

Bezpieczeństwo Maszyn w Zakładzie Produkcji Płyt Warstwowych w GORLICACH



Tu obok południowej obwodnicy Gorlic, w siedzibie Zakładów Produkcji Maszyn GLINIK zlokalizowany jest zakład produkujący płyty warstwowe. Zakład mieści się w odrestaurowanej części hali do której dobudowana została nowa część, która pozwoliła pomieścić linię produkcyjną. Zakład rozpoczął produkcję w styczniu 2007 roku, jest to więc zakład nowy.

Zakład produkuje płyty warstwowe w okładzinach metalowych. Asortyment wyrobów jest bardzo szeroki i zawiera płyty o różnych grubościach, okładzinach oraz wytrzymałości. Daje to kilkadziesiąt kombinacji. Zainteresowanym polecam bardzo dobrze zorganizowaną informacyjną część strony WWW firmy zawierającą szczegółowe dane techniczne produktów.



Zakład został zbudowany w latach 2005/2006 od podstaw. Wykorzystano część istniejącej hali, natomiast wszystkie maszyny i urządzenia zostały zakupione jako nowe. Dostawcami były dwie niemieckie firmy produkujące maszyny dla branży budowlanej.

Linia produkcyjna działa w pełni automatycznie. Praca ludzi ogranicza się do zakładania bębnow z blach okładzinowych, wyboru parametrów produkcji oraz nadzoru poszczególnych sekcji produkcyjnych.

Linia produkcyjna

Linia produkcyjna składa się z kilku bloków technologicznych:

- sekcja wejściowa /przygotowanie blach okładzinowych/
- sekcja nakładania piany /wstrzykiwanie piany pomiędzy blachy okładzinowe/
- sekcja cięcia na wymiar /cięcie wg zadanych z receptury zamówieniowej długości/
- sekcja chłodzenia /leakowanie, schładzanie, rozprężanie płyt/
- sekcja składowania /układanie płyt w stosy/
- sekcja pakowania /owijanie stosów płyt folią ochronną/

Transport pomiędzy poszczególnymi liniami zapewnia układ taśmociągów.

Automatyka

System sterowania linii bazuje na sterownikach PLC SIMATIC S7-300 F i S7-400F. Z punktu widzenia układu sterowania linia dzieli się na trzy części.

1. Część wejściowa (sekcja wejściowa i cięcia).

Sterowanie wykonano w oparciu o układ rozproszony ET200S z sieci PROFIBUS-DP. Masterem sieci jest CPU S7-317F. Poszczególne stacje ET posiadają moduły DI/DO typu Failsafe. Do modułów wzdłuż linii podłączone są aktywatory (grzyby awaryjnego wyłączenia - AW) zabezpieczające miejsca przebywania obsługi linii.

2. Część nakładania piany.

Sterowanie realizuje S7-315 DP z 2-ma stacjami ET200M. Układ steruje wtryskiem piany pomiędzy blachy okładzinowe. Jest to proces technologicznie zamknięty. Zagrożenie stanowi opary lub wycieki pentanu, który służy do rozrzedzania piany. Do zabezpieczenia obsługi przed wspomnianymi zdarzeniami służy oddzielny system ostrzegania, który w razie zagrożenia odcina od urządzeń znajdujących się w obrębie sekcji, napięcie zasilania.

3. Część wyjściowa (sekcje chłodzenia, składowania, pakowania).

Sterowanie rozwinięto w oparciu o rozproszony układ wysp ET200S z modułami typu F, podłączonymi do sieci PROFIBUS-DP, którego zarządcą jest CPU S7-416F. Do modułów Failsafe podłączony jest osprzęt zabezpieczający (AW, wyłączniki krańcowe oraz rygle blokujące dostępy).

Części 1 i 3 działają w jednej sieci PROFIBUS-DP. Połączenie z systemem Części 2 zrealizowano poprzez DP/DP Coupler. Pozwala to na galwaniczną oraz logiczną separację systemów sterowania. Jest to szczególnie korzystny typ połączenia dwóch urządzeń /instalacji pochodzących od różnych producentów.

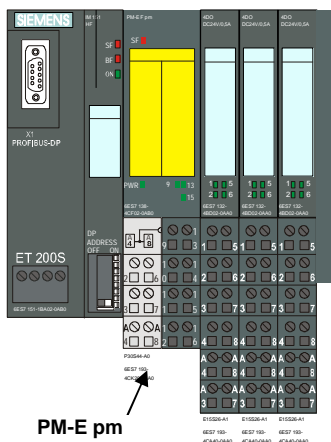
Do wizualizacji oraz zarządzania produkcją użyto programu autorskiego producenta, napisanego w C++. Lokalny nadzór oraz sterowanie odbywa się przy pomocy pulpitów operatorskich, wyposażonych w panele operatorskie SIEMENS TP270 oraz stacje wizualizacyjne na stacjach SIEMENS Box PC (patrz rysunek).

Funkcje zabezpieczające

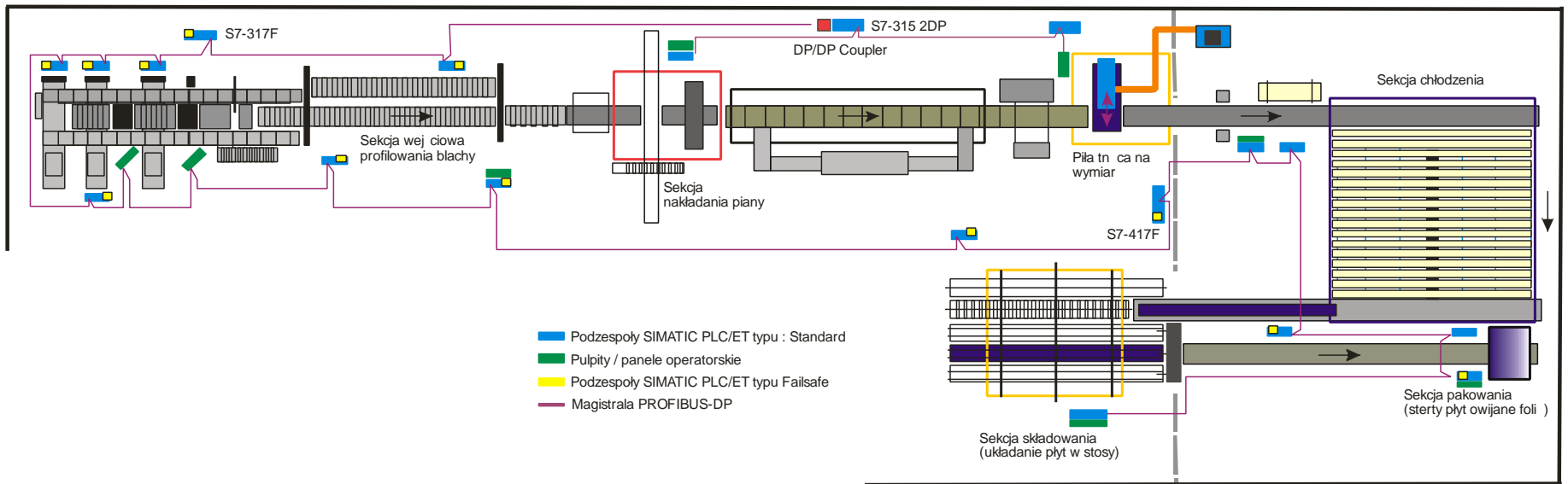
Na wszystkich pulpitych oraz wzdłuż całej linii, w miejscach domyślnego przebywania obsługi, zamontowane są przyciski wyłączenia awaryjnego (AW). W przypadku wystąpienia zagrożenia, po zadziałaniu AW linia zostaje zatrzymana. Rozróżnia się trzy typy zatrzymania awaryjnego linii:

1. Zatrzymanie przez AW z sekcji wejściowej.
Powoduje tzw. łagodne zatrzymanie linii. Nalewaki wstrzykują cie pianki podczas cyklu a następnie cała linia zatrzymuje się.
2. Zatrzymanie przez AW z sekcji wyjściowej.
Powoduje bezwzględne zatrzymanie całej linii w momencie zadziałania AW. Nalewaki zamykają się i zatrzymują w bieżącej pozycji.
3. Zatrzymanie od sekcji nakładania piany.
Powoduje odcięcie zasilania od wszystkich urządzeń znajdujących się w strefie nakładania piany oraz odcięcie od zbiorników pentanu. Pozostała część linii ulega natychmiastowemu zatrzymaniu.

Wszystkie wymienione funkcje, w przypadku zadziałania powodują gwarantowane odcięcie obwodów wykonawczych (safety shutdown). Sprężenie jest to zrealizowane przy pomocy modułów PM-E pm F. Moduł PM-E pm F umożliwia gwarantowane odcięcie zasilania od znajdujących się za nim (po prawej stronie) modułów ST wejściowych oraz wyjściowych.



Rozwiązanie takie zapewnia jednak tylko bezpieczne (gwarantowane) wyłączenie urządzeń podłączonych do modułów ST. Załączenie odbywa się wg wymogów ST, co oznacza zwykle sekwencje oraz opóźnienia związane z czasem cyklu CPU.



Rys. 1 Uproszczony schemat całej linii

Niniejsza, krótka notatka ma na celu promocję firmy, która działa według najnowszych zaleceń przepisów związanych z bezpieczeństwem maszyn a przez to także ludzi. Nowoczesne rozwiązania zapewniają wysoką jakość produktu oraz logistycznie głąb produkcji.

Opis linii jest z przyczyn oczywistych tylko zarysem zastosowanych rozwiązań. Bardziej szczegółowy opis linii znajduje się na stronie internetowej firmy (przestrzenny obraz 3D z możliwością analizy poszczególnych części technologicznych (!)). Bardziej zainteresowanych odsyłam do wspomnianej strony.

Bardzo dziękuję za miłą oraz fachową współpracę.

GÓR-STAL SP. Z O.O.

Ul. Przemysłowa 11
38-300 Gorlice

Biuro Handlowe / Fabryka Gorlice

Tel/fax: (018) 353 98 00
e-mail: info@gor-stal.pl
www.gor-stal.pl

Galeria zdjęć :



Rys. 2 CPU S7-317F sterujący sekcją wejściową linii



Rys. 3 Przykładowa szafka ze stacją ET200S sekcji wejściowej



Rys. 4 Sekcja wej ciowa – pulpit nadzoru pily tn cej



Rys. 5 CPU steruj ce nalewakami piany



Rys. 6 Stacja ET200M steruj ca nalewakami



Rys. 7 S7-416F steruj cy sekcj wyj ciow



Rys. 8 Sekcja chłodzenia



Rys. 9 Pulpit do nadzoru sekcji układania płyt



Rys. 10 Sekcja układania płyt w stopy



Rys. 11 Przykładowa szafka sterowania rozproszonego mastera S7-400



Rys. 12 Panele sterowania lokalnego (z AW)



Rys. 13 Pulpit sterowania lokalnego (z AW) z panelem TP 270 i stacją wizualizacji SIMATIC Box PC



Rys. 14 Pulpit sterowania lokalnego (z AW) z panelem TP 270



Rys. 15 Stacja sterowania lokalnego wózkem