



Edenor

Dirección de Transmisión

Gerencia de Comunicaciones y Protecciones

ET N° 929 . SPyPC 06.94
Hoja 1 de 10

INVERSORES MONOFÁSICOS

Esta Especificación Técnica , anula y reemplaza a la E.T. N° 91- EE / 80

FECHA		MODIFICACION	REDACTO	REVISO
REDACTO		REVISO		APROBO
Ing. Aleda		Ing. Torreiro		Ing. Lazzari

INVERSORES MONOFASICOS

INDICE

- 1 - Generalidades
 - 1.1 - Objeto de la Especificación
 - 1.2 - Condiciones Ambientales
 - 1.3 - Condiciones de Utilización
 - 2 - Características Técnicas
 - 2.1 - Características de entrada
 - 2.2 - Características de salida
 - 2.3 - Protecciones
 - 2.4 - Transferencia de alimentación por red ó viceversa
 - 2.5 - Alarmas
 - 3 - Ensayos y recepción
 - 3.1 - Condiciones climáticas y ambientales
 - 3.2 - Rigidez mecánica
 - 3.3 - Requerimientos dieléctricos
 - 3.4 - Nivel de ruido
 - 4 - Tiempo medio entre fallas (MTBF)
 - 4.1 - Disponibilidad
 - 5 - Circuitos electrónicos
 - 6 - Normas
 - 7 - Instrumentos de medida
 - 7.1 - Amperímetro indicador
 - 7.2 - Voltímetro indicador
 - 8 - Gabinetes
 - 9 - Requerimientos Generales
- ANEXOS: - Anexo I (Planilla de datos Garantizados)
- Especificación Técnica N° 01
 - Especificación Técnica N° 900
 - Especificación Técnica N° 200

INVERSORES MONOFASICOS

1 - Generalidades

1.1 - Objeto de la Especificación

Establecer las condiciones y características que deberán satisfacer los inversores monofásicos a ser instalados en las Subestaciones de EDENOR S.A. para disponer de alimentación duplicada para los distintos equipos de teleprotección, comunicaciones y telecontrol.

1.2 - Condiciones Ambientales

Las condiciones de temperatura y humedad son las indicadas en la ET N° 01 que se adjunta a esta especificación.

1.3 - Condiciones de Utilización

El inversor deberá poseer la versatilidad de utilizarse:

- 1) En funcionamiento permanente y conmutar a red, en caso de una falla interna.
- 2) Mantenerse en espera (Stand-By) y conmutar a inversor al interrumpirse la red.

Normalmente, los equipos electrónicos de EDENOR SA se alimentarán de 220 Vca. suministrados por el inversor, a partir de transformar la tensión continua de las baterías de cada SS.EE., debiendo conmutarse a alimentación por la red de 220 Vca. en caso de:

- a) Interrupción de la tensión continua que alimenta al inversor.
- b) Fallar el inversor.

El equipo inversor debe brindar, siempre, una salida de tensión, con la cual se alimentarán los equipos electrónicos, ya sea mediante su conmutación a la red o funcionando como inversor propiamente dicho.

2 - Características Técnicas

2.1 - Características de entrada

Recibirá alimentación de baterías, del tipo plomo-ácido, siendo los valores de tensión de entrada nominal ($V_{en} = 220 V_{cc}$). La regulación de la tensión de entrada (V_e/V_{en}), puede llegar a variar entre +20 %, -25 %. La máxima tensión de ripple superpuesta aceptada a la entrada de tensión continua es de 4% de V_e en forma permanente. En forma transitoria, se encontrará con una tensión alterna superpuesta a la continua, con un máximo de 20V de pico y una duración promedio de 2 minutos.

Así mismo, deberá contar con un filtro a la entrada para

absorber todas aquellas señales espúreas que puedan afectar su correcto funcionamiento.

Los servicios internos, de corriente continua, de EDENOR poseen detectores de puesta a tierra, ya sea a través de voltímetros o a través de relés de detección de puesta a tierra (control de aislación), manteniendo el principio de que tanto el positivo como el negativo están aislados de tierra.

De lo expuesto se desprende que el circuito ondulator deberá estar también aislado de tierra.

Las características de los equipos inversores, deberán responder a un régimen de utilización continuo.

2.2 - Características de salida

El equipo inversor monofásico deberá entregar una tensión de tipo senoidal, cuyas características serán:

- Tensión de salida nominal: $V_{sn} = 220V_{ca}$
- Regulación de la tensión de salida: $V_s/V_{sn} \cdot 100 = \pm 2\%$
- Frecuencia de salida: $f_{sn} = 50Hz$.
- Regulación de frecuencia: $f_s/f_{sn} \cdot 100 = \pm 1\%$
- Distorción armónica total $\leq 5\%$

Todas las anteriores especificaciones del equipo inversor se deben verificar para variaciones de carga (I_s/I_{sn}) de 0 al 100%, para variaciones de la tensión de entrada como indica el ítem 2.1

Deberá presentarse una curva en donde estén representados los rendimientos que se indican a continuación:

- Entre 30 y 50 % de la carga $\geq 60\%$
- Entre 50 y 90 % de la carga $\geq 70\%$
- Para 100 % de la carga $\geq 75\%$

Potencia de salida nominal $P_{sn} = 3,5 KVA$. $\cos\phi$ 1 a 0,8 inductivo y capacitivo.

La frecuencia de salida del equipo inversor (generada por sí mismo) deberá encontrarse permanentemente enganchada, en fase, con la frecuencia de entrada de la red comercial siempre que ésta esté dentro de los valores de regulación de frecuencia del inversor. En caso de que ésta no lo esté y se deba conmutar no se inhibirá la conmutación. Al producirse una conmutación de red a inversor, también deberá mantenerse el sistema de sincronismo tanto en fase como en frecuencia.

2.3 - Protecciones

Las protecciones a proveerse serán:

a) Protección electrónica de sobrecorriente

El equipo deberá tener protecciones contra sobrecargas permanentes o transitorias, de las siguientes características:

a) 1.5 In a Vn, durante 60 seg.

b) 1.25 In a Vn, durante 10 min.

b) Protecciones por sobretensión.

Se procederá en un todo de acuerdo con las definiciones de la norma ANSI C3790a 1974.

c) Tensión de batería

En caso de que la tensión de batería supere en más o en menos los límites impuestos en el punto 2.1, el equipo detendrá automáticamente su funcionamiento pasando a alimentarse desde la red, al volver la tensión de batería a su régimen normal, el equipo reiniciará automáticamente su marcha.

d) Sobretemperatura

Si por cualquier causa la temperatura de funcionamiento del inversor supere los valores máximos (a especificar en la oferta) que pudieran dañar el equipo este se detendrá automáticamente conmutando a red.

Los sensores que se utilizarán serán de estado sólido.

e) Inversión de polaridad

En caso de conectarse el equipo con polaridad invertida no se producirán daños en el mismo, señalizándose dicha circunstancia, además, se inhabilitará la operación del equipo inversor propiamente dicho.

2.4 - Transferencia de alimentación por red o viceversa

Estando el inversor alimentando a los equipos electrónicos al fallar éste, deberá conmutar automáticamente a alimentación por red de 220 Vca, 50 Hz, en no más de 5 mseg.. Este tiempo deberá cumplirse para el proceso inverso.

El tiempo de conmutación se medirá entre el instante previo a la conmutación, en que la tensión continua se encuentra a ($220 V_{cc} - 25\%$) y el instante posterior a la conmutación, en que la tensión se encuentra nuevamente en sus valores normales ($220 V_{cc} + 20\%$, -25%).

2.5 - Alarmas

Todas las alarmas dispondrán de: una indicación visual en el equipo : 2 (dos) contactos libres de potencial, por cada alarma, para indicación a distancia y la alarma acústica. Los contactos tendrán una capacidad de corte de 1 Acc, con una constante de tiempo $L/R = 40ms$ y deberán soportar una tensión de 250 Vcc máxima.

Indicarán:

- a) Equipo Inversor conmutó a línea, por falla propia.
- b) Tensión de batería fuera de tolerancia.
- c) Sobretemperatura.
- d) Inversión de polaridad.
- e) Ausencia de tensión a la salida de inversor (llave de conmutación incluida), la alarma e) No deberá actuar durante las conmutaciones.
- f) Toda otra alarma que el proveedor considere conveniente.

La indicación visual en el equipo será de color rojo.

3 - Ensayos y Recepción

3.1 - Condiciones climáticas y ambientales

Se ensayará según ET N°900
Durante los ensayos se verificará el correcto funcionamiento de los equipos.

3.2 - Rigidez mecánica

Se ensayará según ET N°900.

3.3 - Requerimientos dieléctricos

Se ensayará según ET N°900.

3.4 - Nivel de ruido

Debido a que los equipos podrán instalarse en recintos con personal, el nivel de ruido de los mismos debe ser menor a 55 db medido según Norma DIN 45630 a 1 (un) metro de distancia y a la altura media del aparato.

4 - Tiempo medio entre fallas

El oferente deberá indefectiblemente proveer y garantizar cifras de MTBF de los equipos propuestos que deberán ser:

- a) Mayor de 20.000 horas para el equipo inversor propiamente dicho.
- b) Mayor de 50.000 horas para el sistema formado por el equipo inversor y la llave de conmutación.

La forma de verificar los valores del MTBF, se indican en el punto 4.4 de la E.T. N° 900.

4.1 - Disponibilidad

Se establece que un equipo inversor está disponible cuando haya 220 Vca.:

- a) A la salida del inversor propiamente dicho (antes de la llave de conmutación).
- b) A la salida de la llave de conmutación, (luego de que ésta haya conmutado el sistema, a la alimentación de red, directamente).

5 - Circuitos Electrónicos

Todos los componentes y circuitos electrónicos que formen parte de este suministro deben estar en un todo de acuerdo con lo especificado en la ET N° 900.

6 - Normas

El oferente adjuntará a la información técnica a suministrar con la oferta, una copia de las normas, utilizadas por el constructor para el diseño, desarrollo, ensayos y puesta en servicio de los equipos ofrecidos.

7 - Instrumentos de medida

Se deberá proveer dos instrumentos en el frente del equipo para la indicación visual de:

- Tensión de salida (CA)
- Corriente de salida (CA)

Las características técnicas que deben cumplir dichos instrumentos son las siguientes:

7.1 - Amperímetro indicador

El amperímetro indicador, será instalado con montaje embutido en posición vertical, en tableros de los inversores.

Descripción general:

Los amperímetros indicadores a suministrar, deberán ser contruidos con material de la mejor calidad, realizados conforme a las reglas del arte y de acuerdo con las normas IEC 68-2-38 e IRAM 2023 ó similar.

Deberán ofrecer un servicio continuo y seguro, soportar sobretensiones y sobrecargas que pudieran producirse en servicio.

Deberán ser amperímetros de corriente alterna, frecuencia 50 Hz, de alcance 20 A clase 1,5.

7.2 - Voltímetro indicador

Los voltímetros indicadores, serán montados embutidos en posición vertical, en el frente de los tableros de los inversores.

Descripción general:

Los voltímetros indicadores a suministrar, deberán ser contruidos con material de la mejor calidad, realizados a las reglas del arte y de acuerdo con las normas IEC 68-2-38 e IRAM 2023 o similar.

Deberán ofrecer un servicio continuo y seguro, soportar sobretensiones y sobrecargas que pudieran producirse en servicio.

- Deberá adjuntarse a la oferta:
- dimensiones en unidades métricas.
 - Folletos y publicaciones descriptivas de los instrumentos.

Los presentes requisitos deberán ser ampliados por los proponentes y completados en su faz técnica en todo lo que se considere necesario para una mejor apreciación de las ofertas.

Finalmente, EDENOR se reserva el derecho de requerir, durante el estudio de las ofertas, la presentación de una muestra de los instrumentos ofrecidos.

8 - Gabinetes

Los gabinetes que contienen los equipos electrónicos deberán ser autosoportados y su diseño debe responder a la E.T N° 200 EE-01.93 (Requerimientos generales para armarios y tableros).

- El modo de enfriamiento será del tipo circulación natural.
- Deberán contener una indicación visual de color verde de equipo en funcionamiento normal.
- El acceso será frontal.

9 - Requerimientos Generales

Los requerimientos generales que se exigen para la provisión del equipamiento objeto de esta Especificación deben estar en un todo de acuerdo con la ET N° 01.

ET N° 929 Ees-Se 1.93 INVERSORES MONOFASICOS
ANEXO I
PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

POS	CONCEPTO	UNIDAD	EXIGIDO	OFRECIDO
1	CARACTERISTICAS DE ENTRADA			
1.1	Tensión de entrada	Vcc	220	**
1.1.1	Regulación V/Vn	%	+20 / -25	**
1.2	Ripple superpuesto a la entrada	%	4	**
1.3	Alterna superpuesta a la entrada en forma transitoria	Vp	20	**
2	CARACTERISTICAS DE SALIDA			
2.1	Tensión de salida alterna senoidal (Vsn)	Vca	220	**
2.1.1	Regulación Vs/Vsn	%	± 2	**
2.2	Potencia de salida (Psn)	kVA	3,5	**
2.3	Frecuencia de salida (fsn)	Hz	50	**
2.3.1	Regulación fs/fsn	%	± 1	**
2.4	Rendimiento a plena carga	%	> 75	**
2.5	Factor de distorsión de V carga lineal para Vn e In	%	< 5	**
2.6	Factor de potencia	Cos φ	0,8 cap -1- 0,8 ind	**
2.7	Capacidad de sobrecarga de corriente:			
2.7.1	Durante 60 segundos	Aca	1,5 In a Un	**
2.7.2	Durante 10 minutos	Aca	1,25 In a Un	**
3	CARACTERISTICAS DE LA LLAVE DE CONMUTACION A LA SALIDA	estática	a indicar	*
3.1	Tiempo de conmutación	msseg.	< 5	**
4	ALARMAS			
4.1	Ausencia salida inversor propiamente dicho		si	**
4.2	Tensión batería fuera de tolerancia		si	**
4.3	Sobretensión		si	**
4.4	Inversión polaridad		si	**
4.5	Ausencia de CA a la salida de la llave de conmutación		si	**
4.6	Capacidad corriente contactos de alarmas	Acc y Aca	1	**
5	CONDICIONES AMBIENTALES (Recomendación IEC 68-2-38)			
5.1	Humedad	%	93	**
5.2	Temperatura	°C	0 - 50	**
6	RIGIDEZ MECANICA			
6.1	Recomendaciones IEC 68-2-31	mm	100	
6.2	Recomendaciones IEC 68-2-32	mm	500	
7	IMPULSO Y SOBRETENSIONES			
7.1	Ensayos IEC 255-4 y ANSI C3790 a 1974		si	**
8	TIEMPO MEDIO ENTRE FALLAS (MTBF) INVERSOR SOLO	hrs	> 20000	**
9	NIVEL DE RUIDO (NORMA DIN 45630)	dB	55	*
10	DIMENSIONES			
10.1	Alto	mm	a indicar	*
10.2	Ancho	mm	a indicar	*
10.3	Profundidad	mm	a indicar	*
10.4	Protección Mecánica	-	según IEC 144 1P 52	*
11	PESO	kg	a indicar	*
12	VENTILACION		circulación natural	**
	MTBF (Inversor más SWITCH estático)	hrs	> 50000	**

NOTA: (*) A INDICAR POR EL OFERENTE EN FORMA OBLIGATORIA.

(**) VALORES O CARACTERISTICAS DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

.....
FIRMA DEL OFERENTE

ESPECIFICACION TECNICA N° 929 Ees-Se 1.93
ANEXO I
AMPERIMETRO Y VOLTIMETRO INDICADORES

POS	CONCEPTO	UNIDAD	EXIGIDO	OFRECIDO
14	AMPERIMETRO INDICADOR DE CORRIENTE ALTERNA, ALCANCE 15 A			
14.1	Norma de construcción y ensayo		IRAM 2023 o similar	**
14.2	Sistema		a indicar	*
14.3	Alcance	A	20	**
14.4	Escala lineal		a indicar	*
14.5	Frecuencia	Hz	50	**
14.6	Clase		1,5	**
14.7	Montaje		vertical	**
14.8	Dimensiones exteriores nominales alto/ancho	mm/mm	a indicar	*
14.9	Peso	grs	a indicar	*
15	VOLTIMETRO INDICADOR DE CORRIENTE ALTERNA ALCANCE 300 V			
15.1	Norma de construcción y ensayo		IRAM 2023 o similar	**
15.2	Sistema		a indicar	*
15.3	Alcance	V	300	**
15.4	Escala lineal		a indicar	*
15.5	Frecuencia	Hz	50	**
15.6	Clase		1,5	**
15.7	Montaje		vertical	**
15.8	Dimensiones exteriores nominales	mm/mm	a indicar	*
	Peso	grs	a indicar	*

NOTA: (*) A INDICAR POR EL OFERENTE EN FORMA OBLIGATORIA.

(**) VALORES O CARACTERISTICAS DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

.....
FIRMA DEL OFERENTE