



Documentación

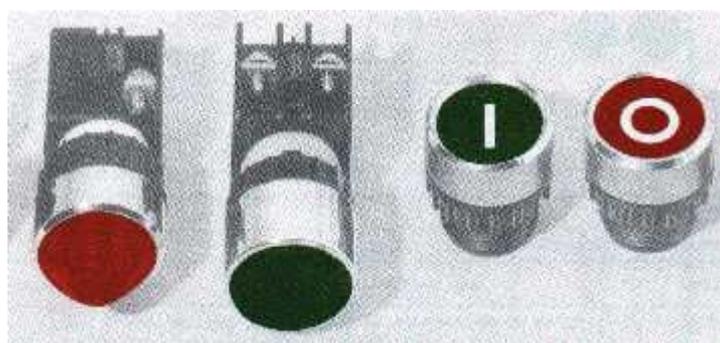
NTP 53: Equipo eléctrico de máquinas-herramientas. Órganos de servicio. Colores

Electrical equipment of machine-tools. Coded colours for auxiliary controls
Equipement électrique des machines-outils. Couleurs des organes de service

Redactor:

Ricardo Chavarría Cosar
Ingeniero Técnico Eléctrico

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA



Objetivo

Mediante la presente nota, se pretende dar difusión de los colores de los órganos de servicio (funcionamiento) del equipo eléctrico de las máquinas-herramientas, así como las condiciones de montaje y modos de utilización, con el fin de evitar toda posible confusión en la interpretación y elección de los mismos.

Dichas consideraciones están de acuerdo con la Norma UNE 20416, la cual concuerda con las Normas CEI 204-1, NF C79-110 y DIN 57113 / VDE 0113.

Definición y campo de aplicación

Entendemos por órganos de servicio (funcionamiento) aquellos aparatos tales como botones-pulsadores, selectores, etc., incluidos dentro del circuito de mando de las máquinas-herramientas que dan las órdenes por una acción manual. (Hay que diferenciarlos de los órganos de mando, incluidos asimismo dentro del circuito de mando, ya que éstos sirven para dar las órdenes dependiendo de condiciones predeterminadas; se consideran como órganos de mando los detectores de posición, relés, electrodistribuidores, etc.).

Los órganos de servicio deben ser fácilmente accesibles y situados cerca del emplazamiento normal del operador de la máquina. Deben ser colocados de tal forma que para alcanzarlos el operador no esté obligado a aproximarse a una distancia peligrosa de las herramientas de la máquina (brocas, fresas, etc.) o de otras partes en movimiento.

Los órganos de puesta en marcha (arranque) deben concebirse de forma tal que eviten el peligro de una maniobra (accionamiento) involuntaria.

En cuanto a la protección de estos órganos, deben tomarse todo tipo de precauciones, para evitar la penetración de polvos, y eventualmente contra la acción de chorros o gotas de agua o de aceite de corte, que podrían impedir el funcionamiento normal de alguna parte del órgano de mando o acelerar el envejecimiento de su aislamiento.

El grado de protección debe ser al menos IP 53 o, donde sea necesario, IP 55, de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE 20324 (NTP 34.82).

Tipos de órganos de servicio y colores recomendados

En el equipo eléctrico de las máquinas-herramientas, podemos encontrarnos con los siguientes órganos de servicio:

Los colores recomendados para cada equipo son los indicados en las tablas.

COLOR		FUNCION	EJEMPLO DE UTILIZACION
ROJO		Parada Parada de urgencia	Parada de uno o varios motores. Parada de elementos de la máquina. Interrupción de la excitación de los mandrinos magnéticos. Parada del ciclo (si el operario acciona el botón mientras el ciclo está en curso, la máquina parará una vez el ciclo haya finalizado). Parada general.
AMARILLO		Puesta en marcha de un movimiento de retorno que no está en la secuencia habitual, o bien Puesta en marcha de una operación destinada a suprimir las condiciones peligrosas.	Retorno de los elementos de la máquina a la posición de inicio de ciclo, si el ciclo no está terminado. NOTA: El uso del botón amarillo puede anular otras funciones que habrían sido mandadas anteriormente.
VERDE		Puesta en marcha (Preparación)	Puesta en tensión de los circuitos de mando. Arranque de uno o varios motores para las funciones auxiliares. Puesta en marcha de elementos de la máquina. Puesta en tensión de los mandrinos magnéticos.
VERDE O NEGRO	 	Puesta en marcha (Ejecución)	Inicio de un ciclo o una secuencia general. Marcha golpe a golpe.
BLANCO O AZUL CLARO	 	Toda función para la cual no ha sido previsto ninguno de los colores citados anteriormente.	Mando de funciones auxiliares no unidos directamente al ciclo de trabajo. Rearme de los relés de protección (si el mismo botón es utilizado para "Parada", éste debe ser rojo).

Nota: Se recomienda no utilizar otros colores, como, por ejemplo, naranja, gris o marrón, a fin de poder hacer una diferenciación neta entre los diversos colores.

COLOR		FUNCION	EJEMPLO DE UTILIZACION
ROJO		Condiciones anormales que precisan de una acción inmediata del operario (Ver nota 1 y 2)	Orden de parar la máquina inmediatamente (p.e., en caso de una sobrecarga). o Indicación de una parada de la máquina provocada por un aparato de protección (p.e. por sobrecarga, por exceso de recorrido, etc.).
AMARILLO (AMBAR)		Atención o advertencia (Ver nota 1)	Alguna magnitud (corriente, temperatura) se aproxima al valor límite permitido. o Máquina en ciclo automático.
VERDE		Máquina dispuesta	Máquina dispuesta para funcionar: todas las funciones auxiliares en marcha, unidades en posición de partida y presión hidráulica o tensión de salida de un grupo motor-generator en los límites especificados, etc. Fin del ciclo y máquina lista para volver a ser puesta en marcha.
BLANCO (CLARO)		Circuito en tensión Condiciones normales	Interruptor principal en posición CERRADO (Ver nota 2). Elección de la velocidad o del sentido de giro. Los órganos auxiliares no relacionados con el ciclo de trabajo están funcionando.
AZUL		Cualquier significado no previsto por los colores anteriores	Selector en posición "Ajuste". Una unidad adelantada de su posición de partida. Avance lento de un carro o una unidad.

Notas:

1. Para las significaciones "Condiciones anormales que precisan una acción inmediata" o "Atención", puede ser utilizada una señal intermitente del color adecuado, eventualmente acompañada de una señal sonora.
2. Puede ser utilizado el rojo para "Interruptor principal en posición CERRADO" si la lámpara de señalización no está sobre el puesto de mando del operador.

Color		Modo de utilización	Significado del botón iluminado	Función del botón	Ejemplos de utilización y advertencia
Rojo		Indicación	(1)	Parada (2) y eventualmente rearme (solamente si el mismo botón es utilizado como "Parada").	
Amarillo (ambar)		Indicación	Atención o advertencia	Puesta en marcha de una operación destinada a suprimir condiciones peligrosas.	Una magnitud (corriente, temperatura, etc.) que se aproxima al valor límite permitido. NOTA: El uso del botón amarillo puede anular otras funciones que habían sido mandadas anteriormente.
Verde (3)		Indicación	Máquina o unidad preparada para funcionar	Puesta en marcha después de su autorización por el botón encendido.	Arranque de uno o varios motores para funciones auxiliares.
Azul		Indicación	Todo significado para el que no ha sido previsto ninguno de los colores citados anteriormente incluso el blanco.	Toda función para la que no ha sido previsto ninguno de los colores anteriores incluso el blanco.	Indicación u orden al operario de efectuar un trabajo determinado, por ejemplo proceder a un ajuste.
Blanco (claro)		Confirmación	Confirmación permanente que un circuito ha sido puesto en tensión o Que una función o un movimiento ha sido puesto en marcha o buscado.	Cierre de un circuito o Puesta en marcha o Búsqueda	Puesta en tensión de un circuito auxiliar no indispensable a la puesta en marcha.

Notas:

1. No está recomendada la utilización de botones pulsadores luminosos rojos, pero, si son utilizados, su significado debe ser obligatoriamente la función "Parada".
2. Los botones de "Parada de urgencia" no deben ser nunca botones pulsadores luminosos.
3. Para la marcha por impulsos, deben ser utilizados los botones pulsadores negros (o verdes) no luminosos.

Consideraciones finales

Sobre los botones-pulsadores (no luminosos)

- a. El color **rojo** no debe ser utilizado más que para la función **parada**; todos los botones o pulsadores para parada de urgencia y los botones de parada (si no se utiliza el mismo botón para la Puesta en Marcha) deben ser siempre rojos.
- b. El marcado de los botones pulsadores debe estar claro y ser permanente para permitir la identificación de las funciones que efectúan; además se recomienda señalar los botones de "Parada" con una "O" y los botones "Puesta en marcha" con una "I", cerca del botón pulsador o directamente sobre él, para dar una indicación a aquellas personas que tienen dificultad para distinguir los colores rojo y verde.
- c. Los botones pulsadores "Cabeza de seta" están reservados para la parada de

emergencia, tanto en marcha manual como automática.

Sin embargo, pueden ser utilizados como botones inicio de ciclo en el caso de marcha "con mando a dos manos" o para máquinas equipadas con guardas mecánicas; en estos casos los botones no deben ser rojos.

- d. El montaje de los botones pulsadores debe seguir las instrucciones siguientes:
- Los botones de arranque no deben sobresalir de las cajas donde van instalados con el fin de evitar una maniobra intempestiva; para ello pueden ser alojados en los huecos y los alveolos previstos a este efecto en la caja o ser protegidos con viseras.
 - Los botones pulsadores de emergencia pueden sobresalir (incluso es aconsejable que así sea) de las cajas donde van alojados.
 - Se recomienda colocar los botones pulsadores sobre una pared vertical; cuando se colocan sobre un pupitre éste debe tener una inclinación por lo menos de 10% sobre la horizontal.

Sobre los botones-pulsadores (luminosos)

- a. En esta nota son considerados únicamente los botones pulsadores luminosos que:

No presentan más que un único color, tanto si está iluminados como oscuros.

Vuelven a su posición de reposo por sí mismos cuando son soltados.

La significación de los colores se ajustará a la indicada en las tablas adjuntas. Si esto no resulta posible, deben ser utilizados los botones pulsadores y las lámparas por separado.

- b. En cuanto al modo de utilización se distinguen:

Indicación

Un botón está encendido para indicar el operador que puede o debe pulsar sobre el botón encendido, o en algunos casos, que debe ejecutar una tarea determinada y pulsar después el botón. Cuando la orden dada al pulsar el botón ha sido ejecutada, se apaga la luz.

Sólo los colores **rojo**, **amarillo**, **verde** y **azul** deben ser utilizados de este modo.

Nota: Para los botones-pulsadores luminosos **rojo** o **amarillo** utilizados a modo de "indicación", puede ser utilizada una luz intermitente para llamar la atención del operador. En este caso, la acción sobre el botón puede cambiar la luz intermitente por una fija; el botón debe tener la misma función que la indicada anteriormente, ninguna otra. La luz fija se mantendrá hasta que la causa de la alarma haya sido eliminada por una acción independiente.

Confirmación

Cuando se ha pulsado un botón oscuro, su lámpara se enciende como confirmación de que la orden dada al pulsar el botón ha sido ejecutada y la lámpara permanece

encendida hasta que interviene una orden contraria.

Sólo el color **blanco** (o claro) debe ser utilizado de este modo.

Nota: Los botones pulsadores blancos pueden ser utilizados con una luz intermitente para dar una "doble confirmación"; cuando se ha pulsado sobre el botón, la luz comienza a parpadear para confirmar que una operación o secuencia de puesta en marcha ha sido ordenada. Cuando ésta ha sido realizada, la luz vuelve a ser automáticamente una luz fija para confirmar que las condiciones de marcha normal han sido establecidas.

Bibliografía

(1) NORMA UNE 20-416-80

Parte I. Equipo eléctrico de las máquinas-herramienta

(2) NORMA NF C 79-110

Advertencia

© INSHT