

Sterownik PLC Wecon LX3V-1412MR i panel HMI LEVI700EL

Wydaje mi się, że na naszym rynku komponentów automatyki przemysłowej jest niewiele – jakby to powiedzieć – rodzimych, chińskich produktów, promowanych pod nazwą chińskiego producenta. Owszem, wiele wyrobów ma na sobie napis „made in China”, ale w przeważającej większości noszą one marki i znaki handlowe wielkich koncernów, potentatów europejskiej automatyki. Dlatego moje bardzo duże zainteresowanie obudziło ogłoszenie dotyczące promocji sprzedaży zestawu sterownika PLC chińskiego producenta Wecon Technology, które dotarło do mnie za pomocą e-mail z któregoś z portali zagranicznych poświęconych automatyce. Odnalazłem polskiego dystrybutora – firmę PLControl – i korzystając z jego uprzejmości, prezentujemy sterownik PLC typu LX3V-1412MR oraz panel HMI LEVI700EL.

Zapewne główną przeszkodą, dla której chińskie firmy nie oferują na naszym rynku swoich produktów pod własną marką są nie tyle niedostępność lub niedostatek technologii oraz brak wiedzy technicznej, ale przede wszystkim bariera językowa. Widać to, gdy przegląda się zasoby Internetu w poszukiwaniu instrukcji i dokumentacji dla chińskich wyrobów. W większości wypadków, zwłaszcza, jeśli przedsiębiorstwo jest średniej wielkości, są dostępne tłumaczenia raczej kiepskiej jakości, ze źle podanymi parametrami, zawierające dużo błędów, a nierzadko np. terminologia angielska jest wymieszana z chińską. To oczywiście jedynie kwestia czasu, zanim tamte firmy doprowadzą dokumentację do porządku – doskonale widać to na przykładzie przyrządów pomiarowych. Kto, powiedzmy 15 lat temu, kupiłby chiński oscyloskop? A dziś, no cóż, trudno znaleźć inny, a ponadto mają one bardzo dobre parametry i są poszukiwane. Moim zdaniem nie inaczej będzie z wyrobami automatyki przemysłowej, ale chyba na to jeszcze potrzeba czasu. Tymczasem już widać pierwsze jaskółki.

Sterownik Wecon LX3V-1412MR-A

Powodem, dla którego tak bardzo zainteresowałem się sterownikiem było bardzo bogate wyposażenie wersji standardowej, a przede wszystkim dostępny w standardzie interfejs RS485 przy umiarkowanej cenie sterownika.

Typowy, wcale nie najlepiej wyposażony w tej rodzinie sterownik LX3V-1412MR ma 14 wejść cyfrowych, 12 wyjść przekaźnikowych i co było dla mnie bardzo ważne – interfejs szeregowy RS485. Po „rozszyfrowaniu” oznaczenia

(rysunek 1) dowiedziałem się, że może być zasilany napięciem z tak zwanego zakresu uniwersalnego 85...265 VAC. Na jednym ze złączy śrubowych sterownika jest dostępne napięcie pomocnicze +24 V DC z wbudowanego zasilacza. Wydajność prądowa tego źródła wynosi 700 mA, więc przyda się ono do zasilania czujników współpracujących ze sterownikiem, mających wyjścia przekaźnikowe lub typu otwartej kolektor, można nim też zasilić panel HMI, o którym będzie mowa dalej.

Wygląd sterownika LX3V-12MR-A pokazano na fotografii 2. Aby można było jak najlepiej pokazać złącza sterownika, zdemontowałem wszystkie klapki zasłaniające do nich dostęp. W każdym sterowniku z rodziny LX3V są 2 porty komunikacyjne – COM1 i COM2. Port COM1 jest dostępny z złącza frontowym, okrągłym jako RS422 oraz na zaciskach śrubowych jako RS485 (zielone złącze). Port COM2 jest dostępny tylko na zaciskach śrubowych

Dodatkowe informacje:
Redakcja Elektroniki Praktycznej dziękuje firmie PLControl (www.plcontrol.pl) za wypożyczenie sterownika i panelu HMI do testów.

jako RS485 i ten port obsługuje także Modbus RTU. Opcjonalnie można dodać jeszcze 2 porty RS485 za pomocą modułu rozszerzenia – taniej płytki BD (będzie o niej mowa dalej). W sumie, w prezentowanym modelu sterownika można mieć 4 niezależne porty szeregowy. W wersji podstawowej, do LX3V można jednocześnie dołączyć PC przez USB, panel HMI poprzez COM1 (RS422 w gnieździe lub RS485 na zaciskach) oraz peryferia na COM2 (np. falowniki, regulatory temperatury z Modbus RTU i inne).

U dołu obudowy producent umieścił gniazdo zbliżone kształtem do PS-2 – służy ono do programowania sterownika za pomocą specjalnego kabla/prześciółki. Co ciekawe, są na nim dostępne sygnały interfejsu RS422. Zgodnie z informacją uzyskaną od dystrybutora, to złącze pozostało ze starszych modeli sterowników Wecon. Jak się przekonałem, obecnie do programowania wystarczy zwykły kabelek USB (gniazdo micro USB do programowania umieszczono obok przełącznika). Obok gniazda programatora jest mechaniczny przełącznik Start/Stop umożliwiający zatrzymanie programu bez konieczności używania komputera lub wchodzenia do menu.

W centralnej części obudowy umieszczono baterię zasilającą pamięć RAM oraz złącze dla płytki o nazwie „BD board”. Trudno mi odgadnąć, co oznacza ten skrót, jednak same płytki bez trudu odnalazłem w ofercie Wecon Technology. Są to niewielkie moduły umożliwiające bezpośrednie dołączenie do sterownika

LX3V Series PLC Naming Rule

LX3V-2416MT4H-A2

	Item	Description
①	Series name	LX3V
②	Input and output points	First two digits is X points, the other two digits is Y points
③	Main unit	M: PLC Main unit without any expansion modules
④	Output type	T: Transistor / R: Relay
⑤	Extended function	2H: 2 channels high speed pulse output/ 4H: 4 channels
⑥	Power supply type	A: AC 85 ~ 265V / D: DC 24V
⑦	Instruction set type	Reserved

Rysunek 1. Sposób oznaczania sterowników z rodziny LX3V (źródło: Wecon PLC Series Product Catalog)



Fotografia 2. Wygląd sterownika LX3V-1412MR-A po zdemontowaniu kłapek

różnych peryferiów analogowych, takich jak czujniki z wyjściem prądowym 4...20 mA, termopary i termistory, wagi elektroniczne i inne. Sam pomysł wydaje się dosyć nietypowy, ale na pewno jest to tańsze rozwiązanie, niż duży moduł na szynę w obudowie dołączanej z boku sterownika.

Obok gniazda płytki *BD board* umieszczono niewielki panel, za którym są diody LED sygnalizujące załączenie zasilania, pracę sterownika oraz błąd sterownika. Co ciekawe, również do wyjść i wejść sterownika dołączono diody LED, które sygnalizują ich aktywność. Jak wiele razy przekonałem się na własnej skórze, takie rozwiązania bardzo ułatwiają diagnostykę sterownika lub całego urządzenia.

Po prawej stronie obudowy zamontowano gniazdo dla modułów rozszerzeń. Oferta modułów obejmuje nie tylko takie wyposażone w wejścia/wyjścia cyfrowe, ale również moduły specjalistyczne (np. generator sygnałów o dużej częstotliwości), z wejściami i wyjściami analogowymi (o rozdzielczości do 24 bitów), umożliwiające dołączenie do sterownika różnorodnych, współpracujących z nim sensorów i urządzeń.

Wejścia i wyjścia są doprowadzone do złącz śrubowych, do których bez trudu można podpiąć czy to przewód w tulejce, czy ze ściągniętą izolacją. Poszczególne śruby są oddzielone niewielką przegrodą, co uniemożliwia zwarcie pomiędzy sąsiednimi kontaktami. Wejście

zasilania i wejścia sygnałowe umieszczono na górze obudowy, natomiast wyjścia przekątnikowe i wyjście źródła napięcia pomocniczego – na dole. Napisów COM0...COM3 nie należy mylić z portem COM – to oznaczenie wspólnego styku przekaźnika (od słowa *common*).

Sterownik pracuje w trybie ciągłym z obsługą przerw (6 przerw wyzwalanych za pomocą zbrocza opadającego). Jak podaje producent (plomba uniemożliwiła zajrzenie do wnętrza obudowy) jego jednostką centralną jest nowoczesny, wydajny procesor z rodziny STM32. Lista rozkazów obejmuje około 163 instrukcje, w tym 27 instrukcji prostych (np. iloczyn bitowy, suma bitowa) oraz 136 instrukcji złożonych, realizujących operacje arytmetyczne,

► POLECANY PRODUKT

Ekonomiczne Panele HMI i Sterowniki PLC

Zestaw Startowy HMI 7" + PLC 26 I/O 790 zł netto



Panele HMI Levi:

- Ekran dotykowy 4,3" – 10,2"
- Komunikacja RS485/422/232, MPI, USB-PC (Ethernet, CAN)
- Wersje industrial panel PC z systemem Windows CE
- Obsługa wszystkich popularnych sterowników PLC
- Możliwość tworzenia własnego protokołu komunikacji
- Animacje, Wykresy, Alarmy, Receptury, Skrypty
- Rejestracja danych na SD lub USB, Web Server
- Darmowe oprogramowanie LevistudioU z symulatorem



Sterowniki PLC LX3V:

- Jednostki CPU 14 I/O – 60 I/O
- Komunikacja 2×RS485/RS422, USB-PC
- Obsługa Modbus RTU Master/Slave
- Funkcje PID, Pozycjonowania, Komunikacyjne
- Moduły cyfrowe, analogowe, PT, TC, waga
- Ekonomiczne moduły analogowe BD
- 3 szybkie osie A/B, PWM
- Darmowe oprogramowanie PLC Editor z symulatorem



Autoryzowany Dystrybutor: PLcontrol www.we-con.pl info@plcontrol.pl tel. 533-306-962

komunikacyjne i inne. Typowy czas realizacji instrukcji prostej wynosi $0,06 \mu s$, natomiast złożonej $1...10 \mu s$. Pamięć programu mieści w testowanym przez nas modelu LX3V 16 kB. Nie jest to dużo z punktu widzenia użytkownika komputera PC, ale całkiem sporo dla aplikacji przemysłowej. Program jest przechowywany w pamięci Flash. Istotne dla niektórych aplikacji przemysłowych jest to, że pamięć programu jest szyfrowana, a zapisany w niej program nie da się przenieść do innego sterownika. Szczegóło mechanizmu zabezpieczeń są tajemnicą firmy Wecon, która szczyci się w materiałach reklamowych, że to zabezpieczenie nigdy nie zostało złamane.

Ważny dla wielu automatyków będzie też fakt, że sterowniki Wecon obsługują protokół komunikacyjny Modbus RTU Master/Slave, za którego pomocą mogą komunikować się z wieloma urządzeniami (falowniki, regulatory, zdalne wejścia/wyjścia i inne).

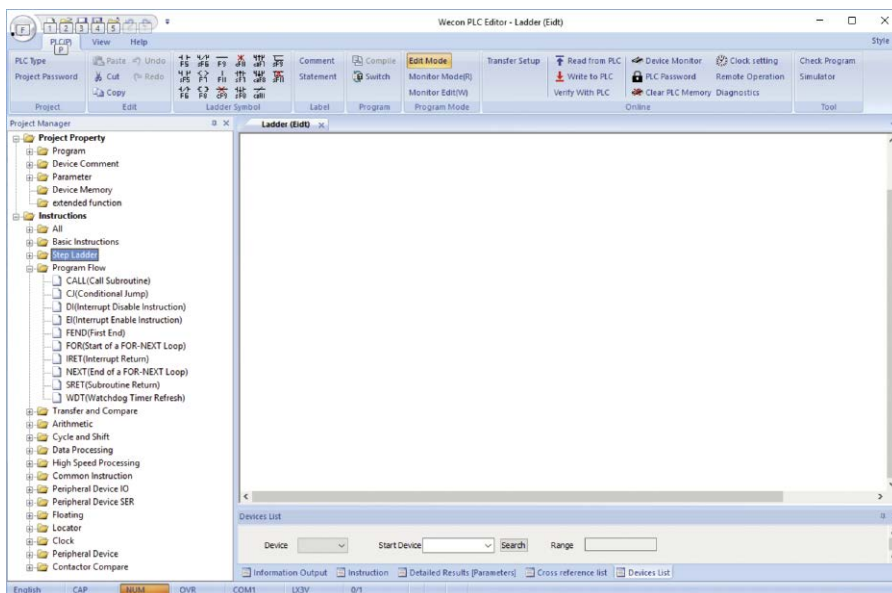
Oprogramowanie sterownika

Wraz z PLC otrzymałem płytę CD, na której było IDE do tworzenia programu dla sterownika o nazwie „Wecon PLC Editor”. Bez trudu zainstalowałem program pod kontrolą Windows 7 i bez najmniejszych problemów „przeżył” on aktualizację systemu do Windows 10. Oprogramowanie jest kompatybilne ze sterownikami z rodzin LX1S, LX2N, LX3V i LX3VP. Można je również za darmo pobrać ze stron producenta oraz wielu dystrybutorów produktów Wecon, np. polskiej strony *we-con.pl*.

Ciekawostką jest fakt, że jak podaje producent – sterowniki z serii LX są kompatybilne programowo ze sterownikami Mitsubishi FX i mogą być programowane za pomocą oprogramowania dla tych sterowników (GX Developer, GX Works). Obsługują ten sam zestaw instrukcji i funkcji.

Wygląd okna głównego programu po zainicjowaniu nowego projektu pokazano na **rysunku 3**. Program może być tworzony w języku drabinkowym i instrukcji IL. Jest to, co prawda, standardem w automatyce przemysłowej, ale współcześnie wydaje się być pewnym anachronizmem, ponieważ większość znanych producentów (w tym Mitsubishi, na kompatybilność z produktami, którego powołuje się Wecon) oferuje dla swoich sterowników również języki graficzne (Function Block Diagram) umożliwiające złożenie programu z bloków funkcjonalnych lub makr, co jest łatwiejsze od żmudnego układania poszczególnych „szczebli drabiny”. Jednak i wśród automatyków zdania na ten temat są podzielone, więc z tej cechy programu nie czynimy zarzutu – ot po prostu luźna uwaga ważna dla tych, którzy języka drabinkowego nie znają. Warto też wspomnieć, że firma Wecon zapowiada nową wersję środowiska IDE, w której będzie dostępne programowanie również za pomocą FBD.

Interfejs oprogramowania IDE przypomina wyglądem MS Word. Instrukcje drabinkowe



Rysunek 3. Wygląd okna programu Wecon PLC Editor po zainicjowaniu nowego projektu

są pogrupowane i wymienione na drzewie znajdującym się po lewej stronie ekranu. Interfejs jest dostępny w języku angielskim i chińskim. Co ważne, również plik pomocy i umieszczone w nim opisy oraz wskazówki są poprawnie napisane po angielsku i zawierają odnośniki również do zewnętrznych źródeł informacji. Proste i czytelne ikony oraz komunikaty w języku angielskim nie sprawiają najmniejszych problemów w czasie użytkowania IDE.

Istotną zaletą IDE jest to, że zawiera ono symulator, dzięki któremu program można wypróbować przed przesłaniem do sterownika, natomiast po zaprogramowaniu sterownika w aplikacji, jego pracę możemy podglądać za pomocą trybu *Monitor Mode* dostępnego przez proste kliknięcie myszką.

Edytor języka drabinkowego jest inny, niż ten znany mi z oprogramowania firmy Siemens. Do zmiennych, ich rozmieszczenia, nazw funkcji i innych cech tego języka musiałbym się

przyzwyczaić. Niemniej jednak pierwsze próby utworzenia programu były dla mnie trudne i bynajmniej nie przez IDE, które działa intuicyjnie i podpowiada tu, co należy zrobić wskazując przy tym zasoby, ale przez niezajomość środowiska pracy.

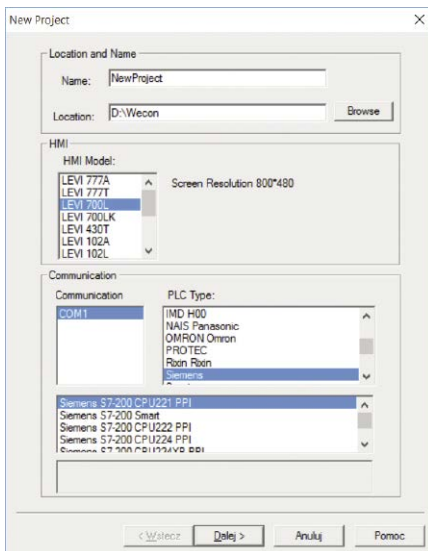
Tyle na pierwszy rzut oka. Więcej na temat programu i sposobu jego użytkowania napiszemy przy okazji testu funkcjonalnego.

Panel HMI Wecon LEVI700EL

W zestawie ze sterownikiem znajdował się panel operatorski Wecon LEVI-700EL oraz metalowe zaczepty ze śrubami służące do jego zamocowania. Zasilanie – 24 V DC jest doprowadzane za pomocą rozłączanego, kątownego terminala „pod śrubkę”. Oprócz tego, na tylnej ścianie egzemplarza, który mieliśmy w redakcji, umieszczono 2 gniazda USB (jedno służy do dołączenia komputera – USB „B”, a drugie np. pamięci pendrive – USB „A”) i pojedyncze gniazdo DSUB9



Fotografia 4. Panel HMI Wecon Levi 700EL



Rysunek 5. LeviStudio – okno nowego projektu

opisane jako COM1. Ten opis w połączeniu z wyglądem złącza są bardzo mylące, ponieważ można by było sądzić, że na złączu są dostępne sygnały RS232, a tymczasem są na nim i RXD, TXD interfejsu RS232, i T+/T-, R+/R- interfejsu RS422, i CANL, CANH opcjonalnego interfejsu CAN. Co prawda, sygnały RS232 są na „swoich miejscach” (piny 2, 3 i masa na pinie 5), ale mimo wszystko trzeba pamiętać, że ten DSUB9 to nie tylko COM1 i te same dane są wysyłane/odbierane w standardzie RS232, RS422 i RS485. Zgodnie z informacją producenta, interfejs CAN jest opcjonalny i jest to osobny, niezależny port komunikacyjny.

Panel wyposażono w wyświetlacz kolorowy o przekątnej 7” o rozdzielczości 800×480 pikseli. Obok wyświetlacza nie ma żadnych przycisków – producent uznał, że wystarczający będzie interfejs dotykowy i raczej nie rozminął się przy tym z prawdą. Jak stwierdziłem w czasie prób, bez najmniejszych kłopotów można „wcisnąć” na nim wirtualne przyciski i nie potrzeba przy tym używać rysika. Co ważne, panel rezystancyjny jest hermetyczny i odporny na zachłapanie, może pracować w dowolnym środowisku, o ile tylko temperatura nie jest zbyt niska. Ma przy tym bezcenne możliwości rekonfiguracji i wyświetlania dowolnych „przycisków”, dowolnie rozmieszczonych, różnokolorowych itd.

Panel łączy się ze sterownikiem za pomocą interfejsu szeregowego RS422. Co ciekawe, może on współpracować nie tylko ze sterownikami Wecon, ale również (żeby wymienić tylko te najbardziej popularne w Polsce): Siemens S200 i S300, Mitsubishi FX i No Protocol, Fuji z serii Transducer, Modicon, Omron Hostlink, z różnymi sterownikami Schneidera i LG oraz wieloma innymi (rysunek 5).

Panel LEVI-700EL, ze względu na stosunkowo niską cenę, może być ciekawą propozycją nie tylko dla osób zajmujących się automatyką przemysłową, ale również kontrolą dostępu lub automatyką domową.

Do programowania panelu służy darmowe IDE o nazwie LeviStudio. Oprogramowanie pracuje pod kontrolą Windows (również bez trudu przetrwało upgrade do Windows 10), a z komputerem PC łączy się (jak wspomniano) za pomocą interfejsu USB. Przy otwieraniu nowego projektu (rys. 5) oprogramowanie pyta nas o typ dołączonego sterownika. Testując możliwości panelu i środowiska wykonałem nieskomplikowany ekran logowania się do opisywanego wcześniej sterownika Wecon. Oprogramowanie obsługuje się na tyle intuicyjnie, że bez większych trudności w przeciągu kilkunastu minut utworzyłem nowy „ekran”, znalazłem i porozmieszczałem pola „zmiennych” (hasło i przykładowy timer), zmieniłem czcionkę z domyślnej na Arial i wyświetliłem polskie znaki (rysunek 6).

Podczas definiowania czcionki zauważyłem, że oprogramowanie umożliwia zdefiniowanie a następnie wybór za pomocą menu komunikatów w 3 językach, co znacznie ułatwia życie, jeśli myśli się o eksporcie urządzenia lub o możliwości obsługi przez personel międzynarodowy.

Oprogramowanie do tworzenia interfejsu użytkownika ma bogatą bibliotekę przycisków, ikon, obiektów do wizualizacji (wykresy liniowe, słupkowe, trendy, XY i wiele, wiele innych). Jeśli to jest mało, to można skorzystać z możliwości animacji dostępnej w programie, umieścić na ekranie jakieś własne grafiki – nie sposób tu opisać wszystkich możliwości programu. Wydaje się, że projektowanie interfejsu użytkownika jest w tym wypadku bardziej dobrą zabawą, aniżeli pracą i może być przyjemniejszą częścią programowania systemu z PLC.

Podsumowanie

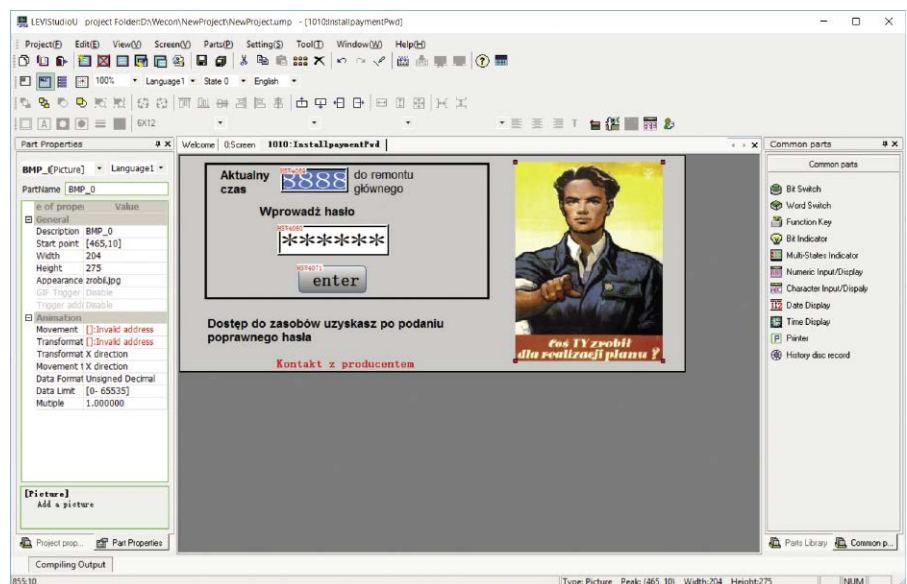
Być może inicjatywa firmy Wecon jest początkiem sprzedaży chińskich sterowników PLC na naszym trudnym rynku europejskim. Trudnym dla nowych produktów, bo od wielu lat zdominowanym przez gigantów i stosowane

przez nich standardy: protokoły komunikacyjne, rodzaje interfejsów, sposób programowania i podejścia do rozwiązania problemu itd. Na pewno w tym momencie nie ma szans na to, aby chińskie przedsiębiorstwa mogły narzucić Europie jakiś standard przemysłowy, ale po co to robić, skoro można po prostu dobrze pracować z wykorzystaniem istniejących i oferować integratorom rozsądną alternatywę cenową.

Moim zdaniem sterownik jest bardzo dobrą propozycją sprzętową, ale IDE służące do tworzenia programów wymagałyby dopracowania. Uważam, że programowanie z użyciem drabinki i języka IL jest już trochę przeżytkiem, zwłaszcza w epoce tak zaawansowanych technologii i protokołów komunikacyjnych. Idealem byłoby, gdyby sterownik był programowany w języku FBD (przypomnijmy, że firma zapowiada nowe IDE z językiem FBD) z możliwością tworzenia własnych bloków funkcjonalnych, co przydałoby się zwłaszcza przy obsłudze interfejsów szeregowych. Co prawda, poza standardowym protokołem Wecon, FX No Protocol i Modbus RTU/ASCII można wykonać dowolny inny protokół korzystając z funkcji dostępnych dla portów szeregowych – tzw. *Free Port* (wysyłanie ASCII też jest możliwe), ale za pomocą drabinki lub języka IL może to być żmudne do realizacji. Dlatego przydałaby się możliwość robienia wstawek w jakimś języku programowania zbliżonym do Basic lub C. Wówczas sterownik na pewno miałby szansę na ogromny sukces rynkowy, ponieważ znalazłoby się wiele nisz, których nie mają ochoty wypełnić duże firmy, albo ich wypełnienie za pomocą standardowo dostępnego wyposażenia jest koszmarnie drogie.

Tymczasem będę się starał opanować IDE sterownika na tyle, aby przekonać się, na ile łatwo lub na ile trudno jest porozumieć się z panelem HMI i kontrolować działanie sterownika. Niestety, nie jest to wygodne *drag&drop*, więc wymaga nieco czasu. O rezultatach poinformuję Czytelników w kolejnym artykule.

Jacek Bogusz, EP



Rysunek 6. Projekt ekranu logowania wykonany dla sterownika Wecon LX3V