

UF0889

Montaje y reparación de
automatismos eléctricos

Preparación de armarios y cuadros para el montaje de circuitos eléctricos

1

¿Qué?

Nos sitúa en el tema de automatismos eléctricos. Cómo preparar armarios y cuadros para el montaje de los circuitos, cumpliendo normas y garantizando la calidad requerida.

Contenidos

- 1.1 Interpretación gráfica
- 1.2 Ajustes y tolerancias de mecanizado
- 1.3 Mecanizados manuales
- 1.4 Montaje de elementos eléctricos y electrónicos



Los requisitos previos

Podemos definir el cuadro eléctrico como el conjunto formado por un armario de características adecuadas, denominado envolvente, los diferentes herrajes internos y el conjunto de aparatos de mando, protección y control, elementos de conexión y conductores precisos para dar servicio eléctrico a una instalación que parte de él. Los cuadros eléctricos pueden estar destinados a de mando y protección de instalaciones eléctricas o a aparataje para la automatización.

Por tanto tendremos que distinguir tres partes en este sentido:

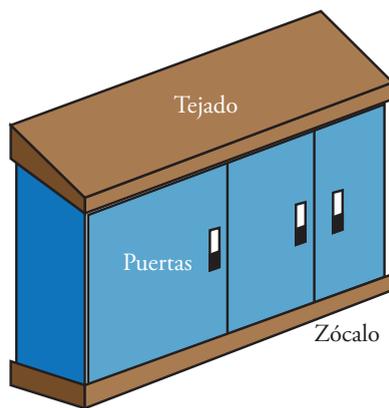
- La envolvente propiamente dicha (armarios, canalizaciones, etc.)
- El sistema eléctrico (alimentación, circuito de mando, de fuerza, etc.)
- Los elementos auxiliares del cuadro (documentación, sistemas de iluminación interna, sistemas de climatización, etc.)

El cuadro eléctrico se caracteriza por tener tres partes bien definidas:

- La entrada de alimentación eléctrica. Es el conjunto de conductores, conectores y demás elementos que llevarán la corriente hasta el cuadro. Posiblemente, salvo que la desconexión se haga aguas arriba, existirá siempre una zona del mismo en tensión, aunque el resto del cuadro esté desconectado.
- El conjunto de elementos internos según las características de la instalación: automáticos, disyuntores, contactores, relés, sensores, transformadores, etc.
- Las conexiones de salida del cuadro hacia la instalación pueden pertenecer a diferentes partes del automatismo:
 - ✓ Al circuito de fuerza.
 - ✓ Al circuito de mando y control.
 - ✓ Salidas con diferentes características eléctricas como tensiones diferentes, rectificaciones de corriente u otras.

Antes de comenzar a preparar un cuadro eléctrico es necesario realizar varios pasos:

- El estudio de las características de la instalación a la que va destinado:
 - ✓ Condiciones ambientales (humedad, temperatura, ...).
 - ✓ Lugar de ubicación (intemperie, interior, ...).
 - ✓ Instalación a la que va destinado (uso que se va a dar, ...).
 - ✓ Condiciones de trabajo (trabajo continuo, carga de trabajo, ...).
 - ✓ Requisitos de los operarios que van a tener acceso o manejo del cuadro (operarios con o sin conocimientos de cuadros, interacción de operarios con el cuadro, ...).



Armario eléctrico

El diseño de planos de mecanizado y esquemas eléctricos técnicos

Serán tales que permitan:

- La transmisión adecuada de la información respecto a la ubicación de cada uno de los elementos de la envolvente.
- La información precisa sobre el funcionamiento del cuadro, bien sea de distribución o bien sea para automatización.
- El complemento documental necesario para el montador y los futuros mantenedores.
- La localización rápida de averías y puntos de comprobación en la instalación y dentro de la propia envolvente.
- La eliminación de ambigüedades en la documentación.
- El montaje de todos los elementos eléctricos y electrónicos o de otro tipo en condiciones de seguridad.

1.1 Interpretación gráfica

1.1.1 El dibujo técnico

El dibujo es la herramienta que nos va a permitir representar de la forma más gráfica posible todo el proceso de construcción de un cuadro eléctrico, teniendo en cuenta tanto la parte mecánica, que incluye medidas, operaciones de mecanizado como taladros, cortes, medidas y dimensionamiento, entre otras, como la parte eléctrica, con representación de los diferentes componentes eléctricos y electrónicos del automatismo tales como conductores, interruptores automáticos, captadores, actuadores, etc.

Para poder realizar esta operación de representación de forma que nosotros mismos dentro de un tiempo u otro técnico podamos interpretar correctamente es preciso concretar un «lenguaje simbólico» que permita situar en un papel de dos dimensiones lo que luego será una instalación real sin que haya diferencias en cuanto al funcionamiento y demás aspectos técnicos.

El dibujo técnico es el elemento que nos va a permitir representar gráficamente los diferentes elementos que componen la documentación obligatoria e imprescindible correspondiente a las instalaciones electrotécnicas automáticas que vamos a diseñar y realizar.

Este dibujo, materializado en los esquemas eléctricos y planos, debe de proporcionar la información suficiente para facilitar los análisis, ayudar a elaborar el diseño y posibilitar la construcción y mantenimiento de las instalaciones.

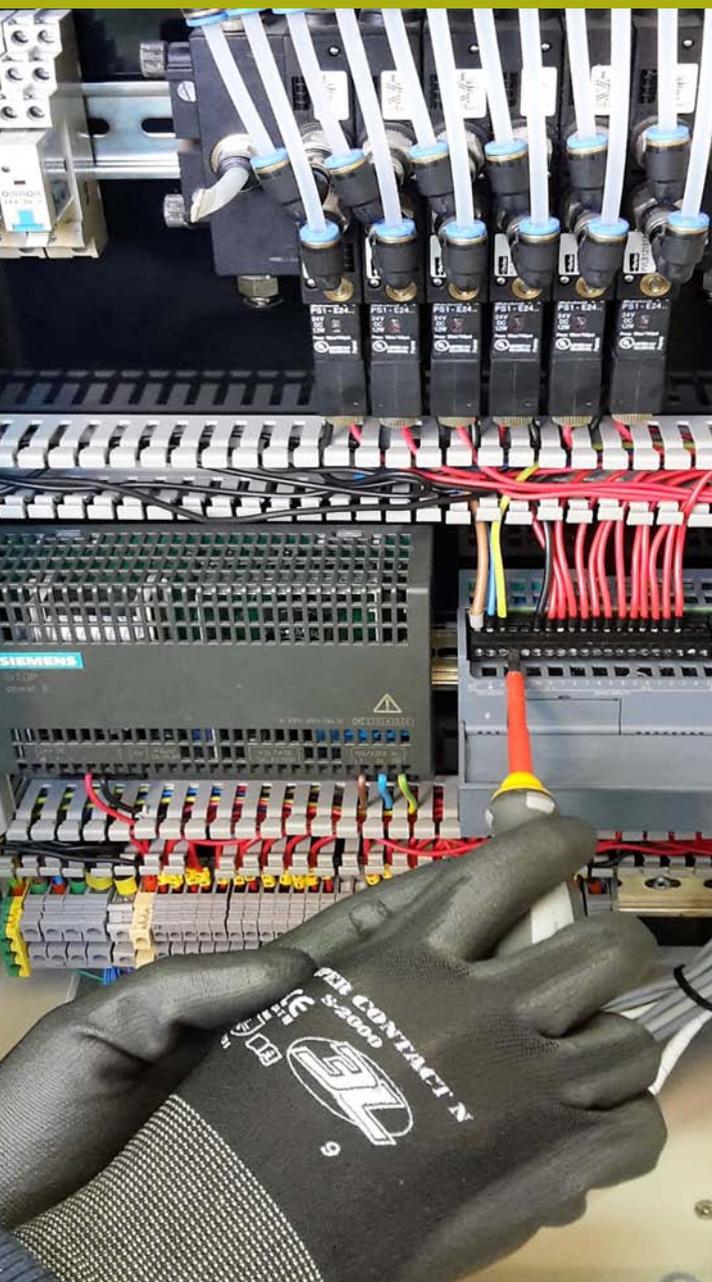
El lenguaje que debemos utilizar para realizar estos dibujos nos permitirá también interpretarlos ya que es un lenguaje de dos direcciones.

La validez de un dibujo técnico está en facilitar lo máximo posible el trabajo del montador de cuadros, en nuestro caso. Así, la calidad del trabajo de representación final debe ser la suficiente para:

UF0889

Montaje y reparación de
automatismos eléctricos

Mantenimiento y reparación de automatismos eléctricos **5**



¿Qué?

Cómo proceder a la hora de reparar averías en automatismos eléctricos, llevando a cabo las operaciones de diagnóstico y localización de éstas de un modo correcto y efectivo.

Contenidos

- 5.1 Averías en las instalaciones de automatismos. Síntomas y efectos
- 5.2 Diagnóstico y localización de averías: pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad en instalaciones
- 5.3 Reparación de averías
- 5.4 Memoria técnica, esquema de la instalación, certificado de la instalación, instrucciones generales de uso y mantenimiento, entre otros
- 5.5 Elaboración de informes

5.1 Averías en las instalaciones de automatismos. Síntomas y efectos

Las instalaciones automáticas facilitan el trabajo realizando de forma automática tareas ingratas, difíciles y peligrosas, etc., mientras funcionan bien. Sin embargo se puede complicar mucho cualquier actividad automatizada si el sistema no funciona como en principio estaba previsto.

Mantener funcionando correctamente dichas instalaciones suponen realizar las labores de mantenimiento necesarias desde el punto de vista preventivo, predictivo y/o correctivo. Pero además requiere, cuando se produce, detectar los síntomas anómalos lo más prematuramente posible con el fin de eliminar o disminuir los efectos adversos que pueden reducir el rendimiento del automatismo e incluso detenerlo.

Buscar métodos de detección de averías y aplicarlos de forma adecuada requiere:

- Conocimiento del funcionamiento del automatismo, las máquinas e instalaciones relacionadas.
- Interpretación correcta de la documentación técnica existente (planos, esquemas, cuadros de valores nominales como tensiones, intensidades de consumo, etc.).
- Conocimiento de uso correcto de los métodos de medida. Aparatos de medida adecuados para cada una de las magnitudes.
- Maestría técnica del operario en la búsqueda de averías. Experiencia, formación específica, etc., procedimientos lógicos de búsqueda de averías.
- Medidas de prevención de riesgos laborales contra accidentes durante la localización y reparación de averías, como rearmes accidentales, choques eléctricos, etc. Reglas de oro del trabajo en tensión.

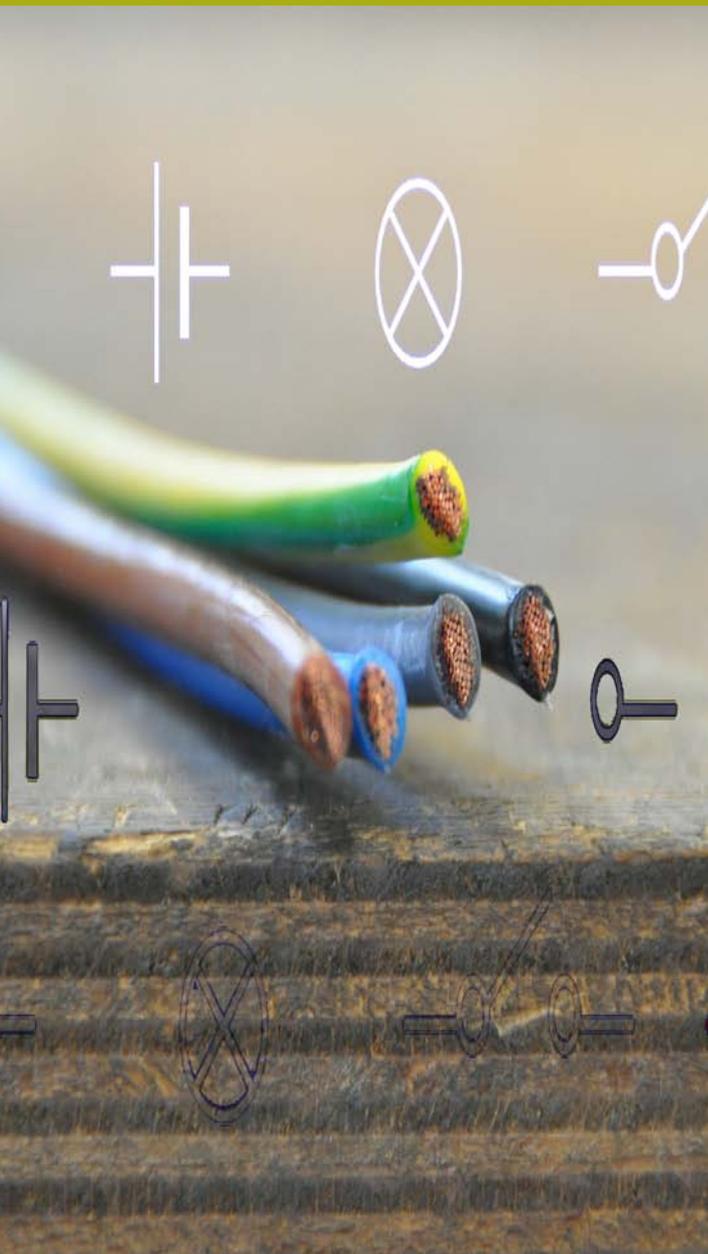
En tal temática debemos responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué técnicas utilizamos para localizar y reparar las averías?
 - ✓ ¿Cuál es el procedimiento adecuado?
 - ✓ ¿Cuáles son las medidas de prevención y protección necesarias para realizar estos trabajos de forma segura?
- ¿Qué equipos necesito para ello? Herramientas y máquinas, aparatos de medida, documentación...

Los síntomas que nos indican una posible avería en una instalación son aquellas variaciones que se producen en el normal funcionamiento de la misma haciendo disminuir el rendimiento normal de la misma y que pueden ser desde muy leves hasta muy graves llegando incluso a inutilizarla.

Una variación en la velocidad de una cinta, un aumento de la temperatura que no inutiliza la máquina pero que percibimos como anormal, un aumento del ruido producido en las partes móviles o de las vibraciones, etc., pueden ser las primeras indicaciones de que algo ha cambiado y los cambios generalmente no están provistos y deben ser estudiados con detenimiento.

Representación y simbología de las instalaciones automatizadas **2**



¿Qué?

Conocer y relacionar los símbolos de las instalaciones automatizadas para poder realizar de modo correcto la representación e interpretación de los esquemas de éstos.

Contenidos

- 2.1 Convencionalismos de representación
- 2.2 Simbología normalizada en las instalaciones automatizadas
- 2.3 Interpretación de esquemas eléctricos de instalaciones automatizadas
- 2.4 Normativa y reglamentación

2.1 Convencionalismos de representación

La principal herramienta de representación de las instalaciones eléctricas son los dibujos. Estos dibujos, denominados dibujos técnicos eléctricos, nos permiten una representación gráfica de los diferentes elementos que componen los automatismos industriales.

La importancia es tal que sería materialmente imposible realizar montajes de automatismos sin recurrir a la documentación gráfica que nos da todos los detalles del trabajo a realizar, a excepción de montajes extremadamente simples. Esta necesidad se hace más patente a la hora de realizar las labores de mantenimiento y las reparaciones.

Supongamos que abrimos un armario de automatismos y dentro se han instalado diversos circuitos para una o varias máquinas. Lo primero que veremos serán componentes, cables y canalizaciones. Tardaríamos muchísimo tiempo en determinar qué es cada cosa y a qué proceso afecta si no fuera porque la documentación elaborada incluye la representación correspondiente que nos guía al respecto.

Aquí entramos en la siguiente cuestión y es el lenguaje utilizado en el dibujo. Este lenguaje se basa en acuerdos concretos que se materializan en la representación de elementos, dispositivos y conductores, conexiones, ... de una forma concreta acordada entre todos de forma que la representación realizada por un técnico pueda ser clara e inequívocamente entendida por otro e incluso por el propio autor cuando vuelve a consultarlo tras un tiempo. Estos acuerdos se recogen en la Normalización. Por ello ésta es fundamental en cualquier tipo de representación.

El dibujo técnico se puede realizar a mano pero es mucho más rentable en cuanto a tiempo y resultado final ayudarse de programas informáticos.

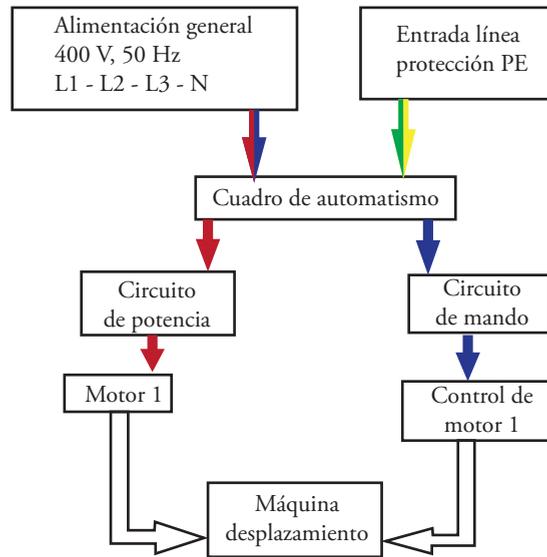
La calidad del trabajo final debe ser suficiente para:

- Que queden claros todos los componentes de la instalación.
- Que se observen sin equivocación los puntos de conexión, empalmes, posiciones de dispositivos, entradas y salidas a envolventes, etc.
- Saber quienes son las personas responsables de cada una de las partes de la instalación: Estudios previos, proyectos, diseños, realización técnica de montajes, puesta en marcha, comprobaciones de seguridad y prevención y mantenimiento, entre otras.
- Poder solicitar ante los organismos oficiales los permisos necesarios para las autorizaciones, puestas en marcha y realización de las labores que sean precisas.

Para que todos podamos entender las instalaciones realizadas es preciso acordar la forma de representación en todos sus aspectos. Existen diversas clasificaciones de los esquemas eléctricos utilizados. Entre ellas tenemos:

- **Esquemas explicativos.** Son necesarios para indicar aspectos tan importantes como la estructura general del circuito, el emplazamiento físico de los componentes y la relación entre ellos.
 - ✓ **Esquemas explicativos funcionales.** Representa cada una de las partes de la instalación y su estructura organizativa. Este circuito facilita la comprensión de la estructura general del automatismo. Este esquema no indica el detalle de

funcionamiento de cada componente de la instalación. El esquema de la figura es un esquema explicativo funcional de bloques donde se ve la dependencia de cada bloque con el anterior o el siguiente.

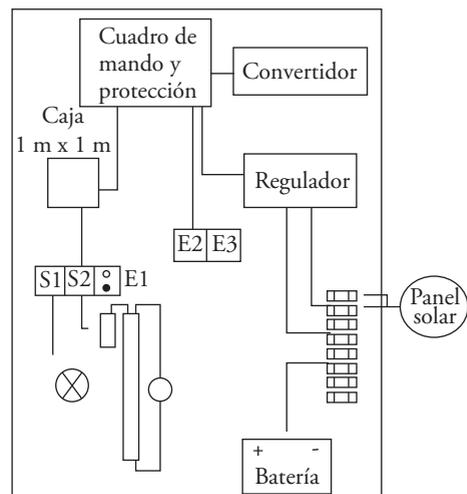


Esquema explicativo funcional de una instalación eléctrica

✓ **Esquemas de emplazamiento.**

Establecen donde se emplazan físicamente los diversos elementos del circuito. Este esquema ayuda a situar los diversos elementos de la instalación ubicándolos en sus posiciones lo que ayuda a relacionarlos con otros que pueden pertenecer o no a la misma instalación.

✓ **Esquema de circuitos.** Indica la relación eléctrica entre los diversos componentes del circuito. Este esquema es muy importante ya que establece la conexión entre los elementos. Este esquema tiene normas de representación básicas, como que los componentes de mando se representan sobre los receptores gobernados.



Esquema de emplazamiento

