

Barwy w automatyce

Jako automatycy musimy orientować się co oznaczają te kolory w różnych obszarach naszej pracy.

Na podstawie zaleceń norm: **PN-90/E-05023, PN-EN 60204-1**

ŻÓŁTO ZIELONY

ZNACZENIE WG NORM: Przewód ochronny PE lub PEN (PEN z barwą jasnoniebieską na końcach przewodu).

OBJAŚNIENIE: kombinacja kolorów ściśle zastrzeżona dla przewodów ochronnych.



OPIS: Zastrzeżenie takiej kombinacji jest określone we wszystkich normach i nie wolno używać jej do innych celów. Dopuszcza się używanie tej kombinacji jedynie do celów sygnałowych pod warunkiem, że jedno cześć w całym urządzeniu nie występuje przewód ochrony i jest to jednoznaczne. Ze względów bezpieczeństwa pojedyncza barwa żółta i pojedyncza barwa zielona nie powinna być stosowana w przypadkach, gdy istnieje możliwość pomyłki z dwubarwnym oznaczeniem żółtozielonym. W automatyce kolor żółty można spotkać też jako zewnętrzną izolację przewodu komunikacyjnego protokołu ASI.

JASNONIEBIESKI

ZNACZENIE WG NORM: Przewód neutralny N

OBJAŚNIENIE: Jeśli obwód ma przewód neutralny identyfikowany samą barwą, to barwą użytą do tego przewodu powinna być niebieska nienasycona – jasnoniebieska.

OPIS: Jeśli wybrana barwa jest jedynym identyfikatorem przewodu neutralnego, to nie powinna być stosowana do identyfikacji żadnego innego przewodu, jeśli mogłoby to spowodować pomyłkę. W przewodach wielożyłowych, w których nie ma żyły neutralnej (przewody sterownicze) to barwę jasnoniebieską można stosować do oznaczenia każdej żyły z wyjątkiem żyły (przewodu) ochronnej. W niskonapięciowych obwodach prądu stałego czasami używa się jasnoniebieskiego lub białoniebieskiego do oznaczenia ujemnego przewodu zasilania (GND; -). W USA i Kanadzie można spotkać identyfikowanie przewodu neutralnego kolorem białym.

NIEBIESKI

ZNACZENIE WG NORM: Obwody **sterowania** prądu stałego.

OPIS: W Automatyce kolor nasycony niebieski najczęściej stosowany jest do identyfikacji przewodu zasilania prądu stałego dodatniego (np. 24VDC; +) i/lub ujemnego (GND; -). Nie należy używać takiego samego odcienia niebieskiego do identyfikacji przewodu neutralnego i obwodów sterowania prądu stałego.

CZARNY

ZNACZENIE WG NORM: Obwody mocy prądu przemiennego i prądu stałego.

OBJAŚNIENIE: Podstawowy kolor do oznaczenia przewodów fazowych w obwodach, urządzeniach i systemach energetycznych.

OPIS: W przewodach wielożyłowych sterowniczych wszystkie żyły mogą być czarne ale zazwyczaj są kolejno ponumerowane. W urządzeniach niskonapięciowych i instalacji samochodowej kolor czarny bywa używany do określenia ujemnego przewodu zasilania (GND; -)

BRAZOWY

ZNACZENIE WG NORM: Zastosowanie dowolne.

OBJAŚNIENIE: Oprócz oznaczenia przewodu ochronnego PE i neutralnego N.

OPIS: W większości przypadków kolor brązowy jest stosowany **tak jak kolor czarny** do oznaczenia obwodów mocy 230V lub 400V.

SZARY

ZNACZENIE WG NORM: Zastosowanie dowolne.

OBJAŚNIENIE: Oprócz oznaczenia przewodu ochronnego PE i neutralnego N.

OPIS: W większości przypadków kolor brązowy jest stosowany tak jak kolor czarny do oznaczenia obwodów mocy 230V lub 400V.

BIAŁY

ZNACZENIE WG NORM: Zastosowanie dowolne.

OBJAŚNIENIE: Oprócz oznaczenia przewodu ochronnego PE i neutralnego N.

OPIS: W USA kolorem białym oznacza się przewód fazowy w instalacjach 115V.

CZERWONY

ZNACZENIE WG NORM: Obwody sterowania prądu przemiennego i stałego.

OBJAŚNIENIE: Zwykle 230VAC ale też 48VAC i 24VAC.

OPIS: W praktyce kolor czerwony najczęściej stosowany jest w obwodach niskiego napięcia prądu stałego do oznaczenia dodatniego przewodu zasilającego (np. 24VDC; +). W budynkach z instalacją inteligentną kolorem czerwonym oznacza się czasem linie przesyłu danych.

POMARAŃCZOWY

ZNACZENIE WG NORM: Obwody pozostające pod napięciem, obwody blokad, obwody serwisowe.

OBJAŚNIENIE: obwody oświetleniowe służące do oświetlenia podczas konserwacji lub napraw; obwody z wtyczką i gniazdem służące wyłącznie do podłączenia narzędzi i przyrządów służących do napraw i prac konserwacyjnych (na przykład wiertarki ręczne i wyposażenie probiercze); obwody zabezpieczeń ponadnapięciowych, które są stosowane do samoczynnego wyłączenia w przypadku uszkodzenia zasilania; obwody zasilające wyposażenie, które zaleca się zwykle pozostawiać zasilanie w celu zapewnienia właściwego działania (na przykład urządzenia regulacji i pomiaru temperatury, podgrzewacze wyrobów (produkcji w

toku), urządzenia przechowujące programy sterowania; obwody sterowania blokad i zabezpieczeń.

OPIS: Stosowanie koloru pomarańczowego w wyżej wymienionych funkcjach powinno być opisane w instrukcji urządzenia i/lub instalacji.

FIOLETOWY

ZNACZENIE WG NORM: Zastosowanie dowolne.

OBJAŚNIENIE: Oprócz oznaczenia przewodu ochronnego PE i neutralnego N.

OPIS: Czasem przewód ujemny w zasilaniu prądu stałego (GND; -)

TURKUSOWY

ZNACZENIE WG NORM: Zastosowanie dowolne.

OBJAŚNIENIE: Oprócz oznaczenia przewodu ochronnego PE i neutralnego N.

OPIS: Czasem przewód ujemny w zasilaniu prądu stałego (GND; -)

KOLORY PRZYCISKÓW STEROWNICZYCH

Poniższe zestawienie kolorów i przypisanie im funkcji zostało opracowane na podstawie normy PN-EN 60204-1 i własnych obserwacji. W praktyce jest dopuszczalne ustalenie barw między dostawcą a odbiorcą systemu. W pozostałych przypadkach normy zalecają stosowanie barw według opisu.

CZERWONY

ZNACZENIE: awaria

OBJAŚNIENIE: przycisk pobudzany w przypadku zagrożenia lub awarii.

OPIS: Kolor czerwony niemal w każdym obszarze życia jest definiowany jako sygnał ostrzegawczy. Nie jest to wybór przypadkowy ponieważ kolor ten jest najbardziej widoczną barwą w większości warunków atmosferycznych. Ma to związek z największą długością fali tego koloru przez co jest słabiej rozpraszany w niesprzyjających warunkach np. kurz, mgła, krople. Czerwony przycisk przeważnie ma związek z sytuacją awaryjną – **zatrzymanie awaryjne** maszyny lub **uruchomienia funkcji awaryjnej** choć dopuszcza się zastosowanie czerwonego przycisku do

zatrzymania kontrolowanego (STOP) z zaleceniem, aby taki przycisk nie był umieszczony w pobliżu urządzenia realizującego działanie awaryjne (np. przycisku bezpieczeństwa). Czerwone przyciski **nie powinny** być stosowane w funkcjach sterowniczych, które powodują działanie, gdy są wciśnięte i zaprzestanie działania gdy są zwolnione np. chwilowe uruchomienie ręczne. Nie powinno się także stosować takich przycisków gdy pełnią funkcję naprzemiennego załączenia START/STOP. Przyciski zatrzymania awaryjnego powinny być czerwone na żółtym tle.



ŻÓŁTY

ZNACZENIE: nienormalny, ostrzeżenie

OBJAŚNIENIE: przycisk pobudzany w przypadku stanu nienormalnego

OPIS: Żółte przyciski niemal zawsze stosowane są do likwidacji stanu nienormalnego / awaryjnego lub do ponownego uruchomienia przerwanej cyklu samoczynnego. Na pulpitach sterowniczych po wystąpieniu alarmu lub stanu awaryjnego należy zlikwidować przyczynę wystąpienia awarii i przeważnie pokwitować ją żółtym przyciskiem. Taka procedura ma na celu uświadomić operatora o wystąpieniu alarmu. Alarmy krytyczne nie powinny kasować się automatycznie np. przerwanie bariery bezpieczeństwa musi zostać pokwitowane przez operatora, który przed pokwitowaniem powinien upewnić się czy w obszarze pracy maszyny nie przebywa żaden człowiek lub zwierzę. Żółte przyciski nie powinny być stosowane w funkcjach sterowniczych chyba, że dostawca i odbiorca ustalą inaczej. Kolor żółty stosuje się jako tło dla czerwonych przycisków bezpieczeństwa.

NIEBIESKI

ZNACZENIE: obowiązkowy, nakaz

OBJAŚNIENIE: przycisk pobudzany w stanie wymagającym obowiązkowego działania

OPIS: Niebieskie przyciski przeważnie służą do restartowania, przywracania parametrów początkowych lub resetowania cyklu pracy.

ZIEŁONY

ZNACZENIE: normalny

OBJAŚNIENIE: pobudzany do wprowadzenia stanów normalnych

OPIS: na przykład uruchomienie, załączenie sterowania automatycznego, wykonanie funkcji sterowania ręcznego. Kolor zielony nie powinien być używany do elementów sterowania związanych z zatrzymaniem lub potwierdzaniem stanów nienormalnych.

BIAŁY SZARY CZARNY

ZNACZENIE: Nie przypisano konkretnego znaczenia

OBJAŚNIENIE: do ogólnego uruchamiania funkcji z wyjątkiem zatrzymania awaryjnego

OPIS: Kolor biały zaleca się stosować w funkcji uruchamiania natomiast kolor czarny w funkcji zatrzymania.

Dobłą praktyką inżynierską jest oznaczanie przycisków sterowniczych. Można tego dokonać na kilka sposobów:

- Graficzne oznaczenie przycisku – preferowane stosowanie w przypadku, gdy ta sama barwa biała, szara lub czarna jest użyta do oznaczenia różnych funkcji (na przykład dwa białe przyciski sterownicze obok siebie URUCHOMIENIE oraz ZATRZYMANIE)
- Opis słowny – umieszczany nad przyciskiem na przykład START, STOP, RESET, AUTO, MANUAL ITP.

KOLORY LAMPEK, WSKAŹNIKÓW I WYŚWIETLACZY

Wskaźniki świetlne i wyświetlacze służą do podawania informacji następujących rodzajów:

Wskazywanie: w celu osiągnięcia uwagi operatora lub do wskazania, że zalecane jest wykonanie pewnego zadania. Do tego celu są zazwyczaj używane barwy czerwona, żółta, niebieska i zielona.

Potwierdzenie: do potwierdzenia sygnału sterowania, stanu, potwierdzenia zakończenia zmiany lub okresu przejściowego. Do tego celu używa się zazwyczaj barw niebieskiej i białej, zaś w niektórych przypadkach może być używana barwa zielona

Wskaźniki świetlne powinny być tak wybrane i zainstalowane, aby były widoczne z normalnej pozycji pracy operatora. Dobrą praktyką jest umożliwienie operatorowi przetestowania wszystkich lampek. W tym celu na pulpicie umieszcza się przycisk TEST LAMPEK.

Znaczenie kolorów stosowanych we wskaźnikach optycznych jest podobne jak w przypadku przycisków:

CZERWONY

ZNACZENIE: awaria

OBJAŚNIENIE: sygnalizuje stan zagrożenia, alarm, awarię.

OPIS: Działanie operatora powinno być natychmiastowe i związane ze stanem zagrożenia (na przykład odłączenie zasilania maszyny, wywołanie alarmu o stanie zagrożenia i stanięcie z dala od maszyny). Powinno unikać się stosowania koloru czerwonego do sygnalizacji stanów i sytuacji w żaden sposób nikomu i niczemu nie zagrażających (na przykład komunikat „brak produktu w podajniku” nie powinien być sygnalizowany na czerwono a raczej na niebiesko, biało lub ewentualnie żółto). Kolor czerwony jest zarezerwowany do sygnalizacji stanu zagrożenia.

ŻÓŁTY

ZNACZENIE: nienormalny, ostrzeżenie

OBJAŚNIENIE: sygnalizuje stan nienormalny lub zbliżający się stan krytyczny.

OPIS: Działania operatora polegają na monitorowaniu i/lub interwencji (na przykład przywrócenie zamierzonej funkcji, usunięcie przyczyny alarmu i pokwitowanie)

NIEBIESKI

ZNACZENIE: obowiązkowy, nakaz

OBJAŚNIENIE: sygnalizuje wskazanie stanu, który wymaga podjęcia działania przez operatora na przykład uzupełnienie produktu do dalszej obróbki.

OPIS: Działania obowiązkowe

ZIELONY

ZNACZENIE: normalny

OBJAŚNIENIE: sygnalizuje stan normalny, bezawaryjny na przykład potwierdzenie automatycznej pracy maszyny.

OPIS: Kolor zielony powinien sygnalizować operatorowi, że maszyna pracuje prawidłowo i jest w stanie bezawaryjnym i nie stwarza żadnego zagrożenia.

BIAŁY

ZNACZENIE: Neutralny

OBJAŚNIENIE: Może być użyta jeśli istnieje jakakolwiek wątpliwość do zastosowania barw czerwonej, żółtej, zielonej i niebieskiej. Najczęściej spotykana lampka to potwierdzenie zasilania głównego bądź sterującego.

OPIS: Monitorowanie stanu przez operatora.

Zaleca się, aby wieże wskazujące na maszynach miały barwy stosowane w następującej kolejności, od góry do dołu: czerwona, żółta, niebieska, zielona i biała.