

Internetowy sterownik podlewania ogrodowego na LOGO!

Na rynku łatwo można znaleźć automatyczne sterowniki do systemów podlewania ogródków i trawników, zazwyczaj o dość dużych możliwościach i przystępnych cenach. Wydawać by się mogło, że nie ma powodu, żeby samodzielnie budować system sterowania, ale po dokładnej analizie dostępnych rozwiązań okazało się, że zdalne – przez Internet – zarządzanie pracą sterownika to rozwiązanie rzadko spotykane, o ograniczonych możliwościach i relatywnie wysokiej cenie. Z tego powodu sięgnęliśmy po LOGO! w wersji 8 (0BA8), który to sterownik jest standardowo wyposażony w interfejs Ethernet oraz wewnętrzny serwer HTTP.

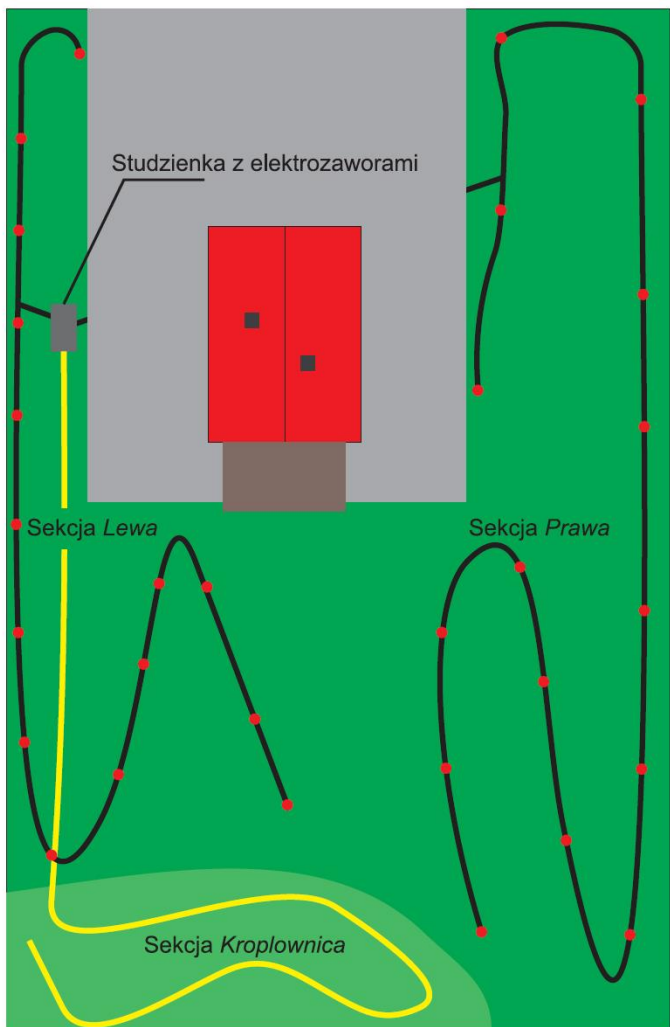
Ósma wersja LOGO! (oznaczona firmowym symbolem 0BA8) jest obecnie najnowszą generacją małych sterowników produkowanych przez firmę Siemens, która w swojej nomenklaturze określa je mianem „inteligentnych przekaźników”. Możliwości funkcjonalne LOGO! 8 są bardzo duże, zdecydowanie przekraczają wymogi stawiane typowym sterownikom podlewania ogrodowego. Standardowe wyposażenie sterownika (przede wszystkim wbudowana klawiatura oraz wyświetlacz LCD) umożliwia zintegrowanie w jednym urządzeniu kompletnego systemu sterującego z wygodnym interfejsem HMI, który upraszcza konfigurację pracy sterownika i modyfikację parametrów jego działania.

Projekt systemu

Projektowany system podlewania ogrodowego składa się z trzech niezależnych sekcji, z których dwie zasilają wysuwane zraszacze, trzecia służy do zasilania linii kropelkującej (rysunek 1). Podział zraszaczy na dwie sekcje wynika z konieczności zapewnienia odpowiedniego

ciśnienia w instalacji, przy zasilaniu jej z typowej sieci miejskiej, które umożliwi prawidłowe wysunięcie głowic zraszaczy. Przy liczbie zraszaczy wymaganej do pokrycia powierzchni działki oraz długości rur doprowadzających wodę okazało się, że podzielenie całej instalacji zraszającej na dwie części będzie wystarczające. Pokazane na rysunku 1 rozmieszczenie zraszaczy jest oczywiście symboliczne na potrzeby artykułu, ich faktyczne rozmieszczenie zależy od ich zasięgu i kształtu wiązki zraszającej, w przypadku samodzielnej realizacji projektu należy dobrać ich rozmieszczenie zgodnie z zaleceniami producenta.

Sterownik wraz z zasilaczami umieszczono w typowej skrzynce instalacyjnej (fotografia 2). O ile obecność w niej zasilacza 24 VDC jest oczywista, komentarza nie wymaga także zastosowany włącznik sieciowy na szynę DIN, o tyle uwagę uważnych czytelników zwróci zapewne drugi zasilacz o napięciu wyjściowym 24 VAC. Jego obecność w projekcie wynika z konieczności zasilania cewek elektrozaworów napięciem zmiennym, co wynika m.in. z chęci ograniczenia



Rysunek 1. Uproszczony projekt automatycznie sterowanej, 3-sekcyjnej instalacji nawadniającej

powstawania korozji (zarówno na przewodach, jak i metalowych elementach konstrukcji np. ogrodzeń, stojaków instalacyjnych dla linii nawadniających, korpusów zaworów itp.), co jest zjawiskiem typowym w środowiskach wilgotnych z obwodami zasilanymi napięciem stałym. Próby zasilania cewek elektrozaworów napięciem stałym



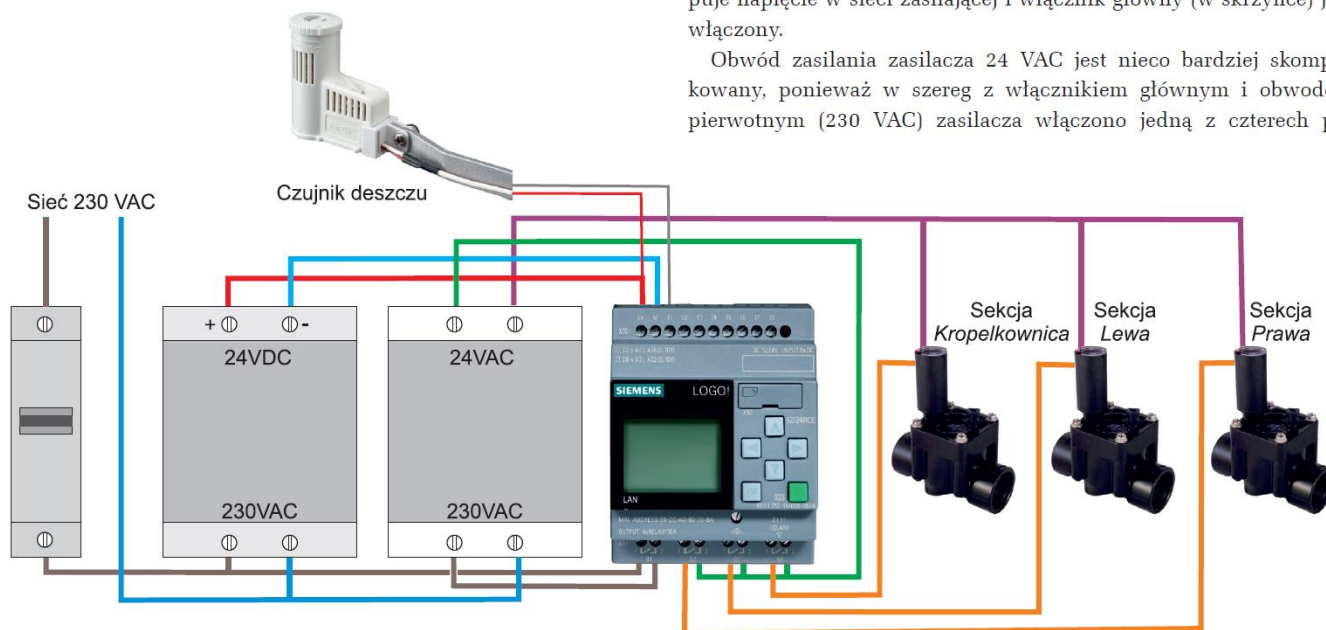
Fotografia 2. Elementy systemu sterującego umieszczone w skrzynce instalacyjnej

wykazały ponadto, że ze względu na sporą indukcyjność cewek przy zasilaniu 24 VAC impedancja cewki jest na tyle duża, że umożliwia utrzymanie natężenia prądu płynącego przez cewkę w dopuszczalnych granicach. W przypadku zasilania 24 VDC prąd płynący przez cewkę miał wartość o 45–60% większą niż zalecana przez producenta wartość prądu trzymania, co powodowało intensywne grzanie się cewek i w konsekwencji groziło zmniejszeniem jej żywotności.

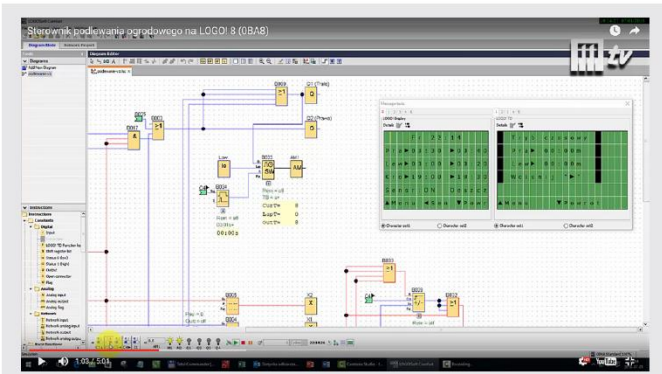
Z tego powodu w projekcie zastosowano dwa zasilacze, co zapewnia nie tylko wysokie bezpieczeństwo korzystania z niskonapięciowej instalacji (która częściowo przebiega na zewnątrz budynku i jest narażona na zalewanie), ale – po zastosowaniu drobnego zabiegu – także ograniczyło moc pobieraną z sieci zasilającej.

Zastosowany zabieg wyjaśnimy na przykładzie schematu elektrycznego instalacji, który pokazano na rysunku 3. Od strony sieci 230 VAC obydwie zastosowane, połączone równolegle, zasilacze mają włączony szeregowo wyłącznik sieciowy, który mechanicznie jest zamontowany wraz z pozostałymi elementami systemu na szynie DIN. Sterownik LOGO! 8 jest zasilany bezpośrednio z wyjścia zasilacza 24 VDC (użyto zasilacza impulsowego, co minimalizuje pobór energii – rysunek 4), czyli jest zasilany zawsze, jeżeli występuje napięcie w sieci zasilającej i wyłącznik główny (w skrzynce) jest włączony.

Obwód zasilania zasilacza 24 VAC jest nieco bardziej skomplikowany, ponieważ w szereg z wyłącznikiem głównym i obwodem pierwotnym (230 VAC) zasilacza włączono jedną z czterech par



Rysunek 3. Schemat elektryczny instalacji

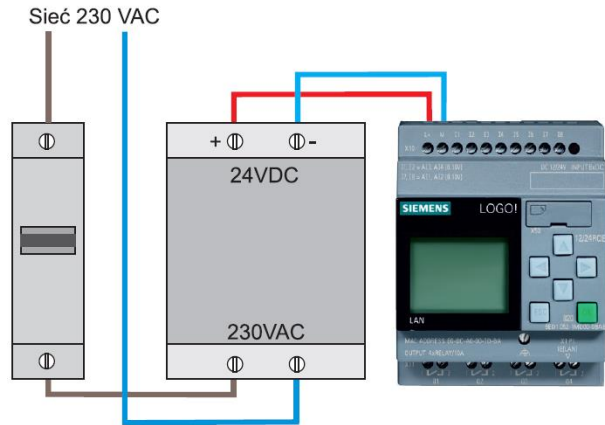


Pod adresem <https://goo.gl/fGZ5M> jest dostępny film kompletnie prezentujący wykonanie projektu opisanego w artykule.

styków przekaźnika ulokowanego w LOGO! 8 (kanał Q1, rysunek 5). Dzięki temu można z poziomu programu sterującego pracą całego systemu decydować o tym, kiedy włączony będzie zasilacz 24 VAC. Takie rozwiązanie minimalnie powiększa program sterujący, ale duże zasoby LOGO! 8 pozwalają na to, zapewniając nam dołączanie zasilacza o mocy ok. 20–24 W do sieci zasilającej tylko na czas działania zaworów (na przykład łącznie 2 h/tydzień – co daje około 200 Wh miesięcznie, zamiast 168 h na tydzień – co daje łącznie ponad 16 kWh miesięcznie). Jak widać, wystarczy prosty kalkulator, żeby wybrać takie właśnie rozwiązanie.

Na schemacie elektrycznym połączeń (rysunek 3) widać dołączony do wejścia I1 sensor wilgotności, którego przełącznik wyjściowy (dwustanowy) sygnalizuje wystąpienie opadów lub suszę. Zastosowanie tego czujnika ułatwia oszczędzanie wody, bowiem w programie dla LOGO! 8 zastosowano blokadę działania wyjść sterujących elektrozawory do momentu, kiedy sensor opadów nie „wykryje” suszy. W projekcie użyto sensora mechanicznego (niewymagającego zasilania) Rain Click firmy Hunter (fotografia 6), którego działanie opiera się na higroskopijnych dyskach, zwiększających swoją objętość podczas namoczenia przez krople deszczu.

Sterownik LOGO! 8 użyty w projekcie jest wyposażony we własny panel użytkownika, który można wykorzystać w swoim projekcie. Użytkownik ma do dyspozycji alfanumeryczny wyświetlacz LCD o organizacji 16 znaków × 6 linii oraz – do użycia w projekcie – cztery przyciski kursora, spośród 6 przycisków dostępnych na płycie czołowej LOGO! 8.



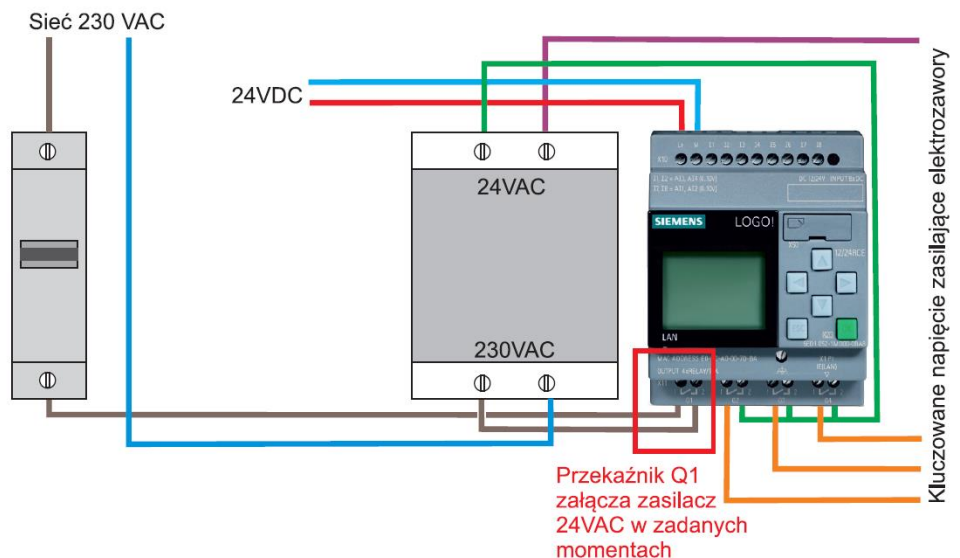
Rysunek 4. Sposób zasilania sterownika LOGO!

Oprogramowanie dla LOGO!

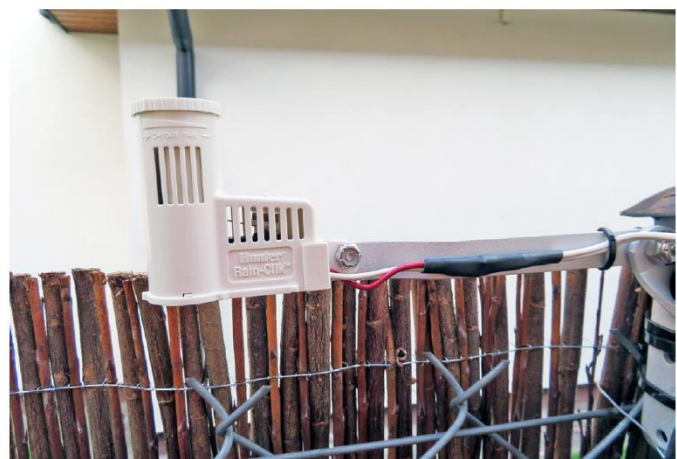
Po eksperymentach z użyciem automatycznego sterowania podlewania trawnika okazało się, że sterownik powinien być wyposażony w trzy tryby pracy, co nadaje mu walor dużej uniwersalności. Są to:

- tryb pracy automatycznej,
- tryb czasowy,
- tryb ręczny.

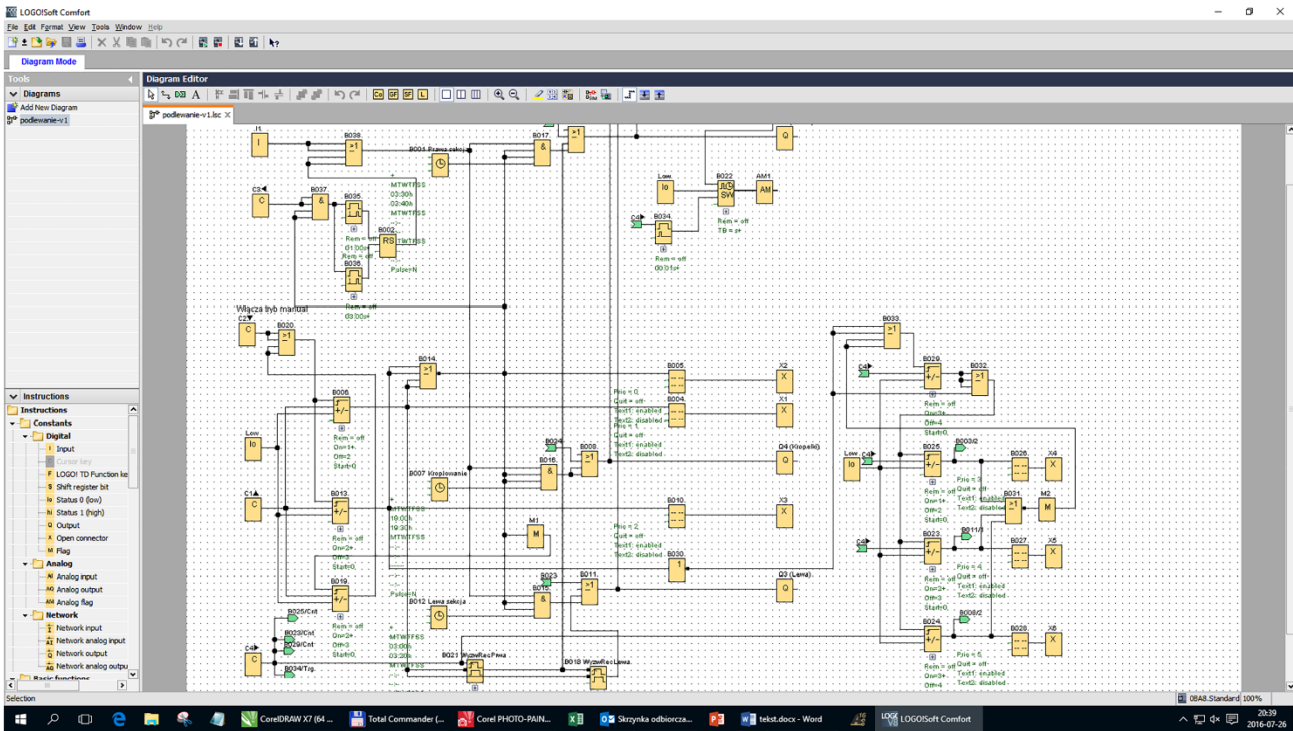
Wygląd menu LOGO! w każdym z tych trybów pokazano na rysunku 7. Przechodzenie pomiędzy poszczególnymi ekranami menu odbywa się za pomocą przycisków kursora „w górę” lub „w dół”, które należy wciskać łącznie z ESC(ape), który to zabieg sygnalizuje sterownikowi, że operacja na klawiaturze dotyczy programu



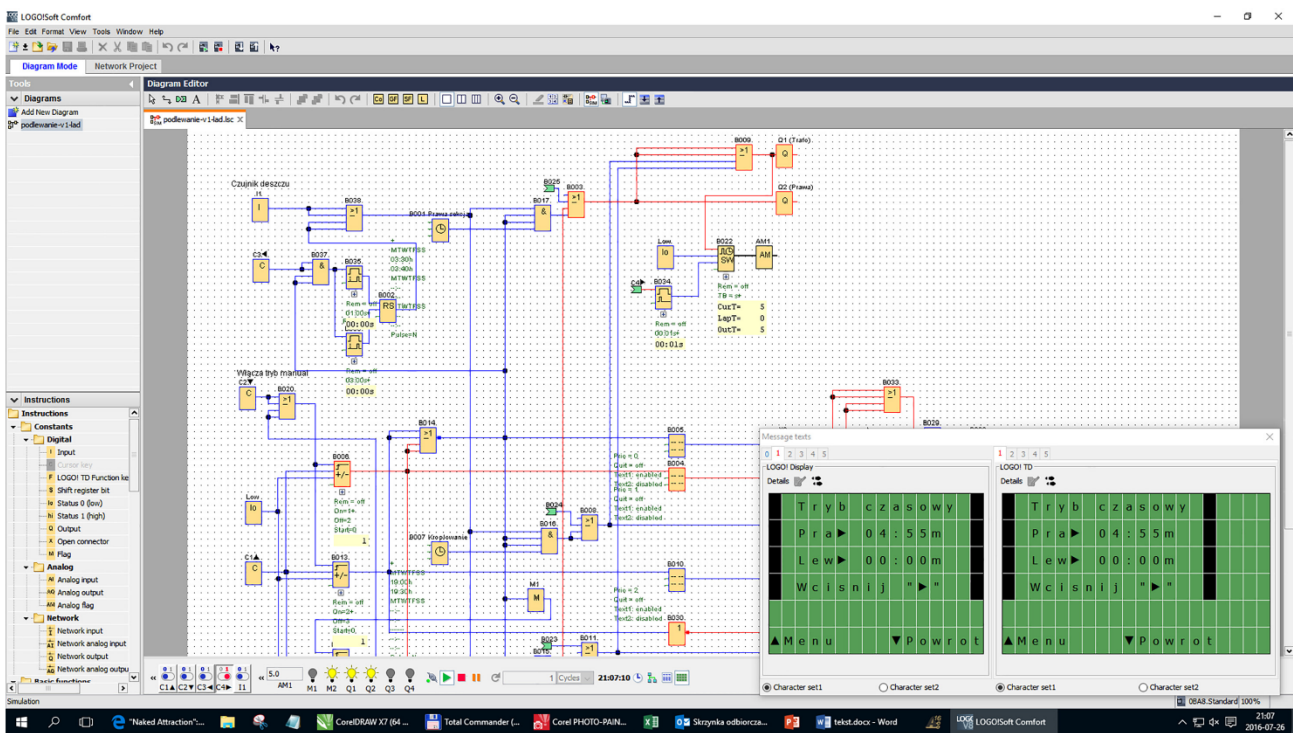
Rysunek 5. Energooszczędny sposób zasilania zaworów elektromagnetycznych



Fotografia 6. Wygląd czujnika deszczu zastosowanego w projekcie



Rysunek 8. Widok okna edytora LOGO! Soft Comfort z programem sterującym



Rysunek 9. Widok okna symulatora wbudowanego w LOGO! Soft Comfort

„symbol kursora w prawo”). Przechodząc za pomocą kursora „w prawo” po trzech dostępnych opcjach, można podlewać wybrany rejon ogródka przez dowolnie wybrany czas.

Tryby Czasowy i Ręczny są niezależne od stanu czujnika deszczu, podlewanie działa zawsze po ręcznym zainicjowaniu.

Program dla sterownika LOGO! 8 powstał przy użyciu oprogramowania LOGO! Soft Comfort v.8. Widok okna edycyjnego pokazano na **rysunku 8**. Program zrealizowano z wykorzystaniem przejrzystych i zrozumiałych dla elektronika bloków funkcjonalnych, ale LOGO! Soft Comfort umożliwia także przygotowanie opisu programu w języku drabinkowym LADder, który jest bliższy elektrykom i automatykom. Możliwa jest konwersja programów w dwie strony, ale zazwyczaj ich czytelność po konwersji nieco spada.

Atutem środowiska LOGO! Soft Comfort jest zintegrowany symulator pracy sterownika LOGO! 8, za pomocą którego można zweryfikować działanie programu (wraz z klawiaturą i wyświetlaczem – **rysunek 9**) przed zaprogramowaniem sterownika. Praktyka pokazała, że poza drobnymi niedociągnięciami jest to funkcjonalne, bardzo przydatne narzędzie, które może pracować także w trybie sprzętowym, po dołączeniu sterownika LOGO! 8 do lokalnej sieci.

Możliwości sieciowe LOGO! 8 – w kontekście prezentowanego projektu – oraz aplikację LOGO! App, obsługującą LOGO! w wersji dla Androida, przedstawimy za miesiąc.

Piotr Zbysiński, EP



Messe München

Connecting Global Competence

Planet e: Where the future begins.

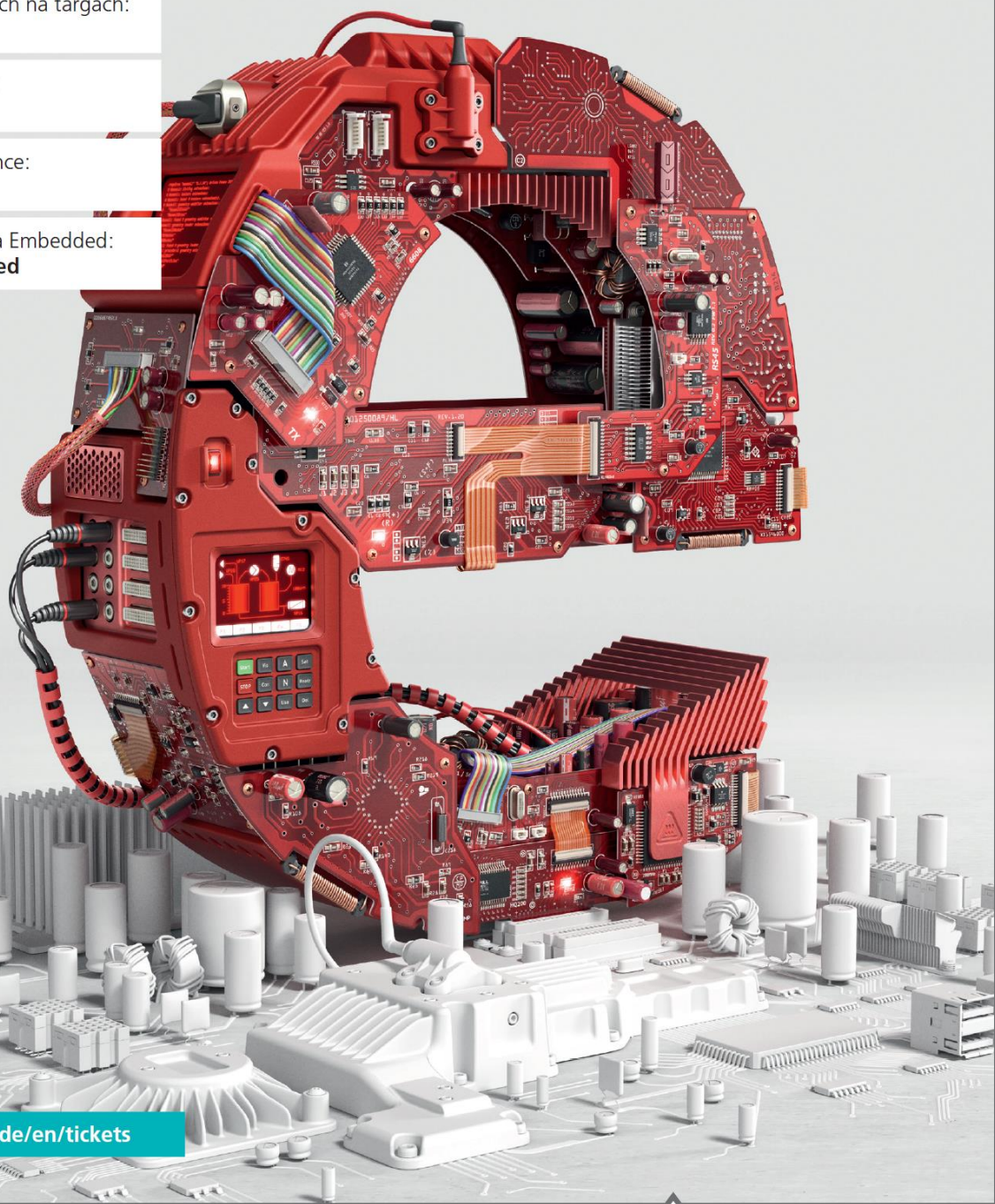
Systemy wbudowane jutra. Dziś.

Sektor systemów wbudowanych na targach:
8–11 listopada 2016

electronica Embedded Forum:
8–11 listopada 2016

Embedded Platforms Conference:
9–10 listopada 2016

Wszystko na temat electronica Embedded:
electronica.de/en/embedded



Bilety i rejestracja: electronica.de/en/tickets

Światowe Wiodące Targi Elektronicznych Komponentów,
Systemów i Zastosowań
Messe München | 8–11 listopada 2016 | electronica.de

Kontakt: Biuro Targów Monachijskich w Polsce
Tel. +48 22 620 4415 | info@targiwmonachium.pl



electronica 2016

inside tomorrow