

► Prysmian Group presenta cables que evolucionan y optimizan la instalación

Afumex®1000+, más ventajas y mejor comportamiento

Presentación

A continuación, explicaremos por qué no todos los cables son iguales, confirmando el liderazgo de Prysmian en este sentido.

Con la finalidad de seguir ofreciendo productos que no solo cumplan con las normas sino que además permitan facilitarle la tarea al instalador, es que lanzamos al mercado el nuevo Afumex 1000 +, de tal manera de beneficiar a nuestros usuarios. Logramos un nuevo compuesto propio en la cubierta externa, mayor flexibilidad del cable y un mejor pelado, no solo frente a cables de la competencia sino inclusive frente a su anterior versión, Afumex 1000. Se facilita así su tendido, reduciendo el costo de la instalación.

Prysmian Group ha sido desde hace años el precursor en la provisión de este tipo de cables de alta seguridad para sus usuarios y público en general, para que a su vez estos últimos puedan disfrutar de instalaciones más seguras. Prysmian Group, a nivel mundial, desarrolla, elabora y utiliza sus propias mezclas LS0H y localmente posee laboratorios en su planta, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con todo el equipamiento y personal idóneo para realizar los ensayos específicos que estos cables especiales requieren, así como lo realiza en toda su línea de productos, de tal manera de poder seguir garantizando este nuevo producto de excelente nivel. Cabe señalar también que Prysmian participa mundialmente en congresos

y/o equipos de trabajo donde se perfeccione el uso de este tipo de cable.

Desarrollo

A continuación y complementado lo indicado precedentemente, informamos más atributos que facilitan la elección del Afumex 1000 + frente a otros productos disponibles en el mercado, ya sean LS0H o no.

1) Para el caso de los conductores de cobre y como ocurre con todo el cobre que utiliza Prysmian Argentina, proviene de su planta de Quilmes, en la provincia de Buenos Aires, donde partiendo del cátodo de cobre y a través de un proceso de colada continua se obtiene alambión. De esta manera, obteniendo nuestro propio alambión de cobre, ya en nuestra planta de la ciudad de Buenos Aires, se garantiza llegar al valor de $0,017241 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ de resistividad eléctrica, correspondiente a una conductividad de 100% IACS (*International Annealed Copper Standard*) en la elaboración de todas nuestras cuerdas de cobre recocido.

Es de destacar que a diferencia de otros fabricantes de cables, el cobre utilizado no es de refusión o proveniente de la reutilización de cobre ya antes elaborado.

Nota al respecto: en muchos casos este proceso inadecuado se evidencia en la necesidad de utilizar a simple vista mayores secciones de metal, ya que necesitan mayor cantidad de cobre para lograr valores adecuados de resistencia eléctrica.

2) El tipo de uso admitido para los cables Afumex 1000 + es el mismo que para cualquier otro cable ya sea aislado en PVC o XLPE, que tenga vaina externa de PVC, cables estándares según norma IRAM 2178 o IRAM 2268 inclusive, por lo que su reemplazo se puede realizar sin ningún tipo de inconveniente.

3) Características distintivas:

Los cables LSOH (*Low Smoke, Zero Hologen*, 'bajo humo, cero halógeno') como los conoce el mercado, para 0,6/1 kV, según Norma IRAM 62266, cumplen con los siguientes ensayos extras o poseen las siguientes características distintivas respecto a los cables de PVC/PVC o XLPE/PVC, según normas IRAM 2178 o IRAM 2268, según corresponda.

- » Ensayo de resistencia a la no propagación de incendios, a realizarse según lo indicado por la Norma IRAM 2289 - Categoría C (actual IRAM NM IEC 60332-3-24 – Cat. C). De esta manera se verifica que el cable no propagará el incendio desde el área de origen hacia otro lugar, evitando así daños mayores e imprevisibles a las instalaciones circundantes.
- » Ensayo para la determinación del grado de acidez de



gases emitidos durante la combustión, a realizarse según lo indicado en la norma IEC 60754-2. El cumplimiento de este ensayo nos garantiza la no existencia (o casi nula) de cualquier gas ácido emitido durante la combustión, ya que estos son altamente nocivos para el ser humano que los pudiera llegar a respirar y también son corrosivos para cualquier equipo eléctrico/electrónico (incluso computadoras) que pudiera estar al alcance también de estos gases.

- » Ensayo para la determinación de la densidad (opacidad) de humos, a realizarse según las normas IEC 61034-1 y 2. La verificación de este requisito hace que sea factible poder ver a través de los humos generados durante la combustión, pudiendo evacuar la zona del siniestro rápidamente, salvaguardando así innumerables vidas humanas durante un siniestro de esta naturaleza.
- » Ensayo para la determinación del índice de toxicidad, según las normas CEI 30-37/7 o NES 713. Se garantiza a través de este que no existe posibilidad de intoxicación por parte de aquellas personas y/o seres vivos que pudiesen llegar a estar en la zona o área del siniestro.

El elenco de los cuatro ensayos citados precedentemente figura en los apartados 17.11, 17.12, 17.13 y 17.14, de la norma IRAM 62266, donde también quedan claramente definidos los requisitos técnicos a verificar en cada caso puntualmente.

Como conclusión respecto a estos ensayos, es de destacar que el cumplimiento simultáneo de los cuatro nos asegura tener mayores precauciones frente a las consecuencias nocivas, tanto para las personas como para los equipamientos, ante un posible foco ígneo, llama o incendio que pudiese llegar a estar en contacto con los cables. Dicho en otras palabras y de manera no tan técni-

ca pero sí de muy fácil comprensión, son cables mucho más seguros que cualquier otro cable fabricado según la norma IRAM 2178.

Nota aclaratoria importante: dado que en el mercado pueden existir distintas interpretaciones al respecto, es necesario recordar que estos cuatro ensayos se deben verificar en su conjunto sobre aquel tipo de cable al cual se le quiera dar características LS0H, según lo requerido por la norma IRAM 62266. No sirve bajo ningún concepto que solo alguno de los ensayos se verifique, el cable en su conjunto debe verificar los cuatro ensayos (simultáneamente). Si bien puede resultar una obviedad, no obstante vale la pena indicar que ningún cable que se diga que verifica o posee características LS0H de manera seria y normalizada puede tener en su interior algún componente de o a base de PVC.

4) Poseemos tal cual lo requerido por la Resolución 92/98 (de la ex Secretaría de Industria y Comercio), los respectivos sellos de seguridad eléctrica, emitidos por el IRAM, ya sea tanto para los cables Afumex 1000 + como para los de control. Importante, tratándose de cables de baja tensión, siempre exíjase los al fabricante ya que obligatoriamente los debe tener, emitidos por algún organismo de certificación autorizado.

También es de suma importancia verificar que dentro del "alcance" de tal certificado está el producto que esta-

mos adquiriendo, tanto en lo referido al tipo de metal, como a su formación.

Teniendo presentes estos requisitos, comprará productos certificados por terceros que le asegurarán seguridad y calidad a su instalación, así como la posibilidad de evitarse contratiempos trágicos a futuro.

Nota: si bien mencionamos que no todos los productos son iguales, el hecho de tener la certificación legal exigida a nivel nacional es muy importante en la comparación que hagamos, ya que ante cualquier caso fortuito que implique daños en la propiedad y en algún extremo, la pérdida de vidas, el producto adquirido (posiblemente con alguna ventaja económica) no desligará al comprador/distribuidor del inconveniente legal que surgirá en consecuencia.

5) Comparaciones erróneas respecto a las capacidades de carga, entre los cables aislados en PVC versus los aislados en XLPE.

Introducción, efecto Joule

Siempre que por un conductor circule una corriente eléctrica se producirá calor. James Prescott Joule en el año 1845 pudo descubrir esta ley física, que desde ese entonces rige este fenómeno y la cual es conocida mundialmente como Ley de Joule.

Material aislante	Máxima temperatura en operación (°C)	Norma que lo contempla, para Uo/U: 0,6/1-1,1 (1,2 kV)
PVC	70	IRAM 2268, IRAM 2178, IEC 60502-1
Termoplástico	70	IRAM 62266
XLPE	90	IRAM 2178, IEC 60502-1, IRAM 62266

Tabla 1.

La potencia disipada en forma de calor igual a $I^2 \cdot R$, donde 'I' es la carga o corriente eléctrica que circula por el cable y 'R', su resistencia eléctrica (generalmente en CA).

Si bien ya sea tanto el cobre como el aluminio, como principales metales conductores (y obviamente sin excluir a los demás), podrían alcanzar temperaturas mayores, ocurre que en los cables ese calor generado por efecto (o Ley de Joule) se verá siempre limitado a la máxima temperatura que pueda llegar a alcanzar el material aislante (en contacto directo con el metal) sin deteriorarse durante toda su vida útil.

En función de esto último mencionado y de la fórmula antes citada, se desprende lo siguiente:

5.1.) Considerando siempre la misma sección (nominal) del conductor, dependerá del material aislante que tenga en contacto, su mayor o menor capacidad de carga o corriente eléctrica, directamente relacionada con la mayor o menor potencia a transmitir por el cable en cuestión.

Ahora bien, llevando esto a la vida diaria, dentro del mercado nacional de los cables de baja tensión utilizados comúnmente ya sea para distribución, comando y/o señalización, los posibles materiales aislantes son los que se especifican en la tabla 1.

Por lo expresado, todo cable que admita una temperatura máxima en su conductor de 90 °C, o como se lo conoce comúnmente es "de o para 90 °C", admitirá para la misma sección nominal del conductor una mayor capacidad de carga o corriente eléctrica que si se utilizase otro compuesto aislante que solo admitiese 70 °C, o fuese "de o para 70 °C".

Ahora bien, si nos remitimos a lo indicado en la reglamentación de la AEA, y en función de los distintos valores de capacidad de carga indicados, habrá casos en los cuales al reemplazar un cable aislado en PVC o material

termoplástico (ambos para 70 °C) con otro aislado en XLPE (90 °C), se podrá reducir la sección nominal del conductor a utilizar por la inmediata inferior. Y obviamente sin perder capacidad de carga.

Como conclusión, la comparación técnica y económica entre cables aislados con distintos materiales considerando las mismas secciones puede resultar errónea, ya que como indicaremos a continuación, hay casos en los cuales es perfectamente válido adoptar la sección inmediata inferior, pudiendo alimentar la misma carga pero comprando un cable con menor cantidad de cobre en su interior (más económico).

Ejemplos de posibles reemplazos por menores secciones:

Bibliografía: "Tabla 771.16.III", en las páginas 96 y 97 de *Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles – AEA 90364-7-771:2006*.

Sección nominal de cobre	Tipos de métodos de instalación					
	B2		C		E	
	2x	3x	2x o 2x1x	3x o 3x1x	2x	3x
2,5	*	*				
4	*	*	*	*	*	*
6	*	*				
10	*	*				
16	*	*	*	*	*	*
25	*	*	*	*	*	*
35	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*
70	*	*	*	*	*	*
95	*	*	*	*	*	*
120	**	**	**	*	*	*
150	**	**	**	**	*	*
185	**	**	**	*	*	*
240	*	*	*	*	*	*

Tabla 2

Importante: tener presente que lo indicado a continuación es informativo, debiendo ser necesario realizar la verificación correspondiente. Se consideraron en todos los casos que los conductores son Clase 2, en caso de considerar Clase 5, se deberá realizar la verificación incluyendo el factor de reducción también indicado por la AEA.

Referencias

*: Los conductores con las secciones indicadas y que tengan aislación de XLPE pueden reemplazar a las secciones normalizadas inmediatas superiores que tengan aislación de PVC o LS0H termoplástico.

** : Los conductores con las secciones indicadas y que tengan aislación de XLPE pueden reemplazar hasta dos secciones normalizadas inmediatas superiores que tengan aislación de PVC o LS0H termoplástico.

Conclusión importante: queda simplemente demostrado que es totalmente válido y posible el reemplazo de una sección de cobre aislada con PVC o material termoplástico por una y hasta dos secciones inmediatamente inferiores aisladas con XLPE. Se logra sin perder capacidad de carga, pagar menos cantidad de cobre, lo cual es también totalmente válido para el aluminio, según corresponda.

5.2.) Respecto a la resistencia eléctrica de los conductores, la fórmula citada ($I^2 \cdot R$) expone de manera clara que de resultar de la construcción de los cables valores elevados para estas, éstos a su vez influirán negativa y directamente en generar calor extra o adicional para el cual el material aislante no está diseñado o normalizado. Dicho de otra manera, estando determinada la capacidad de carga para cada sección de

cada cable, según las respectivas condiciones de instalación, de resultar un valor de resistencia eléctrica superior al normalizado (IRAM NM 280 o IEC 60228), se generará por efecto Joule el calor extra antes mencionado. El cual indefectiblemente deteriorará con el paso del tiempo al material aislante, reduciendo notablemente su vida útil y asimismo sus propias características aislantes intrínsecas, lo cual obviamente podrá generar accidentes de origen eléctrico (estos últimos a su vez en un alto porcentaje devienen en pérdidas humanas).

Por lo expresado y como conclusión, es de suma importancia adquirir cables eléctricos normalizados que posean sus respectivas licencias adecuadamente emitidas por algún ente certificador autorizado, de marcas reconocidas en el mercado eléctrico. En este sentido y ya desde hace varias décadas atrás, Prysmian (antes Pirelli) tiene como ente certificador el IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación), de alcance nacional en todo el territorio, para sus cables de baja tensión. De ninguna manera sirve que el propio fabricante emita o elabore su propia licencia o certificado, esta posibilidad legal solo la tiene el ente certificador. ■

Por Ing. L. Galcerán.

Prysmian Energía Cables y Sistemas de Argentina

www.prysmian.com.ar