

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARA INSTALACION DE EQUIPOS
ELECTROMECHANICOS DE LAS FUENTES PÚBLICAS.

Las instalaciones de fuentes públicas cumplirán como mínimo las siguientes condiciones:

A.- INSTALACION ELECTRICA

1. Acometida

Se instalará una acometida desde la empresa suministradora de energía hasta una cabina prefabricada tipo intemperie situada en las proximidades del foso de control, si existiese éste, o hasta la caseta de control, en su caso.

2. Cuadro de Contadores

Se montará un cuadro de contadores eléctricos con las protecciones según la normativa, con posibilidad de visualización desde el exterior.

3. Cuadro general

En el foso de control, o en la caseta en su caso, se instalará un cuadro de control estanco, con protección IP65. Se cuidará especialmente su unión con los tubos de canalización de entradas y salidas, con el fin de mantener el grado de protección. En su interior se separará la parte de control del cableado de fuerza.

Se dotará de protección con interruptor magnetotérmico a la entrada de la instalación, con dispositivo de disparo por sobreintensidad y por defecto a tierra, con accionamiento manual. El accionamiento de seguridad del vigilante de tierras actuará sobre éste interruptor, dejando fuera de servicio toda la instalación.

Se dispondrá de un sistema de corte automático por sobreintensidad por cada zona alimentada. Las alimentaciones de motor/es, alumbrado y auxiliares dispondrán de un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.

En instalaciones trifásicas se instalará un detector de falta de fase e inversión de orden de fases, que impida la conexión del circuito de arranque de bombas.

El cuadro dispondrá de iluminación interior, que se encenderá automáticamente al abrir la puerta.

Se dispondrá un pulsador de paro de emergencia, tipo Seta con bloqueo, que detenga el funcionamiento del todo el cuadro, actuando sobre el interruptor magnetotérmico de la entrada de la instalación. Estará situado en un lugar fácilmente accesible (entrada al foso de maquinas, puerta del cuadro, etc.)

4. Aparellaje

El circuito de control de cada motor estará equipado con los siguientes elementos:

- Interruptor diferencial de 30 mA
- Interruptor magnetotérmico de la intensidad adecuada
- Contactor de arranque directo para los motores de potencia inferior a 7,5 Kw
- Arrancador estático para motores de 7,5 Kw o superiores
- Arrancador estático con variador de frecuencia para motores de fuentes con control de la velocidad del viento
- Anemómetro con señal de salida a 4-20 mA, para fuentes con control de la velocidad del viento
- Relé térmico diferencial compensado en temperatura
- Transformador-separador para el circuito de maniobra
- Conmutador de 3 posiciones para: manual - cero - automático
- Reloj de programación semanal (con cambio horario inv./ver.)
- Cuentahoras.

El circuito de alumbrado estará equipado con los siguientes elementos:

- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico de la intensidad adecuada.
- Contactor de arranque directo.
- Reloj de programación semanal astronómico.

Para cuadros de potencia superior a 2,5 kW, se colocará un sistema de medida digital, integrando medidas de intensidad, tensión, coseno de Fi , etc.

Aquellas fuentes ornamentales en las cuales el dibujo del agua se pueda ver distorsionado o desplazado por la velocidad del viento, se dotarán de regulación automática de los chorros, con el fin de poder bajar su altura o paro total en función de la velocidad del viento, y así evitar posibles accidentes o molestias personales por desplazamiento del agua al exterior del vaso.

5. Canalizaciones

Las canalizaciones exteriores al cuadro se protegerán bajo tubo estanco, protección IP-65, con los prensaestopas adecuados a la entrada a los cuadros y a las cajas de registro, de forma que se mantenga el índice de protección indicado.

Todas las canalizaciones a instalar en espacios mojados cumplirán con la resistencia al impacto, código 5, según UNE-EN 50.086-1.

Las cajas de registro serán estancas, con protección IP-65.

Los cables empleados serán del tipo RV-0,6/1 kV, de sección suficiente para asegurar una caída de tensión máxima del 1,5% en la línea general y el 5% en la línea de alimentación a motores, considerando todas las cargas susceptibles de

funcionar simultáneamente.

El cableado para alumbrado será engomado en cobre flexible, a ser posible de 5x1 mm² ó en su defecto de 5x1,5 mm², para una tensión de 0,6/1 kV, fabricado según norma UNE-EN 60332-1-2, con aislamiento en etileno-propileno y cubierta exterior en policloropreno.

6. Programación

Existirá un sistema automático de puesta en marcha y paro con programación semanal como mínimo, tanto para el sistema hidráulico como para la iluminación, siendo ambos independientes. Estarán dotados de cambio verano invierno (sistema hidráulico) y de programación astronómica (sistema de iluminación)

7. Proyector de la fuente

La conexión de los proyectores se hará equilibrada entre las tres fases del suministro de energía.

El automatismo de todos los circuitos de alumbrado eléctrico contemplará la imposibilidad de ser conectados si no está en marcha el circuito de agua ornamental de la fuente, con el interruptor en posición "Automatico". En posición "Manual" sí será posible la conexión independiente de ambos circuitos.

Se emplearán proyectores o focos del tipo RGBW, cuya tensión de trabajo será a 12 V con tecnología LED, pudiendo trabajar sumergidos o en superficie. Todo su cableado será individual desde éstos hasta el Controlador LED, que estará/n ubicado/s en su armario correspondiente.

Los proyectores estarán fabricados en materiales inalterables, tales como: latón, acero inoxidable, o PE. Dispondrán de un sistema de bloqueo que impida su desmontaje sin el empleo de un útil especial. Estarán homologados con la marcación CE y sus soportes serán en acero inoxidable.

8. Índice de protección de motores

Todos los motores auxiliares empleados en la fuente (ventiladores, extractores, accionamiento de válvulas, etc.), tendrán un índice de protección IP-65. Se cuidará especialmente que la conexión de los cables no disminuya el índice de protección.

9. Protección por defecto a tierra

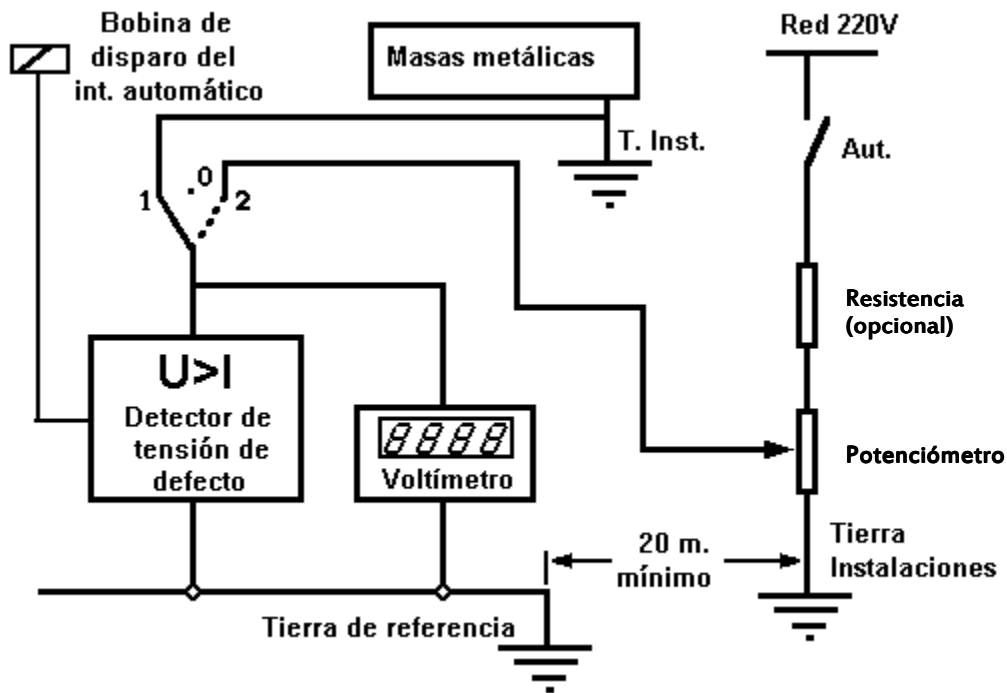
Se dispondrá una pica de tierra a la que sólo se conectarán las masas de la instalación de la fuente, en correspondencia con la normativa vigente.

La utilización de tensiones superiores a 24 V en el volumen o en el vaso de la fuente requiere la utilización de un dispositivo de corte por tensión de defecto, que

asegure el corte de la alimentación cuando las masas metálicas alcancen una tensión igual o superior a los referidos 24 V.

Esta protección viene regulada por la instrucción MI BT021 en su apartado 2.9.

El esquema empleado es el siguiente:



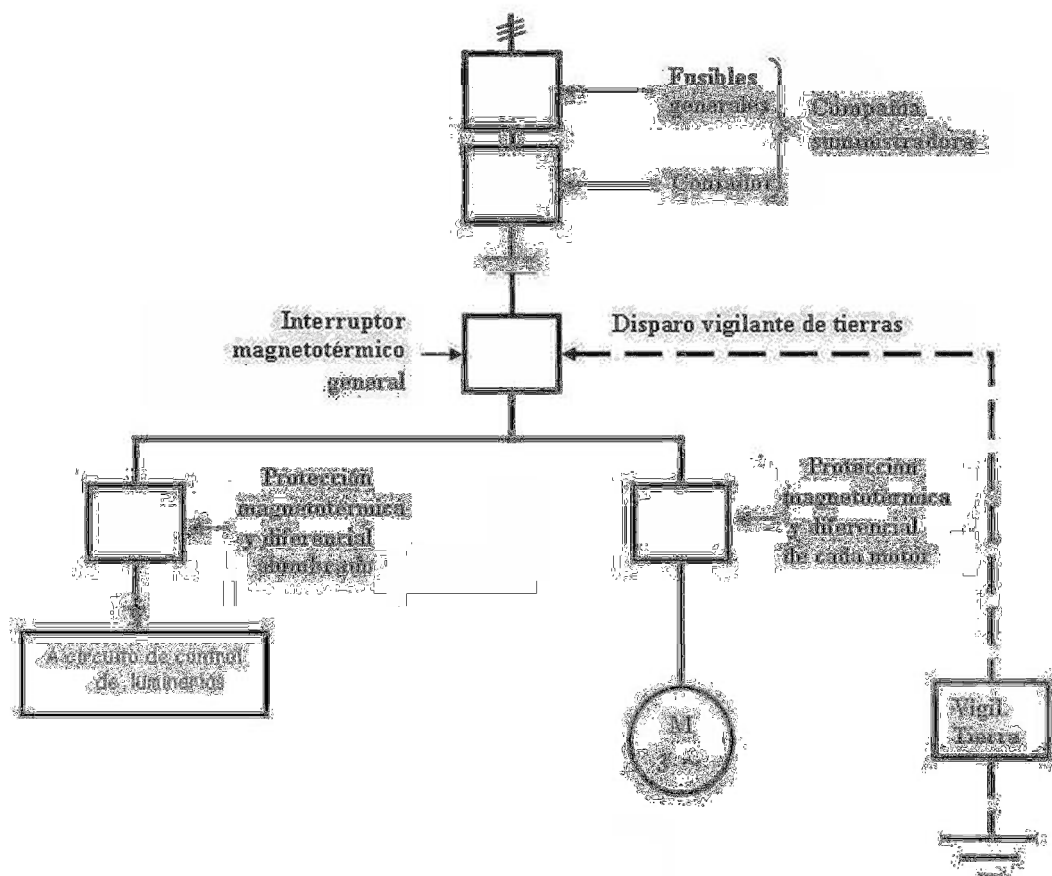
Las redes de tierra estarán constituidas por los siguientes elementos:

- 1.- Electrodo: Formado por una pica de acero cobreado de 2 m de longitud y 18 mm de diámetro. Deberá mantener un buen contacto con el terreno, al cual se le habrá mejorado la conductividad mediante la adición de sales minerales
- 2.- Línea de enlace con tierra. Estará realizada con un conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección, fijado al electrodo por soldadura aluminotérmica. Unirá el electrodo con el punto de puesta a tierra de la instalación. Este punto estará preparado para aislar la línea de enlace de los conductores de protección, con objeto de medir la resistencia de puesta a tierra.
- 3.- Conductores de protección. Serán de la naturaleza y sección de los conductores activos, con conductor de cobre aislado y protegido contra el desgaste mecánico y la corrosión. Serán conductores unipolares con aislamiento V-750 identificados en su aislamiento por los colores amarillo y verde. La sección será igual a la del conductor de fase, con un mínimo de 2,5 mm². La conexión de estos conductores a las masas metálicas se realizará por medio de piezas de conexión de aprieto o rosca.
- 4.- Línea de tierra de referencia. Unirá el electrodo de puesta a tierra de la línea auxiliar de referencia con el cuadro de control, y estará formada por conductores de cobre aislado de sección no inferior a 16 mm².

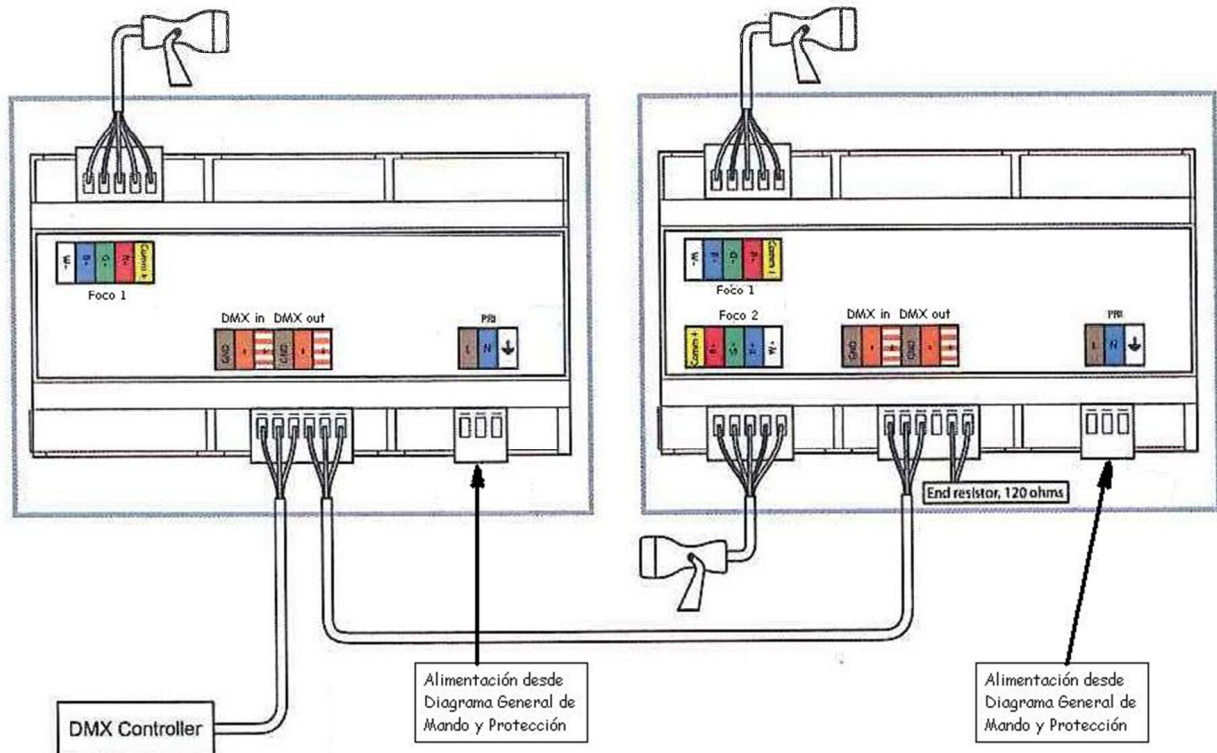
Las condiciones que debe cumplir el circuito de protección son:

- 1.- La desconexión de la instalación se efectuará en un tiempo no superior a 5 segundos desde que se detecte la tensión considerada como peligrosa.
- 2.- El detector de umbral de tensión se conectará entre la masa metálica de los proyectores y la tierra auxiliar, con objeto de que pueda controlar la tensión existente entre ambas.
- 3.- El conductor de puesta a tierra de referencia estará soldado, al objeto de que no pueda quedar nunca puentado el detector de umbral de tensión.
- 4.- La toma de tierra de referencia será eléctricamente distinta a cualquier otra toma de tierra, para lo que se establecerá una distancia de 20 m entre ella y cualquier otra.
- 5.- Se empleará un detector de tensión de defecto con resistencia interna aproximada de 1 Mohm. El voltímetro empleado será de tipo digital, con resistencia interna superior a 1 Mohm, con objeto de no influir sobre la medida.
- 6.- La prueba se hará aplicando a la entrada del detector una tensión, proveniente del cursor de un potenciómetro conectado entre una fase activa y la tierra. Se maniobrará el cursor hasta conseguir en el voltímetro una tensión de 24 V. En ese momento, una variación del potenciómetro debe activar al detector de tensión, desconectando el interruptor general.

10. Diagrama general de mando y protección



EJEMPLO DE CONEXIÓN DE CONTROLADOR/ES LED



Circuito de control de luminarias

B.- INSTALACION HIDRAULICA

1. Motores

Los motores de las bombas de superficie empleadas tendrán un índice de protección mínimo de IP-65. Los sumergibles serán IP 68, especificados para 10 m de profundidad, con camisa de refrigeración.

2. Bombas

Se instalarán bombas aptas para aguas sucias, con paso libre superior al paso de las rejillas de aspiración. Las bombas que se instalen estarán construidas, dependiendo del sistema de montaje, con los siguientes materiales:

Bombas sumergibles:

- Cuerpo de fundición
- Eje de acero inox. (preferentemente al cromo)
- Aros rozantes en bronce o acero inox.
- Impulsor de fundición
- Juntas mecánicas de widia o carburo de silicio
- Rodamientos con lubricación permanente

Tornillería, espárragos y tuercas en acero Inox.

Bombas de superficie:

Cuerpo de fundición
Eje de acero inox. (preferentemente al cromo)
Aros rozantes en bronce al plomo C-334
Impulsor de bronce C-311
Camisa del eje en bronce rojo C-352
Cierre hidráulico, en bronce rojo C-352
Cierres por prensaestopas, de hierro fundido

Cualquier variación sobre estos materiales será llevada a la atención de EMACSA para su aprobación.

Todas las aspiraciones de las bombas estarán protegidas con una rejilla o malla de material inalterable, de paso inferior al paso libre de la bomba. Esta protección podrá ser única a varias bombas en caso de aspiración común

Las bombas que se instalen permitirán el funcionamiento en ambos extremos de la curva, es decir, tanto con la válvula de impulsión cerrada durante un tiempo prudencial como totalmente abierta.

Se garantizará que los grupos hidráulicos no puedan trabajar en vacío.

3. Válvulas

Se dotará a cada bomba de las válvulas necesarias para su control, maniobra y mantenimiento. Como mínimo dispondrán de las válvulas necesarias para evitar el retroceso del agua, para permitir el desmontaje sin necesidad de vaciar el vaso de la fuente y para poder regular el caudal suministrado.

Existirán (en su caso) válvulas suficientes en número, tamaño y forma de accionamiento para gobernar los surtidores por grupos o independientemente para conseguir el efecto hidráulica deseado en la fuente.

Esas válvulas se instalarán de elementos metálicos tales como latón, bronce o acero inoxidable; nunca aquellas fabricadas en polímeros o acero al carbono.

4. Instalaciones auxiliares

Existirán circuitos de: llenado, vaciado, aportación, juego de agua (impulsión o retorno -en su caso-) y rebosadero para el estanque de la fuente, de las dimensiones necesarias en función del tamaño y capacidad del estanque.

Estos circuitos tendrán la resistencia mecánica suficiente al uso y serán de materiales inalterables a la corrosión como: fundición dúctil cementada en su interior, polietileno o acero inoxidable.

El circuito hidráulico de la fuente (juego de agua), embutido o no en la obra,

siempre se instalará en acero inoxidable.

El rellenado (aportación) de la fuente por mermas o evaporación, se hará en automático, por medio de un by-pass en la línea de llenado, el cual incorporará una electroválvula N/C de 1/2" ó 3/4" en diámetro, dependiendo de los m² de superficie y la altura de los chorros. Tanto en la electroválvula como en el tramo entre el by-pass debe tener válvula de corte manual. La orden de apertura o cierre de la electroválvula la dará un hidronivel de control instalado en la condición de "depósito", es decir: cuando el nivel del agua llegue al mínimo determinado por la sonda inferior abrirá la electroválvula y, cuando el nivel del agua llegue al máximo determinado por la sonda superior cerrará la electroválvula.

La electroválvula de relleno puede ser sustituida por una válvula de accionamiento hidráulico, comandada por una boya de nivel, de funcionamiento autónomo.

En aquellos casos que exista un circuito hidráulico de retorno a un aljibe, se dotará de una canasta para recogida de sólidos, fabricada en acero inoxidable, ubicada a la entrada del aljibe y con fácil extracción desde el exterior.

Existirá un sistema de filtración del agua y desinfección, con funcionamiento automático y control de dosificación, o sistema equivalente que mantenga el nivel de cloración del agua para su mantenimiento, dentro de los parámetros que exige la legislación vigente.

C.- GENERAL

En caso necesario se instalarán los equipos suficientes para asegurar la manutención de los equipos instalados: polipastos, guías, etc.

No existirá ningún material de PVC expuesto a la intemperie, ni en canalizaciones eléctricas ni en canalizaciones de agua, aire, etc.

Todos los soportes de anclaje dentro del vaso de la fuente serán en acero inoxidable, teniendo en cuenta que cualquier taladro debe quedar impermeabilizado con el vaso de la fuente.

El foso de control, si lo hubiere, o la cabina de control en su caso, estarán dotados de iluminación artificial suficiente para llevar a cabo las labores necesarias de mantenimiento o reparación de averías. Dispondrán de iluminación de emergencia, según la normativa existente. El sistema de iluminación estará protegido por medio de un interruptor automático diferencial de 30 mA, no afectado por el sistema de vigilancia de tierra. En la entrada al foso se dispondrá un pulsador interruptor de seguridad, con bloqueo, tipo "Seta" que activará el interruptor magnetotérmico general, el mismo activado por el sistema vigilante de tierras.

El acceso al interior del foso de control, si existiera, se hará de forma que permita meter y sacar todo el material instalado en él: cuadro eléctrico, bombas, valvulería, etc. Especialmente, se facilitará la entrada y salida de los contenedores de cloro o, en su caso, de hipoclorito sódico o del desinfectante empleado.

Si la ventilación natural no fuera suficiente para mantener un grado de humedad razonable en el interior del foso de control se instalará un sistema de ventilación forzada. El cuadro eléctrico dispondrá de calefacción, de ser necesaria, que permita evitar la condensación en su interior.

Existirá un sistema anti-inundación en la zona de los equipos, que permita la evacuación por gravedad al colector general de alcantarillado. Si ello no es posible, se instalará una bomba de achique automática, dotada de control de nivel.

D.- PLANOS Y DOCUMENTACION

Para la recepción de cualquier fuente son necesarios los planos de obra civil, circuitos hidráulicos y circuitos eléctricos, así como documentación técnica de equipos y Boletín del Instalador, firmado y sellado por la empresa instaladora tanto como por la autoridad competente.

E.- REGLAMENTOS Y NORMAS

La instalación será efectuada según lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002, por el cual se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como sus instrucciones complementarias y hojas de interpretación.

Asimismo, se tendrán en cuenta:

- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.
- Normas particulares de las compañías suministradoras de agua y de electricidad
- Normas UNE y CEI para transformadores.
- RD 865/2003 de 4 de Julio .Criterios higiénico - sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Guía técnica para la prevención y control de la legionelosis.

Las fuentes con más de de 1 Kw de potencia en instalación de alumbrado cumplirán el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, según Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

F.- EGURIDAD EN EL TRABAJO

Se aplicará el Plan Básico de Seguridad de EMACSA, así como la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y toda la normativa vigente al respecto.

Córdoba, 30 de Abril de 1998
Subárea de Ingeniería y Mantenimiento

Última revisión: 10 de junio de 2013