Grzegorz Kulczykowski – ASE Sp. z o.o.

Bateria centralna zasilania awaryjnego w fabryce biodiesla w Malborku

Rys. 1. Zakłady Produkcji Biopaliw Elstar Oils S.A. w Malborku

Problem zasilania awaryjnego oświetlenia w strefach zagrożonych wybuchem rozwiązuje się zwykle poprzez stosowanie opraw z zasilaniem indywidualnym, a więc z baterią NiCd dołączoną do każdego z punktów oświetleniowych. Tymczasem w Zakładach Produkcji Biopaliw firmy Biopaliwa S.A. w Malborku wybrano ciekawe rozwiązanie: zastosowano baterię centralną. Ze względu na dużą ilość opraw wymaganych w strefie 1 oraz na zewnątrz budynku, w strefie 2, zdecydowano się na rozwiązanie wygodniejsze i w perspektywnie znacznie tańsze, poprzez zastosowanie do zasilania awaryjnego baterii centralnej. Oprawy oświetleniowe oraz baterię centralną zapewniła firma ASE, korzystając z oferty R.STAHL.

Produkcja estrów w przestrzeni zagrożonej wybuchem

Nowoczesne zakłady produkcji estrów metylowych w Malborku zostały uruchomione w 2008 roku. Inwestorem (koszt wyniósł ok. 35 mln złotych) jest firma Biopaliwa S.A. – spółka zależna od Elstar Oils S.A., producenta olejów rafinowanych i tłuszczów roślinnych, który postanowił wejść w tworzący się w Polsce rynek biopaliw. Moce przerobowe tego zakładu sięgają 100 tys. ton rocznie. Estry mogą być sprzedawane jako biokomponent do oleju napędowego lub jako samoistne paliwo, tzw. Biodiesel B100. Instalację technologiczną do produkcji estrów metylowych dostarczyła belgijsko-włoska firma DeSmet Ballestra Oleo – światowy lider w zakresie dostaw instalacji technologicznych do przetwórstwa oleju.

Surowcem do wytworzenia estrów jest olej rzepakowy. Proces estryfikacji polega na reakcji oleju z metanolem w obecności katalizatora. W efekcie powstają estry metylowe oraz gliceryna. Zarówno estry metylowe, jak i gliceryna podlegają następnie dalszemu procesowi rafinacji. Proces odbywa się wewnątrz budynku w czterech reaktorach, każdy o pojemności po kilkanaście m^3, pod ciśnieniem atmosferycznym w temperaturze ok. 64ºC. W efekcie uzyskuje się biodiesel, glicerynę oraz niewielkie ilości kwasów tłuszczowych.

Alkohol metylowy (metanol) stanowi substancję łatwo palną, która w kontakcie z powietrzem może tworzyć atmosferę wybuchową. Metanol posiada grupę wybuchowości IIA. Jego wykorzystanie w procesie produkcyjnym wymaga stosowania wszelkich środków ochrony przeciwwybuchowej.

Zbiorniki magazynowe z metanolem w zakładach Biopaliwa S.A. zostały zakwalifikowane do **strefy 0**, linię produkcyjną wewnątrz budynku zaliczono do **strefy 1**, niektóre zaś obszary dokoła budynku weszły do **strefy 2**, np. rejon przy zbiornikach magazynowych i punktach przeładunkowych. Wszystkie urządzenia instalowane w tych miejscach muszą spełniać wysokie wymogi bezpieczeństwa przeciwwybuchowego. W przypadku zakładów w Malborku zastosowano urządzenia należące do kategorii 2G.

Automatic System Engineering z Gdańska dostarczył do fabryki biodiesla w Malborku oprawy oświetleniowe wraz z systemem baterii centralnej, separatory i bariery iskrobezpieczne, panele operatorskie do punktów załadunku paliwa oraz uziemienia cystern, kasety sterownicze, osprzęt do zabudowy tablicowej, rozdzielnice i wpusty kablowe. ASE wyposażyło Zakłady także w latarki, multimetry, telefony komórkowe i radiotelefony. Urządzenia zostały dobrane przez ASE z oferty R.STAHL na podstawie wymogów producenta. Dodatkowo ASE zaprojektował i dostarczył do fabryki system ogrzewania.

Oprawy oświetleniowe i bateria centralna

Do oświetlenia Zakładów Produkcji Biopaliw w Malborku użyto 372 oprawy oświetleniowe. Z baterią centralną współpracuje 89 opraw: 62 oprawy oświetleniowe 2 × 36 W serii EXLUX 6000, 15 opraw oświetleniowych awaryjnych 2 × 36 W serii EXLUX 6008 oraz 15 opraw oświetleniowych ewakuacyjnych z piktogramem 1 × 8 W.

Bateria centralna znajduje się w sterowni obok hali produkcyjnej, w budynku zakładów, ale poza strefą zagrożenia wybuchem.

Rys. 2. Oprawy oświetleniowe w hali produkcyjnej Zakładów Produkcji Biopaliw w Malborku

Rys. 3. Bateria centralna w sterowni

Budowa i działanie baterii centralnej

Bateria centralna składa się z następujących komponentów:
- jednostki sterującej,
- modułów: przełączających, zasilających, sygnalizacyjnych, nadzoru faz itp.,
- interfejsu przesyłającego informacje do i od systemu sterującego,
- bloku akumulatorów i układu zasilającego.

Układ baterii centralnej mieści się w specjalnej metalowej szafce podzielonej na dwie odrębne części:
- segmentu modułów elektronicznych (montowanych na stojaku 19-calowym, za przeszklonymi drzwiami),
- składu akumulatorów.

W przypadku awarii zasilania sieciowego bateria centralna automatycznie przełącza system oświetlenia na zasilanie awaryjne z akumulatorów. Oświetlenie awaryjne podlega stałemu monitoringowi i regularnym automatycznym testom, a wszystkie ewentualne błędy są wyświetlane i dokumentowane w systemie.

Jednostka sterująca baterii centralnej posiada duży, 4-linijkowy, ciekłokrystaliczny wyświetlacz LCD. Parametry systemu są łatwo programowalne. Istnieje możliwość wydrukowania ważnych informacji, tj. alarmów, błędów i wydarzeń z każdego dnia. Moduł posiada pamięć do 3000 wydarzeń, umożliwiającą zapis informacji na minimum dwa lata.

Jednostka sterująca pozwala zaprogramować pracę systemu oświetlenia awaryjnego i umożliwia m.in.:
- dowolne programowanie obwodu wyjściowego, każdego innego obwodu, modułów zewnętrznych oraz każdej lampy z osobna,
- nadzór prądowy nad każdym obwodem,
- pełną adresowalność lamp,
- programowanie czasu testu funkcyjnego oraz testu bateryjnego,
- czasowe wyłączanie obwodów świecących ciągle,
- monitoring stanu naładowania akumulatorów,
- uruchomienie wentylatora w składzie akumulatorów.

Rys. 4. Jednostka sterująca

Rys. 5. Akumulatory baterii centralnej

Moduł ISO wskazuje błąd izolacji pomiędzy przewodami zasilającymi oprawy a uziemieniem. **Moduł nadzoru faz 3U** monitoruje fazy i sygnalizuje zanik faz. **Moduły przełączające UM** zmieniają tryb pracy lampy oraz monitorują pracę obwodów i lamp. **Moduł LBG1** o wysokim poziomie redundancji kontroluje proces ładowania akumulatorów.

Każdy obwód oświetleniowy posiada przypisany sobie **moduł przełączający UM.** W przypadku awarii zasilania zewnętrznego moduły te dostarczają do wybranego obwodu lub lampy zasilanie z baterii. Przekazują także informacje o stanie obwodu do jednostki sterującej. W przypadku jakiejkolwiek zmiany w parametrach obwodu informacja jest przekazywana do jednostki sterującej i odnotowywana w rejestrze.

W powyższy sposób można monitorować działanie pojedynczej lampy.

Wszelkie informacje dotyczące stanu systemu oświetlenia awaryjnego zasilanego przez baterię centralną mogą być przesyłane do głównego komputera. Stamtąd też można sterować pracą baterii i systemu oświetlenia. Istnieje również możliwość zainstalowania specjalnego oprogramowania do wizualizacji stanu i zarządzania systemem oświetlenia awaryjnego, można również opcjonalnie dołączyć do baterii drukarkę. W Zakładach Produkcji Biopaliw w Malborku zastosowano baterię centralną systemu 19'' o wymiarach 1800 × 800 × 800. Zasilana jest przez 18 akumulatorów typu MARATHON N12L32 o pojemności 31,5 Ah. Użyto modułu zasilającego LBG1 25/216 na prąd nominalny 1,25 A. Wykorzystano 14 modułów UM monitorujących obwody – każdy o maksymalnej mocy 760 W. Zastosowano 3 typy modułów: 1 A, 3 A, 6 A.

Dlaczego zastosowano baterię centralną?

Korzyści ze stosowania baterii centralnej są następujące:

- Niższy jest koszt instalacji wielopunktowego systemu oświetlenia. Koszt oprawy oświetleniowej bez indywidualnego źródła zasilania (inwertera) jest średnio trzy razy niższy od oprawy z baterią.
- Żywotność baterii centralnej sięga dziesięciu lat (bateria indywidualna zachowuje swoje właściwości najwyżej cztery lata, a zwykle wymaga wymiany po dwóch latach) – prostsza i zdecydowanie tańsza jest kontrola i eksploatacja. Szacuje się, że koszty eksploatacji systemu oświetlenia awaryjnego z inwerterami w ciągu dziesięciu lat obsługi są trzy razy wyższe od systemu zasilanego baterią centralną.
- Moc światła przy zasilaniu bateryjnym w rozwiązaniu centralnym stanowi 100% mocy w pracy sieciowej. W przypadku zasilania indywidualnego sprawność lampy spada do 10%–30%; aby uzyskać właściwe natężenie światła w sytuacji awaryjnej, trzeba zastosować większą ilość opraw.
- Testy baterii centralnej wymagane normą EN 50172 są przeprowadzane automatycznie – obsługa zakładów nie musi się w to angażować. Kontrola stanu baterii jest całkowita i realizowana natychmiast. Moduł zdalnej sygnalizacji wykazuje natychmiast awarię każdego elementu systemu oświetlenia: oprawy, przewodu, uziemienia, baterii itp.
- Umieszczenie baterii w sterowni poza strefą zagrożoną wybuchem zwiększa bezpieczeństwo i niezawodność działania oświetlenia awaryjnego.

Zakłady znajdują się na obrzeżach Malborka w specjalnej strefie ekonomicznej, niedaleko Nogatu. Są całkowicie zautomatyzowane. Od razu po przybyciu rzuca się w oczy wysoka funkcjonalność fabryki, jakość, nowoczesność, porządek i profesjonalizm obsługi. Możemy śmiało stwierdzić, że problem zabezpieczenia przeciwwybuchowego w tych zakładach został rozwiązany wzorowo przy zastosowaniu optymalnych rozwiązań – zarówno od strony technicznej, jak i ekonomicznej.