
PRÁCTICAS DE DIBUJO ELÉCTRICO

Asignatura:

Dibujo industrial

Titulaciones de Grado en:

- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Eléctrica y Electrónica
- Ingeniería en Tecnologías Industriales

Curso 1º

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
y de Telecomunicación

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural
Unidad Docente de Expresión Gráfica y Proyectos

2018/19

INSTRUCCIONES

Resolver los ejercicios cuyos enunciados se adjuntan, a lápiz y a mano alzada.

Emplear lápices de diferentes durezas para valorar las líneas, distinguiendo las finas de las gruesas, resaltando siempre las soluciones obtenidas.

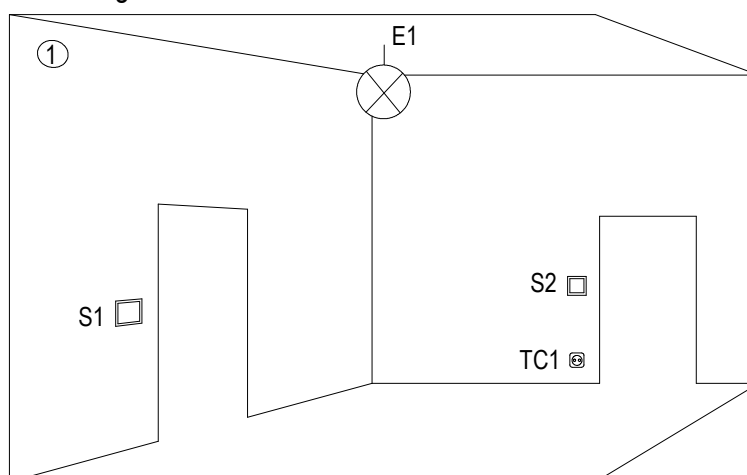
Presentar los ejercicios en formato A4 o A3, con sus márgenes de recuadro, cuadro de rotulación cumplimentado, y plegado, según normas.

ENUNCIADOS

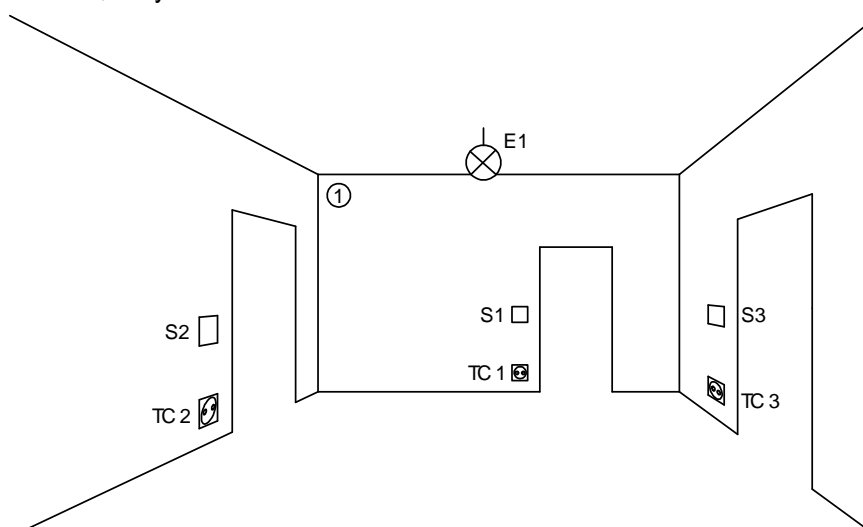
Numeración y denominación:

DE-1. Esquemas eléctricos en edificaciones.

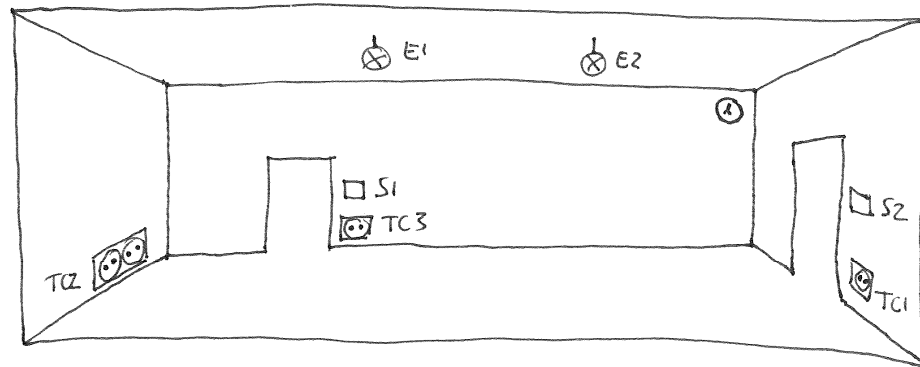
DE-1.1. Dibuja sobre la perspectiva de la habitación el esquema unifilar de la instalación eléctrica. Considera que la alimentación llega a la cada de derivación 1.



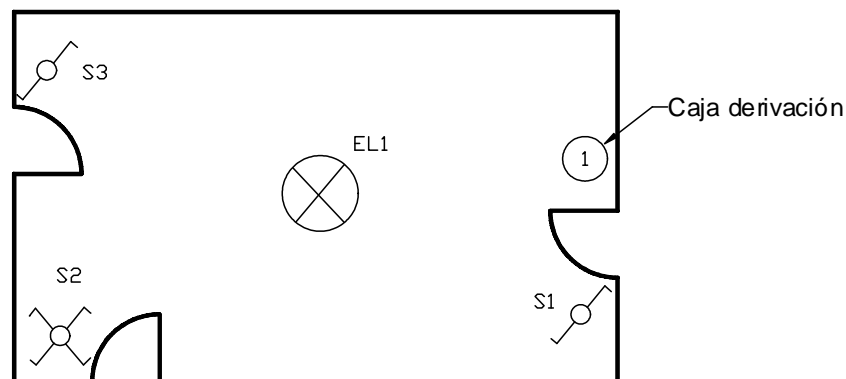
DE-1.2. Dibuja sobre la perspectiva de la habitación el esquema unifilar de la instalación eléctrica. Considera que la alimentación llega a la caja de derivación 1, que las tomas de corriente llevan cable de protección y que el punto de luz, que también lleva cable de protección, está gobernado desde los tres interruptores S1, S2 y S3.



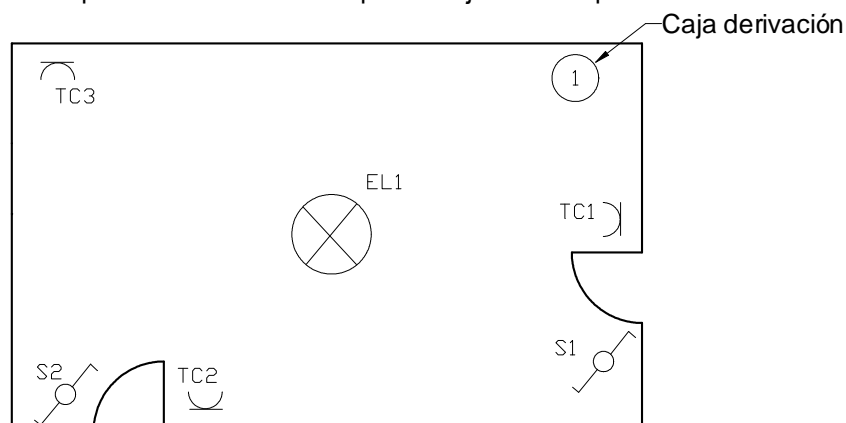
- DE-1.3. Dibuja sobre la perspectiva, y a continuación en planta, el esquema unifilar de la instalación eléctrica de la figura, suponiendo que 1 es la caja de conexiones. Tanto las tomas de corriente como los puntos de luz tienen cable de protección.



- DE-1.4. Dibuja sobre la planta de la habitación que se adjunta el esquema unifilar de la instalación eléctrica.

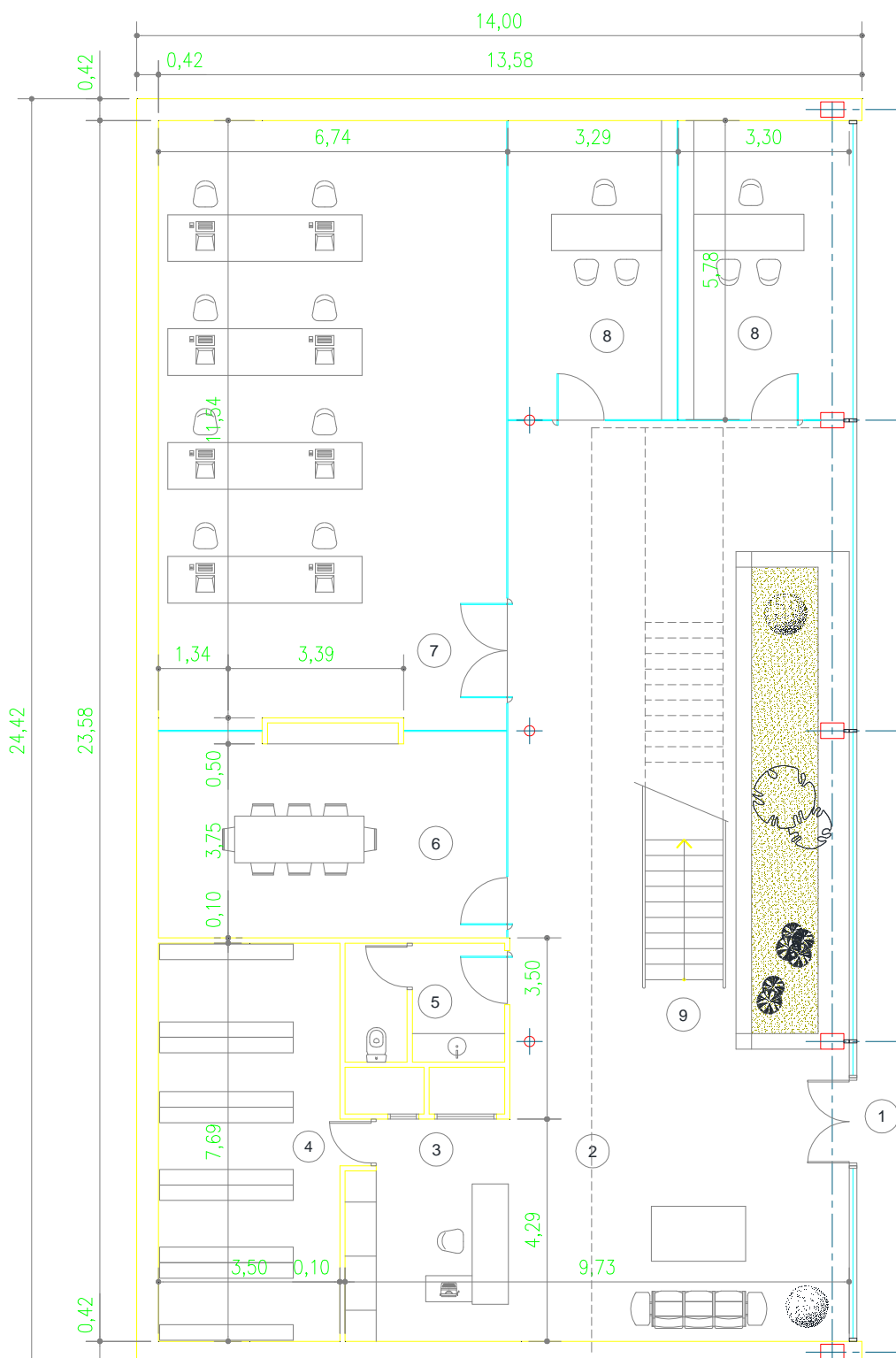


- DE-1.5. Dibuja sobre la planta de la habitación que se adjunta el esquema unifilar de la instalación eléctrica.



- DE-1.6. Dibuja sobre la planta de oficinas de la figura la instalación eléctrica. Dibuja también un posible esquema unifilar.

1: Acceso	2: Vestíbulo	3: Recepción
4: Archivo	5: Aseo	6: Sala de reuniones
7: Sala de delineación	8: Despacho	9: Escalera acceso planta primera

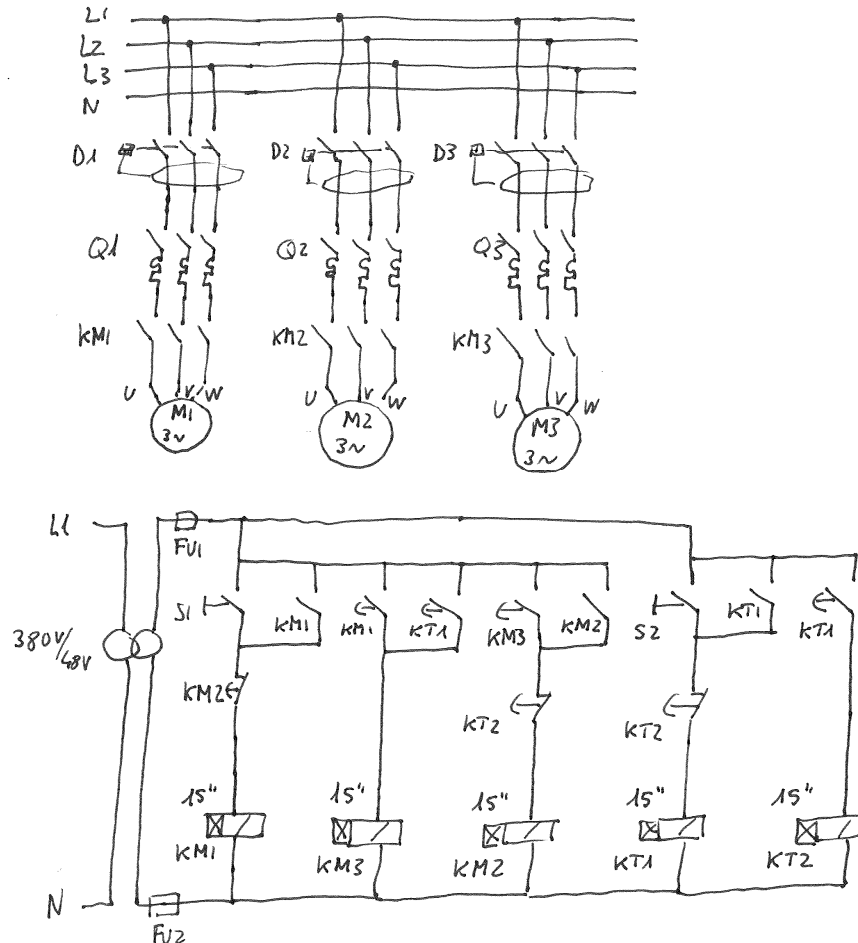


DE-1.7. Dibuja la instalación eléctrica (en planta y unifilar) la vivienda que habitualmente usas.

Numeración y denominación:

DE-2 Esquemas eléctricos industriales.

- DE-2.1. Supongamos una instalación con tres motores de arranque directo. Cuando se da al pulsador de marcha arranca el primer motor. A los 15 segundos el segundo motor, y 15 segundos después el tercer motor. Los tres motores funcionan hasta que se pulse el pulsador de parada. Dibuja los esquemas de fuerza y maniobra de la instalación.
- DE-2.2. Supongamos la instalación de una puerta automática de un almacén de un centro comercial. Hay dos pulsadores a cada lado, uno de apertura y otro de cierre. La puerta se abrirá cuando se accione el correspondiente pulsador, y parará cuando llegue al tope. La puerta se cerrará cuando se accione el correspondiente pulsador, y parará cuando llegue al tope. Dibuja los esquemas de fuerza y maniobra de la instalación.
- DE-2.3. Supongamos la instalación de una puerta automática. Hay dos pulsadores a cada lado, uno de apertura y otro de paro. Los pulsadores de paro sólo se usarán en caso de emergencia. La puerta se abrirá cuando se accione el correspondiente pulsador de apertura. Una vez abierta, permanecerá así durante cinco segundos y a continuación se cerrará. Dibuja los esquemas de fuerza y maniobra de la instalación.
- DE-2.4. Dados los esquemas de la figura, explica esquemáticamente qué pasa si se pulsa S1 y más tarde se pulsa S2.



DE-2.5. Supongamos una instalación con dos motores de arranque directo y doble sentido de giro, trabajando en paralelo, que se puede accionar desde dos sitios alejados entre sí. Cuando se pulsa cualquiera de los dos pulsadores de marcha arrancan los dos motores a derechas. Treinta segundos después se paran durante cinco segundos y a continuación arrancan de nuevo a izquierdas durante otros treinta segundos. Al pasar este tiempo se para todo. Existen además sendos pulsadores de paro para emergencias que hace que en cualquier momento pare toda la instalación. Dibuja los esquemas de potencia y de mando.

DE-2.6. Una mezcladora de líquidos consta de los siguientes elementos:

- a) Un tanque de mezcla, al cual llegan dos conductos de líquidos impulsados por sendas motobombas eléctricas. Una de las motobombas es de arranque por un grupo de resistencias estatóricas, y la otra por un grupo de resistencias retóricas.
- b) Un agitador de aletas, movido por un motor eléctrico de arranque estrella-triángulo.

La mezcladora dispone de un pulsador de puesta en marcha y otro de parada. Bajo la acción del pulsador de puesta en marcha, arrancará primeramente el agitador. Cinco segundos después arrancarán las dos motobombas. Bajo la acción de parada, instantáneamente pararán las dos motobombas, y quince segundos después lo hará el agitador.

Dibuja los esquemas de fuerza y maniobra de la instalación.

DE-2.7. Una fuente ornamental consta de los siguientes elementos:

- a) 32 chorros circulares a los que da presión una motobomba (MB1), cuyo arranque es mediante un grupo de resistencias estatóricas;
- b) 8 chorros diametrales a los que da presión una motobomba (MB2), cuyo arranque es mediante un grupo de resistencias retóricas;
- c) 1 chorro central al que da presión una motobomba (MB3), cuyo arranque es estrella-triángulo.

Accionando el pulsador de puesta en marcha, se activa la motobomba MB1, que funciona durante 30 segundos. Dos segundos antes de pararse la MB1, se activa la MB2, que funcionará durante 30 segundos. Dos segundos antes de pararse la MB2, se activa la MB3, que funcionará durante 30 segundos. Dos segundos antes de pararse la MB3, se activa la MB1, continuando así cíclicamente hasta que se accione el pulsador de parada.

Dibuja los esquemas de fuerza y maniobra de la instalación descrita.

DE-2.8. Un sistema de riego consta de los siguientes elementos:

- a) Una motobomba MB1 que llena un depósito a partir del agua del río. Su arranque es estrella-triángulo.
- b) Un depósito de agua. Dispone de un flotador solidario con dos finales de carrera que detectan, respectivamente, cuándo el depósito está lleno y cuándo está casi vacío.
- c) Dos motobombas MB2 y MB3 que alimentan el sistema de tuberías a partir del depósito. Arrancan por medio de un grupo de resistencias estatóricas.

Hay tres pulsadores:

- S1: Sirve para llenar el depósito. Una vez pulsado funcionará automáticamente en función del nivel de agua del depósito. Si éste llega al mínimo del flotador se pondrá en marcha y parará cuando el flotador llegue al máximo.
- S2: Sirve para parar el sistema de llenado del depósito.

- S3: Cuando se pulsa, y si el nivel del agua del depósito está por encima del mínimo, arrancará la motobomba 2, y veinte segundos después arrancará la motobomba 3.
- S4: Sirve para parar las motobombas 2 y 3.

Mientras se esté llenando el depósito no podrán funcionar las motobombas de riego.

Dibuja los esquemas de fuerza y maniobra de la instalación descrita.

DE-2.9. Un sistema de aireación de una nave industrial consta de tres ventiladores:

- V1, accionado por un motor eléctrico de arranque estrella-triángulo;
- V2, accionado por un motor eléctrico de arranque mediante un grupo de resistencias estatóricas;
- V3, accionado por un motor eléctrico de arranque mediante un grupo de resistencias rotóricas.

El funcionamiento es el siguiente:

- 1) Si accionamos S1, se pone en marcha V1.
- 2) Si accionamos S2, se pone en marcha V1 y a los quince segundos V2.
- 3) Si accionamos S3, se pone en marcha V1, a los quince segundos V2 y a los treinta segundos V3.
- 4) Si accionamos S4, todo se para.

Dibuja los esquemas de potencia y mando de la instalación descrita.

DE-2.10. Supongamos la misma instalación del ejercicio anterior, pero con un funcionamiento diferente:

- 1) Si accionamos S1, los tres ventiladores se ponen en marcha a la vez
- 2) Si accionamos S2 se para inmediatamente el ventilador V1, quince segundos después se para el ventilador V2 y treinta segundos después se para el ventilador V3.

Dibuja los esquemas de potencia y mando de la instalación descrita.

DE-2.11. Supongamos la misma instalación del ejercicio 2.9, pero con un funcionamiento diferente:

- 1) Si accionamos S1, se pone en marcha V1, a los quince segundos V2 y a los treinta segundos V3.
- 2) Si accionamos S2, se para inmediatamente el ventilador V1, quince segundos después se para el ventilador V2 y treinta segundos después se para el ventilador V3.

DE-2.12. Supongamos la misma instalación del ejercicio 2.9, pero con un funcionamiento diferente:

- 1) Si accionamos S1, se pone en marcha V1, a los quince segundos V2 y a los treinta segundos V3.
- 2) Si accionamos S2, se pone en marcha V3, a los quince segundos V2 y a los treinta segundos V1.
- 3) Si accionamos S3, se para inmediatamente el ventilador V1, quince segundos después se para el ventilador V2 y treinta segundos después se para el ventilador V3.
- 4) Si accionamos S4, se para inmediatamente el ventilador V3, quince segundos después se para el ventilador V2 y treinta segundos después se para el ventilador V1.

DE-2.13. Se desea instalar dos motobombas. Una de ellas arranca en estrella-triángulo y la otra mediante dos grupos de resistencias rotóricas. Se pueden poner en marcha y para independientemente la una de la otra. También pueden funcionar conjuntamente. En ese caso, al poner en marcha la instalación arrancará primero la motobomba de arranque estrella – triángulo y 15 segundos después la de arranque por resistencias rotóricas. Dibuja el esquema de fuerza en representación multifilar y el esquema de maniobra de la instalación.

DE-2.14. Un túnel del paseo peatonal del Plazaola dispone de iluminación y de ventilación. La ventilación consta de dos ventiladores, uno en el extremo norte (V1) y otro en el extremo sur (V2), movidos por motores

eléctricos que arrancan cada uno de ellos por medio de un grupo de resistencias estáticas. Usualmente la instalación está parada.

- Cuando accede un paseante por el lado norte, acciona el pulsador de "encendido-norte" y se enciende el alumbrado, que permanece encendido durante 60 segundos. A los 5 segundos de accionar el pulsador, arranca el ventilador V1 y a los 30 segundos arranca el V2. Cada uno de ellos permanece en funcionamiento durante 30 segundos.
- Cuando accede un paseante por el lado sur, acciona el pulsador de "encendido-sur" y se enciende el alumbrado, que permanece encendido durante 60 segundos. A los 5 segundos de accionar el pulsador, arranca el ventilador V2 y a los 30 segundos arranca el V1. Cada uno de ellos permanece en funcionamiento durante 30 segundos.

Dibuja los esquemas de fuerza y mando de la instalación.

DE-2.15. Un sistema de aireación consta de dos ventiladores-extractores movidos por motores eléctricos que arrancan uno en estrella-triángulo y el otro mediante tres grupos de resistencias rotóricas. El automatismo dispone de tres posibilidades de puesta en marcha:

- Accionando el pulsador M1 arranca el ventilador-extractor 1, en estrella-triángulo.
- Accionando el pulsador M2 arranca el ventilador-extractor 2.
- Accionando el pulsador M3 arranca el ventilador-extractor 1 y a los quince segundos de haber arrancado éste, lo hace el ventilador-extractor 2.

Seleccionada cualquiera de las posibilidades, si se desea variar habrá que accionar el pulsador de parada P. Accionado éste, se parará lo que esté funcionando.

Se pide dibujar el esquema funcional de fuerza en representación multifilar y el de mando o maniobra. Se incluirán las protecciones que se consideren necesarias así como todo tipo de notaciones normalizadas que faciliten la interpretación de los esquemas.

DE-2.16. Un sistema de ventilación consta de un ventanal y dos ventiladores. El motor del ventanal arranca en estrella-triángulo y los de los ventiladores mediante dos grupos de resistencias estáticas uno de ellos y mediante dos grupos de resistencias rotóricas el otro. Se desea automatizar del siguiente modo:

- Accionando el pulsador M1 se abre el ventanal la mitad de su recorrido y, tras su apertura, se pone en funcionamiento el ventilador 1.
- Accionando el pulsador M2, se abre el ventanal totalmente y, tras su apertura, se ponen en funcionamiento consecutivamente los dos ventiladores.

Seleccionada cualquiera de las dos opciones, si se desea variar habrá que accionar el pulsador de parada P. Accionado dicho pulsador, se pararán los ventiladores que estén funcionando y se cerrará el ventanal.

Se pide dibujar el esquema de fuerza en representación multifilar y el de mando o maniobra, incluyendo las protecciones que se consideren necesarias así como las notaciones normalizadas que faciliten la interpretación de los esquemas.

DE-2.17. El sistema de ventilación de un invernadero consta de 2 ventanales y 2 ventiladores. Uno de los motores de los ventiladores arranca mediante dos grupos de resistencias estáticas y el otro mediante dos grupos de resistencias rotóricas. Los motores de los ventanales arrancan en estrella-triángulo. Se quiere automatizarlos del siguiente modo.

Se dispondrá de dos posibilidades de puesta en marcha. Accionando el pulsador M1 se abren los dos ventanales la mitad de su recorrido, comenzando la apertura del segundo tras la apertura del primero. Tras su apertura, se ponen en marcha, uno tras otro, los dos ventiladores.

Accionando el pulsador M2 se abren las ventanas totalmente y se ponen en marcha los dos ventiladores. En este caso, todos los motores arrancan consecutivamente.

Seleccionada cualquiera de las dos posibilidades, si se quiere variar, habrá que accionar previamente el pulsador de parada P. Accionado éste, se pararán los ventiladores y se cerrarán los ventanales, comenzando el cierre del segundo tras el cierre del primero.

Dibuja el esquema de fuerza en representación unifilar y el de mando o maniobra, incluyendo las protecciones que se consideren necesarias así como las notaciones normalizadas que faciliten la interpretación de los esquemas.

- DE-2.18. Se desea automatizar la puerta del garaje de un edificio de viviendas y la ventilación forzada del mismo del modo que se describe a continuación. Dibuja los esquemas de fuerza y de maniobra del conjunto de la instalación.

Puerta

Podrá ser abierta desde cualquiera de sendos pulsadores ubicados uno en el interior y otro en el exterior del garaje. Tras su apertura, a los diez segundos se cerrará automáticamente. Mientras se produce el cierre, si se acciona la apertura se paraliza el cierre y se abrirá. Este motor arranca mediante un grupo de resistencias estáticas.

Ventilación forzada

El garaje va provisto de dos ventiladores extractores movidos por motores eléctricos, con objeto de sacar al exterior los gases de escape de los vehículos.

Cuando la puerta comience a abrirse, a los tres segundos del arranque de su motor, se pondrá en funcionamiento el primer ventilador, cuyo arranque es en estrella – triángulo. Tras este arranque arranca el segundo ventilador, mediante dos grupos de resistencias rotóricas. A los veinte segundos de cerrarse la puerta se parará el primer ventilador y cinco segundos después el segundo.

Además se dispone de cinco pulsadores para poner en marcha este sistema de ventilación. Bajo la acción de cualquiera de ellos arrancan los dos ventiladores en la forma indicada anteriormente, manteniéndose su funcionamiento durante tres minutos. Durante este periodo de funcionamiento, la apertura y cierre de la puerta no tendrá influencia en el sistema de ventilación.

- DE-2.19. Se desea automatizar la puerta del garaje de un edificio de viviendas y el alumbrado del mismo del modo que se describe a continuación.

Puerta

Podrá ser abierta desde el exterior, mediante un interruptor de llave, y desde el interior, mediante un pulsador. Tras su apertura, a los veinte segundos se cerrará automáticamente. Mientras se produce el cierre, si se acciona la apertura se paraliza el cierre y se abrirá. Este motor arranca en estrella-triángulo.

Alumbrado

Existirá un alumbrado permanentemente encendido, que solamente podrá ser apagado accionando manualmente sobre los magnetotérmicos que los protegen. Este alumbrado se realizará en tres circuitos monofásicos.

Además dispone de un alumbrado adicional que constará de un solo circuito a cuatro hilos, instalando las lámparas entre fase y neutro. Este alumbrado se encenderá automáticamente cuando la puerta comience a abrirse, tras el arranque de su motor, apagándose diez segundos después de su cierre.

Además se quiere disponer de cinco pulsadores ubicados estratégicamente en el interior del garaje. Bajo acción de cualquiera de ellos se encenderá este alumbrado adicional, apagándose a los treinta segundos.

Cada uno de los circuitos de alumbrado llevará su protección diferencial.

Dibuja los esquemas de fuerza, en representación multifilar, y de maniobra del conjunto de la instalación descrita, incluyendo todas las protecciones que se consideren más apropiadas, además de las mencionadas.

DE-2.20. Se desea que el alumbrado y la ventilación forzada de un garaje de un edificio de viviendas funcione del siguiente modo:

Alumbrado

Existirá un alumbrado permanentemente encendido. Este alumbrado se realizará en un solo circuito trifásico a tres hilos conectando las lámparas en estrella.

Además, dispondrá de un alumbrado adicional compuesto por tres circuitos monofásicos. Este alumbrado se automatizará de modo que al accionar cualquiera de los cuatro pulsadores destinados a este fin, se encenderá uno de los circuitos indicados y cada cinco segundos los dos restantes. El apagado se producirá a los 90" de haber accionado los pulsadores.

Ventilación

La ventilación consta de dos extractores que arrancan en estrella-triángulo y mediante dos grupos de resistencias estáticas. Al accionar cualquiera de los cuatro pulsadores destinados a este fin, arrancará el extractor que lo hace mediante dos grupos de resistencias, y a los cinco segundos de haber arrancado éste, lo hará el otro.

El paro se producirá a los 120" de haber accionado los pulsadores.

Se quiere que no puedan coincidir activados simultáneamente el alumbrado adicional y la ventilación.

Dibuja el esquema funcional de fuerza en representación multifilar con todas las protecciones que se consideren necesarias, y el de mando o maniobra incluyendo todo tipo de notaciones normalizadas.