



PRESENTATION, STORAGE, ERECTION, OPERATION AND MAINTENANCE INSTRUCTION MANUAL

Station Class Polymer Housed Metal Oxide Surge Arresters VARISIL™ HI & HTS



Better life.
With electricity.

1. PRESENTATION

Our VARISIL™ HI and HTS surge arresters are intended for the over-voltage protection of electrical equipment, especially in substations and severe lightning stress areas.

These surge arresters offer all advantages of the polymer housed metal oxide technology.

The fireproof fibreglass reinforced resin structure provides the mechanical strength required for withstanding the static and dynamic loads which may apply in service.
The silicone rubber housing brings the required insulation withstand, even in coastal or industrial pollution zones.

VARISIL™ HI and HTS surge arresters fulfil all requirements from IEC 60099-4 (respectively Line Discharge Class 2 and Class 3) and ANSI/IEEE C 62.11 (Station Class).

1.1 - Dimensions :

Please refer to the relevant drawings showing the options which are available for the line terminal and the earth arrangement :

VARISIL™ HI surge arresters :	W 8992 01 X1	up to 36 kV	(1 unit)
	W 8992 01 X2	from 42 to 72 kV	(2 units)
	W 8992 01 X3	from 78 to 108 kV	(3 units)
	W 8992 01 X4	from 120 to 144 kV	(4 units)
VARISIL™ HTS surge arresters :	W 8993 01 X1	up to 36 kV	(1 unit)
	W 8993 01 X2	from 42 to 72 kV	(2 units)
	W 8993 01 X3	from 78 to 108 kV	(3 units)
	W 8993 01 X4	from 120 to 144 kV	(4 units)
	W 8994 01 YY	from 150 to 204 kV	(4 or 5 units)

1.2 - Nameplate :

VARISIL™ HI and HTS surge arresters are identified on :

- the top cap for surge arresters rated up to 72 kV (2 units maximum)
- the pedestal for surge arresters rated from 78 kV (3 units minimum)

The following data are marked :

ENSTO brand name or/and logo
VARISIL trademark
 Type : **HI** or **HTS**
 Rated voltage : **Ur** (kV rms)
 Continuous operating voltage : **Uc** (kV rms)
 Nominal discharge current : **In = 10 kA**
 Line discharge class : **LDC 2** for HI or **LDC 3** for HTS
 Short circuit withstand capability : **Is = 63 kA**
 Frequency : **f = 50/60 Hz**
 Individual serial number : **MM/YY & chronological number**

2. STORAGE

The surge arrester must be kept in its original packaging and stored indoor at a temperature not exceeding + 80 °C.

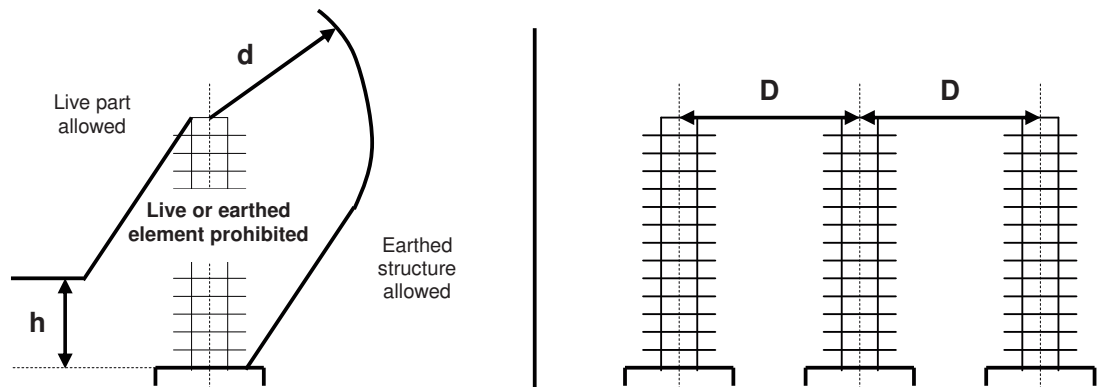
3. ERECTION

The surge arrester should be installed as close as possible to the equipment to be protected and connected to the general earth of the installation having an ohmic value as low as possible.

3.1 - Clearances :

Phase-to-phase and phase-to-ground distances shall not be less than the values required by existing regulations, procedures and/or operating rules.

The recommendations below are not intended to take precedence over such requirements.



Ur (kV rms)	5	10	15	21	24	30	36	42	45	48	54	60	66	72	78
h min (mm)	175	175	175	175	175	215	215	330	330	330	370	370	410	410	525
d min (mm)	125	175	220	270	290	340	400	450	480	500	560	620	670	730	800
D min (mm)	175	225	270	320	340	400	460	520	550	580	640	700	760	820	890

Ur (kV rms)	84	96	102	108	120	132	144	150	156	162	168	180	192	198	204
h min (mm)	525	565	600	600	710	750	790	800	840	840	840	850	930	930	930
d min (mm)	850	950	1010	1070	1380	1480	1580	1650	1700	1750	1800	2200	2250	2300	2350
D min (mm)	950	1070	1130	1200	1720	1820	1920	2000	2050	2100	2150	2800	2900	2950	3000

3.2 - Mounting :

The bottom end of the surge arrester must be connected to earth. The mounting conditions depend on the earth arrangement which was selected (refer to the corresponding drawing).

Maximum recommended tightening torques :

3.5 daN.m for **M12** hardware (TF, TFL, ST, STI options)

1.2 daN.m for **M8** hardware (SC, SCI options)

If used, the surge counter must be secured at the bottom of the supporting structure in order to be easily readable.

The conductor between the surge arrester and the surge counter must be isolated at 5 kV rms minimum. The conductor between the surge counter and the earth need not be isolated.

Both connections shall be as short and straight as possible.

3.3 - Connection to line :

The line terminal of the surge arrester must be connected using an appropriate conductor. The connecting conditions depend on the line terminal which was selected (refer to the corresponding drawing).

Maximum recommended tightening torques :

3.5 daN.m for **M12** hardware (TF, TFL options)

5.5 daN.m for **M16** hardware (PE, PEI, TC options)

A grading ring designed for balancing the voltage distribution is required for surge arresters made of at least 4 units (typically rated above 120 kV).

When supplied, this device must be inserted between the top cap and the line terminal (refer to the corresponding drawing, the warning labels and/or the assembling sheet for further details).

3.4. - Testing at site :

As each surge arrester is routine tested in our factory, no further electrical verification is necessary prior to commissioning.

If a surge counter is used, the initial value of the counter shall be recorded. If an integrated ammeter is available, the initial deviation shall be recorded as well.

These initial data will be needed for further diagnostic.

4. OPERATION

The active stack of the surge arrester is made of series metal oxide varistors (MOV) blocks. MOV blocks are ceramics components which have a highly non linear voltage vs current characteristic curve, i.e. are able to change instantaneously from a highly isolating status to a very conductive status, and conversely.

Under normal conditions, the surge arrester is very high impedance : its internal leakage current remains very low, and may reach only a few milliamps in the worst case (high ambient temperature for instance).

In the event of an over-voltage, either generated by a lightning stroke or a switching operation, the resistance of the surge arrester progressively decreases as the voltage increases. A current impulse flows through the surge arrester, thus directing the energy to earth and limiting the actual over-voltage level close to the residual voltage of the surge arrester.

Once the transient conditions have disappeared, the surge arrester automatically returns to high impedance.

5. MAINTENANCE

Special maintenance of the surge arrester is not necessary.

The surge arrester may be washed together with insulators and bushings of other equipment, when scheduled.

If any, periodic recording of the counter and the ammeter readings will be made according to the procedures implemented by the user.



MANUEL DE PRESENTATION, DE STOCKAGE, DE MONTAGE, DE FONCTIONNEMENT ET D'ENTRETIEN

Parafoudres à oxyde de zinc et avec enveloppe synthétique VARISIL™ HI et HTS



Better life.
With electricity.

1. PRESENTATION

Nos parafoudres VARISIL™ HI et HTS sont destinés à la protection contre les surtensions des équipements électriques, en particulier en sous-stations et dans les zones à forte sévérité orageuse.

Ces parafoudres offrent tous les avantages de la technologie à oxyde de zinc avec enveloppe polymère.

La structure en résine époxyde renforcée de fibre de verre procure la résistance mécanique nécessaire pour supporter les efforts statiques et dynamiques pouvant s'appliquer en service.

L'enveloppe silicone assure la tenue diélectrique requise, y compris en zone côtière ou à forte pollution industrielle.

Les parafoudres VARISIL™ HI et HTS sont conformes aux normes CEI 60099-4 (respectivement classes de décharge 2 et 3) et ANSI/IEEE C62.11 (Station Class)

1.1 - Dimensions :

Veillez vous référer aux plans indiquant les options disponibles pour la connexion ligne et le raccordement à la terre

Parafoudres VARISIL™ HI :	W 8992 01 X1	jusqu'à 36 kV	(1 unité)
	W 8992 01 X2	de 42 à 72 kV	(2 unités)
	W 8992 01 X3	de 78 à 108 kV	(3 unités)
	W 8992 01 X4	de 120 à 144 kV	(4 unités)
Parafoudres VARISIL™ HTS :	W 8993 01 X1	jusqu'à 36 kV	(1 unité)
	W 8993 01 X2	de 42 à 72 kV	(2 unités)
	W 8993 01 X3	de 78 à 108 kV	(3 unités)
	W 8993 01 X4	de 120 à 144 kV	(4 unités)
	W 8994 01 YY	de 150 à 204 kV	(4 ou 5 unités)

1.2 - Plaque signalétique :

Les parafoudres VARISIL™ HI et HTS sont identifiés sur :

- la calotte supérieure jusqu'à 72 kV (2 unités maximum)
- sur le socle à partir de 78 kV (3 unités minimum)

Les informations suivantes sont marquées :

Fabricant ou/et logo **ENSTO**

Marque **VARISIL**

Type : **HI** ou **HTS**

Tension assignée : **Ur** (kV eff)

Tension de service permanent : **Uc** (kV eff)

Courant nominal de décharge : **In = 10 kA**

Classe de décharge de ligne : **LDC 2** pour HI et **LDC 3** pour HTS

Tenue aux courants de court-circuit : **Is = 40 kA**

Fréquence : **f = 50/60 Hz**

N° de série individuel : **MM/AA** et **numéro chronologique**

2. STOCKAGE

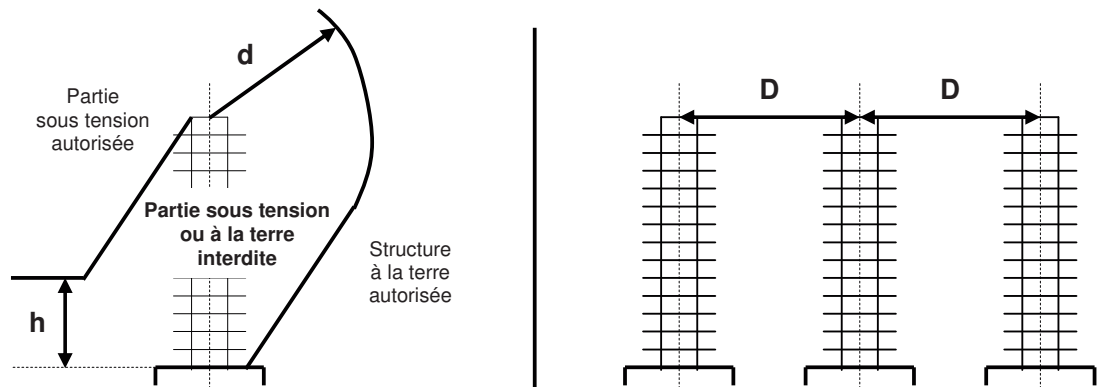
Le parafoudre doit être stocké dans son emballage d'origine conservé sous abri à une température n'excédant pas + 80 °C.

3. MONTAGE

Le parafoudre doit être installé aussi près que possible de l'équipement à protéger et connecté à la terre générale de l'installation qui doit avoir une valeur ohmique aussi faible que possible.

3.1 - Distances d'installation :

Les distances entre phases et phase/terre ne doivent pas être inférieures aux valeurs requises par les règlements, procédures et/ou règles d'installation en vigueur.
 Les recommandations ci-dessous ne se substituent nullement à de telles exigences.



Ur (kV eff)	5	10	15	21	24	30	36	42	45	48	54	60	66	72	78
h min (mm)	175	175	175	175	175	215	215	330	330	330	370	370	410	410	525
d min (mm)	125	175	220	270	290	340	400	450	480	500	560	620	670	730	800
D min (mm)	175	225	270	320	340	400	460	520	550	580	640	700	760	820	890

Ur (kV eff)	84	96	102	108	120	132	144	150	156	162	168	180	192	198	204
h min (mm)	525	565	600	600	710	750	790	800	840	840	840	850	930	930	930
d min (mm)	850	950	1010	1070	1380	1480	1580	1650	1700	1750	1800	2200	2250	2300	2350
D min (mm)	950	1070	1130	1200	1720	1820	1920	2000	2050	2100	2150	2800	2900	2950	3000

3.2 - Montage :

La base du parafoudre doit être raccordée à la terre. Les conditions de montage dépendent de l'option sélectionnée côté terre (se référer au plan correspondant).

Couple de serrage maximal recommandé :

3,5 daN.m pour visserie **M12** (options TF, TFL, ST, STI)

1,2 daN.m pour visserie **M8** (options SC, SCI)

En cas d'utilisation, le compteur de décharges doit être fixé sur la partie inférieure de la structure support afin d'être facilement lisible.

Le câble entre le parafoudre et le compteur de décharges doit être isolé à 5 kV eff minimum.

Il n'est pas nécessaire que le câble entre le compteur de décharges et la terre soit isolé.

Les deux connexions doivent être aussi courtes et rectilignes que possible.

3.3 - Raccordement à la ligne :

Le raccordement au potentiel du parafoudre doit être effectué avec un conducteur approprié. Les conditions de raccordement dépendent de l'option sélectionnée côté ligne (se référer au plan correspondant)

Couple de serrage maximal recommandé :

3,5 daN.m pour visserie **M12** (options TF, TFL)

5,5 daN.m pour visserie **M16** (options PE, PEI, TC)

3.4 - Essais sur site :

Chaque parafoudre étant testé individuellement en usine, aucun essai supplémentaire n'est nécessaire avant la mise sous tension.

Si un compteur de décharges est utilisé, l'affichage d'origine doit être enregistré. Si un milliampèremètre est intégré au compteur, la déviation d'origine doit être enregistrée également. Ces valeurs initiales seront requises pour un diagnostic ultérieur.

4. FONCTIONNEMENT

La partie active du parafoudre est constituée d'un empilage-série de varistances à oxydes métalliques. Les varistances sont des composants céramiques à caractéristique tension-courant fortement non linéaire, c'est à dire capables de passer instantanément d'un état hautement isolant à un état très conducteur, et vice-versa.

Dans des conditions normales, le parafoudre présente une très haute impédance : son courant de fuite interne reste très faible, et peut n'atteindre que quelques mA dans le pire des cas (température ambiante élevée par exemple).

En cas de surtension, générée soit par un coup de foudre soit par une manœuvre sur le réseau, la résistance du parafoudre diminue au-fur-et-à-mesure que la tension augmente. Un courant de choc traverse le parafoudre, écoulant l'énergie à la terre et limitant le niveau réel de surtension à une valeur proche de la tension résiduelle du parafoudre.

Lorsque les conditions transitoires disparaissent, le parafoudre recouvre automatiquement son impédance élevée.

5. ENTRETIEN

Aucune maintenance particulière n'est nécessaire sur le parafoudre.

Le parafoudre peut être lavé en même temps que les isolateurs et les traversées des autres équipements, lorsque programmé.

Le cas échéant, un relevé périodique des indications du compteur et du milliampèremètre doit être effectué conformément aux procédures mises en œuvre par l'utilisateur.



MANUAL DE PRESENTACIÓN, DE FUNCIONAMIENTO, DE INSTRUCCIONES DE ALMACENAMIENTO, INSTALACION Y MANTENIMIENTO

**Pararrayos de óxido de zinc con envoltente polimérica
tipo estación VARISIL™ HI y HTS**



Better life.
With electricity.

1. PRESENTACIÓN

Nuestros pararrayos VARISIL™ HI e HTS están destinados a la protección de los equipos eléctricos, en particular en subestaciones y en las zonas de fuertes tormentas.

Estos pararrayos ofrecen todas las ventajas de la tecnología polimérica.

La estructura en resina epoxy reforzada con fibra de vidrio garantiza un comportamiento mecánico muy superior a los esfuerzos estáticos y dinámicos que se podrían producir en servicio. La envolvente de silicona asegura el comportamiento dieléctrico incluso en zonas costeras o zonas con una importante contaminación industrial.

Los pararrayos VARISIL™ HI y HTS están conformes a las exigencias de las normas CEI 60099-4 (respectivamente clase de descarga 2 y 3) y ANSI/IEEE C 62.11 (clase estación).

1.1 - Dimensiones :

Por favor, véanse los planos con las opciones disponibles para las conexiones entre la línea y la tierra.

Pararrayos VARISIL™ HI :	W 8992 01 X1	hasta 36kV	(1 unidad)
	W 8992 01 X2	desde 42 hasta 72 kV	(2 unidades)
	W 8992 01 X3	desde 78 hasta 108 kV	(3 unidades)
	W 8992 01 X4	desde 120 hasta 144 kV	(4 unidades)
Pararrayos VARISIL™ HTS :	W 8993 01 X1	hasta 36 kV	(1 unidad)
	W 8993 01 X2	desde 42 hasta 72 kV	(2 unidades)
	W 8993 01 X3	desde 78 hasta 108 kV	(3 unidades)
	W 8993 01 X4	desde 120 hasta 144 kV	(4 unidades)
	W 8994 01 YY	desde 150 hasta 204 kV	(4 o 5 unidades)

1.2 - Placa de características :

La placa de características está en :

- la brida superior en los pararrayos hasta 72 kV (2 unidades máximo)
- el zócalo en los pararrayos de más de 78 kV (3 unidades mínimo)

Las informaciones siguientes están indicadas en la placa:

Fabricante o/e logotipo **ENSTO**

Marca **VARISIL**

Tipo : **HI** o **HTS**

Tensión nominal : **Ur** (kV ef)

Tensión de servicio permanente : **Uc** (kV ef)

Corriente de descarga : **In = 10kA**

Clase de descargas de línea: **LDC 2** para HI o **LDC 3** para HTS

Comportamiento al cortocircuito: **Is = 63 kA**

Frecuencia : **f = 50/60 Hz**

Numero de serie : **MM/AA y número cronológico**

2. ALMACENAMIENTO

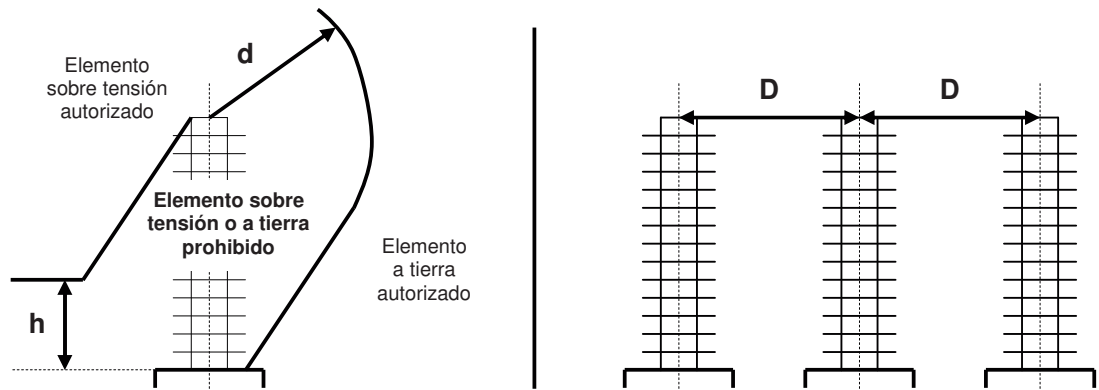
El pararrayos tiene que ser almacenado con su embalaje de origen y conservado en el interior a una temperatura inferior a + 80 °C.

3. INSTALACION

El pararrayos tiene que estar instalado lo más cerca posible de los equipamientos a proteger y conectado a la tierra general de la instalación cuyo valor óhmico debe ser lo más reducido posible.

3.1 -- Distancias de instalación

Las distancias entre fase y fase/tierra no deben ser inferiores a los valores especificados en los reglamentos, procedimientos y normas de instalación. Estas recomendaciones no reemplazan a eventuales normas internas.



Ur (kV ef)	5	10	15	21	24	30	36	42	45	48	54	60	66	72	78
h min (mm)	175	175	175	175	175	215	215	330	330	330	370	370	410	410	525
d min (mm)	125	175	220	270	290	340	400	450	480	500	560	620	670	730	800
D min (mm)	175	225	270	320	340	400	460	520	550	580	640	700	760	820	890

Ur (kV ef)	84	96	102	108	120	132	144	150	156	162	168	180	192	198	204
h min (mm)	525	565	600	600	710	750	790	800	840	840	840	850	930	930	930
d min (mm)	850	950	1010	1070	1380	1480	1580	1650	1700	1750	1800	2200	2250	2300	2350
D min (mm)	950	1070	1130	1200	1720	1820	1920	2000	2050	2100	2150	2800	2900	2950	3000

3.2 - Montaje :

La base del pararrayos tiene que estar conectada a la tierra. Las condiciones de montaje dependen del zócalo previamente seleccionado (ver el plano correspondiente).

Pares de apriete máximos recomendados :

3,5 daN.m para tornillería **M12** (opciones TF, TFL, ST, STI)

1,2 daN.m para tornillería **M8** (opciones SC, SCI)

En caso de utilización, el contador de descargas tiene que estar fijado sobre la parte inferior de la estructura soporte, a fin de ser legible.

El cable entre el pararrayos y el contador de descargas tiene que estar aislado a 5 kV ef mínimo.

El cable entre el contador de descargas y la tierra tiene que estar aislado.

Ambas conexiones tienen que ser lo más cortas posible.

3.3 - Conexiones a la línea :

La conexión a la línea del pararrayos tiene que estar efectuada con un conductor apropiado. Las condiciones de conexión dependen de la variante elegida (ver el plano que correspondiente).

Pares de apriete máximos recomendados :

3,5 daN.m para tornillería **M12** (opciones TF, TFL)

5,5 daN.m para tornillería **M16** (opciones PE, PEI; TC)

Un anillo paraefluvios es necesario para pararrayos superiores a 120 kV (4 unidades mínimo). Este anillo debe ser instalado entre la brida superior y la línea (ver plano correspondiente para más detalles).

3.4 - Pruebas en la instalación :

Como cada pararrayos está probado, ninguna prueba suplementaria se requiere antes de la puesta en tensión.

En el caso de utilización de un contador de descargas, el valor de origen debe ser anotado. Si un contador de descargas lleva amperímetro, la desviación de origen también debe ser anotada. Estos valores iniciales, serán necesarios para un diagnóstico ulterior.

4. FUNCIONAMIENTO

La parte activa de los pararrayos esta compuesta de un apilamiento de pastillas de óxido metálico.

Las pastillas son componentes cerámicos con alta característica de no-linealidad tensión-corriente, es decir capaz de cambiar inmediatamente de aislante hasta conductor y recíprocamente.

En condiciones normales de la red, el pararrayos es de alta impedancia: su corriente de fuga interna es muy pequeña y puede alcanzar, en el peor de los casos, algunos mA (en condiciones de temperatura ambiente elevada por ejemplo).

En caso de sobretensiones, provocadas por fenómenos de rayo o de maniobra en la red, la resistencia del pararrayos disminuye en paralelo con el aumento de la tensión. Una corriente de cresta atraviesa el pararrayos, derivando la energía a la tierra y limitando el nivel de sobretensiones al valor de la tensión residual del pararrayos.

Cuando las condiciones transitorias desaparecen, el pararrayos recupera de nuevo su impedancia elevada.

5. MANTENIMIENTO

Ningún mantenimiento particular es necesario en el pararrayos.

El pararrayos debe limpiarse al mismo tiempo que los aisladores de otros equipos.

Es necesario efectuar un control periódico de los valores indicados sobre el contador y/o sobre el amperímetro en función de los procedimientos propios del usuario.