

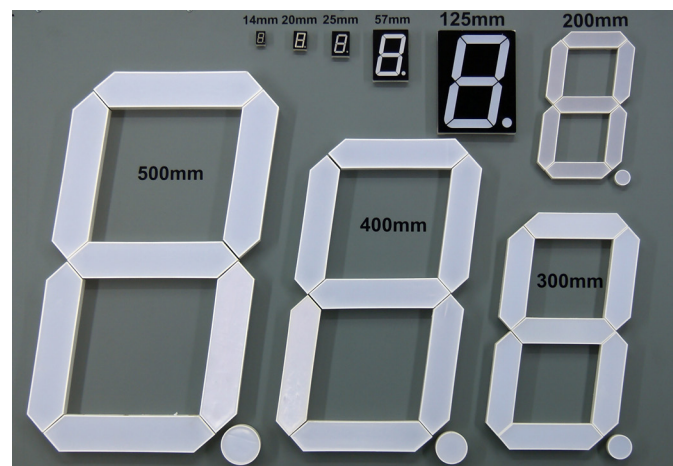
Wyświetlacze wielkoformatowe w przemyśle

Zaczęło się od zwykłych zegarów cyfrowych. Obecnie konstruuje się skomplikowane systemy prezentacji danych, wyświetlania parametrów technologicznych, zarządzania wydajnością, czasem pracy i podnoszące bezpieczeństwo pracy.

Będąc na rynku od początku lat 90. poprzedniego stulecia, obserwujemy zmiany oraz rozwój tego rynku od samych początków. Pierwsze w przemyśle pojawiły się najprostsze autonomiczne zegary, następnie wyświetlacze podłączane do wag i liczniki sztuk. Wraz z rozwojem automatyzacji i pojawianiem się pierwszych elektronicznych systemów pomiaru czasu pracy, komputeryzacji zarządzania produkcją zaczęły się pojawiać pierwsze połączone systemy wyświetlaczy z komputerami – na początku były to również zegary łączone w sieci synchronizowane z systemami pomiaru czasu pracy (koniec lat dziewięćdziesiątych). Zaraz potem pojawiły się systemy liczników sztuk, systemy prognozowania wydajności produkcji. Wraz z upowszechnieniem się sterowników PLC zaczęto łączyć wyświetlacze z tymi sterownikami i wyświetlano na dużych wyświetlaczach coraz więcej parametrów produkcji. Cały czas były to jedynie wyświetlacze cyfrowe jednokolorowe składane z pojedynczych diod LED. W ostatnich latach dynamiczny rozwój komputerowego zarządzania procesami produkcji i zwiększanie wydajności połączone z upowszechnieniem maszyn CNC spowodowały również dynamiczny wzrost zapotrzebowania na obrazowanie danych i wyświetlanie ich na dużych wyświetlaczach widocznych na całych halach fabrycznych. Zwykle wyświetlacze cyfrowe już nie wystarczają. Coraz częściej istnieje potrzeba wyświetlania komunikatów tekstowych oraz symboli graficznych.

Stosowane technologie wyświetlania

Technologie wyświetlaczy wielkoformatowych rozwinęły się głównie w branży reklamowej – stosowane tam wyświetlacze są zbudowane pod kątem dobrej widoczności na zewnątrz w słońcu, głównie gdy patrzy się z dużej odległości na wprost lub pod niewielkim kątem. Wyświetlacze te mają wiernie odwzorowywać kolory i mieć dużą dynamikę wyświetlania. Bezpośrednie przeniesienie tego typu wyświetlaczy na hale fabryczne nie sprawdza się, ponieważ panują tam zupełnie inne warunki oświetleniowe i są potrzebne zupełnie inne kąty widoczności.



Fotografia 1. Duże wyświetlacze 7-segmentowe złożone z pojedynczych segmentów



Wyświetlacze przemysłowe przeważnie zawieszane są dość wysoko – bezpośrednio pod dachem hali, na podobnej wysokości jak oświetlenie hali. Przeważnie nie ma możliwości montażu na wysokości wzroku lub nieco wyżej ze względu na transport wewnętrzny – poruszające się suwnice, wózki widłowe oraz występujące duże maszyny przesłaniające widok. Taki wyświetlacz zawieszony wysoko pod dachem musi być widoczny z dużej powierzchni hali na dole, rzędu kilku tysięcy metrów kwadratowych. Takie warunki usytuowania wyświetlaczy wymuszają bardzo szeroki kąt widzenia i jak najbardziej równomierną intensywność świecenia, co do niedawna było nieosiągalne dla diod LED stosowanych w wyświetlaczach reklamowych.

Takimi parametrami charakteryzują się wyświetlacze 7-segmentowe LED, które są znane od wielu lat, ale są zbyt małe do tych zastosowań. Do niedawna wyświetlacze miały maksymalną wysokość 125 mm i często zbyt małą jasność. Aktualnie są dostępne – zbliżone wyglądem do typowych wyświetlaczy 7-segmentowych – wyświetlacze złożone z 7 osobnych segmentów tworzących cyfrę po zamontowaniu na odpowiedniej płytce drukowanej. Tak zbudowane wyświetlacze mogą mieć wysokość cyfry do 500 mm (fotografia 1). Charakterystyczne dla nich jest to, że w ramach jednego segmentu jest zamontowanych wiele diod LED zalanych w jeden element (od 20 szt. w wersji 200 mm, do 100 szt. w wersji 500 mm), co daje aż 1400 diod LED na jedną cyfrę 7-segmentową o wysokości 500 mm. Tak duża liczba struktur gwarantuje uzyskanie bardzo dobrej jasności takiego wyświetlacza w odróżnieniu od powszechnie stosowanych rozwiązań składanych z pojedynczych diod LED, w których dla uzyskania znaków o podobnej wysokości używa się co najwyżej kilkuset diod.

Podobnie przedstawia się budowa tablic tekstowych lub graficznych, które również stają się coraz bardziej popularne w przemyśle. Zamiast pojedynczych diod LED stosuje się matryce LED zalane w postaci gotowego elementu, np. 5×8 pikseli, o rastrze od 7,62 mm do 12,5 mm. W tego typu elementach również jeden punkt przeważnie składa się z kilku struktur LED zalanych w jeden punkt, co również pozwala na uzyskanie dużej jasności przy bardzo dobrym kącie widzenia i dużej równomierności świecenia niezależnie od kąta patrzenia (fotografia 2).

Sterowanie wyświetlaczy w zastosowaniach przemysłowych

Do sterowania wyświetlaczy jest przeznaczonych wiele specjalizowanych driverów scalonych projektowanych głównie do zastosowań w wyświetlaczach reklamowych. W aplikacjach przemysłowych



Fotografia 2. Wyświetlacz przemysłowy złożony z diod LED

te drivery nie zawsze mogą być stosowane, ponieważ do zasilania wielkoformatowych wyświetlaczy cyfrowych, głównie 7-segmentowych, przeważnie mają zbyt niskie napięcie dopuszczalne (rzędu 17 V) lub zbyt mały prąd maksymalny (zwykle nieprzekraczający 120 mA). Wyświetlacze złożone z segmentów mających w sobie dziesiątki diod LED połączonych równolegle i/lub szeregowo przeważnie wymagają napięcia zasilającego powyżej 20 V przy prądzie z zakresu 100...300 mA. Tego typu sterowników scalonych nie ma na rynku i trzeba budować rozwiązania dyskretne. Stosuje się do tego osobne rejestry przesuwne lub równoległe i wzmacniacze tranzystorowe na ich wyjściach (często w postaci układu scalonego). Do wyświetlaczy matrycowych przeważnie wystarczają typowe drivery znane z zastosowań reklamowych z szeregowym wejściem danych, rejestrem przesuwym, zatraskiem i źródłami prądowymi na wyjściu w postaci jednego układu scalonego dla 8 lub 16 kanałów.

Sterowanie wysokopoziomowe również różni się od wersji stosowanych w reklamach. W reklamach sterownik ma głównie za zadanie cykliczne odtwarzanie zaprogramowanego cyklu obrazów lub tekstów bez ingerencji we wcześniej przygotowany materiał przy przeważnie bardzo dużej liczbie sterowanych pikseli i szybkim odświeżaniu obrazu w celu uzyskania płynności odtwarzania. W zastosowaniach przemysłowych wyświetlacze nie mają tak dużej rozdzielczości, przeważnie są monochromatyczne lub wyświetlają kilka kolorów. W przeważającej większości nadal są to wyświetlacze tylko cyfrowe. Dodatkowym obciążeniem dla procesora w tych sterownikach jest pozyskiwanie danych, ich interpretacja i przetwarzanie na obraz możliwy do wyświetlenia na matrycy wyświetlacza lub za pomocą segmentów. Te zadania są wykonywane on-line w trakcie wyświetlania danych. W wyświetlaczach reklamowych to zadanie spoczywa na komputerach PC z odpowiednim oprogramowaniem podczas przygotowywania materiału. Często komputery wykorzystywane są również do wyświetlania danych na dużych telebimach. Tutaj sterownik wyświetlacza musi nam wykonać te operacje bez udziału komputera, co powoduje znaczną rozbudowę oprogramowania wewnętrznego sterownika, mnogość interfejsów zainstalowanych na sterowniku, implementację czcionek i generatora znaków w sterowniku, często również współpracę z czujnikami analogowymi i cyfrowymi, przetwornikami A/C i inne.

Aktualne zastosowania wyświetlaczy przemysłowych

Nadal najpopularniejszym zastosowaniem są wyświetlacze czasu – zegary, ale liczba funkcji i możliwości do wyświetlenia informacji ciągle wzrasta (fotografia 3). Poza typowymi funkcjami, jak wyświetlanie czasu, daty, temperatury, doszły możliwości wyświetlania wilgotności, ciśnienia, liczby sztuk, procent wykonania planu produkcji, numeru tygodnia roku, liczby dni bezwypadkowych, stopery,

timery wykorzystywane do wyświetlania czasów procesów technologicznych – często wiele z tych funkcji w jednym urządzeniu wyświetlanych jest w zależności od aktualnej potrzeby. Dodatkowo, zegary sterują sygnalizatorami akustycznymi do sygnalizacji zmian, przerw w pracy i innych zdarzeń. Umożliwiają tworzenie harmonogramów zdarzeń, wyświetlanie komunikatów i odtwarzanie plików dźwiękowych za pomocą głośnika.

Dodatkowo, tego typu urządzenia poza wyświetlaniem parametrów mogą reagować na wartości tych parametrów np. przekroczenie temperatury, czasu procesu poprzez wygenerowanie odpowiedniego komunikatu i wyświetlenie go wraz z odpowiednim sygnałem akustycznym. Urządzenia te również często służą poza wyświetlaniem parametrów do zbierania danych z podłączonych czujników i przekazywania ich do systemów komputerowych. Poza interfejsami RS232 lub RS485 są wyposażone w bardziej zaawansowane łącza, głównie Ethernet, mogą mieć zaimplementowane wiele protokołów komunikacyjnych (Modbus, Profibus i inne) oraz możliwość dowolnego wyboru protokołu i interfejsu komunikacyjnego. Czasami mają wewnętrzny serwer www do generowania strony www do zarządzania urządzeniem. Pojedyncze wyświetlacze często łączone są w sieci lokalne lub rozległe obejmujące cały zakład pracy lub nawet całą korporację i są zarządzane centralnie z systemu komputerowego lub sterowników PLC.

Poza wyświetlaczami wielofunkcyjnymi cały czas są w użyciu jednofunkcyjne wyświetlacze lub tablice wyświetlające istotne dane związane ze specyfiką produkcji – głównie tablice wyświetlające stan wykonania planu produkcji, prognozy itp. Również w związku z coraz większym naciskiem na BHP, coraz bardziej popularne stają się wyświetlacze liczby dni bezwypadkowych.

Podsumowując – rynek zastosowań dużych wyświetlaczy w przemyśle stale wzrasta i rozwija się. Rozwiązania stają się coraz bardziej zaawansowane technicznie, jednak są specyficzne i dostosowane do konkretnych potrzeb. Nie widać standaryzacji i możliwości produkcji masowej tych urządzeń. Jest to głównie pole do popisu dla firm wykonujących rozwiązania dostosowane do potrzeb konkretnych klientów w odróżnieniu od rynku reklamowego, gdzie główne miejsce jest dla dużych producentów oferujących produkcję masową standardowych wyświetlaczy pokazujących nieskomplikowane, ruchome komunikaty lub duże telebimy.

mgr inż. Krzysztof Hajduczek



Fotografia 3. Wyświetlacz warunków środowiskowych