

# Sterowanie wtapiarką anod w produkcji stożków lamp kineskopowych

*Zakład produkcji kineskopów koncernu THOMSON multi media (TMM) w Piasecznie rozbudowano o nową linię produkcji stożków lamp kineskopowych. Jednym z etapów w ciągu technologicznym produkcji stożka jest zatapianie grafitowej anody, której kształt i wielkość odpowiada małemu guzikowi. Zatapianie takiej małej anody wykonuje urządzenie sporych rozmiarów, podobne do karuzeli, a zwane potocznie „Anodziarką”.*

Projekt systemu sterownia wtapiarką anod został opracowany zgodnie z standardem TMM przez firmę **AMEplus Sp. z o.o.** z Gliwic.



*Rys.1 Wtapiarka Anod – Widok ogólny*

Anodziarka (ang. *Button machine*) posiada 10 stanowisk technologicznych. Obrotowy stół anodziarki podobny jest do karuzeli, wykonującej ruch indeksowy, każdorazowo o jedną pozycję względem bazy.

Sterownik PLC odmierza czas cyklu, w którym wykonywane są operacje technologiczne. Długość cyklu może być ustalana na podstawie sygnału synchronizującego z prasy. Po odmierzeniu czasu cyklu, jeśli zakończone zostały operacje technologiczne i elementy kolizyjne są wycofane, silnik przekładni indeksowej zostaje załączony przez sprzęgło elektromagnetyczne, powodując obrót stołu o jedną pozycję.

Na wale przekładni umieszczono dwie krzywki, które określają pozycję stołu „na pozycji” oraz „wyprzedzenie”. Sygnał z krzywki rozspręła silnik i następuje ponowny start czynności technologicznych.

Wtapiarka anod posiada następujące stanowiska:

- Poz.1** Załadunek stożka przez robota.
- Poz.2** Wysłunięcie palnika dolnego.
- Poz.3** Wysłunięcie palnika dolnego (jak na poz. 2) + palnik obrotowy (górny).
- Poz.4** Matryca, przebijak, znakowanie.
- Poz.5** Wysłunięcie palnika dolnego, wysłunięcie palnika okrągłego, załączenie próżni trzpienia, ruch siłownika podajnika anody, który pobiera anodę z rynienki.
- Poz.6** Zatapianie anody. Działanie identyczne jak dla poz.3.
- Poz.7** Zatapianie anody. Działanie identyczne jak dla poz. 3.
- Poz.8** Załączenie próżni.
- Poz.9** Rozładowanie przez robota
- Poz.10** Zrzut wadliwego stożka do zsyphu.

Jeśli którykolwiek z elementów kolizyjnych nie jest w swoim położeniu bezpiecznym a jednocześnie ma nastąpić lub wykonywany jest indeks anodziarki, maszyna zatrzymuje swoją pracę.



*Rys.2 Wtapiarka Anod – Załadunek stożka*

## *Sterowanie wtapiarką anod*

Oprogramowanie wtapiarki anod umożliwia trzy tryby pracy urządzenia:

- Auto-1
- Auto-2
- Manual

Tryb **Auto-1** steruje urządzeniem zgodnie z nastawionym czasem indeksu i operacji technologicznych w konsoli operatorskiej *PaneView*.

Tryb **Auto-2** steruje indeksem anodziarki zgodnie z impulsem synchronizującym z prasy stożków kineskopowych oraz czasami operacji technologicznych zadanymi w konsoli operatorskiej *PaneView*. Tryb ten umożliwia dostosowanie wydajności anodziarki do szybkości produkcji stożków kineskopowych na prasie.

Tryb **Manual** umożliwia ręczne sterowanie indeksem anodziarki oraz operacjami technologicznymi na poszczególnych pozycjach.

Zaprojektowana szafa PLC została wykonana w oparciu o sterownik oraz elementy elektryczne firmy *Allen-Bradley*. Operator systemu ma możliwość nastawiania wszystkich zależności czasowych na poszczególnych pozycjach za pomocą konsoli operatorskiej. Ponadto, w trybie ręcznym możliwe jest sterowanie urządzeniami wykonawczymi na poszczególnych pozycjach za pomocą pulpitu sterowniczego umieszczonego na drzwiach szafy.



*Rys.4 Wtapiarka Anod – Konfiguracja PLC  
(Allen-Bradley SLC 500)*

System sterowania anodziarką został wykonany na bazie sterownika *SLC-500* z procesorem *1747-L551 (SLC 5/05 z protokołem ETHERNET)*, modułami wejść *24VDC sinking 1746-IB16*, modułami wyjść *100-240 VAC triac output 1746-OA16*, modułami wejść *100/120 VAC 1746-IA16*. Aplikacja wykorzystuje konsolę operatorską *PanelView PV600* z protokołem *ControlNet*.



*Rys.5 Wtapiarka Anod – Szafa PLC  
(Rittal TS8)*

Projekt szafy sterownikowej oraz oprogramowanie systemu sterowania opracowała firma:

**AMEplus Sp. z o.o.**  
44-100 Gliwice, ul. Wieczorka 33  
tel. (032) 231 85 30  
tel./fax (032) 231 82 92  
[www.ameplus.pl](http://www.ameplus.pl)