

Actualización en seguridad eléctrica y funcionalidad en alumbrado de vías y espacios públicos

Seguridad eléctrica y alumbrado público: análisis de seguridad ante contactos eléctricos desde masas de columnas y envolventes de Clase I, y revisión de funcionalidad ante cargas lumínicas con tecnología led.

Ing. Rubén Roberto Levy
buscapolocordoba2@gmail.com

El objetivo, por un lado, es analizar la seguridad ante contactos eléctricos desde masas de columnas y envolventes de Clase I, y resolver de manera eficiente los contactos directos e indirectos.

Asimismo, se busca revisar la funcionalidad ante cargas lumínicas con tecnología led, que requieren que sus dispositivos electrónicos reciban tensiones estables de alimentación a fin de preservar la vida útil teórica de los equipos.

Tomaremos como referencia las reglamentaciones de AEA relacionadas e iniciativas como la de la Municipalidad de la Ciudad de Córdoba, entre otras, que permitan comprender el estado de evolución de las técnicas en alumbrado público.

Tomaremos como referencia las reglamentaciones de AEA relacionadas e iniciativas como la de la Municipalidad de la Ciudad de Córdoba

En cuanto a la alimentación, el alumbrado público se vincula a las redes de las empresas de distribución de energía mediante tableros de baja tensión (380/220 V), y se comporta como un usuario más con ventajas en cuanto a inversiones, pero con desventajas a la hora de recibir tensiones que dependen de las cargas generales de la red de baja tensión.

Las empresas de distribución establecen un esquema de conexión a tierra (ECT) en donde el neutro de la red de baja tensión esté conectado a tierra a fin de estabilizar las tensiones de suministro ante cargas desequilibradas de baja tensión.

En general, las cargas de alumbrado público se vincularon al ECT TT, pero en la actualidad algunas instalaciones han comenzado a utilizar el ECT TN-S, una variante que más adelante comentaremos. La utilización en las cargas de un ECT condiciona los criterios de protección ante contactos eléctricos en masas y partes vivas, y también la funcionalidad en cuanto a tensiones estables hacia las cargas led.

La tendencia es no utilizar tomacorrientes en redes de alumbrado público, entonces debemos considerar las cargas led con baja potencia de cargas fija.

Elección del ECT de acuerdo a criterios de análisis técnico

El ECT TT requiere que las masas estén conectadas a tierra por medio de resistencia, la cual se logra con una mínima inversión. Por ejemplo, el valor "Ra" se puede lograr con una jabalina normalizada de 1,5 m y 5/8" para un valor de Ra menor o igual a 40 Ω , como lo establece la Ley 10.281 en la provincia de Córdoba.

La masa solo adquirirá tensión si una falla de aislación permanece sin ser desconectada por las protecciones aptas para esa situación o quede bloqueada y señalizada hacia el posible contacto, como revisaremos más adelante.

La puesta a tierra de masas, en alguna medida, reduce la tensión de contacto indirecto, pero ante la tendencia al multiterrado del neutro [...] esa reducción es mínima y los valores de tensión de contacto indirecto pueden permanecer sin desconectar y mayores a 24 Vca

La puesta a tierra de masas, en alguna medida, reduce la tensión de contacto indirecto, pero ante la tendencia al multiterrado del neutro (ver más adelante) esa reducción es mínima y los valores de tensión de contacto indirecto pueden permanecer sin desconectar y mayores a 24 Vca, que es límite de tensión peligrosa para personas o animales. El despeje de masa electrificada puesta a tierra requiere la detección y desconexión por medio de protección diferencial menor o igual a 30 mA, que en algunos diseños llega a desconectar en forma intempestiva partes parciales o totales del sistema. Esta situación

interfiere, a veces, con la funcionalidad y presencia del sistema como necesidad de seguridad lumínica de orden público.

El contacto con partes vivas (contacto directo) requiere de una protección diferencial menor o igual a 30 mA, que es apta como solución correctiva. Ante esta situación de riesgo, los tableros de columnas y demás equipos vinculados deben ser inaccesibles, estar bloqueados al contacto inadvertido y ubicados en altura.

El ECT TN-S requiere que las masas se vinculen al neutro de la red y conformen una protección pasiva, que se logra cuando las masas, por diseño o por bloqueo de contacto, no ofrecen riesgos en el servicio y no presentan fallas de aislación.

Ante una falla de aislación en las masas, se origina una alta corriente de falla que, por el orden de magnitud, permite la acción instantánea (protección activa) de las protecciones instaladas en el tablero de la columna, que ofrece una acción selectiva despeje del riesgo de contacto indirecto.

Contenido técnico del proceso de selección del ECT

Según criterio de la Municipalidad de Córdoba, el diseño del ECT TT se establece en circuitos de alumbrado público menores a nueve piquetes, y se aplica en general en plazas con cargas definidas y con tablero destinado a esa plaza. Este criterio se funda en no poder asegurar la protección pasiva necesaria por el aterrado de las columnas en cantidad mínima que requiere en ECT TN-S.

Según criterio de la Municipalidad de Córdoba, el diseño del ECT TT se establece en circuitos de alumbrado público menores a nueve piquetes

Según criterio de la Municipalidad de Córdoba, el diseño del ECT TN-S se establece en circuitos mayores a nueve piquetes, en general se aplica

a vías iluminadas con cargas definidas y tablero destinado a esas vías. Este criterio se funda en asegurar la protección pasiva necesaria para el multiterrado de la cantidad de columnas que requiere la protección pasiva en el ECT TN-S.

Contenido técnico del proceso de selección de cableados

En general, si se limita el número de cargas led, se pueden establecer secciones de cables y longitudes de manera definida a fin de diseñar con tableros ubicados de acuerdo a criterios que permitan establecer circuitos de alguna manera normalizados.

Palabras finales

Condición de seguridad y funcionalidad en el ECT TT

Debido a la situación de baja corriente de falla de aislación hacia masa y recorrido por tierra, que puede no estar garantizado por falta de R_a , se requiere un interruptor diferencial de alta sensibilidad como protección preventiva o correctiva. Dado que, en general, esa protección no se instala en cada tablero de cada masa y sí en el tablero general, es obvio que su actuación desconectará partes parciales o totales de los circuitos de acuerdo a su ubicación.

La instalación de puestas a tierra de neutro en multiterrado o en tableros generales requiere de un control a fin de garantizar la estabilidad de las tensiones que requieren los equipos led.

La instalación de puestas a tierra de neutro en multiterrado o en tableros generales requiere de un control a fin de garantizar la estabilidad de las tensiones que requieren los equipos led

En la situación de deterioro o vandalismo hacia los interruptores diferenciales, se propone la utilización de pintura cuyos datos y características se pueden revisar en la página de ERSEP. Aplicada adecuadamente hasta los dos metros de la columna metálica, bloquea la tensión de riesgo para personas o animales. Resulta obvio que la tensión de falla en las masas permanecerá sin ser advertida ni reparada y puede llevar a un cortocircuito que invalide la situación buscada de baja corriente de falla propia del ECT TT y en su caso puede deteriorar el interruptor diferencial.

Lo que proponemos es ubicar un detector luminoso y sonoro (DLS), que presentamos y está ahora con patente en trámite, un dispositivo que señala y emite una sonoridad cuando la tensión supera los 24 Vca. Es un dispositivo autónomo y libre de mantenimiento ubicado en altura cuya función es indicar tensión en la masa independientemente de si esa masa está o no conectada a tierra. También facilita al personal de mantenimiento la tarea de búsqueda de la columna en falla.

Lo que proponemos es ubicar un detector luminoso y sonoro (DLS), que presentamos y está ahora con patente en trámite, un dispositivo que señala y emite una sonoridad cuando la tensión supera los 24 Vca

Condición de seguridad y funcionalidad en el ECT TN-S

Debido a la situación de alta corriente de falla de aislación hacia masa (neutro) con recorrido a través de cables, los valores de R_a no intervienen, y entonces no se requiere un interruptor diferencial de alta sensibilidad como protección preventiva o correctiva. La protección ubicada en cada tablero de cada columna (solo en fase) o en el tablero general actuará en forma selectiva, y la desconexión de cada columna queda garantizada.

La instalación de puestas a tierra de neutro en multiaterrado o en tableros generales se requiere para el cumplimiento de la protección pasiva, pues el neutro y masa están vinculados.

La instalación de puestas a tierra de neutro en multiaterrado o en tableros generales se requiere para el cumplimiento de la protección pasiva, pues el neutro y masa están vinculados.

Además del multiaterrado de las redes de baja tensión de la empresa distribuidora y las puestas a masa de cada columna mejora el objetivo de neutro referenciado a cero volts respecto de tierra.

En teoría, requiere de un control de tensiones de neutro que en principio están expresadas en la documentación de AEA respectiva.

La puesta a tierra de cada columna en este ECT cumple la función de establecer la necesidad de los equipos led de derivar a tierra en modo común posibles sobretensiones de descargas atmosféricas directas o inducidas.

Ante la situación de deterioro o vandalismo hacia las puestas a tierra de neutros, se propone la utilización de pintura cuyos datos y características se pueden revisar en la página de ERSEP. Aplicada adecuadamente hasta los dos metros de la columna metálica, bloquea la tensión de riesgo hacia personas o animales. Resulta obvio que la tensión pasiva o activa en las masas permanecerá sin ser advertida ni reparada y puede llegar a requerir ser bloqueada.

Aplicada adecuadamente hasta los dos metros de la columna metálica, bloquea la tensión de riesgo hacia personas o animales

Lo que proponemos es ubicar un detector luminoso y sonoro (DLS), que presentamos y está ahora con patente en trámite, un dispositivo que señala y emite una sonoridad cuando la tensión supera los 24 Vca. Es un dispositivo autónomo y libre de mantenimiento ubicado en altura cuya función es indicar tensión en la masa independientemente de si esa masa está o no conectada a tierra. También facilita al personal de mantenimiento la tarea de búsqueda de la columna en falla.

La condición de funcionalidad en este ECT (ECT TN-S) es mejor por el multiaterrado del sistema y de las masas propias. ■■

La condición de funcionalidad en este ECT (ECT TN-S) es mejor por el multiaterrado del sistema y de las masas propias
