

# CADELEC 98

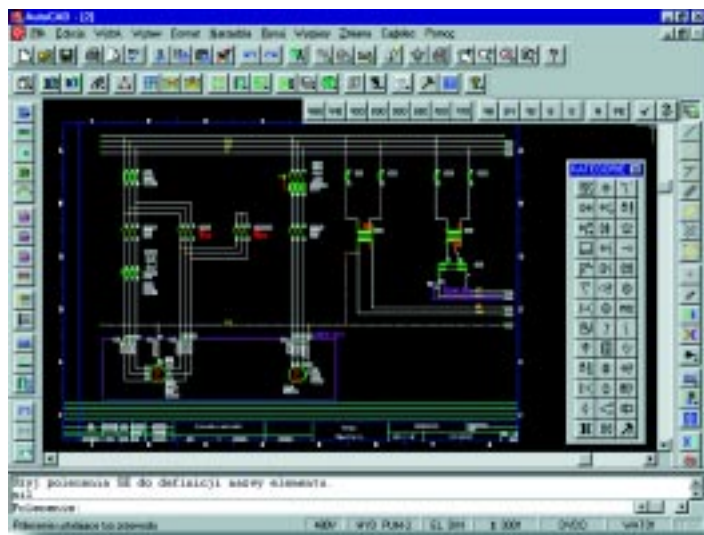
## PROGRAM DLA INŻYNIERÓW ELEKTRYKÓW I AUTOMATYKÓW UŻYWAJĄCYCH AUTOCAD-A

**C**ADELEC 98 jest pakietem CAD/CAE przeznaczonym dla elektryków i automatyków. Jego producentem jest szwajcarska firma SISCAD Ltd., znana w wielu krajach użytkownikom AutoCAD-a z oprogramowania do wspomagania projektowania w branży elektrycznej. Zaawansowane funkcje programu znacznie ułatwiają projektowanie, zwiększają wydajność pracy projektanta oraz wspomagają tworzenie bezbłędnej dokumentacji.

Program CADELEC 98 posiada możliwość pracy jednostanowiskowej, jak również pracy sieciowej. Instalacja sieciowa pozwala na pracę w grupach projektowych, gdzie cały zespół może pracować nad tym samym projektem, korzystając z tych samych bibliotek i katalogów producentów.

### INTERFEJS

Po uruchomieniu programu CADELEC na wstępie inicjalizowana jest baza danych programu, która stworzona została za pomocą programu Microsoft Visual FoxPro (oczywiście użytkownik CADELEC-a nie musi posiadać



Rys. 1

dotąd dodatkowo programu Visual FoxPro). W przypadku instalacji sieciowej wymagane jest również zalogowanie się, aby program rozpoznał użytkownika. Dopiero po tych czynnościach uruchamia się AutoCAD. W interfejsie AutoCAD-a dostrzegamy dodatkowe elementy, w menu rozwijalnym pojawia się nowa pozycja – Cadelec – oraz duża ilość dodatkowych ikon (rys. 1). Dostęp do poleceń CADELEC-a jest identyczny, jak do poleceń AutoCAD-a – menu, paski narzędzi, okna dialogowe itd. Tak więc każdy użytkownik AutoCAD-a z łatwością będzie poruszał się po dodatkowych narzędziach. W przypadku jakichkolwiek trudności można zawsze skorzystać z pomocy kontekstowej zawartej w programie.

Program wyposażono w funkcje zarządzania dokumentacją. Dzięki tym funkcjom można segregować dokumentację w projektach, archiwizować projekty na dowolnych nośnikach i dokonywać wielu innych czynności wspomagających obsługę tworzonej dokumentacji.

### UŁATWIENIA W RYSOWANIU

Rysowanie schematów w programie CADELEC jest uproszczone dzięki wielu wyspecjalizowanym funkcjom przeznaczonym do wykonywania konkretnych zadań. Na przykład 1-fazowe, 3-fazowe i wielofazowe linie lub połączenia są rysowane za pomocą specjalnych poleceń (L1, L3, LN, LV) z uwzględnieniem logiki tworzenia węzłów elektrycznych. Linie elektryczne w programie CADELEC mogą być różnego napięcia (220 V, 380 V, PE, N itd.) i są one różnie traktowane w schematach. Na przykład przewody w schemacie mogą być numerowane w różnych grupach ekwipotencjalnych, a każda grupa może być oddzielnie oznaczana.

Elektryczne symbole znajdujące się w bibliotece są pogrupowane w kategorie elementów (np. silniki i generatory, urządzenia zabezpieczające, styczniki, przełączniki, sterowniki PLC itd.) i mogą być łatwo wstawiane do schematu wraz z opisem. W oknie dialogowym zarządzającym symbolami są wyświetlane graficzne odpowiedniki symboli elektrycznych (slajdy) wraz z ich dodatkowym opisem, dzięki czemu wybór elementu jest bardzo łatwy (rys. 2).

W momencie wstawiania elementu do schematu na linii elektrycznej linia pod elementem jest automatycznie wycinana, jednocześnie zaznaczane jest połączenie elektryczne pomiędzy przewodem a urządzeniem.

Symbole elektryczne używane w schematach są umieszczone w Bibliotece Symboli, która zawiera elementy wykonane w kilku standardach, jak np.: DIN, JIC, IEC. Użytkownik może także modyfikować istniejące biblioteki lub tworzyć nowe.

CADELEC obsługuje nieograniczoną liczbę katalogów producentów i różnych dostawców. Tworzenie katalogów i rekordów bazy jest ułatwione przez specjalne funkcje. Ponadto, jeżeli dysponujemy katalogami we właściwym formacie (np. DBF), to możemy je zaimportować do CADELEC-a.



Rys. 2

## ANALIZA

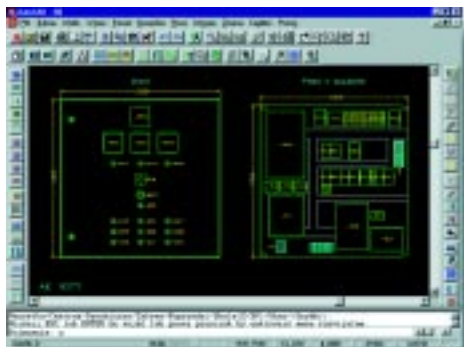
Analiza części wchodzących w skład schematu polega na numerowaniu elementów w schemacie, numerowaniu przewodów, definiowaniu kabli i adresów krosowych elementów należących do pewnej grupy (np. przekaźnik i jego styki sterownicze), definiowaniu adresów krosowych linii, które są kontynuowane na innych stronach, itd.

Numerowanie elementów oraz przewodów w projekcie może być wykonywane z wykorzystaniem różnych zdefiniowanych w programie wzorów lub na podstawie definicji sporządzonej przez użytkownika. Elementy są grupowane według rodzaju elementu (urządzenia zabezpieczające, przekaźniki, silniki i generatory itd.), wszystkie grupy są definiowane mnemonicznie (np. F dla urządzeń zabezpieczających) i mogą być używane we wzorze numerowania razem z innymi oznaczeniami, takimi jak numer strony, kolumna itp.

Błędy adresów krosowych są zgłaszane automatycznie w schemacie poprzez podświetlenie elementu na czerwono. Generowany jest również plik zawierający, między innymi, wykaz błędów adresów krosowych.

Do definiowania kabli w projekcie wykorzystuje się bazę danych kabli, umieszczoną standardowo w programie,

z której to użytkownik może wybrać potrzebny mu kabel, określając jego długość i przewody. Zarządzanie kablami i zaciskami odbywa się automatycznie w całym projekcie. Generowany jest również schemat wyjść zacisków dla każdej listwy zaciskowej.



Rys. 3

## STEROWANIE ROZMIESZCZENIEM APARATÓW W SZAFIE

Zdefiniowane komponenty w katalogu zawierają standardowo również informacje o rozmiarach aparatów lub pliki DWG z ich graficznym odpowiednikiem. Te informacje są używane przy rozmieszczaniu aparatów w szafie. Program zawiera również Biblioteki Szaf, a jeśli w bibliotece nie ma odpowiedniej szafy, to użytkownik może samemu zdefiniować szafę o dowolnych wymiarach. CADELEC automatycznie oblicza potrzebną powierzchnię konieczną do umieszczenia aparatów w szafie, robiąc przy okazji selekcję.

Aparaty mogą być wstawiane do szafy poprzez wybieranie z listy. Wstawiając aparaty, trzeba zadeklarować ich położenie we wnętrzu obudowy lub na drzwiach szafy. Jeśli dla komponentu zdefiniowano reprezentację w postaci rysunku DWG, CADELEC wstawi ten rysunek zamiast standardowego konturu aparatu (rys. 3).

Po wstawieniu aparatu do szafy znika on z wykazu aparatów, eliminując możliwość popełnienia błędu. Zgodność pomiędzy schematem i rysunkiem szafy jest kontrolowana przez cały czas. W przypadku wykonania jakiejś operacji wprowadzającej niezgodność, program powiadamia o wystąpieniu błędu (np. jeżeli element jest

usuwany ze schematu, to aparat w szafie zostanie oznaczony na czerwono). Użytkownik może określić położenie kabli i listew zaciskowych w szafie.

## RAPORTY

CADELEC posiada 60 zdefiniowanych szablonów raportów w 9 językach, wymaganych do stworzenia pełnej dokumentacji wykonywanego projektu. Należą do nich takie raporty, jak Zestawienia materiałowe, Wykaz części, Połączenia, Okablowanie, Zaciski, Listwy itd. Zdefiniowane raporty zawierają również informacje o projektach, zarządzaniu bibliotekami i katalogami, wydrukach stron projektów, elementach używanych w projekcie oraz przegląd dokumentacji i jej weryfikację itd.

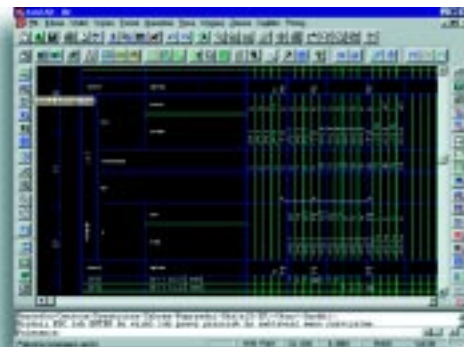
Projektant Raportów zawiera wszystkie niezbędne funkcje, które pozwalają użytkownikowi dowolnie edytować i modyfikować dostępne w programie raporty lub tworzyć całkowicie nowe.

## ZACISKI I LISTWY ZACISKOWE

Zaciski mogą być umieszczane, numerowane i przenumerowane w schemacie tak jak inne elementy. Program generuje listwy zaciskowe na podstawie zacisków umieszczonych w schemacie.

Kable są dobierane z Bazy Kabli, dowolnie modyfikowanej przez użytkownika.

Program automatycznie generuje zestawienie wszystkich kabli przyłączonych do listew zaciskowych. W skład zestawienia wchodzi informacja dotycząca, między innymi, wejścia i wyjścia kabla, oznaczenia, przekroju oraz długości (rys. 4).



Rys. 4

## SPECJALNE FUNKCJE

### Nawigator – polecenie „Idź do”

Polecenie „Idź do” pozwala przechodzić pomiędzy stronami projektu:

- ⊕ klikając na adresie krosowym zestyku, przechodzi się do strony, gdzie aktywna cewka jest zlokalizowana (lub na odwrot);
- ⊕ klikając na ekwipotencjalnym znaczniku na przewodzie, przechodzi się na stronę, gdzie przewód jest kontynuowany, lub na stronę, z której przewód przychodzi;
- ⊕ klikając na komponencie znajdującym się na rysunku szafy z rozmieszczonymi aparatami, przechodzi się do schematu, gdzie komponent jest zlokalizowany (lub na odwrot);
- ⊕ klikając na zacisku znajdującym się na rysunku listwy zaciskowej, przechodzi się do strony, gdzie zacisk jest zlokalizowany (lub na odwrot).

Zamiast szukania zestyków cewki, wystarczy kliknąć na jej adresie krosowym. Jeśli chce się sprawdzić zaciski, wystarczy po prostu kliknąć na zacisku znajdującym się na rysunku listwy zaciskowej, a CADELEC zmieni stronę na tę, gdzie ten zacisk jest umieszczony. Dzięki tej funkcji można bardzo szybko poruszać się nawet po dużych projektach.

## Zdefiniowane Zestawienia materiałowe i obliczanie kosztów projektu

Tradycyjnie, tworzenie projektu rozpoczyna się od rysowania schematu, definiowania elementów i oczywiście na końcu wykonuje się zestawienia materiałowe. CADELEC poza takim podejściem do projektowania oferuje również możliwość rozpoczęcia pracy nad projektem od wykonania Zestawienia materiałowego. Aby jednak zastosować tę metodę, trzeba najpierw zdefiniować komponenty pochodzące z katalogów producentów i dopiero wtedy tworzyć Zestawienia materiałowe, które pozwolą od razu sprawdzić, czy koszt projektu jest satysfakcjonujący. Po zdefiniowaniu komponentów można wstawiać je do schematu bezpośrednio z wykazu komponentów (nie potrzebują być definiowane ponownie w projekcie).

## Optimalizacja projektu

Po zdefiniowaniu komponentów i obliczeniu kosztów projektu może się zdarzyć, że przekroczony zostanie budżet przewidziany na jego wykonanie. W takim wypadku istnieje już na tym etapie możliwość wymiany komponentów w projekcie na inne, pochodzące z innych katalogów lub od innych dostawców. Operację taką ułatwia zastosowanie „inteligentnych” katalogów. Przy wymianie katalogu lub dostawcy CADELEC automatycznie zidentyfikuje odpowiednie komponenty w alternatywnych katalogach (przez porównywanie rodzaju elementu, elektrycznych właściwości, styków itd.) i zrobi zamianę w definicji komponentu. W ten sposób można wykonywać projekt zoptymalizowany pod względem kosztów, odnoszący się do definicji komponentu i dostawcy.

## MODUŁY PROGRAMU CADELEC 98

**Moduł Schematy i Analiza** – jest to moduł podstawowy, niezbędny do uruchomienia pozostałych modułów. Poza wyżej opisanymi w ramach tego modułu dostępne są następujące funkcje:

- ⊕ Przypisywanie przewodom napięć znamionowych.
- ⊕ Automatyczne nadawanie numerów identyfikacyjnych urządzeniom według zdefiniowanego przez użytkownika wzoru.
- ⊕ Automatyczne tworzenie adnotacji danych technicznych na komponentach.
- ⊕ Analiza adresów krosowych wraz z wykrywaniem błędów takich jak nadmiar styków i brak przekazników, generowanie wykazu błędów adresów krosowych.
- ⊕ Automatyczne plotowanie projektu, uwzględniające specyficzne przyzwyczajenia użytkownika co do wydruku. Drukowanie wsadowe wybranych stron projektu.
- ⊕ Zarządzanie kolorami i warstwami.
- ⊕ Połączenia z zewnętrznymi bazami danych w formacie xBase.

- ⊕ Automatyczna aktualizacja ramki rysunkowej. Ramki rysunkowe są w pełni przystosowywalne do potrzeb użytkownika.
- ⊕ Wsadowe przetwarzanie elementów biblioteki.
- ⊕ Drukowanie etykiet komponentów.
- ⊕ Dostęp do procedur zdefiniowanych przez użytkownika.
- ⊕ Wsadowe przetwarzanie stron projektu.

### Moduł Szafy pozwala

- ⊕ Wstawiać komponenty ze zdefiniowanych zestawień materiałowych.
- ⊕ Półautomatycznie generować rozmieszczenia elementów w szafie.
- ⊕ Bezpośrednio kontrolować aparaty w szafie.
- ⊕ Za pomocą nawigatora przechodzić pomiędzy rysunkiem rozmieszczenia aparatów w szafie, a schematem.

### Moduł Terminal

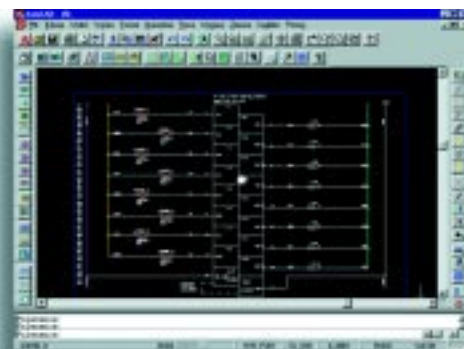
- ⊕ Generowanie raportów połączeń (zarówno wewnętrzne połączenia obwodów, jak i połączenia do zewnętrznych urządzeń).
- ⊕ Zarządzanie zaciskami, kablami i wiązkami przewodów.
- ⊕ Automatyczne łączenie kabli (przewodów).
- ⊕ Edycja kabli.
- ⊕ Generowanie listów zaciskowych.
- ⊕ Automatyczne generowanie mostków.

### Moduł PLC

- ⊕ Wykorzystanie w projektach programowalnych sterowników logicznych PLC umieszczonych w bibliotece PLC.
- ⊕ Edycja list przyporządkowania PLC.
- ⊕ Numerowanie sterowników PLC i powiązanych komponentów.
- ⊕ Eksport–Import układów wejścia/wyjścia sterowników PLC.
- ⊕ Funkcje powiązywania sterowników PLC.

### Moduł Standardów US

- ⊕ Biblioteki i funkcje stosowane w standardach US (rys. 5).



Rys. 5

## NOWOŚCI Z FIRMY SISCAD

Firma SISCAD zakończyła pracę nad programem CADELEC S. Jest to program posiadający funkcjonalność CADELEC 98, lecz jako środowisko graficzne, zamiast AutoCAD-a, wykorzystuje program IntelliCAD.

**Grzegorz Bajerski, ABRYS, Łódź**  
gbajerski@abrys.com.pl