de precarga
- Cierre del contactor principal de alimentación al módulo RECTIFICADOR.
- Éste alimenta al INVERSOR.
- Se da la orden de desactivar el BYPASS ESTÁTICO.
- El sistema comienza a compensar las perturbaciones originadas en su entrada.

Tras estos pasos el **AVC DVR de Alta Potencia** se encuentra en marcha.



#### **ADVERTENCIA**

Este procedimiento de dar **MARCHA** solo es necesario en la puesta en marcha o tras un **PARO** manual del equipo. Una vez el **AVC DVR de Alta Potencia** este en modo normal, aunque se vaya la alimentación de entrada por completo, este arrancará directamente cuando retorne la alimentación sin necesidad de dar la orden de **MARCHA**, salvo por interrupciones largas cuando se descarga la tensión de bus (varios minutos).

Una vez el equipo en marcha, mantener el interruptor "I1" en posición ON para permitir arranques automáticos tras interrupciones cortas.

La posición OFF del interruptor "I1 INT DE PRECARGA" no para el equipo, solo deshabilita la marcha.

#### **4.3.3 Situaciones de paso a modo bypass estático automáticamente**

Estando el sistema en el estado de marcha, se pueden producir dos tipos de situaciones que causan el paso al estado de Bypass estático, dependiendo de la situación detectada y el nivel de seriedad:

- Cuando el sistema es transferido a uno de los estados descritos a continuación, pasa a modo bypass estático mientras persista la situación. Una vez la situación desaparece, el sistema pasa a modo normal automáticamente, salvo por interrupciones largas cuando se descarga la tensión de bus.
  - Estado Fallo de Red: La tensión de entrada está fuera de los márgenes admitidos por el sistema.
  - Estado Error tensión de bus mínima: Tensión de bus menor al margen admisible.
  - Estado Sobrecarga: La corriente de salida del equipo o interna del módulo inversor excede la corriente máxima.
  - Estado Hueco máximo: El hueco producido es mayor a los límites soportados por el equipo.
  - Estado Fallo tensión instantánea: El módulo inversor no sigue la consigna enviada.
- Cuando el sistema es transferido a uno de los estados descritos a continuación, pasa a modo bypass estático permanentemente y debe ser verificado y vuelto a poner en marcha una vez solucionado el defecto. Estas situaciones deben ser consideradas como serias, y por tanto, deben resetearse manualmente mediante una orden de RESET una vez se haya eliminada la causa.
  - Estado de Error de precarga: Se produce un error en el módulo de precarga encargado de preparar el sistema para un arranque suave.
  - Estado Error fusible: Cuando se detecta la fusión de los fusibles del sistema.
  - Estado Error termostato o Error temperatura: Cuando se detecta una temperatura elevada en el sistema o cualquiera de sus módulos.
  - Error driver: Falla el driver del módulo rectificador o inversor.
  - Estado Error tensión de bus máxima: Tensión de bus mayor al margen admisible.
  - Estado Error de tensión de condensador: Tensión alta en condensadores de bus del módulo rectificador o inversor.

#### **4.3.4 Parada del sistema**

La parada del sistema consiste en pasar el equipo a modo bypass estático de forma manual. Al igual que la puesta en marcha, existen dos posibilidades para parar el equipo:

1.- Si el bornero del control remoto está desconectado:

- A través del panel control del equipo en el menú de Sinóptico (ver sección 4.1.1.2).
- A través de un navegador web que tenga acceso al equipo.

2.- Si el bornero del control remoto está conectado:

- Desde un panel remoto conectado a los bornes (ver sección 4.1).



#### **ADVERTENCIA**

Tras la parada del sistema, si se desea acceder a su interior, tenga en cuenta que existe tensión. Antes de retirar alguna tapa de protección, se deben realizar los siguientes pasos:

- Posicione el interruptor interno “I1 INT DE PRECARGA” en la posición “DISABLE START”. Esto provoca que entre en funcionamiento el descargador del bus DC. Mientras se esté descargando, se emitirá un pitido continuo. Espere al menos 5 segundos.

- Retire la alimentación de tensión de entrada AC

#### **4.3.5 Maniobra a bypass manual**



#### **ADVERTENCIA**

Si se ha producido una anomalía en el equipo, no seguir este procedimiento y abrir todos los interruptores del bypass manual como paso previo antes de meter el interruptor de mantenimiento. En caso de duda dirigirse al servicio de atención al cliente.

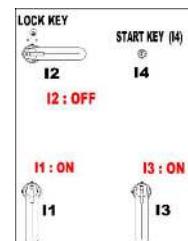
En caso de querer parar el equipo para realizar un mantenimiento en el sistema, se puede poner el sistema en bypass manual de forma que dará como salida lo que haya en la entrada. Para ello hay que utilizar la apertura, si dispone, siguiendo una secuencia concreta y verificando cada paso.

Cada instalación puede tener una configuración de apertura distinta, por lo que se debe seguir únicamente la secuencia específica de cada instalación.

Para el caso de tener instalado un **Bypass Manual** (sist. de Baja Tensión) la secuencia de su maniobra será la siguiente:

➤ **Paso de Modo Normal a Modo Bypass Manual:**

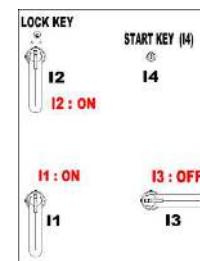
1. El equipo se encuentra en modo normal: interruptores “I1” e “I3” en posición “ON” e “I2” en posición “OFF” (Fig. 4-24).



**Fig. 4-24 Posición de interruptores en modo normal**

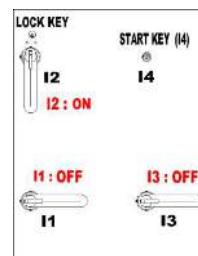
2. Introduzca la llave en la cerradura “Lock key” y gírela hacia la derecha. El equipo se parará. Asegúrese en el panel de control que el equipo está parado.

3. Coloque el interruptor de bypass manual "I2" en la posición "ON", y seguidamente ponga el interruptor de salida del bypass manual "I3" en posición OFF (Fig. 4-25).



**Fig. 4-25 Posición de interruptores en modo bypass manual**

4. A continuación, coloque el interruptor de entrada "I1" en posición "OFF" (Fig. 4-26).



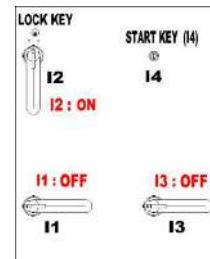
**Fig. 4-26 Posición del interruptor de entrada en OFF**

Tras estos pasos el **AVC DVR de Alta Potencia** estará en bypass manual.

Para retornar del modo bypass manual a funcionamiento normal se deberá seguir la siguiente secuencia:

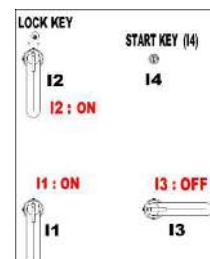
➤ **Paso de Modo Bypass Manual a Modo Normal:**

1. El equipo se encuentra en bypass manual: interruptores "I1" e "I3" en posición "OFF" e "I2" en posición "ON" (Fig. 4-27).



**Fig. 4-27 Posición de interruptores en bypass manual**

2. Ponga el interruptor de entrada "I1" en posición "ON" (Fig. 4-28).



**Fig. 4-28 Posición de interruptores en "ON"**

3. Asegúrese de que se enciende el equipo y, en el panel de control, que se encuentra en modo bypass estático.

4. Ponga el interruptor de salida “I3” en posición “ON” y seguidamente el de bypass manual “I2” en posición “OFF” (
5. Fig. 4-29).

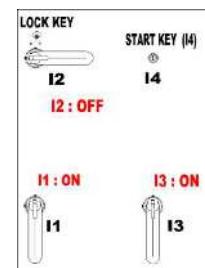


Fig. 4-29 Paso a modo normal

6. Gire la llave “Lock Key” hacia la izquierda y sáquela de su cerradura.
7. Dé marcha al equipo con la llave “I4 Start Key”. Compruebe el arranque del equipo desde el panel de control.

Tras estos pasos el **AVC DVR de Alta Potencia** estará en funcionamiento normal.

## 5 COMUNICACIÓN

Además del sistema de monitoreo local compuesto por el panel de control, el AVC DVR de Alta Potencia está equipado con una serie de puertos de comunicaciones que permiten al usuario ampliar las opciones de monitorización y supervisión ya existentes en el equipo:

- El puerto de comunicación ETHERNET (Ethernet) se puede usar para monitorizar el equipo de forma remota en un ordenador mediante su servidor web o para comunicarse vía SNMP o ModBus TCP/IP.
- El puerto de comunicación RS232 (COM) permite la conexión de un módem GSM para la monitorización remota desde cualquier punto con cobertura.

El interfaz de comunicación se encuentra en la parte trasera de la puerta que contiene la pantalla, como se observa en la siguiente figura (Fig. 5-1):



Fig. 5-1 Interfaz de Comunicación del AVC DVR de Alta Potencia

### 5.1 Servidor Web

El sistema AVC DVR de Alta Potencia puede ser monitorizado remotamente a través de su servidor web mediante su puerto ETHERNET (Ethernet).

Para usar este tipo de comunicaciones, el equipo debe ser conectado a la red y debe tener una dirección IP válida. El ordenador usado para monitorizar el equipo debe estar conectado a la red y tener un navegador web con el Java™ runtime correctamente instalado.

Nada más establecer la conexión con el sistema AVC DVR de Alta Potencia, el usuario deberá introducir la contraseña de acceso al equipo. Esta contraseña identifica el nivel de acceso del usuario a los diferentes menús del equipo. Las contraseñas son las mismas que las del panel de control. Una vez la clave ha sido aceptada, aparece la pantalla del menú de **Sinóptico**.



Fig. 5-2 Ventana de Contraseña desde Servidor Web

La interfaz gráfica a la que accederá el usuario es la misma que la del panel de control del sistema descrito en el apartado 4.1 del presente documento con la incorporación en la parte inferior de la pantalla de una flecha hacia abajo, que redirecciona a otra pantalla donde se pueden ver o descargar el historial de alarmas y de huecos (Fig. 5-3).



Fig. 5-3 Visualización y Descarga del Histórico de Alarmas y Huecos

## 5.2 Modbus

Este protocolo de comunicaciones industriales estándar permite la transmisión de datos entre el sistema y un PLC u otro sistema industrial. El AVC DVR de Alta Potencia consta de dos posibles protocolos para comunicarse vía ModBus: RTU (opcional) y TCP/IP.

Consulte a nuestro servicio de atención al cliente ([sac@zigor.com](mailto:sac@zigor.com)) para más información.

## 5.3 SNMP

El protocolo SNMP se trata de una comunicación estándar que permite la transmisión de datos (MIBs) entre el sistema y otros dispositivos conectados a una misma red.

Consulte a nuestro servicio de atención al cliente ([sac@zigor.com](mailto:sac@zigor.com)) para más información.

## 5.4 Módem GSM

Opcionalmente, se puede conectar un módem GSM al sistema AVC DVR de Alta Potencia que proporcione conectividad remota desde cualquier punto con cobertura de red.

Consulte a nuestro servicio de atención al cliente ([sac@zigor.com](mailto:sac@zigor.com)) para más información.

## 6 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

### 6.1 Averías del equipo

**ZIGOR** recomienda que, ante cualquier anomalía, ruido extraño o supuesto mal funcionamiento, se realice la “Maniobra de paso a Bypass manual” (ver apartado 4.3.5) y se contacte con los servicios de atención al cliente de ZIGOR.

El sistema **AVC DVR de Alta Potencia** cuenta con un apartado específico de eventos activos del sistema, en el menú de Eventos (apartado 4.1.1.7). Esta pantalla proporciona una valiosa información sobre el evento o eventos que está generando el fallo. El nombre de cada evento indica el tipo de error del sistema.

Dada la complejidad del equipo, cuando suceda un error grave y cause la parada del equipo, se debe poner en contacto con el servicio de atención al cliente de ZIGOR para que le ayuden paso a paso a su resolución aportando la información que se le solicite.

Para información más detallada: [www.zigor.com](http://www.zigor.com)  
[sac@zigor.com](mailto:sac@zigor.com)

### 6.2 Repuestos recomendados

Puede solicitarse a **ZIGOR** una lista valorada de los repuestos recomendados para los sistemas del cliente de forma que puedan solventarse un gran porcentaje de anomalías de forma rápida y sencilla.

## 7 MANTENIMIENTO

Puede solicitar a **ZIGOR** una oferta para realizar el mantenimiento básico de este equipo, de forma que pueda alargar la vida útil del sistema.

Para garantizar el correcto funcionamiento del **AVR DVR de Alta Potencia** se recomienda realizar una serie de trabajos de mantenimiento. Estos trabajos facilitan la posibilidad de subsanar defectos antes de que se produzcan las averías, así como garantizar el correcto funcionamiento de los elementos de seguridad activa y pasiva.

El periodo de las labores de mantenimiento está supeditado a la ubicación y condiciones ambientales. La calidad del aire (temperatura, polvo en suspensión, etc.) tiene una gran influencia en el mantenimiento a realizar para mantener las funcionalidades del equipo dentro de una incertidumbre aceptable. Lo que se pretende indicar, es que, por ejemplo, si el aire tiene gran cantidad de polvo en suspensión, las labores de mantenimiento se deberán realizar con mayor frecuencia que la que se indica como estándar.

Las labores de mantenimiento recomendadas en función de la frecuencia son las siguientes:

- Mensualmente:
  - Control visual del correcto funcionamiento.
    - Valores dentro de márgenes
    - Ningún evento activo.
  - Control del histórico de eventos, en busca de fallos esporádicos o repetitivos.
- Semestralmente:
  - Verificación de la correcta ventilación de la ubicación.
  - Limpieza de los filtros de entrada de aire del equipo.
  - Limpieza de elementos extraños tanto en la entrada como salida de aire.
  - Verificación visual del estado de los cables de entrada DC y salida AC, oxidación, desperfectos en el aislante, etc.
- Anualmente:
  - Paro controlado completo del equipo.
  - Desconexión de las protecciones AC externas del equipo (interruptores, magnetotérmicos, etc.)
  - Verificación del estado del conexionado de la red AC de entrada y salida del equipo.
    - Comprobación visual.
    - Reapriete de conexiones.
  - Sustitución de los "filtros antipartículas" de todos los armarios, de la marca Venfilter y referencia VSB-150, o similar.
  - Revisión y limpieza por aspiración de elementos interno:
    - Módulo BYPASS ESTÁTICO
    - Módulo PRECARGA
    - Módulo RECTIFICADOR
    - Módulos INVERSOR
    - TRANSFORMADOR
  - Comprobación del apriete y estado de los cables, de potencia y señal.
  - Comprobación de cambios de color o deformaciones por puntos calientes.
  - Control de limpieza y filtraciones de agua de la estancia donde se ubique el sistema.
  - Comprobación de la actuación de los interruptores y contactores.
  - Conexionado de las protecciones AC externas del equipo (interruptores, magnetotérmicos, etc.) y arranque controlado completo del equipo.

Para algunas de estas labores de mantenimiento se deben realizar paradas y desconexiones.



### ADVERTENCIA

Un incorrecto mantenimiento puede redundar en la pérdida de la garantía.

## 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ENTRADA	
Tensión nominal	200V ~ 34.5kV
Tensión admisible máxima	+20%
Tensión admisible mínima	Hasta -60%
Fase	3 fases + tierra
Frecuencia (Hz)	50/60 ± 10%
SALIDA	
Potencia aparente (MVA)	1,2 ~ 6
Factor de potencia	1
Tensión	200V ~ 34.5kV
Regulación	± 0,5%
Fase	3 fases + tierra
Frecuencia (Hz)	50/60
Tiempo de respuesta (mseg)	< 3
Tiempo de transferencia a bypass (mseg)	< 0,5
Capacidad de sobrecarga	110% - 30 segundos 150% - 1 segundo
CAPACIDAD DE CORRECIÓN	
Valor máximo de regulación continua	Desde ±10% hasta +20% -30%
Hueco máximo sin alternación de tensión	Hasta 60% (garantizado hasta 30 segundos de operación)
Hueco máximo sin paso a bypass <sup>(1)</sup>	Hasta 70% (garantizado hasta 1 segundo de operación)
Hueco para paso a bypass <sup>(1)</sup>	Hasta 70%
OTROS	
Eficiencia máxima	>98%
Rigidez dieléctrica (kV)	2.5 – 1 minuto
Comunicaciones	Estándar: Web HTTP, SNMP, ModBus; Opcional: módem o router
Panel de control	Pantalla táctil
Protecciones	Cortocircuitos, limitación de corriente, sobrecarga, desconexiones necesarias
Grado de protección	IP 21
Refrigeración	Ventilación forzada
Nivel de ruido (dB)	< 65
Temperatura de trabajo (°C)	0 ~ 40
Temperatura de almacenamiento (°C)	0 ~ 85
Altitud (m)	1000
Humedad relativa	0 ~ 95%, sin condensación

(1) Dependiendo de la protección aguas arriba del equipo y de la impedancia de la red.

- Las especificaciones técnicas podrán modificarse sin previo aviso.
- Para cualquier otra necesidad técnica o modificación de las existentes, consultar a **ZIGOR**.

## 9 NORMATIVA

Los modelos **AVC DVR de Alta Potencia** cumplen las siguientes normativas europeas:

- Directiva europea de baja tensión (2014/35/EU)  
Requisitos de seguridad para sistemas y equipos de conversión de potencia de semiconductores.  
Normativa: IEC 62477-1:2012 / AMD1:2016



- Directiva europea de compatibilidad electromagnética (IEC 61000):  
Estándar Genéricos - Inmunidad estándar para entornos industriales.  
Normativa: IEC 61000-6-2:2016 parte 6-2  
  
Estándar Genéricos – Emisión estándar para entornos industriales.  
Normativa: IEC 61000-6-4:2018 parte 6-4

## 10 GARANTÍA

Salvo acuerdo contrario entre ambas partes, **ZIGOR** garantiza que los equipos **AVC DVR de Alta Potencia** salen de fábrica en perfecto estado de funcionamiento y libres de defectos durante el periodo de 5 años a contar a partir de la fecha de venta del aparato, reflejada en albarán y/o factura.

**ZIGOR** garantiza al Comprador el buen funcionamiento contra defectos de fabricación y/o mano de obra. Esta garantía incluye la sustitución, reparación (incluida la mano de obra), o reembolso del precio de compra de los materiales defectuosos siempre que se den circunstancias de buen uso en el equipo, quedando siempre limitada, al alcance de esta garantía.

La sustitución de material defectuoso, cuando se requiera, será efectuada con otros nuevos o reparados, pasando las piezas sustituidas a ser propiedad de **ZIGOR**.

No se incluye ningún tipo de asistencia y/o desplazamiento no descrito en nuestras condiciones de suministro con el comprador, siendo éstos por cuenta del mismo

El cliente se encontrará exento de gastos de desplazamiento siempre que la causa de fallo del equipo se deba a material defectuoso del mismo, sin que esté afectado por las causas de exclusión de garantía indicadas en el siguiente apartado. En cualesquiera otras circunstancias se imputará el importe económico de los desplazamientos.

Quedan excluidos de garantía todos los defectos provocados por/consecuencia de:

- Averías debidas a manipulación impropia o utilización indebida del equipo, acto de negligencia, defecto de red eléctrica, sobretensiones o por tormentas.
- Cuando se modifiquen las condiciones de funcionamiento del equipo, verificadas durante la puesta en servicio del mismo, sin autorización de **ZIGOR**.
- Cuando el equipo haya sido instalado en una ubicación que no cumpla los requisitos descritos en el Manual de Operación, referentes a las condiciones de instalación.
- Cuando el cliente no demuestre fehacientemente la realización sistemática de las labores de mantenimiento periódicas descritas en el Manual de Operación del equipo.
- Deterioros de los equipos debidos a agentes externos (agua, suciedad, animales, etc.).
- Averías producidas por accidente, robo, incendio, condiciones atmosféricas y/o ambientales no admisibles o catástrofe natural.
- Realizar o intentar realizar, una intervención por un Servicio Técnico no autorizado por **ZIGOR**.
- Emplear dispositivos o accesorios en el equipo, que haya realizado el comprador, sin haber sido vendidos y/o instalados por **ZIGOR**, en cualquiera de sus puntos de venta o por sus Servicios Técnicos Autorizados.
- Condiciones medioambientales de funcionamiento fuera de rango.

La instalación de elementos en el interior del mismo que no hayan sido realizados por personal autorizado por **ZIGOR**, anulará totalmente la garantía. **ZIGOR** no se hará cargo de la reparación del equipo si se encuentra roto cualquiera de los precintos instalados para la comprobación interna.

La validez de esta garantía queda limitada al uso previsto del equipo según su Manual de Operación y siempre que se respete las características originales del equipo.

La Asociación Española de Normalización y Certificación (**AENOR**), certifica que los "Sistemas de Gestión de la Calidad" y de "Gestión Ambiental" adoptados por **ZIGOR Corporación, S.A.** para el diseño, el desarrollo, la producción y el servicio postventa para equipos electrónicos de conversión de energía de corriente continua y alterna, así como protecciones electrónicas, sistemas de comunicación, aplicaciones de telegestión y proyectos llave en mano eléctricos y electrónicos, son conformes a las exigencias de las Normas Españolas **UNE-EN ISO 9001:2008** y **UNE-EN ISO 14001:2004** respectivamente.



## ÍNDICE

1	PRECAUTIONS .....	4
1.1	Generales precautions .....	4
1.2	Storage precautions .....	5
1.3	Environmental precautions .....	5
1.4	Precautions during the transport of the material .....	6
1.5	Precautions on receiving the unit .....	6
2	GENERAL DESCRIPTION .....	8
2.1	Introduction .....	8
2.2	Main features .....	10
2.3	Disturbances capable of resolving .....	10
2.3.1	Transitory surge (optional) .....	10
2.3.2	Voltage fluctuations and Flicker .....	11
2.3.3	Voltage regulation and overvoltage .....	11
2.3.4	Voltage sag .....	11
2.3.5	Voltage Imbalance Offset .....	12
2.4	Subsystems .....	12
2.4.1	Pre-charger .....	13
2.4.2	Rectifier modules .....	13
2.4.3	Inverter .....	13
2.4.4	Bypass .....	13
2.4.5	Rectifier transformer .....	13
2.4.6	Booster transformer .....	13
2.4.7	DSP .....	13
2.5	Construction of the unit .....	14
3	INSTALLATION .....	15
3.1	Reception of material .....	15
3.1.1	Checking the system .....	15
3.2	Place and installation conditions .....	15
3.2.1	Placing in the operating position .....	16
3.2.2	Refrigeration and ventilation .....	17
3.3	Electrical installation .....	17
3.3.1	Signal and alarm terminals .....	18
4	OPERATION .....	19
4.1	Control Panel .....	19
4.1.1	Home Menu .....	21
4.1.2	Status Menu .....	22
4.1.3	Parameters Menu .....	24
4.1.4	Events Menu .....	28
4.1.5	Event Log Menu .....	29
4.1.6	Status and Events .....	30
4.2	Operation modes .....	33

---

4.2.1	Bypass operation mode.....	33
4.2.2	Normal operation mode.....	33
4.3	Operation procedures.....	34
4.3.1	Before Start-up .....	34
4.3.2	System start-up .....	34
4.3.3	Automatically transfer situations to Bypass mode .....	35
4.3.4	System Stop .....	35
4.4	Manual bypass .....	36
5	COMMUNICATION .....	37
5.1	Webserver .....	37
5.2	Modbus .....	38
5.3	SNMP .....	38
5.4	GSM Modem .....	38
6	TROUBLESHOOTING .....	39
6.1	Malfunction of the equipment .....	39
6.2	Recommended spare parts .....	39
7	MANTENIMIENTO .....	40
8	TECHNICAL SPECIFICATIONS.....	41
9	STANDARD .....	42
10	WARRANTY .....	43

## 1 PRECAUTIONS

### 1.1 Generales precautions

For your own safety and that of the unit, you must read and understand the instructions contained in this document before starting work.

Keep these instructions in a place accessible to all the personnel who work with the unit so that these may be consulted.

Only expert and duly authorised personnel may operate our units.

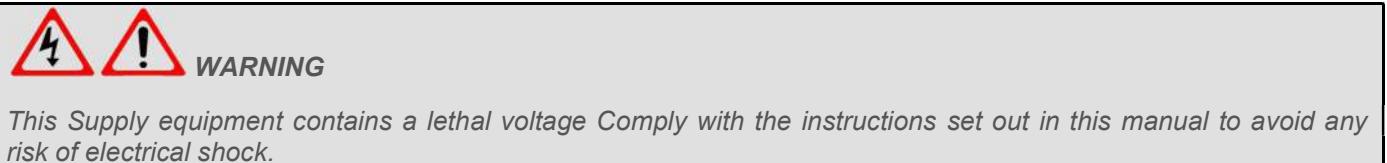


**Danger warnings.** When handling or gaining access to the interior of the **AVC DVR HIGH POWER**, please remember that some parts may be live. Pay special attention to soldering points, printed circuits, connecting terminals, relay contacts, etc. Before opening the equipment, disconnect the voltage of all poles (both alternating and direct) and wait at least 5 minutes for the internal condensers to discharge.

**Arbitrary modifications are forbidden.** The unit must not be subjected to any modification regarding its construction or safety without ZIGOR's express consent. Any modification shall free ZIGOR of any responsibility for any damage caused as a result of the modification. In particular, all repair work, soldering of printed circuit boards and replacing of components, modules and printed circuit boards, without the express authorisation of ZIGOR, is forbidden. Should spare parts be used, only ZIGOR original parts shall be utilised.

**Use the unit for the purpose for which it was designed.** The system supplied must be used only for the purpose for which it was designed. Any other use is strictly forbidden. ZIGOR cannot accept responsibility for any damage that might result from its use for any other purpose. In such cases, the user shall assume exclusive responsibility for any risk. The use for which the unit was designed is defined in the documentation. The system shall be exposed only to admissible environmental conditions. These are defined in the technical details provided for the equipment.

ZIGOR accepts no responsibility for any inadequate, negligent or incorrect installation of the equipment.



Please follow the indications set out below to operate under conditions of complete safety:

- The System must be checked once the installation has been completed by a qualified technician and before being put into operation. Should these indications not be adhered to, the warranty shall be considered null and void.
- These units do not contain parts usable for other purposes by the user.
- Do not power up the device before a technician has checked it.
- Given the risk of electric shock or burns, do not try to open the device.
- The unit does not contain any user repairable or replaceable elements. In the case of any malfunction or problems operating the unit, please contact ZIGOR.
- Do not place the system near power magnets as this might cause a malfunction.
- Do not block or cover the ventilation grills in the housing.
- The **AVC DVR HIGH POWER** is designed in accordance with current Spanish legislation. Check these regulations against those corresponding to the country in which the unit is to be installed and against the most restrictive regulations of the electricity supplier.
- All user controls are accessible from the exterior.
- Work inside the cabinet should be undertaken only by qualified personnel who are familiar with the safety measures to be applied and the specific technical characteristics of the unit.

- However, even after switching off the general switch, the connecting terminals and the outside of contactors are still live. For these reasons, precautions must be taken and the inlet and output isolating switches, if any placed outside the equipment, must be opened.
- The system is supplied with high energy storing capacitors for its operation. When the general switch is turned on its discharger comes into operation and a beep will be heard. When the capacitors are at a safe voltage, the beeping will stop. This operation will take about ten seconds.
- If the system has been turned off for some time (about half an hour), when the general switch is turned on the beep may not be heard as the capacitors will have discharged by themselves.
- Even though all the safety systems are in place, before touching any working parts, you must check that they are not live.
- This system has been designed for industrial use and not for domestic-commercial use.
- If any liquid is spilt accidentally on the System, disconnect this and consult ZIGOR personnel.
- During assembly work, start-up or maintenance, wear goggles to avoid any damage to your eyes due to accidental electric arcing.
- Use only insulated tools.
- The unit must be protected against rain and excess humidity and installed in a clean atmosphere, without inflammable liquids, gases or oxidising substances.
- Should you have any problems with the contents of this manual, you must ask ZIGOR for assistance.

## 1.2 Storage precautions

The store where the material is kept must protect the material from the elements, risk of flooding or contact with water.

The material shall be protected from any risk of overheating due to exposure to direct sunlight or through windows.

The recommended storage temperature is from 15°C to 25°C. The recommended relative humidity is from 30% to 90%.

To avoid any risk of mechanical shock, do not stack the packages. These must be placed in accordance with the silkscreen printed details on the boxes used for packaging.



### WARNING

*Any failure to respect these precautions may render the product warranty null and void.*

## 1.3 Environmental precautions

ZIGOR, in accordance with the exceptions detailed in the First Additional Provision of Law 11/1997 on commercial or industrial containers, declares that the end user, being responsible for container waste and used containers, must deliver these in appropriate condition for reuse to an authorised recovery or recycling entity or valuer.

A number of system subassemblies may be recyclable products. In order to protect the environment, manage these in accordance with current environmental regulations and requirements in force in each country or community. If you are in any doubt please consult the manufacturer.

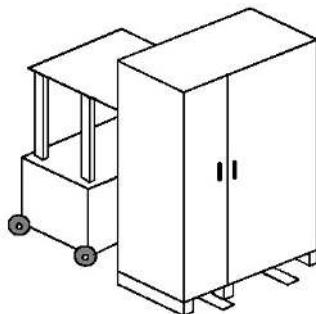


*The drawing of a crossed out wheeled container on the product or in the documentation or packaging means that the electrical-electronic components and batteries must be disposed of separately at the end of their service life. This requirement is applied in the European Union and in those locations where individual disposal systems are available. Do not dispose of these components in the form of unsorted municipal waste.*

## 1.4 Precautions during the transport of the material

**AVC DVR HIGH POWER** systems must be handled with a pallet truck or forklift truck. Handling of the unit with any other means could cause damage and invalidate the warranty. The system must not be placed on their side or upside down. Any handling of **AVC DVR HIGH POWER** equipment is subject to this standard.

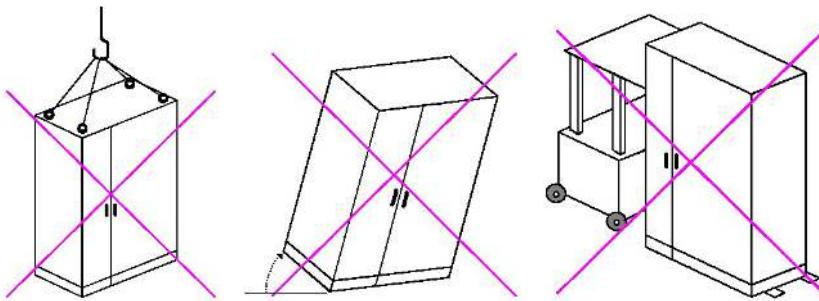
Correct handling:



*Fig. 1-1 Correct way to handle the unit*

Handling with straps, hooks, belts or similar devices may cause damage to the equipment, not included in the warranty.

Improper handling:



*Fig. 1-2 Examples of improper handling*

## 1.5 Precautions on receiving the unit

Visually check that the warehouse location is adequate by checking its characteristics (clean, free of leaks with good ventilation); the floor must be level and have sufficient load resistance for the equipment.

### Checking the material

On receiving the material, a visual inspection should be made in order to detect any anomalies that may have occurred during transport.

List and check all the items indicated on the delivery note. Should any component be missing, notify the forwarding

agent within the established deadline.

Extract all parts from the packaging and examine the unit for any damage caused during transport.

Report any damage to the forwarding agent and ZIGOR.

Check that the material delivered corresponds to the delivery note. Check the manufacturer's label placed at the rear or on one side of the unit.

Responsibility for the loss or damage of Products shall transfer to the Customer from the moment ZIGOR, places these at his disposal in the place indicated by the Customer.

*As of this moment, the customer will have 24 hours to make any claim under guarantee for any anomaly in the amount or quality of the products received, providing details of the material received in bad condition after reporting this circumstance on the forwarding agent's delivery note on reception.*

*Should the customer not report any defect within 24 hours, it will be understood that he has accepted delivery of the unit.*

## 2 GENERAL DESCRIPTION

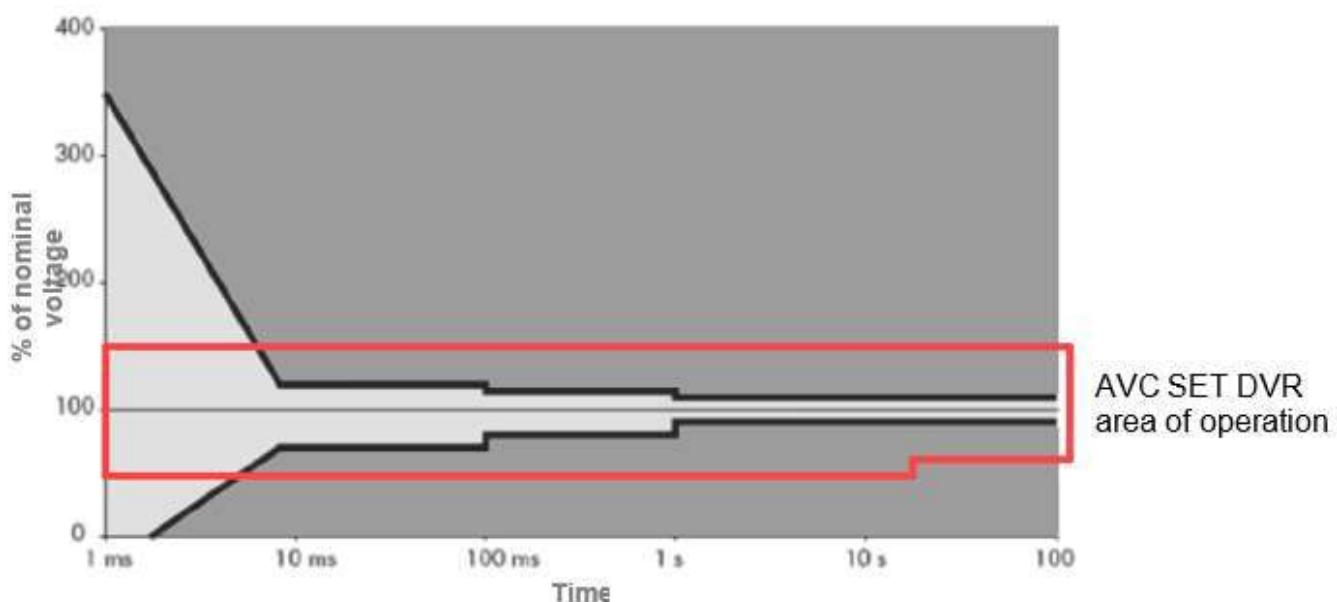
### 2.1 Introduction

You have just purchased a **Dynamic Voltage Restorer**, which is an innovative system designed and conceived to mitigate and eliminate the effect of electrical disturbances which affect processes and/or services.

#### The problem

Power generation, transport and distribution systems have a natural limitation based on which certain phenomena, as a consequence of maneuvers, breakdowns, atmospheric phenomena or disturbances introduced by receptors, can cause disturbances that might affect processes and/or services, causing stoppages and/or breakdowns with the consequent economic implications for businesses.

Most of the equipment used in industry complies with the sensitivity curves defined in the IEEE 446 standard as shown in Fig 2.1, that is, the equipment doesn't have any problem while voltage is between two lines of these curves, the light gray area:



**Fig. 2-1 Curve according to standard IEEE 446**

Unfortunately, electricity networks cannot guarantee that they will always stay between two lines shown in figure above, so disturbances represented by the dark gray areas according to their magnitude and duration arise. Its complete elimination gets impossible, so it is necessary to adjust the receptor facility, in order to protect against disturbances which affect normal operation and to try to minimize the disturbing emissions that can generate and enter these on the grid.

The range, of typical values of the disturbances that often cause problems in industry, is located between 0 and 500 ms in time units and from 10 to 40% in the voltage drop, although the most serious disturbances may reach 60% with longer time lapses. Grid failures may produce a series of disturbances due to the automatic reconnections that come into operation in order to correct these failures. This series of disturbances often requires that the voltage compensation unit operate for several seconds

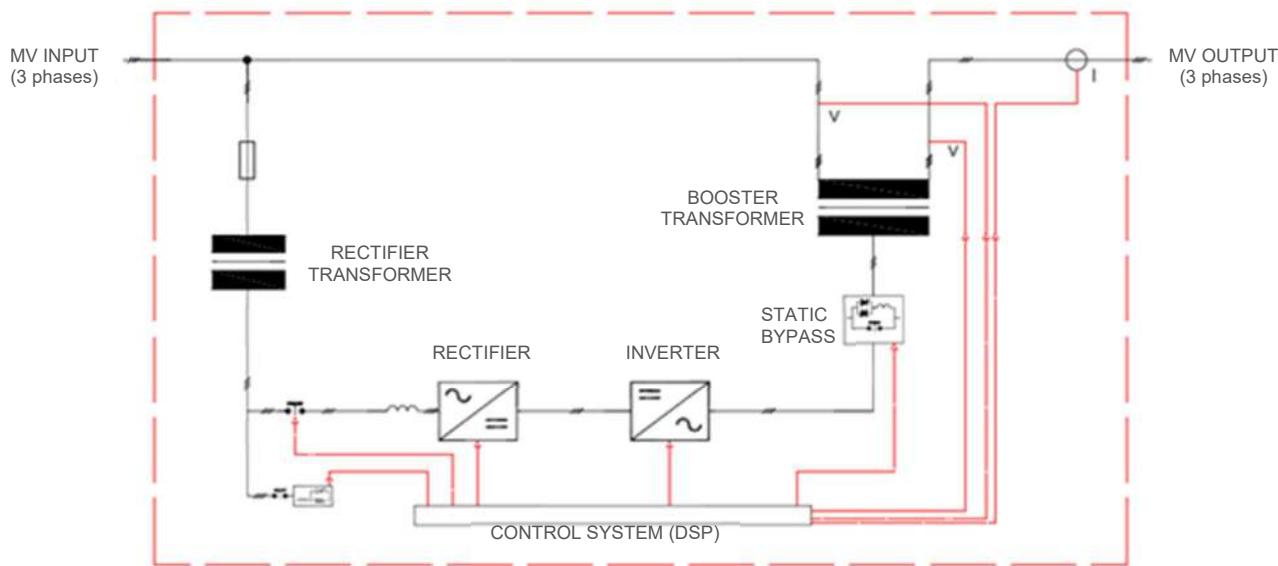
#### The solution

The **AVC DVR HIGH POWER** is a flexible compensator which injects and absorbs power, the aim of which is to mitigate and eliminate the effect of electrical disturbances in order to offer a highly stable voltage ( $V_n \pm 0.5\%$ ) with very rapid response.

The **AVC DVR HIGH POWER** has a topology without power storage (without battery or condensers or any other component that uses power storage), as described in this document, compensating constantly voltage sags up to certain percentage of the nominal voltage, or during 30 seconds for deepest sags (depending of the system

configuration). It also mitigates other quality problems in the grid, such as some transitory surges, fluctuations, flicker effects, regulation problems, overvoltages and voltage imbalance. The **AVC DVR HIGH POWER** has been designed specifically for the high demands of the processing industry, data centres and in general for clients with high regulating precision.

As shown in Fig. 2-2, the system is based on a rectifier transformer, booster transformer, plus a reversible rectifier unit and inverter.



*Fig. 2-2 Operating diagram*

With this setup, the system takes the power it needs directly from the line of medium voltage, transforms this to low voltage and uses this to compensate the voltage deficit or surplus at its input independently for each phase, generating a stable output of medium voltage ( $\pm 0.5\%$ ).

**AVC DVR HIGH POWER** of medium voltage has a wide range of possible configurations depending on the following parameters. To properly define the system, these parameters must be selected carefully.

System parameter	Value range
Rated voltage	Up to 34.5kV
System power	1.2 ~ 6 MVA
Maximum permanent sag	10 ~ 30%
Maximum sag without voltage alteration	Up to 60%
Maximum sag without switching to bypass	Up to 70%

*Table 2-1 AVC DVR HIGH POWER of medium voltage range*

If you wish to complete your range with higher power models or equipments able to compensate other values of sags, **ZIGOR** can also supply you with the right systems for your requirements. Get in touch with **ZIGOR**.

## 2.2 Main features

- No battery or alternative storage is required, thereby minimising maintenance costs and increasing reliability.
- Output voltage regulation within  $\pm 0.5\%$ .
- Long disturbance compensation.
- Extra fast response time less than 3 milliseconds.
- Capable of operating with industrial regenerative loads (four-quadrant converter).
- Swell compensation.
- Does not stop the process from operating in the case of a breakdown.
- Phase independent offset.
- Ability to balance voltage.
- Balanced and unbalanced voltage drop offset.
- Automatic Bypass.
- High energy performance, greater than 98.5%.
- 150% overload for 1 second.
- Chronology of disturbances and supervision system.

## 2.3 Disturbances capable of resolving

Moreover resolving voltage sags, the topology designed of the system, also permit other power quality problems to be mitigated at the same time, for example: some transitory surge levels, fluctuations, Flicker effects, slow and rapid regulation problems, overvoltages and voltage imbalance. Finally, the **AVC DVR HIGH POWER** has demonstrated its efficiency for all these problems with high stabilisation precision and extra fast response, typically less than 3 milliseconds.

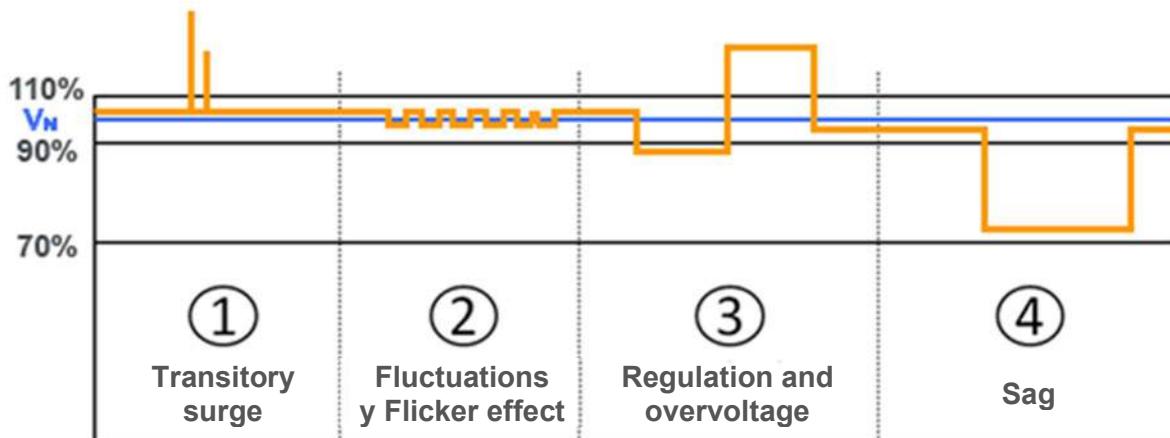


Fig. 2-3 Types of disturbances

### 2.3.1 Transitory surge (optional)

Its capacity to respond from 2 to 3ms to transitory sub cycles together with the complementary MOV equipment offers a high level of protection against overvoltage for very fast and fast transitories. The **AVC DVR HIGH POWER** also eliminates overvoltage caused by capacitor banks.

### 2.3.2 Voltage fluctuations and Flicker

Due to its continuous operation, precision and rapid response, the **AVC DVR HIGH POWER** also resolves the problem of fluctuations and additionally compensates Flicker phenomena.

### 2.3.3 Voltage regulation and overvoltage

**AVC DVR HIGH POWER** is also capable of tackling accurately and quickly before slow and quick voltage regulations caused by load variations which arise on the grid. Moreover, due to its regulation ability, it allows to correct permanent overvoltages.

### 2.3.4 Voltage sag

Voltage sag is a sharp reduction in the power supply voltage to a value between 90 and 1% of the rated voltage, followed by power recovery after a short period of time.

As it was mentioned previously and it can be found in the Table 2-2, there are three values of percentages of sags which define the system:

Value	System parameter
S <sub>1</sub>	Maximum permanent sag
S <sub>2</sub>	Maximum sag without voltage alteration
S <sub>3</sub>	Maximum sag without switching to bypass

*Table 2-2 Values of sags which define the system*

The **AVC DVR HIGH POWER** is able to compensate constantly sags up to S<sub>1</sub> value, obtaining a ±0.5% rated output voltage.

Against sags of value between S<sub>1</sub> and S<sub>2</sub>, the equipment also compensates and obtains ±0.5% rated output voltage, guaranteeing its operation against sags up to 30 seconds in duration.

Against sags of value between S<sub>2</sub> and S<sub>3</sub>, the equipment also compensates but altering gradually the output voltage according to the depth of the sag. That means, if the sag is 5% higher than S<sub>2</sub> value, ouput voltage will be 95% of rated voltage. If the sag is 10% higher than S<sub>2</sub> value, output voltage will be 90% of rated voltage. The operation against these sags is guaranteed up to 1 second in duration, as long as no protection upstream of the equipment or the impedance of the mains prevents it.

Finally, against sags higher than S<sub>3</sub> value, the equipment switches to bypass directly, obtaining at the output the same voltage as the input.

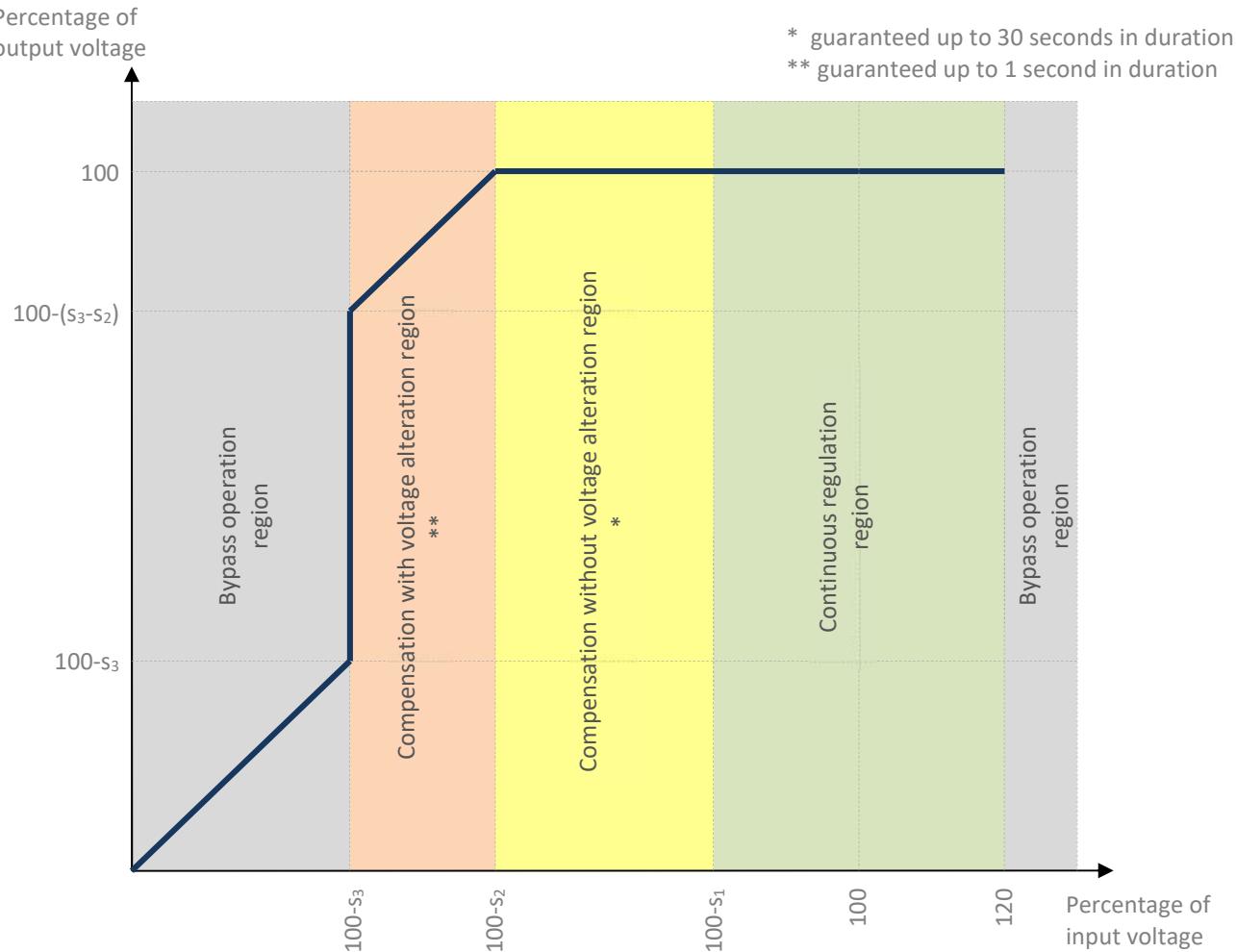


Fig. 2-4 Correction ability of AVC DVR HIGH POWER system

In addition, the **AVC DVR HIGH POWER** eliminates both three-phase, phase to phase and single phase voltage sags, considering that it compensates each phase independently.

A sample operation plot is illustrated in the Fig 2.5, where a sudden drop of the input voltage in purple colour is compensated to guarantee that the output voltage (in blue) is maintained stable.

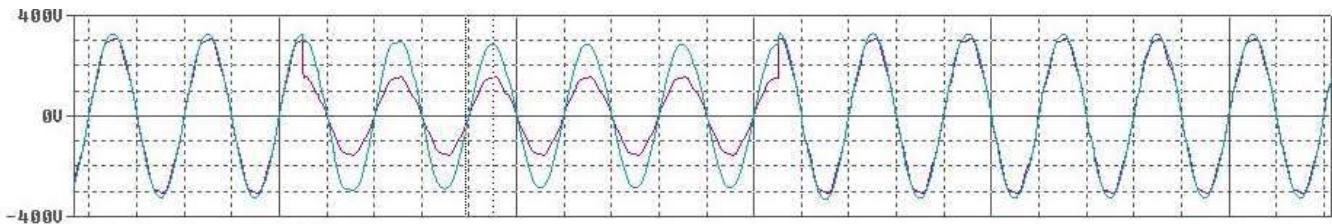


Fig. 2-5 A simple operation plot

### 2.3.5 Voltage Imbalance Offset

Thanks to the phase Independent offset capacity as well as bidirectional power flow operation, the **AVC DVR HIGH POWER** can balance and make equal the three unbalanced phases of the system, between transitories and continuously.

## 2.4 Subsystems

#### **2.4.1 Pre-charger**

The function of the pre-charging module, during start-up, is to slowly raise the alternating current input voltage to the rectifier in order to prepare the equipment for start-up without generating high current spikes at the input.

#### **2.4.2 Rectifier modules**

These modules contain an integrated power structure together with a control system based on a digital signal processor (or DSP), which is responsible for ensuring that it operates with excellent levels of reliability.

The rectifier operates by means of Pulse Width Modulation (PWM) combined with an advanced control system which supplies continuous voltage to the bus from the input alternating voltage.

All the rectifier module control information is transmitted to the system DSP.

The rectifier modules have a forced ventilation system that is activated simultaneously when the module is put into operation.

The temperature sensor of the rectifier modules disables its operation in the case of an increase in temperature above a number of predetermined values.

#### **2.4.3 Inverter**

These modules contain an integrated power structure together with a control system based on a digital signal processor or DSP, which is responsible for ensuring that it operates with excellent levels of reliability.

The inverter operates by means of Pulse Width Modulation (PWM) combined with an advanced control system that supplies a low distortion sinusoidal waveform from the continuous voltage bus.

As in the case of the rectifier, all the inverter module control information is transmitted to the system DSP.

The inverter modules have a forced ventilation system that is activated simultaneously when the module is put into operation.

The temperature sensor of the inverter modules disables its operation in the case of an increase in temperature above a number of predetermined values.

#### **2.4.4 Bypass**

This module is responsible for isolating the system from the input line in the case of any stoppage event of the system, be this manual or due to an internal failure, by means of short-circuiting the transformer primary winding. This consists of an ultrafast electron bypass and a parallel contactor to carry out a permanent bypass.

#### **2.4.5 Rectifier transformer**

This component is responsible for transforming the medium voltage of the line to low voltage, because the equipment works in low voltage.

#### **2.4.6 Booster transformer**

This component is responsible for isolating the system from the input line and where directly the voltage deficit or surplus is compensated.

#### **2.4.7 DSP**

The DSP card (*Digital Signal Processor*) is responsible for managing the **AVC DVR HIGH POWER** system. It receives the status signals from the different system modules as well as the measurement magnitudes, input voltage, output voltage and line current. It sends orders to operate the current control cards of the rectifier and inverter modules and manages the pre-charger and bypass start-up and shutdown. It also manages the control signalling.

The DSP card measures the three input and output voltage phases at all times, as well as the current demanded by the consumer. It is programmed with complex algorithms that allow the system to compensate at all times the disturbances which arise in the grid. Likewise, it performs the calculations required in order to give the appropriate orders to the rectifier and inverter modules and to the bypass so that the transitions between these (start-ups, stoppages and bypass supports) are phase synchronised perfectly.

## 2.5 Construction of the unit

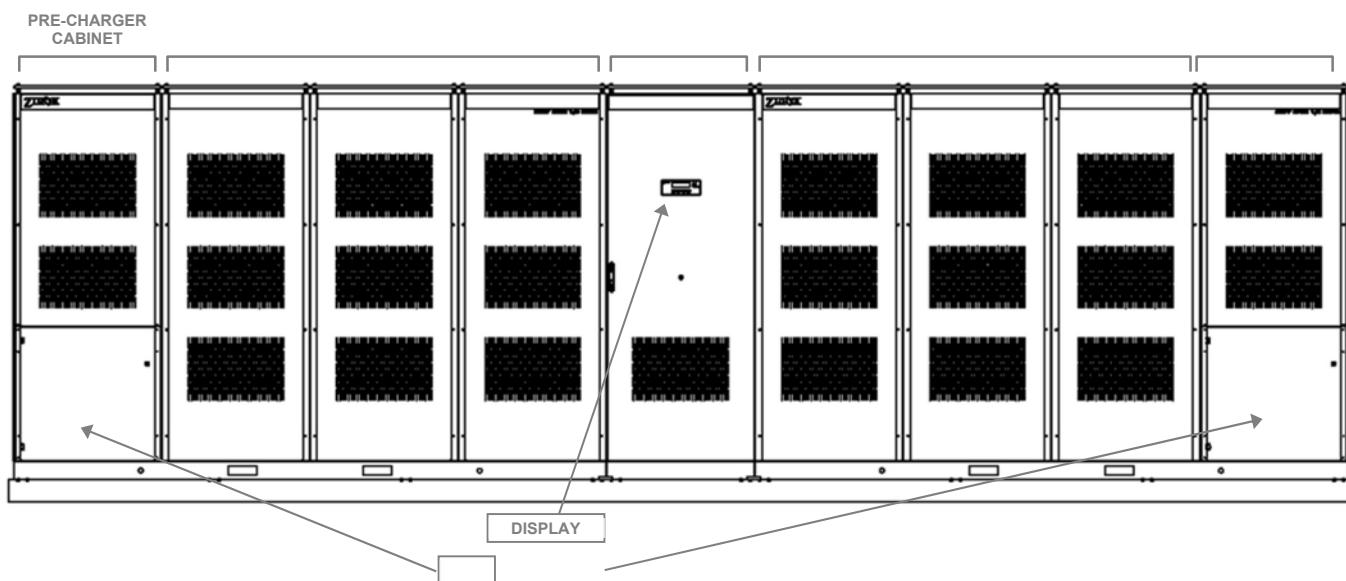
This system is built in a series of steel frames with removable panels. The number of frames depends on the power of the system and the depth of the sags which can be compensated.

On the front of the central frame there is a screen and a series of buttons that allow the operator to monitor the system

All the electrical connections in system can be found at the front-lower of the frames of the ends.

The equipment is cooled by means of forced ventilation. The air is flown through vents placed on the front, rear and on the top of the system. These areas must be free of any object so that the air can circulate freely inside and outside the equipment.

Below general view of an example of **AVC DVR HIGH POWER** of medium voltage is shown:



*Fig. 2-6 Example of AVC DVR HIGH POWER of medium voltage*

### 3 INSTALLATION

#### 3.1 Reception of material

Extract all the packaging material and visually examine the unit and accessories for possible damage during transport. Notify the seller about any damage.

List and check all the items indicated on the delivery note. Check that the material delivered corresponds to the delivery note. To do this, check the manufacturer's data plate situated on the front or inside the door of the equipment.

**No claims will be accepted if, 24 hours following the delivery of the goods, no notification of reception of material in bad conditions has been received and if this circumstance is not notified to the forwarding agent on the corresponding delivery note at the time of delivery.**

If you need to move the **AVC DVR HIGH POWER** use a forklift truck or pallet truck, bearing in mind that this is a heavy equipment. **NEVER USE A CRANE AND LIFTING RINGS** to move the equipment as its great weight does not allow this.



#### WARNING

**Ensure that the weight of the unit is within the maximum load limits (kg) of the tools used in order to handle it and the supports used to secure it in place. Review weight details in the specifications of the AVC DVR HIGH POWER.**

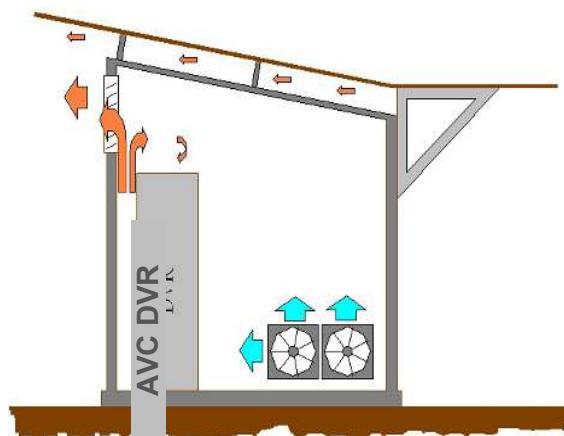
##### 3.1.1 Checking the system

The **AVC DVR HIGH POWER** is made up of the following elements:

- Cabinets which make up the **AVC DVR HIGH POWER** system.
- Manual and miscellaneous diagrams.
- Other options requested by the client may also be included.

#### 3.2 Place and installation conditions

The **AVC DVR HIGH POWER** system uses forced ventilation for refrigeration and therefore the unit must be installed in a place where there is no obstruction of the ventilation airflow for which it has been designed.



*Fig. 3-1 Recommended ventilation*

Due to its IP21 protection, the unit cannot be installed outdoors. In order to ensure the maximum service life of the equipment, install it in a clean, dry and cool location.

The place chosen for the installation must meet the following characteristics:

- Protection against dust.
- Protection against excessive humidity and heat sources.
- Protection against atmospheric agents.
- Optimum atmospheric operating temperature between +20°C and +25°C.
- Easy connections.
- Sufficient space to work with the system.
- Sufficient air changes to disperse the heat produced.
- Proximity to magnetic fields and high-power lamps must be avoided.
- Place the system on a horizontal, stable surface free of vibrations and of sufficient strength to bear the load of the unit.
- Prevent the system from being exposed to sunlight, rain or dampness.
- Do not expose to gases or corrosive products.
- Do not obstruct the vents as this would prevent the heat produced by the unit from being dissipated correctly.
- Current fire prevention regulations must be met.

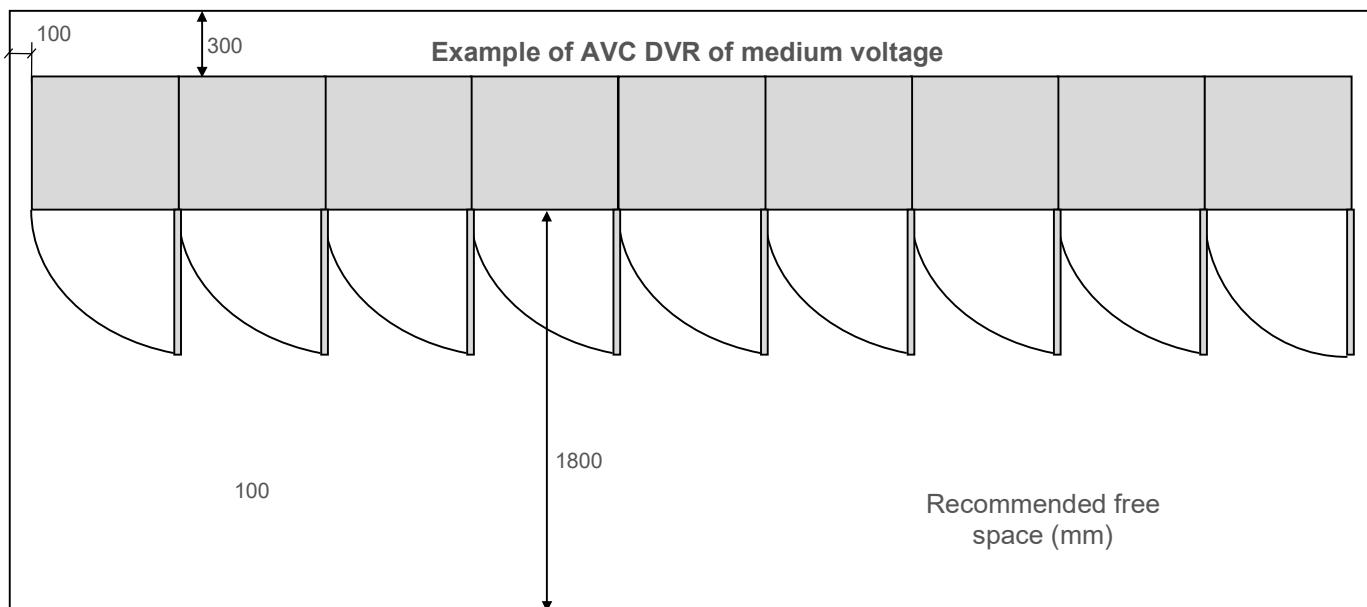
In order to avoid power losses, the location where the unit is installed shall ensure the following parameters:

- The ambient temperature in the work area must be between 0°C and 40°C.
- The location shall not exceed a height of 1000 m.
- The relative humidity range shall be between 0 and 95% without condensation.

### 3.2.1 Placing in the operating position

Check that the area where the **AVC DVR HIGH POWER** is to be placed is capable of supporting the weight of the equipment.

The system has a number of electrical connections which must be accessible at all times on the front. Therefore when deciding on the site for the system, large free space must be sufficient to allow personnel to enter with the doors completely open.

*Fig. 3-2 Recommended distances*

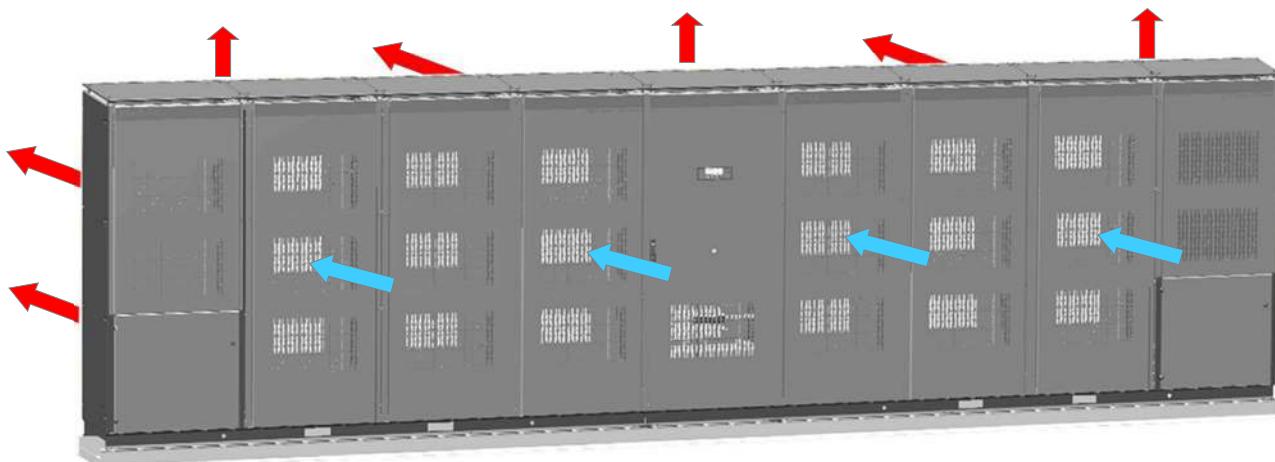
When the unit has been placed in position, ensure that the legs are fully locked so that the equipment is immobilised and stable. The anchoring and dimensions of the system can be found in the drawing which is attached beside the equipment.

### 3.2.2 Refrigeration and ventilation

With regard to the **AVC DVR HIGH POWER cabinet**, the refrigeration air enters through the front ventilation grille of the unit and is expelled through the grilles in the rear panel.

At **the rear**, it is necessary to leave a minimum distance of 300mm behind the unit to allow air to flow adequately.

In the same way, the system is complete with a ventilation system formed by several fans placed in the false ceiling which extract and expel air that dissipates internally the entire equipment.



*Fig. 3-3 Refrigeration and ventilation*

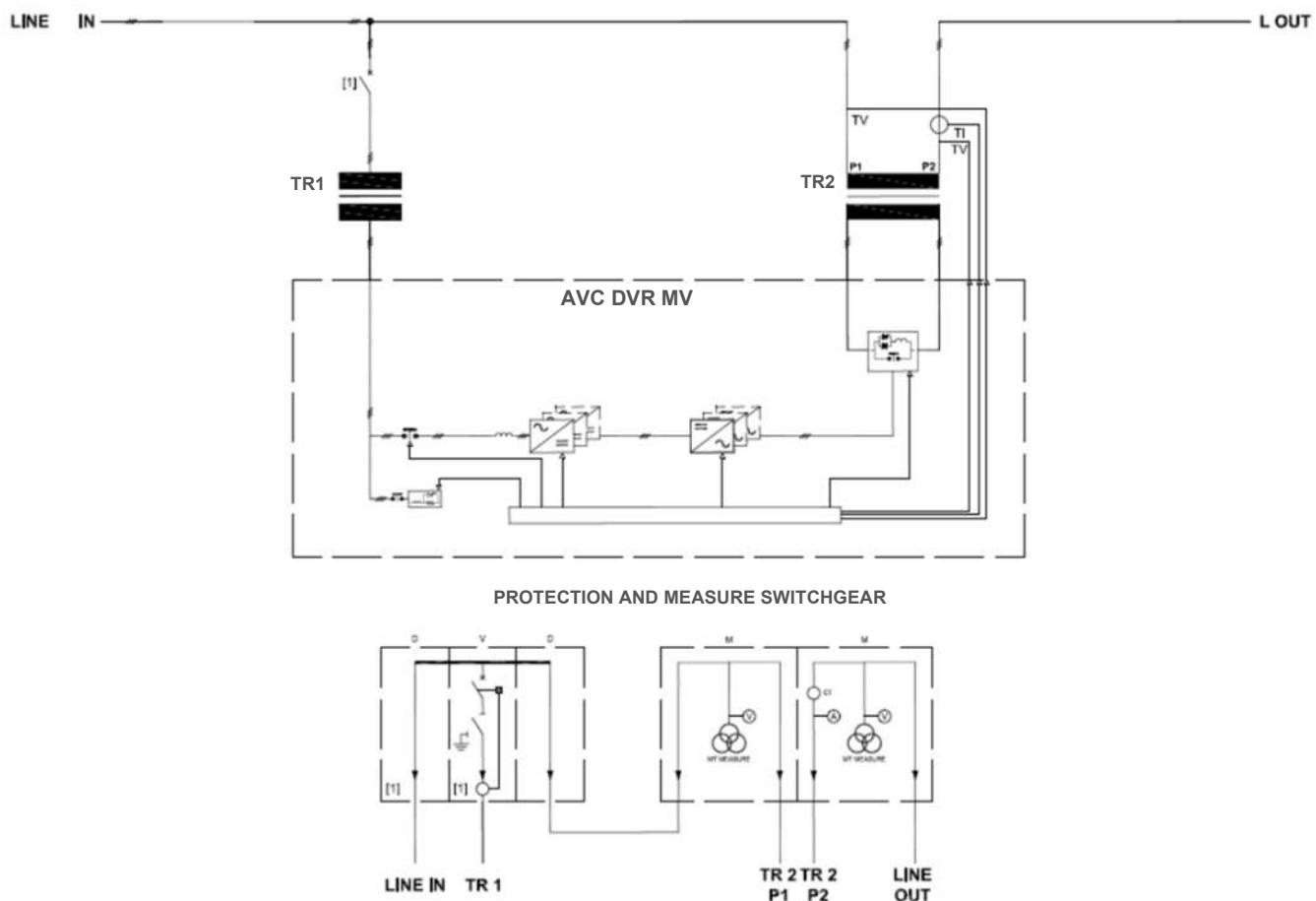
### 3.3 Electrical installation



#### WARNING

*Due to the complexity of the system interconnection both installation and maintenance work can only be done by Zigor Qualified Personnel.*

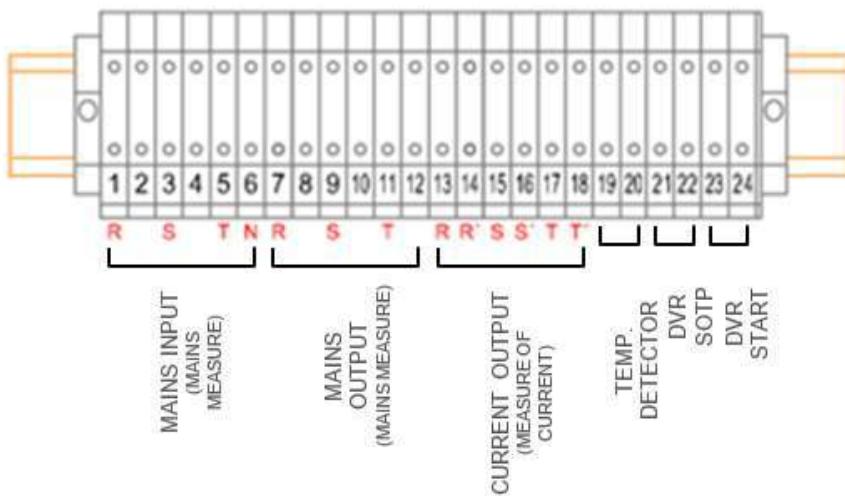
In the following figure, the simplified electrical scheme and the simplified switchgear scheme of a simple example of **AVC DVR HIGH POWER** of medium voltage are shown. For more detailed schemes of each particular system, see the electrical schemes which are attached beside the equipment.



*Fig. 3-4 Simplified electrical scheme and simplified switchgear scheme of a simple example of AVC DVR HIGH POWER of medium voltage*

### 3.3.1 Signal and alarm terminals

The system includes a series of terminals of input and output of signals and alarms which have to be connected correctly. In the following figure, an example of terminals of simple equipment is shown. For more detailed information of a particular system, see schemes attached beside the equipment.



*Fig. 3-5 Terminals in master equipment*

## 4 OPERATION

The AVC DVR HIGH POWER unit is provided with a touch control panel to monitor the status of the equipment quickly and visually.

The AVC DVR HIGH POWER system operation is online and has several modes of operation depending on the status of the system.

### 4.1 Control Panel

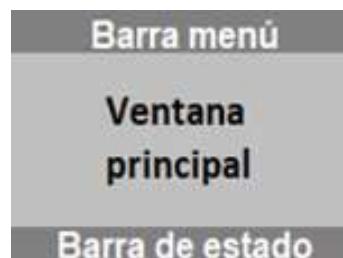
The user interacts with the unit through the control panel (see Fig. 4-1), which is located on the front panel of the AVC DVR HIGH POWER unit.



**Fig. 4-1 Control Panel**

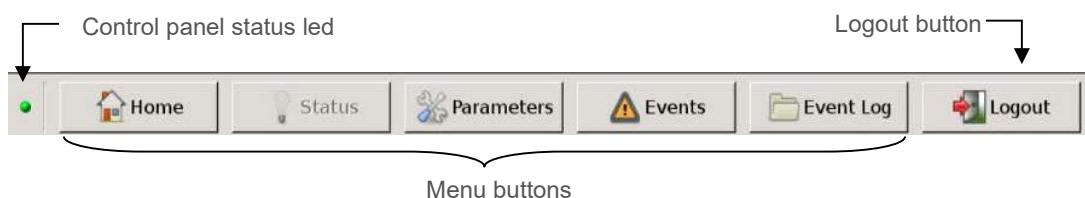
The control panel provides information on the current operating status, instantaneous and accumulated values, and possible events that are causing the system to malfunction. The control panel is also used to edit some of the parameters and to configure the remote communication data.

The control panel screen is divided into three sections as shown in Fig 4.2:



**Fig. 4-2 Control Panel Sections**

#### Menu Bar



**Fig. 4-3 Menu Bar**

The Menu bar is displayed on top of the screen and it contains buttons to access all the available menus. The current menu that is selected will be shown in grey. The Menu bar also contains the Logout button and the Control Panel Status LED indicator (Fig. 4-3). The Logout button is used to close the session. The Control Panel Status LED indicator will be shown blinking in green, when the control panel is operative. Otherwise, it will be red.

## Main Window

The Main window is the main area of the control panel. By default, the Home screen is shown with all its content. The user can navigate to the other menus using the menu buttons on the Menu bar.

The structure of the Main window and its elements are shown in Fig. 4-4.

**Navigation tree:** Provides access to the different submenus.

**Content section:** Displays the content of the selected menu.

**Controls:** Displays the controls buttons for performing relevant actions.

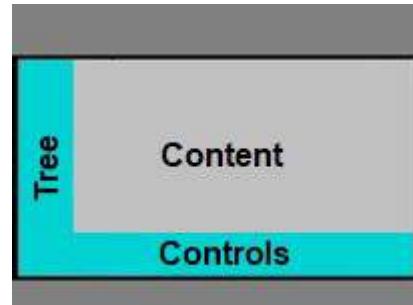


Fig. 4-4 Structure of the Main Window

## Status Bar

The Status bar is located on the lower part of the screen and presents information related to the general status of the system (fig 4.5).

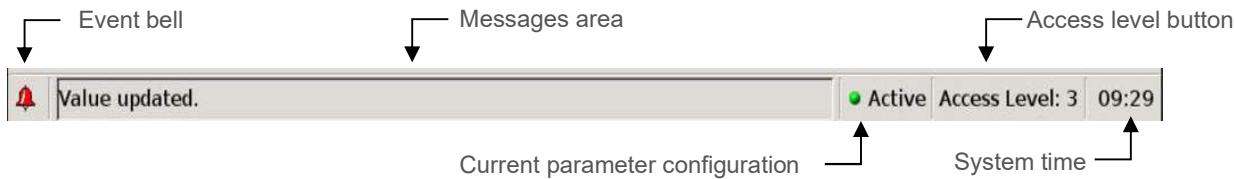


Fig. 4-5 Status Bar

It contains the following elements:

- **Event bell:** Provides the global status of the system events. The different status that are indicated are:
  - **Green:** No active events.
  - **Red:** There are active events.
  -
- **Messages area:** Displays the system messages in this area.
- **Current parameter configuration** (see Section 4.1.3, Parameters Menu)
  - **Active:** the saved configuration of the AVC DVR HIGH POWER system is the same as the one shown.
  - **Temporary:** The configuration of the AVC DVR HIGH POWER system has been changed. However, it is still not saved in the equipment. If the modifications are not saved even after 5 minutes since the modification have been done, it will be lost. The parameter configuration is automatically transferred to the Active configuration.
- **Access Level button:** Indicates the access level of the current user in a numerical format. This button also serves to change the access level. The access to the difference menus is enabled based on the user access level.
- **System time:** Displays the current time of the system.

## Menus

After starting up the AVC DVR HIGH POWER system, the Home screen will appear (see Section 4.1.1). By default, the screen begins with access level 1 (Basic User).

This access level 1 is a read-only access. In order to make any setting in the Parameter menu, the access level 2 is required (Advanced User, password: 4231).

To change the access level, press the Access Level button on the Status bar. A numeric keyboard appears (Fig. 4-6). Enter the password corresponding to another access level. It is recommended that only qualified technicians or the service personnel of ZIGOR to access the upper levels.



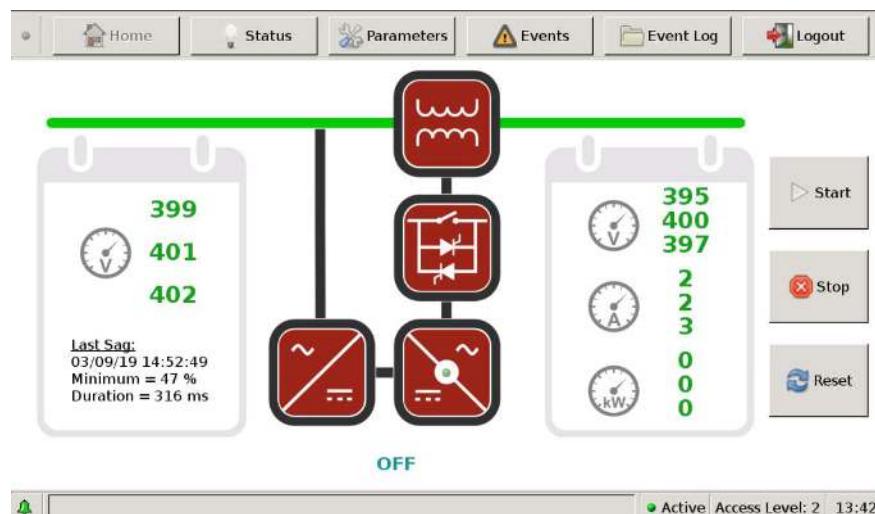
**Fig. 4-6 Numeric Keyboard**

The different menu screens can be accessed from the Menu bar. The Logout button is used to end the session and to return to the Home screen with Access Level 1.

If the display is idle for 5 minutes (default), the screen saver is activated. To active the display, press any part on the screen and the Home screen with Access Level 1 is displayed.

### 4.1.1 Home Menu

The Home screen is the main window of the system. In this window, the current status of the AVC DVR HIGH POWER system is displayed through a synoptic scheme. This provides the visual information on the status of the different modules of the system (such as the transformer, the Static Bypass, the rectifier, and the inverter), certain input and output measures, and the last registered sag.



**Fig. 4-7 Home Menu**

On the lower left side of the window, the information about the last sag occurrence is displayed under **Last Sag**.

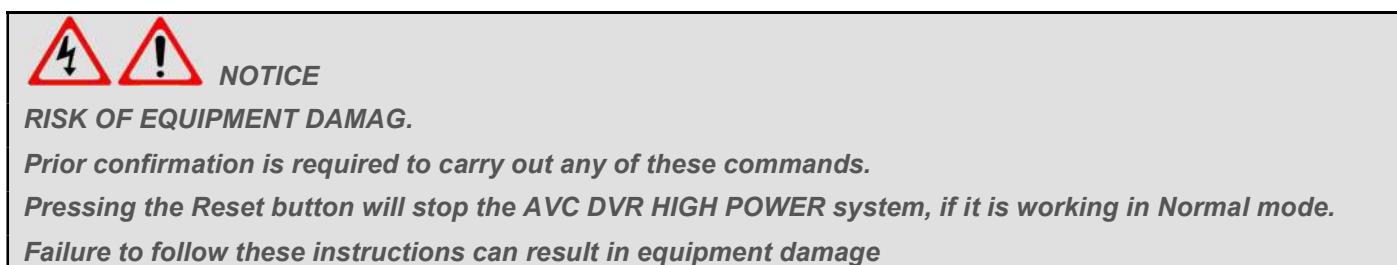
Moreover, below the rectifier and inverter blocks, the working status of the systems is shown (for explanation of the different working status, see section 4.1.6).

The **Home** screen also contains three buttons to perform the following actions:

- **Start**: If the system is stopped and the appropriate conditions are fulfilled, the system can be started again by pressing this button.
- **Stop**: to manually stop the operation of the system it is necessary to press this button.
- **Reset**: This button must be pressed when the AVC DVR HIGH POWER system stops by an event which is considered necessary to be attended and repaired, and it is required to start up the system again.

#### **NOTE:**

In systems with Manual Bypass cabinet, **Start** and **Stop** buttons are not operative because these commands are performed by the locks of the Manual Bypass.



#### 4.1.2 Status Menu

The **Status** menu shows the general information about the status of the system.

Name	Value
Name	
Description	
Location	Vitoria
Contact	<a href="mailto:zigor@zigor.com">zigor@zigor.com</a>
Code	000000
Firmware	DVR-1.2.6-SE-NC
Configuration	Active

Buttons at the bottom: Console Reboot, Active, Access Level: 2, 14:13.

**Fig. 4-8 Status Menu**

The different submenus can be accessed through the navigation tree on the left side of the window. The submenus are:

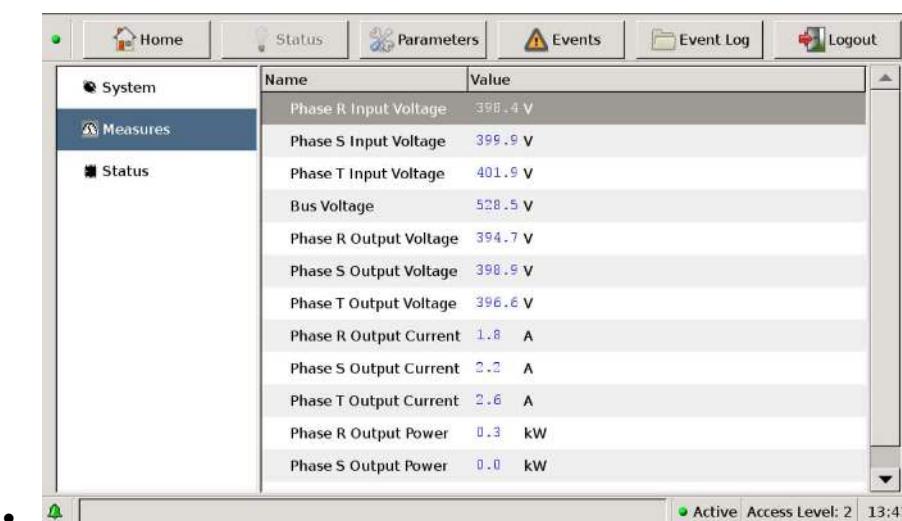
- **System**: Provides the details of the generic system data..

Parameter	Description
Name	Name of the equipment
Description	Description of the equipment
Location	Description of the geographic location of the equipment
Contact	E-mail of person in charge of the equipment
Code	Code of the system
Firmware	Firmware version
Configuration	Status of the system configuration: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Active: the setup presented in this screen is the same as the one used in the equipment.</li> <li>• Temporary: the setup displayed in this screen has been modified and has not yet been saved in the equipment.</li> </ul>

**Table 4-1 System Submenu Parameters**

The **Console Reboot** button resets the screen without interfering with the equipment.

**Measures:** Provides the main measurements of the AVC DVR HIGH POWER system, such as voltage, current, and power. Refer to Fig 4.9 and Table 4.3.

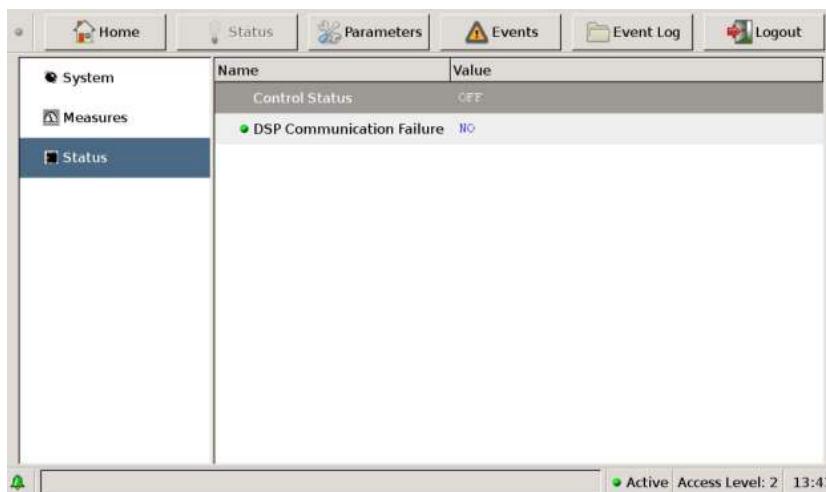
**Fig. 4-9 Measures Submenu**

Parameter	Description
Phase R Input voltage	Input voltage phase R
Phase S Input voltage	Input voltage phase S
Phase T Input voltage	Input voltage phase T
Bus voltage	Bus voltage
Phase R Output voltage	Output voltage phase R

Phase S Output voltage	Output voltage phase S
Phase T Output voltage	Output voltage phase T
Phase R Output current	Output current phase R
Phase S Output current	Output current phase S
Phase T Output current	Output current phase T
Phase R Output power	Output power phase R
Phase S Output power	Output power phase S
Phase T Output power	Output power phase T

**Table 4-2 Measures Submenu Parameters**

**Status:** Provides the general system status. Refer to fig 4.10 and tabñle 4.3

**Fig. 4-10 Status Submenu**

Parameter	Description
Control status	Working status of the AVC DVR HIGH POWER system (See section 4.1.6).
DSP Communication failure	Communication status between control panel and DSP: <ul style="list-style-type: none"> <li>No: There is a communication (led in green).</li> <li>Yes: There is a communication failure (led in red).</li> </ul>

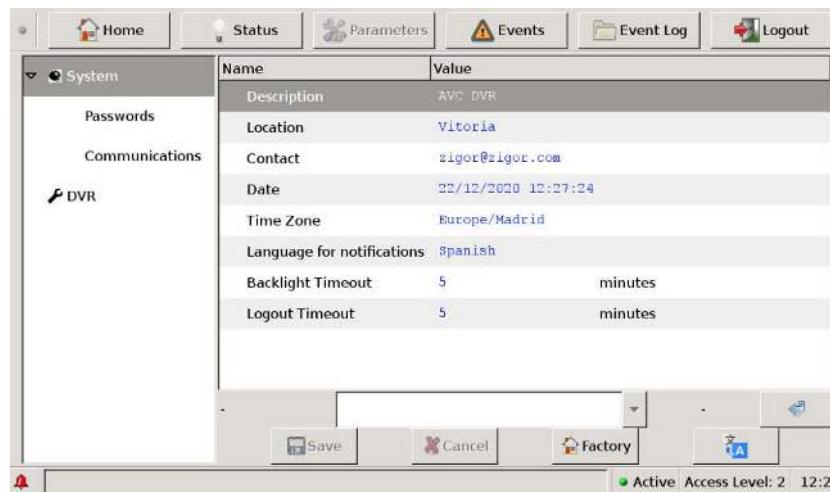
**Table 4-3 Status Submenu Parameters**

#### 4.1.3 Parameters Menu

The **Parameters** menu allows the visualisation and modification of the operating parameters of the AVC DVR HIGH POWER system. The different submenus of the **Parameters** menu can be accessed through the navigation tree on the left side of the screen. The parameters of the submenus can be viewed in detail.

#### NOTE:

Any modification of the setup values can lead to malfunction in the AVC DVR HIGH POWER system. Therefore, it is recommended that only qualified technicians or the service personnel of ZIGOR to modify the setup values.



**Fig. 4-11 Parameters Menu**

At the bottom of the window, there are five buttons that allows to change the configuration state:

- **Save:** It allows to save the current **Temporary** configuration of the AVC DVR HIGH POWER system and establish it as the **Active** configuration of the system.
- **Cancel:** It allows to return to the previous **Active** configuration that was saved.
- **Factory:** It allows to restore the original values of factory default settings and sets them in the **Temporary** configuration. Press the **Save** button to set these values as **Active** parameters.
- **Language:** It allows to change the language of the control panel. The available languages are Spanish, English, and Chinese.
- **Ok:** It is to accept the modification of the parameter.

On the left side of the window, the submenus used to set the parameters of the AVC DVR HIGH POWER system and its internal operation can be accessed.

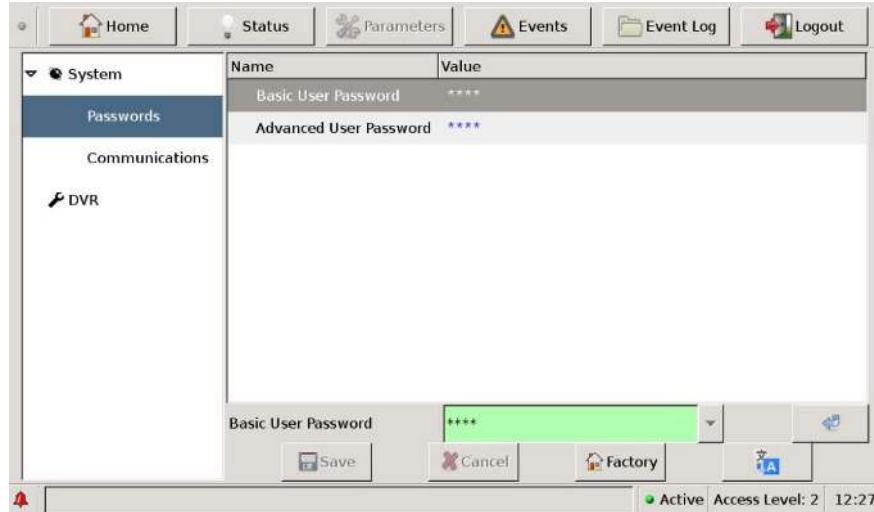
The submenus are:

**System:** Provides the details of the generic system data. Refer to Fig 4.11 and Table 4.4:

Parameter	Description
Description	Description of the equipment
Location	Description of the geographic location of the equipment
Contact	E-mail of person in charge of the equipment
Date	Internal date of the equipment
Time zone	Time zone of system clock
Language for notifications	Language of the <b>Description</b> column of the <b>Event Log</b> menu
Backlight Timeout	Time (in minutes) to shut down the display of the equipment
Logout Timeout	Time (in minutes) to automatically end the user session

**Table 4-4 System Submenu Parameter**

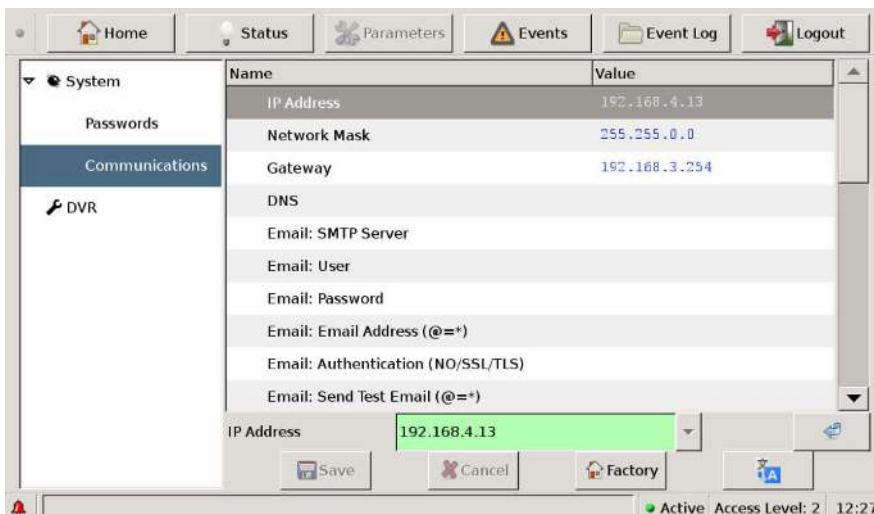
- Passwords:** Allows to change the passwords. Refer to Fig 4.12 and table 4.5

**Fig. 4-12 Password Submenu**

Parameter	Description
Basic User Password	Allows to change the password for Basic User (level 1)
Advanced User Password	Allows to change the password for Advanced User (level 2)

**Table 4-5 Passwords Submenu Parameters**

- Communications:** data related to communications. Refer to Fig. 4-13 and Table 4-6.

**Fig. 4-13 Communications Submenu**

Parameter	Description
IP Address	IP address of the equipment
Network mask	Subnet mask of the equipment
Gateway	IP address of Gateway of the equipment
DNS	IP address of DNS server of the equipment
Email: SMTP Server	SMTP server for notification sending by e-mail
Email: user	User name for SMTP server
Email: Password	Password for SMTP server
Email: Email Address (@=*)	Outgoing e-mail address (sender)
Email: Authentication (NO/SSL/TLS)	SMTP server authentication
Email: Send Test Email (* vs @)	Test e-mail
Email 1 for send alarms (@=*)	Addresses 1 of notifications
Email 2 for send alarms (@=*)	Addresses 2 of notifications
Email 3 for send alarms (@=*)	Addresses 3 of notifications
Email 4 for send alarms (@=*)	Addresses 4 of notifications
MODBUS Mode	Modbus configuration (TCP/RTU)
Modbus RTU: Address	Modbus RTU address
Modbus RTU: Speed	Speed (bps) of Modbus RTU port
Modbus RTU: Parity	Parity (even/odd/none) of Modbus RTU port
Modbus RTU: Port	TCP port for Modbus TCP mode
Modbus TCP: Inactivity Timeout for Reset (s)	Inactivity time for Modbus TCP mode
Modem PIN	PIN of GSM modem for SMS notification sending (when available)
SMS Notification Number 1	Addresses 1 of system notifications by SMS
SMS Notification Number 2	Addresses 2 of system notifications by SMS
SMS Notification Number 3	Addresses 3 of system notifications by SMS
SMS Notification Number 4	Addresses 4 of system notifications by SMS
TCP Port for HTTP access	Port of website
TCP Port for application through HTTP	Port of VNC server
VNC Server password	Password for VNC server (to Access to webserver) <ul style="list-style-type: none"> <li>• If the field is empty, no password is requested.</li> <li>• If it is not empty, it will be requested for the access.</li> </ul>
Enable SNMP server	Allow communication via SNMP protocol
Enable SSH service	Exclusive for internal use by ZIGOR

Table 4-6 Communications Submenu Parameters

- **DVR:** Provides the generic information of the AVC DVR HIGH POWER system.

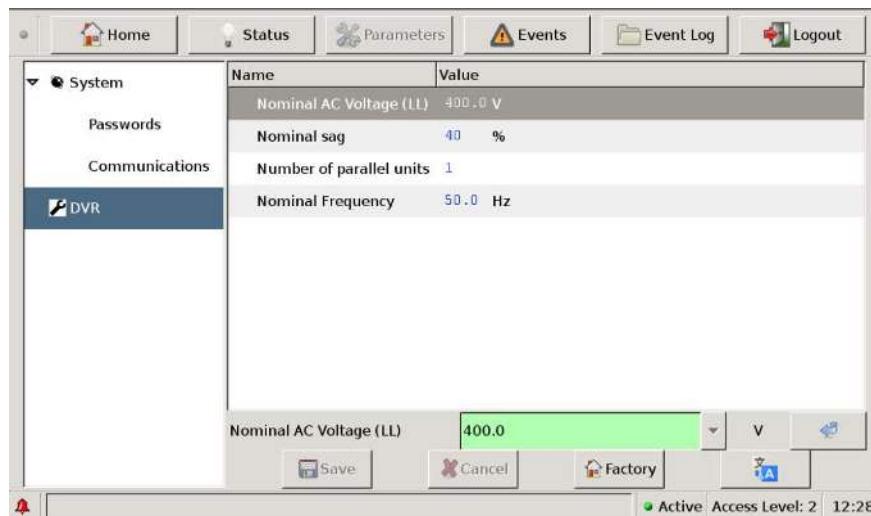


Fig. 4-14 DVR Submenu

Parameter	Description
Nominal AC Voltage (LL)	Nominal voltage of the mains (phase to phase)
Nominal Sag	Percentage of sag which the system is able to compensate
Number of parallel units	Number of equipments connected in parallel
Nominal Frequency	Installation nominal frequency

Table 4-7 DVR Submenu Parameters

#### 4.1.4 Events Menu

The **Events** menu shows the active alarms in the system.

The information of this window can be used to detect problems in the installation and to take actions accordingly. In case of detected failure, the events provide very useful information for technical personnel to analyse the problem correctly. If any event occurs in the system, the bell on the lower left side will turn red.

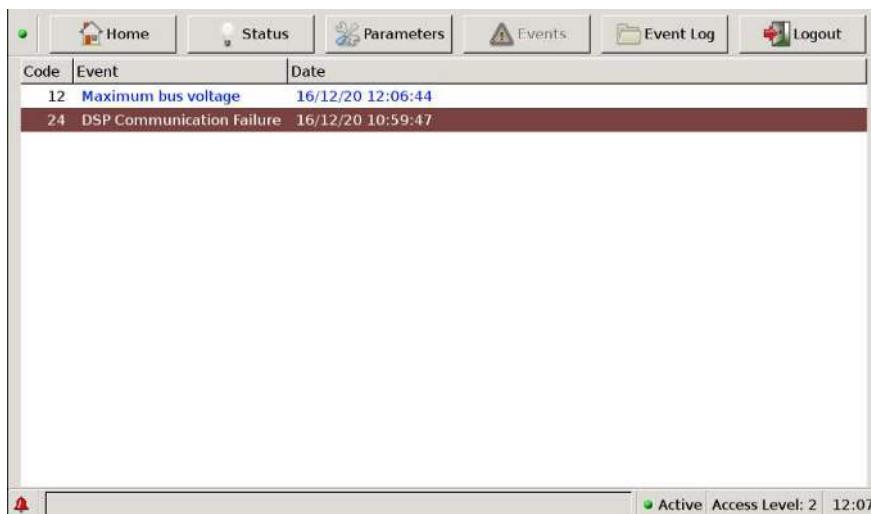


Fig. 4-15 Events Menu

Each system event has the following information:

- Event code.
- Event name.
- Date and time of the event occurred.

#### 4.1.5 Event Log Menu

The **Event Log** menu maintains a record of the different events that has occurred in the system. The different working status changes of the system (described in Table 4.16), and the sags registered by the system. An event is recorded both when it is activated (when it appears) and deactivated (when it disappears). The information provided for each event is as follows:

- Event code.
- Event name.
- Status:
  - Red: The event is activated.
  - Green: The event is deactivated.
  - Yellow: Status change or sag registered.
- Date and time of the event occurred.
- Description: information only for **Status change** event and **Sag registered** event.

Code	Event	Stat.	Date	Description
20	Thermostat failure	🔴	10/12/20 15:15:20	
25	Status change	🟡	10/12/20 15:15:07	Thermostat failure
15	Mains voltage failure	🟢	10/12/20 15:13:40	
25	Status change	🟡	10/12/20 15:13:27	ON
02	Sag registered	🟡	10/12/20 15:13:27	Ph: S Dur: 468 ms Min: 95 % Avg: 21 %
15	Mains voltage failure	🔴	10/12/20 15:09:55	
25	Status change	🟡	10/12/20 15:09:42	Mains failure
10	Instantaneous voltage failure	🟢	10/12/20 15:08:39	
25	Status change	🟡	10/12/20 15:08:26	ON
02	Sag registered	🟡	10/12/20 15:08:26	Ph: S Dur: 628 ms Min: 61 % Avg: 63 %
10	Instantaneous voltage failure	🔴	10/12/20 15:06:44	
25	Status change	🟡	10/12/20 15:06:31	Instantaneous voltage failure
15	Mains voltage failure	🟢	10/12/20 15:03:38	
25	Status change	🟡	10/12/20 15:03:25	ON
02	Sag registered	🟡	10/12/20 15:03:25	Ph: S Dur: 621 ms Min: 37 % Avg: 51 %

Fig. 4-16 Event Log Menu

The maximum number of events that can be recorded by the system is limited to 5000. In order to facilitate the monitoring of events in the screen, always the 100 most recent events are shown. The chronological order of the events gives a general idea of the operation of the system with regards to long-term maintenance. It also provides valuable information, such as component heating and electrical problems.

With an access level higher than level 2, it is possible to delete the recorded events pressing on **Delete Event Log** button.

#### NOTE:

Be careful while deleting the recorded events. Once the events are deleted, it cannot be restored.

The sags registered by the system can be found as **Sag registered** events in the **Event Log** menu, or pressing the **SAG Log** button to access the list of the different sags in the system (Fig. 4-17). The details provided for each sag

in both logs are the same:

- The minimum percentage of voltage remaining in the network during the sag
- An average value representing the amount of energy in the sag
- The duration of the event in milliseconds
- The phase of greatest voltage drop
- The date and time of the disturbance



Minimum (%)	Average (%)	Duration (ms)	Phase	Date
47	50	316	R	03/09/19 14:52:49
47	54	343	R	03/09/19 14:52:35
65	96	556	R	03/09/19 14:43:40
37	52	63	S	03/09/19 14:17:22
58	60	312	R	03/09/19 13:58:23
74	78	356	R	03/09/19 13:53:00
17	36	21	R	03/09/19 13:34:30
46	49	520	R	02/09/19 17:21:43
52	62	52	R	02/09/19 17:20:27
45	57	52	S	02/09/19 17:01:00
42	56	68	S	02/09/19 16:57:13
46	59	53	S	02/09/19 16:55:55
57	59	1214	R	02/09/19 15:41:27
57	59	614	R	02/09/19 15:35:45
63	65	316	S	02/09/19 15:32:40

Buttons at the bottom: Delete Sag Log, Event Log, Active, Access Level: 2, 13:45.

Fig. 4-17 SAG Log

In **SAG Log** window, press **Event Log** button to return to the **Event Log** window.

With an access level higher than level 2, it is possible to delete the recorded sags pressing on **Delete Sag Log** button.

#### NOTE:

Be careful while deleting the recorded sags. Once the sags are deleted, it cannot be restored.

#### 4.1.6 Status and Events

A **Status** is a mode of operation of the system in any possible situation. An **Event** is a condition which must be met to force a status change.

According to the events or different situations which may occur, the system can switch through different working statuses, which are reflected in:

- **Event Log** menu as **Status change** events.
- **Status/Status** menu.
- **Home** menu.

A list of possible working status of the system is described below. The system is only compensating when the Static Bypass is off and inverter module is on.

Status	Description	Status of internal modules
OFF	<p>The system has been stopped manually.</p> <p>The system has been in <b>Mains failure</b> or <b>Minimum Bus Voltage</b> status. In this case, the system will be on <b>OFF</b> status until the conditions are removed.</p>	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF
Pre-charging	Transitory status until DC-link voltage reaches a value. The precharge contactor is closed.	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF
Pre-ON	Transitory status until the system checks it can start. The precharge contactor is open and the main contactor is closed.	Static Bypass ON Rectifier module ON Inverter module OFF
ON	The system is working in normal operation mode	Static Bypass OFF Rectifier module ON Inverter module ON
Pre-OFF	Transitory status between any status and <b>OFF</b> status. The main contactor is open.	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF
Overload	The system has detected an <b>Overload</b> event. Once the condition is removed, the system will go automatically to <b>ON</b> status.	Static Bypass ON Rectifier module ON Inverter module OFF
Instantaneous voltage failure	The system has detected an <b>Instantaneous voltage failure</b> event. Once the condition is removed, the system will go automatically to <b>ON</b> status.	Static Bypass ON Rectifier module ON Inverter module OFF
Mains failure	The system has detected a <b>Mains voltage failure</b> and/or a <b>PLL failure</b> event. Once the condition is removed, the system will follow the start-up sequence automatically.	Static Bypass ON Rectifier module ON Inverter module OFF
Minimum bus voltage	The system has detected a <b>Minimum bus voltage</b> event. Once the condition is removed, the system will follow the start-up sequence automatically.	Static Bypass ON Rectifier module ON Inverter module OFF
Maximum Sag	The system has detected an <b>Output voltage integrator limitation</b> event. Once the condition is removed, the system will go automatically to <b>ON</b> status.	Static Bypass ON Rectifier module ON Inverter module OFF
Driver alarm	The system has detected a <b>Driver alarm</b> event. The system will autoreset. If this is repetitive, the system will change to <b>Driver failure</b> status.	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF
Maximum Bus voltage alarm	The system has detected a <b>Maximum bus voltage</b> event. The system will autoreset. If this is repetitive, the system will change to <b>Maximum bus voltage failure</b> status.	Static Bypass ON Rectifier module ON Inverter module OFF
Pre-Charging failure	When DC-link voltage does not reach a value in the start-up sequence. This status must be manually reset.	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF
Capacitor voltage failure	The system has detected a <b>Maximum capacitor voltage</b> event. This status must be manually reset.	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF

Maximum bus voltage failure	The system has detected a <b>Maximum bus voltage</b> event repetitively, or once being on <b>Pre-ON</b> status. This status must be manually reset.	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF
Thermostat failure	The system has detected a <b>Thermostat failure</b> event. This status must be manually reset.	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF
Driver failure	The system has detected a <b>Driver failure</b> event. This status must be manually reset.	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF
Temperature failure	The system has detected a <b>High temperature alarm</b> event. This status must be manually reset.	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF
Fuse failure / AC Capacitor failure	Transitory status between any status (except <b>OFF</b> status) and <b>Fuse failure</b> or <b>AC capacitor failure</b> status.	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF
Fuse failure	Input fuse blown. This status must be manually reset.	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF
AC capacitor failure	Any AC power capacitor of rectifier/inverter module has lost its capacity. This status must be manually reset.	Static Bypass ON Rectifier module OFF Inverter module OFF

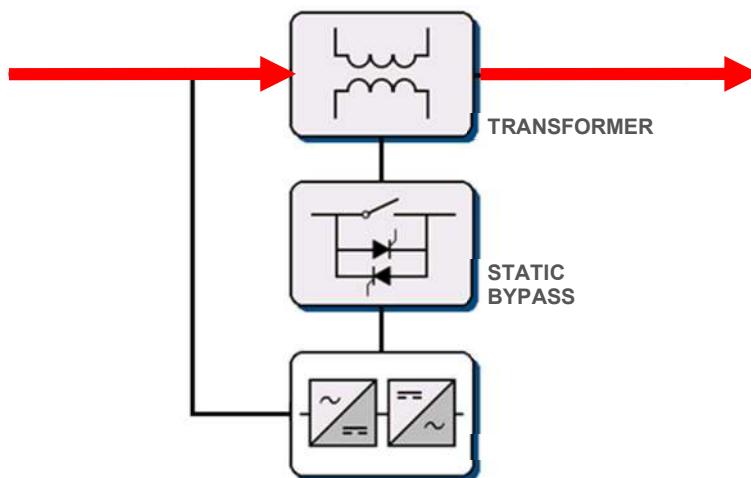
**Table 4-8 List of Possible Status**

The events occurred in the AVC DVR HIGH POWER system are recorded in **Events** or **Event Log** menus.

## 4.2 Operation modes

### 4.2.1 Bypass operation mode

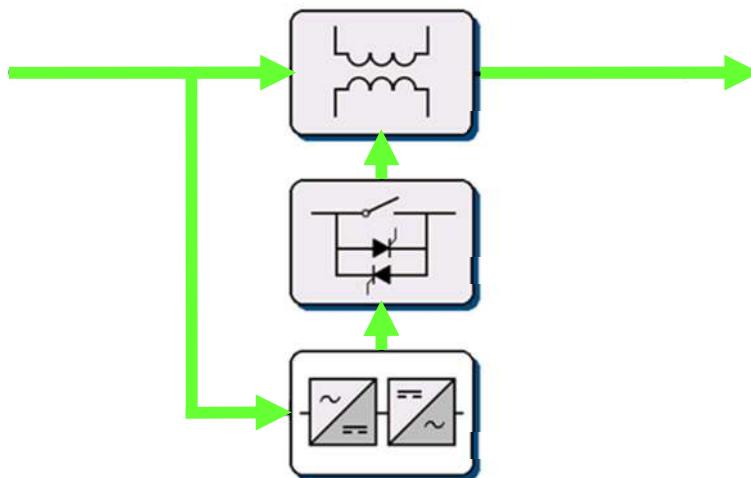
When the equipment has been started-up recently, or it has been stopped manually, or a serious failure has stopped it automatically, or the input voltage exceeds the tolerances allowed by the system, an activation order is sent to the static bypass and contactor in order for these to stop compensating so that the output voltage is the same than input voltage. The system analyses the grid input signal on a continuous basis, and the DSP is responsible for guaranteeing the stability of the system at all times.



*Fig. 4-18 Bypass operation mode*

### 4.2.2 Normal operation mode

Once the equipment has been started-up, in the case of an electrical supply within the specified parameters, the DSP offsets instantaneously and continuously any disturbance present in the input.



*Fig 4-19 Normal operation mode*

### 4.3 Operation procedures



**WARNING**

*Due to the complexity of the system, manoeuvres of the equipment can only be done by Zigor Qualified Personnel.*

*Any evidence of unauthorised used of the equipment will void the guarantee.*

#### 4.3.1 Before Start-up

- Check that “I1” start-up authorisation switch on pre-charger cabinet is in the “OFF” position.



Fig. 4-20 Start-up authorisation switch

- Check the input and output connections:
  - The cable must be adequate.
  - The terminals must be fitted correctly.
  - Check the tightening torque corresponding to the screws used in each case.
  - Check that input and output phase sequences are correct.
  -
- Check that all loads are off and make sure that the power connected to the equipment does not exceed the nominal value.
- Check the installation and load wires to ensure that there are no short-circuits or non insulated parts within reach of the user.

#### 4.3.2 System start-up

Once the steps outlined in the previous section have been completed, the start-up of the system can be made.

- After the equipment is powered correctly, turn the internal “I1” switch to the “ON” position, in order to enable the Start command.
- Give the Start command to the system. There are three possibilities:
  - By control panel of the equipment in Settings menu.
  - By web navigator which is connected to the equipment, in Home or Status menu.
  - By remote control connected to terminals (see section 3.3.1).
- This causes a series of state changes from the equipment is stopped to it is started. The start-up process will follow this sequence once the order has been given:
  - Activation of the pre-charging system.
  - Closure of the main supply contactor to the RECTIFIER module.
  - This supplies the INVERTER.

- The order is given to eliminate the BYPASS.
- The system begins to offset the disturbances caused at its input.
  
- After following these steps, the start-up of the **AVC DVR HIGH POWER** has been performed.

**WARNING**

*The “OFF” position of internal “I1” switch does not stop the equipment, only disable the Start command.*

#### 4.3.3 Automatically transfer situations to Bypass mode

With the system working, two kinds of situations can occur that provoke the switch from normal operation to Bypass status, depending on the situation detected and the seriousness:

- **Event:** When the system detects one of the events described below, it switches to bypass status while the event persists. Once the event ceases to exist, the system switches to normal mode automatically, except for long interruptions.

Event list:

- Mains failure: The input voltage is outside the admissible margins of the system. (Vmin)
- Saturation: The output current exceeds the maximum nominal current of the equipment.
- Maximum voltage sag: The produced sag is greater than the limits supported by the equipment.

- **Alarm:** When the system detects one of the alarms described below, it switches to bypass mode permanently and must be checked and restarted once the defect has been resolved. An alarm situation must be considered to be serious and therefore the alarm must be reset manually by means of a RESET order once the course has been eliminated.

Alarm list:

- Precharger error: An error occurs in the pre-charging module responsible for preparing the system for a soft start.
- Blown fuses: When it is detected that one of the system fuses has blown.
- Excessive temperature: When a high temperature is detected in the system or any of its modules.
- Driver error: Failure of the driver of one of the modules.
- Vbus Error: Bus voltage outside margins.

#### 4.3.4 System Stop

The System Stop consists of transferring the equipment manually to bypass mode. As in the case of the start-up procedure, there are three possibilities to stop the equipment:

- By control panel of the equipment in Settings menu.
- By web navigator which is connected to the equipment, in Home or Status menu.
- By remote control connected to terminals (see section 3.3.1).

#### 4.4 Manual bypass



**WARNING**

*Should any abnormality have occurred in the unit, stop this procedure and open all the switches of manual bypass, as a previous step before introducing the maintenance switch. If in doubt, please contact the customer service (see section 6).*

Should you wish to do any **maintenance work** on the system, it is possible to put the system in manual bypass mode and in this way the output will be whatever there is in the input. To do this, medium voltage switching devices of the system must be used, following a specific sequence and checking each step.

This sequence can be found in an instruction which is attached beside the equipment. Each facility can have a different configuration of switching devices, so it should follow only the specific sequence of each installation.

## 5 COMMUNICATION

In addition to the local monitoring system composed of the control panel, the **AVC DVR HIGH POWER** is equipped with some communications ports that enable the user to expand the monitoring and supervision options already existing in the equipment:

- The ETHERNET communication port (Ethernet) can be used to remotely monitor the equipment on a computer through its webserver or to communicate via SNMP or Modbus TCP / IP.
- The RS232 communication port (COM) allows the connection of a GSM modem for remote monitoring from any point with coverage.

The communication interface is placed on the rear of the door which contains the display, as it is shown in the following picture (Fig. 5-1):



**Fig. 5-1 AVC DVR HIGH POWER Communication Interface**

### 5.1 Webserver

The AVC DVR HIGH POWER system can be monitored remotely by means the webserver through the ETHERNET port (Ethernet).

In order to use this type of communications, the equipment has to be connected to the network and must have a valid IP address. The computer used to monitor the unit must be connected to the network and must have a web navigator with the Java installed.

As soon as the connection to the AVC DVR HIGH POWER system is established, the user has to enter the password to access the equipment (Fig. 5-2). This password identifies the level of user access to the different menus of the equipment. The passwords are the same than control panel (see section 0). Once the key has been accepted, the **Home** menu window appears.



**Fig. 5-2 Password Window in Webesrver**

The graphical interface the user will access has the same appearance as the control panel of the system explained

in section 4.1 of this document with the incorporation at the bottom of the screen of a downward arrow, which redirects to another screen where the alarm and gap log can be viewed or downloaded (Fig. 5-3).



**Fig. 5-3 Monitoring and Download of Alarm and Sag Log**

## 5.2 Modbus

This is a standard industrial communication protocol that enables data transmission between the system and PLC or other industrial systems. There are two possibilities in order to communicate via Modbus: RTU (optional) and TCP/IP.

Please, consult our customer service ([sac@zigor.com](mailto:sac@zigor.com)) for greater detail.

## 5.3 SNMP

SNMP protocol is a standard communication protocol that enables data transmission (MIBs) among the system and other devices connected to a network.

Please, consult our customer service ([sac@zigor.com](mailto:sac@zigor.com)) for greater detail.

## 5.4 GSM Modem

Optionally, a GSM modem can be connected to the AVC DVR HIGH POWER system, which provides remote connectivity from any point of the network that has coverage.

Please consult our customer service ([sac@zigor.com](mailto:sac@zigor.com)) for greater detail.

## 6 TROUBLESHOOTING

### 6.1 Malfunction of the equipment

In the case of any anomaly, strange noise or malfunction, ZIGOR recommends that a “**Switching to manual bypass procedure**” is performed and advises you to contact ZIGOR's customer services.

The **AVC DVR HIGH POWER** system has a specific active events section (Events menu) on the display placed on the door.

The display supplies you with valuable information on the event or events that is generating the fault in the events flap. The name of each event indicates the type of system error.

in view of the complexity of the unit, when the error is serious, causing the unit to stop, you must contact the ZIGOR customer service so that they can help you to resolve the problem step-by-step, providing you with the information you require.

For more detailed information: [www.zigor.com](http://www.zigor.com)  
[sac@zigor.com](mailto:sac@zigor.com)

### 6.2 Recommended spare parts

You can ask ZIGOR for a list of recommended spares with places for client systems so that you can resolve a large percentage of malfunctions quickly and simply.

## 7 MANTENIMIENTO

You can ask for an offer from ZIGOR to perform a basic maintenance of the equipment in order to have a prolonged life of the AVC DVR HIGH POWER system.

To guarantee the correct operation of the AVC DVR HIGH POWER system, it is necessary to perform several maintenance tasks. These tasks can help to resolve any defects before the breakdowns occur and to make sure that the active and passive safety devices are operating correctly.

The frequency of maintenance tasks depends upon the location and atmospheric conditions. The air quality (for example, temperature and dust in suspension) has a great influence on the amount of maintenance work. This maintenance work is done in order to maintain the functionalities of the equipment within an acceptable level of uncertainty. For example, if the air contains a greater amount of dust in suspension, the maintenance work must be carried out more frequently than the standard frequency indicated

The recommended maintenance tasks in accordance with the standard frequency are listed as follows:

- Monthly:
  - Visual control of correct operation
    - Values within margins
    - No active event
  - Control of the event history, in search of sporadic or repetitive detected failures
- 6 Monthly:
  - Check on the correct ventilation of the location
  - Clean the air inlet filters of the equipment
  - Remove the foreign bodies both in the air inlet and outlet
  - Visually verify for loose connecting wires, rusting, damage to insulation, and so on
- Annual:
  - Perform complete controlled shutdown of the equipment
  - Disconnect the external AC protections of the unit (switches, magnetothermal switches, and so on)
  - Verify the connection status of the AC input and output grid of the equipment
    - Visual check.
    - Retightening of connections.
  - Replace the anti-particle filters of all cabinets by Venfilter brand with VSB-150 reference or similar
  - Examine the operation of the fans and thermostat activation
  - Check for the screw tightness and cabling (possible effect of rodents or similar)
  - Examine and vacuum-clean the internal elements:
    - Static Bypass module
    - Pre-charging module
    - Rectifier module
    - Inverter module
    - Transformer
    - Remaining electronic elements, power sources, and so on
  - Check for the tightening and good condition of the power and signal cables.
  - Check for the colour changes or deformations due to hot spots
  - Clean the room where the system is located and check if there is water filtration
  - Check for the performance of the switches and contactors
  - Connect the external AC protections of the equipment (switches, thermal magnets, and so on) and perform complete controlled start-up of the equipment.

### NOTE:

For some of these maintenance tasks, the AVC DVR HIGH POWER system must be disconnected and shut down.



### NOTICE

Failure to follow these instructions can result in equipment damage and render the warranty null and void.

## 8 TECHNICAL SPECIFICATIONS

<b>INPUT</b>	
<b>Nominal voltage (kVac)</b>	1 ~ 34.5
<b>Maximum admissible voltage</b>	+20%
<b>Minimum admissible voltage</b>	Up to -60%
<b>Phase</b>	3 phase + earth
<b>Frequencny (Hz)</b>	50/60 ± 10%
<b>OUTPUT</b>	
<b>Apparent power (MVA)</b>	1.2 ~ 6
<b>Power factor</b>	1
<b>Voltage (kVac)</b>	1 ~ 34.5
<b>Regulation</b>	± 0.5%
<b>Phase</b>	3 phase + earth
<b>Frequency (Hz)</b>	50/60
<b>Response time (msec)</b>	< 3
<b>Transfer time to bypass (msec)</b>	< 0.5
<b>Overload capacity</b>	110% - 30 seconds 150% - 1 second
<b>CORRECTION CAPABILITY</b>	
<b>Maximum value for continuous regulation</b>	From 10% to 30%
<b>Maximum sag without voltage alteration</b>	Up to 60% (guaranteed up to 30 seconds in duration)
<b>Maximum sag without switching to bypass guaranteed up to 30 seconds in duration) <sup>(1)</sup></b>	Up to 70% (guaranteed up to 1 second in duration)
<b>Sag to switching to bypass <sup>(1)</sup></b>	Up to 70%
<b>OTHERS</b>	
<b>Maximum efficiency</b>	> 98%
<b>Dielectric rigidity (kV)</b>	2.5 – 1 minute
<b>Communications</b>	Standard: HTTP web, SNMP, ModBus; Optional: modem or router
<b>Control panel</b>	Display, keyboard and leds
<b>Protections</b>	Short-circuits, current limitation, overload, RFI filter, required disconnections
<b>Protection</b>	IP 21
<b>Cooling</b>	Forced ventilation
<b>Noise (dB)</b>	< 65
<b>Working temperature (°C)</b>	0 ~ 40
<b>Storage temperature (°C)</b>	0 ~ 85
<b>Altitude (m)</b>	1000
<b>Relative Humidity</b>	0 ~ 95%, without condensation

<sup>(1)</sup> Depending on upstream protection of the equipment and mains impedance.

- The technical specifications may be modified without warning.
- For any other technical requirement or modification of existing characteristics please consult ZIGOR.

## 9 STANDARD

**AVC DVR HIGH POWER** models comply with the following European standards:

- European low voltage directive (2014/35/EU)  
Electronic unit for use in power installations  
Standards: IEC 62477-1:2012 / AMD1:2016
- European directive on electromagnetic compatibility. (IEC 61000)  
Standard Generic - Standard immunity for industrial environments  
Normative: IEC 61000-6-2:2016 parte 6-2



Generic Standard – Standard issue for industrial environments

Normative: IEC 61000-6-4:2018 parte 6-4

## 10 WARRANTY

Unless otherwise agreed, **ZIGOR** guarantees that **AVC DVR HIGH POWER** units leave the factory in perfect working order and free of any defects for a period of 5 years to be counted as of the date of sale of the apparatus, shown in the delivery note and/or invoice.

**ZIGOR** will guarantee to the Buyer, the proper functioning against manufacturing and/or workmanship defects. This Warranty includes, whenever the circumstances of good use on the equipment, replace, repair (workmanship included) or refund the purchase price as paid by the customer within the above specified period according to the type of defect and are only and exclusive remedies guaranteed under this Limited Warranty.

The replacement of spare parts, if required, will be made with other new or repaired parts and the replaced ones will become property of **ZIGOR**.

Unless otherwise agreed, it's not included any assistance and / or displacement. If demanded by the buyer, he'll be held responsible for it.

The customer will be free of charge provided the cause of equipment failure due to defective material thereof, without being affected by the exclusion of warranty causes described in the next section. In any other circumstances be charged the amount of economic displacement.

The following situations will cancel the guarantee of the product:

- Faults due to improper handling of the product, according to the operating instructions, misuse, default grid or by storm.
- Improper use of the equipment according to the Operating Manual and without respecting the original characteristics of the equipment.
- Installation in a place/ environment that does not meet the requirements indicated in the Operating annual referring to the Installation Conditions.
- When the customer not clearly proves the systematic realization of regular maintenance operations described in the Operating Manual.
- Equipment deterioration due to external agents (water, dirt, animals, etc.)
- Damages caused by accident, theft, fire, inadmissible atmospheric conditions, external agents (animals, insects, etc.) or natural disasters.
- In case of any intervention and/or repair by an unauthorised Technical Service.
- The use of equipment or accessories, not sell and/or installed by **ZIGOR** or their Authorised Technical Service.
- Environmental Operating Conditions out of range.

*The installation of elements inside the unit by personnel other than those authorised by **ZIGOR**, shall render the warranty null and void. **ZIGOR** will not accept responsibility for the repair of equipment if any of the seals installed for internal checks is broken.*

*The validity of this guarantee is limited to the proper use of the equipment according to the Operating Manual and while respected the original characteristics of the equipment.*

The Spanish Standardisation and Certification Association (AENOR) certifies that the "Quality Assurance" and "Environmental Management Systems" adopted by **ZIGOR CORPORACIÓN, S.A.** for the design, development, production and after sales service for electronic equipment for the conversion of direct and alternating current as well as electronic projections, communications systems, telemanagement applications and electrical and electronic turnkey projects, is an agreement with the requirements of the Spanish Standards UNE-EN ISO 9001:2008 and UNE-EN ISO 14001:2004 respectively.









**Zigor Corporación**  
Portal de Gamarra 28- 01013  
Vitoria-Álava/ Spain  
+34 945 21 46 00  
[www.zigor.com](http://www.zigor.com)

**Refer to our website in order to contact the commercial branches network**

Consulte nuestra web para contactar con la red de delegaciones comerciales

Veuillez consulter notre page web pour contacter nos délégations commerciales

Consulte a nossa web para contatar com a rede de delegações comerciais