

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego

**INTELIGENTNE INSTALACJE
ELEKTRYCZNE**

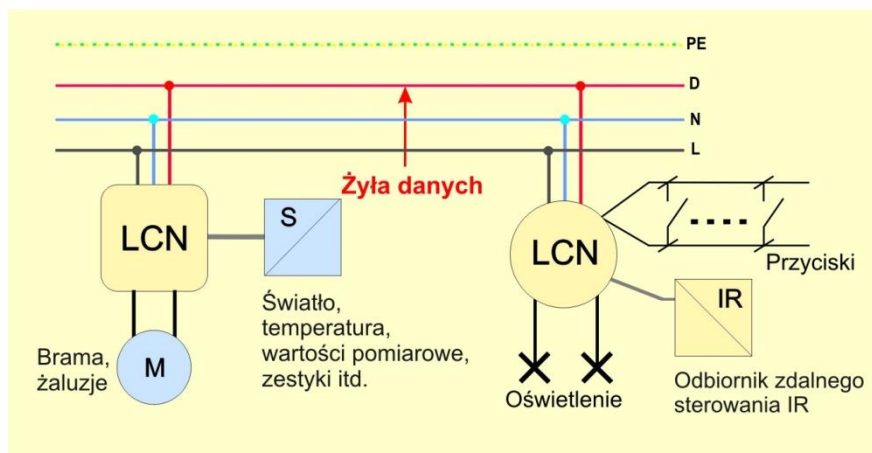
Ćwiczenie nr 4
Programowanie instalacji w systemie LCN.

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi możliwościami budynku wyposażonego w inteligentną instalację elektryczną, opanowanie i utrwalenie podstawowych pojęć dotyczących instalacji elektrycznych wykonanych w systemie LCN oraz poznanie funkcjonalności i metod programowania systemu. Ćwiczenie laboratoryjne polega na samodzielnym zaprojektowaniu, konfiguracji i parametryzacji urządzeń znajdujących się na stanowisku.

2. Wprowadzenie do systemu LCN

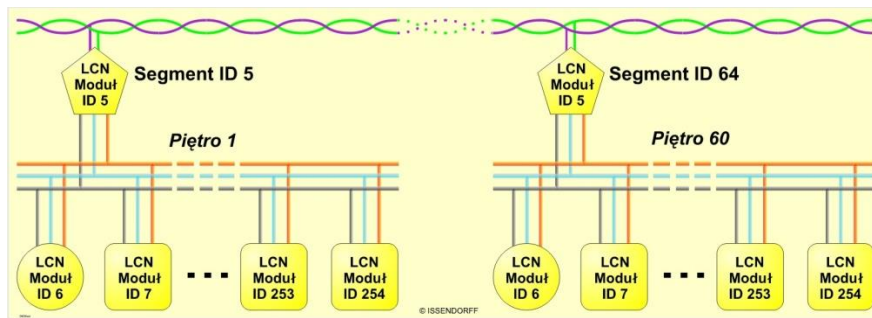
System LCN działa na standardowej instalacji elektrycznej. Wszystkie jego elementy łączą się ze sobą za pomocą dodatkowego przewodu w zwykłej instalacji (Rys. 2.1). Do montażu urządzeń potrzebne są jedynie głębsze puszki podtynkowe.



(Rys. 2.1) Podłączenie urządzeń w systemie LCN. [15]

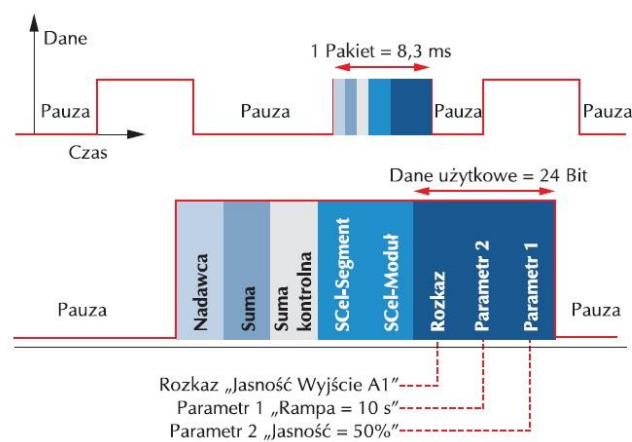
Sieć LCN jest siecią rozproszoną, nie posiada jednej, głównej jednostki centralnej. Przyjmuje ona dowolną topologię: drzewa, gwiazdy, lub inną- mieszaną. Podstawą systemu są sterowniki/moduły programowalne, do których dołącza się moduły rozszerzeń i wszystkie inne urządzenia zarówno detektory (czujniki temperatury, czujniki CO₂ itp.) jak również wykonawcze (siłowniki bram, silniki rolet, elektrozawory itp.). Zadaniem sterowników programowalnych jest przetwarzanie rozkazów z wejść i przekazywanie ich do odpowiednich wyjść lub do innych modułów. Sterowniki działają w strukturze Multi-master. Dzięki takiemu rozwiązaniu uszkodzenie fragmentu sieci nie wpływa na jej pozostałe podzespoły. W przypadku sieci o dużej kubaturze z „równorzędnymi” modułami sieć mogłaby ulec przeciążeniu, co z kolei prowadziłoby do wydłużenia czasu reakcji elementów sieci i co najgorsze gubienia części wysyłanych rozkazów. Aby zapobiec temu zjawisku moduły w

systemie LCN zostały podzielone na segmenty. Segment to grupa maksymalnie 250 modułów ograniczona liczbą numerów ID (od 5 do 254). W przypadku potrzeby podłączenia kolejnych elementów tworzy się kolejne segmenty. Stworzenie segmentu wymusza wprowadzenie dodatkowego modułu, tzw. sprzęgu segmentowego który odpowiada za komunikację między poszczególnymi węzłami. Sprzęgi segmentowe również posiadają swój numer ID, dlatego maksymalna liczba urządzeń w segmencie wynosi 249 (Rys. 2.2).



(Rys. 2.2) Segmenty sieci LCN. [15]

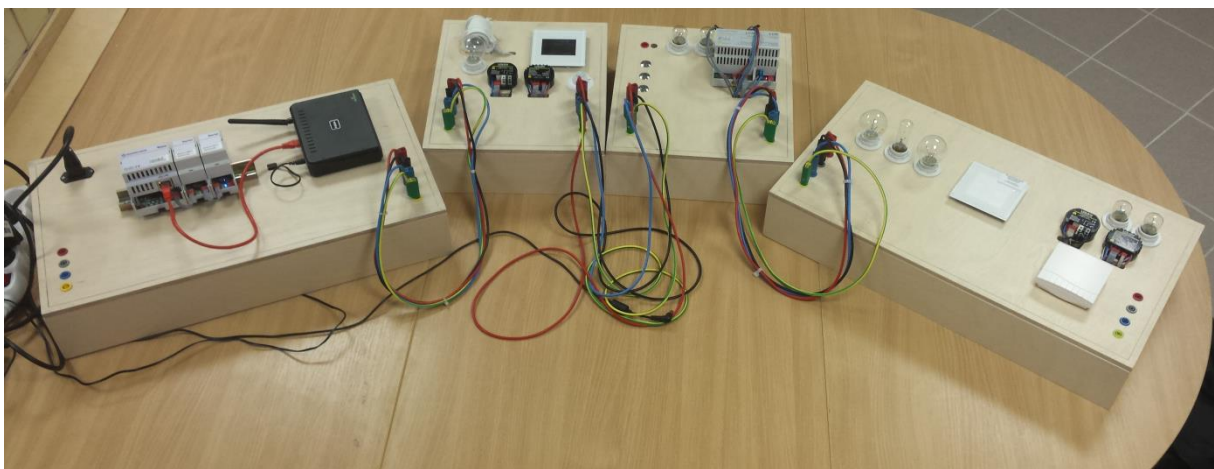
Prędkość transmisji wynosi 9600 b/s, przy długości danych użytkowych minimum 24 bitów. Na początku każdego komunikatu nadawany jest adres modułu, następnie suma kontrolna i adres modułu docelowego. Jeśli moduł znajduje się w innym segmencie dodatkowo przed adresem modułu znajduje się adres segmentu. Dodanie tego adresu jest czynnością sprzęgu segmentowego. Po wstępie z adresem następuje przesył rozkazu. W systemie LCN nie wysyła się potwierdzeń odbioru rozkazu. Zamiast tego odbiorca rozkazu wysyła potwierdzenie wykonania rozkazu lub w przypadku odmowy powód dla którego taka sytuacja zaistniała. Strukturę pojedynczej paczki danych przedstawia (Rys. 2.3).



(Rys.2.3) Struktura pojedynczej paczki danych w systemie LCN. [10]

3. Opis stanowiska

Stanowisko laboratoryjne systemu LCN składa się z czterech części z których każda reprezentuje jedną z funkcji systemu. Każda z części stanowiska posiada dla porządku przyjętą swoją nazwę, a sterowniki znajdujące się na stanowisku mają przydzielone numery ID. Są to od lewej: stanowisko do komunikacji i wizualizacji BMS, stanowisko do sterowania ogrzewaniem (Makieta 2, ID 5), stanowisko do wywoływania stanów alarmowych i sterowania roletami (Makieta 3, ID 7), stanowisko do sterowania oświetleniem (Makieta 4, ID 11) (Rys. 3.1). Nazwę stanowiska oraz numery ID można dowolnie zmieniać, jednak ta instrukcja w całości opierać się będzie na powyższych oznaczeniach.



(Rys. 3.1) Stanowisko laboratoryjne oparte na systemie LCN.

4. Zadania do wykonania.

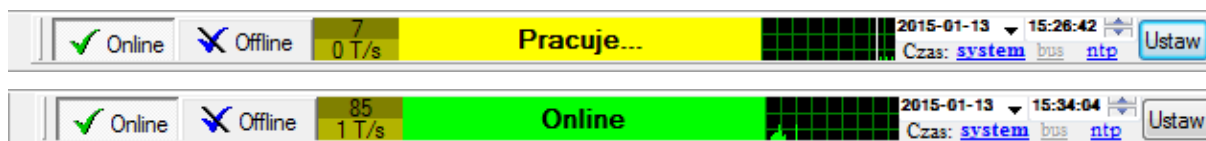
4.1 Podłączenie stanowiska.

Na wstępie należy połączyć każde z czterech stanowisk ze sobą za pomocą kabli typu „banan”. **W tym momencie należy poprosić prowadzącego zajęcia o sprawdzenie poprawności połączeń.** Kolejnym krokiem jest podłączenie stanowiska z komputerem przy pomocy kabla USB oraz zasilania do stanowiska pierwszego.

4.2 Uruchomienie programu LCN PRO.

Teraz należy uruchomić program LCN PRO i wybrać opcję nowy projekt. Łączymy się ze stanowiskiem za pomocą protokołu RS232/USB. Klikamy na *połączenie* i oczekujemy na reakcję programu.

Program LCN Pro pobiera teraz informacje ze sterowników. Po prawidłowym podłączeniu stanowiska do komputera, w górnej części okna programu powinien pojawić się napis **Pracuje**, natomiast po pełnym odczytaniu instalacji napis **Online** (Rys. 4.2.1).

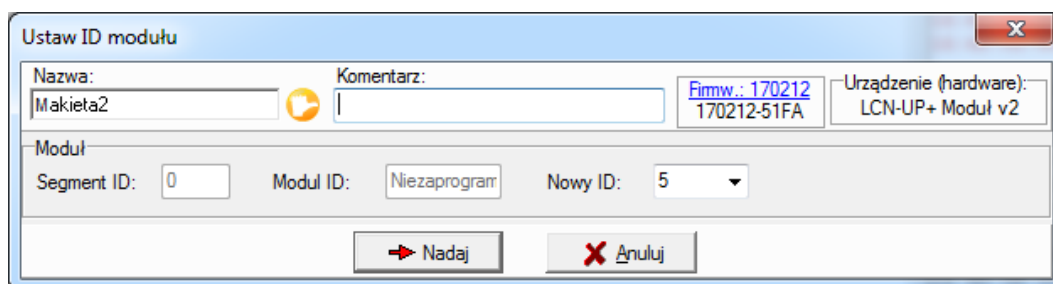


(Rys. 4.2.1) Okno główne informujące o komunikacji programu z instalacją.

Po lewej stronie okna w zakładce **Plan projektu** powinien pojawić się **Segment**, a w nim 3 niezaprogramowane moduły inteligentne (jeden LCN-SH i dwa LCN-UPP). Jeżeli w oknie pojawią się moduły z nadanymi numerami ID należy kliknąć na nich prawym przyciskiem myszy i wybrać opcję *usuń moduł* co spowoduje przywrócenie ustawień fabrycznych.

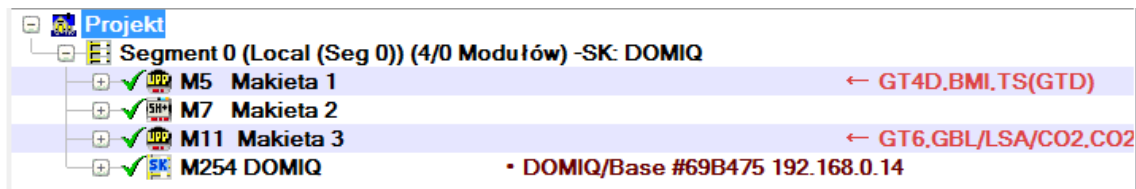
Zalecane jest włączenie okna Bus monitora który daje możliwość użytkownikowi podglądu i komunikatów w systemie. Włączamy je za pomocą przycisku *F8* z klawiatury lub z paska men wybierając opcję *widok* a następnie *Bus monitor*.

Teraz należy każdemu z modułów nadać nazwę i numer ID, klikając na każdy moduł lewym przyciskiem myszy (Rys. 4.2.2). (moduły LCN-UPP rozróżnia się dzięki numerom seryjnym znajdującym się na naklejce na bocznej ścianie modułu lub w oknie **Ustaw ID modułu**). W komentarzu można również dodać urządzenia wchodzące w skład stanowiska (np. panel LCN-GT6, przekaźnik R1U, czujnik CO2, czujnik temperatury LCN-BMI, żarówki – dla modułu LCN-UPP znajdującego się na stanowisku do sterowania oświetleniem). Nie jest to jednak konieczne.



(Rys. 4.2.2) Okno konfiguracji modułu.

Po poprawnym zaprogramowaniu obok każdego ze sterowników powinien pojawić się zielony znacznik (Rys. 4.2.3)

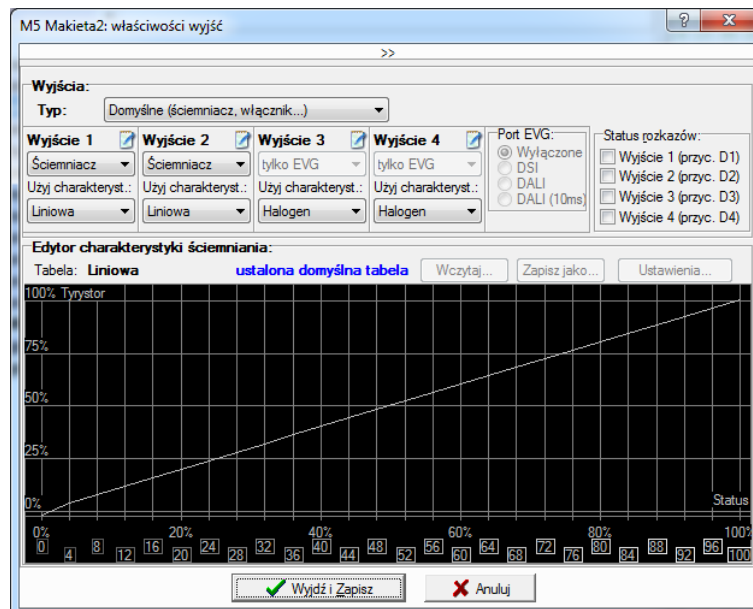


(Rys. 4.2.3) Poprawnie nadane numery ID i nazwy modułów.

Uwaga: Na stanowisku znajdują się jedynie trzy moduły inteligentne, nie ma więc potrzeby tworzenia segmentów i wszystkie te moduły pracują domyślnie w segmencie 0. Aby stworzyć segment należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na **Projekt** i wybrać z rozwijanego menu opcję *Dodaj segment ręcznie*. Następnie podaje się ID segmentu. Przy zastosowaniu kilku segmentów w funkcji **Cel** oprócz ID sterownika trzeba będzie też podać ID segmentu w którym dany moduł się znajduje.

4.3 Konfiguracja wyjść.

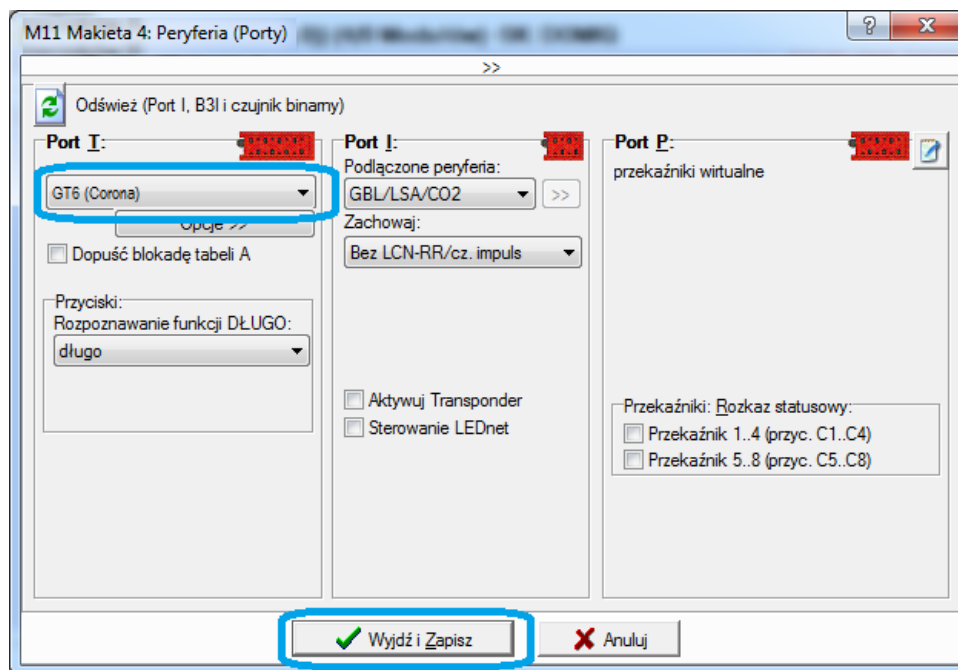
Każdy z inteligentnych modułów na stanowiskach posiada po dwa wyjścia rzeczywiste do których podłączone są żarówki i po jednym wyjściu programowym (wirtualnym) którego nie należy parametryzować. W celu parametryzacji należy kliknąć na każdy z modułów, wybrać opcję *wyjścia*, zmienić **typ wyjścia** na *domyślny (ściemniacz, włącznik)* a następnie **wyjście 1** i **wyjście 2** ustawić na *ściemniacz* i wybrać dla każdego z nich **charakterystykę liniową** (Rys. 4.3.1). Całość należy zapisać za pomocą przycisku *Wyjdź i zapisz*.



(Rys. 4.3.1) Okno konfiguracji wyjść jednego ze sterowników.

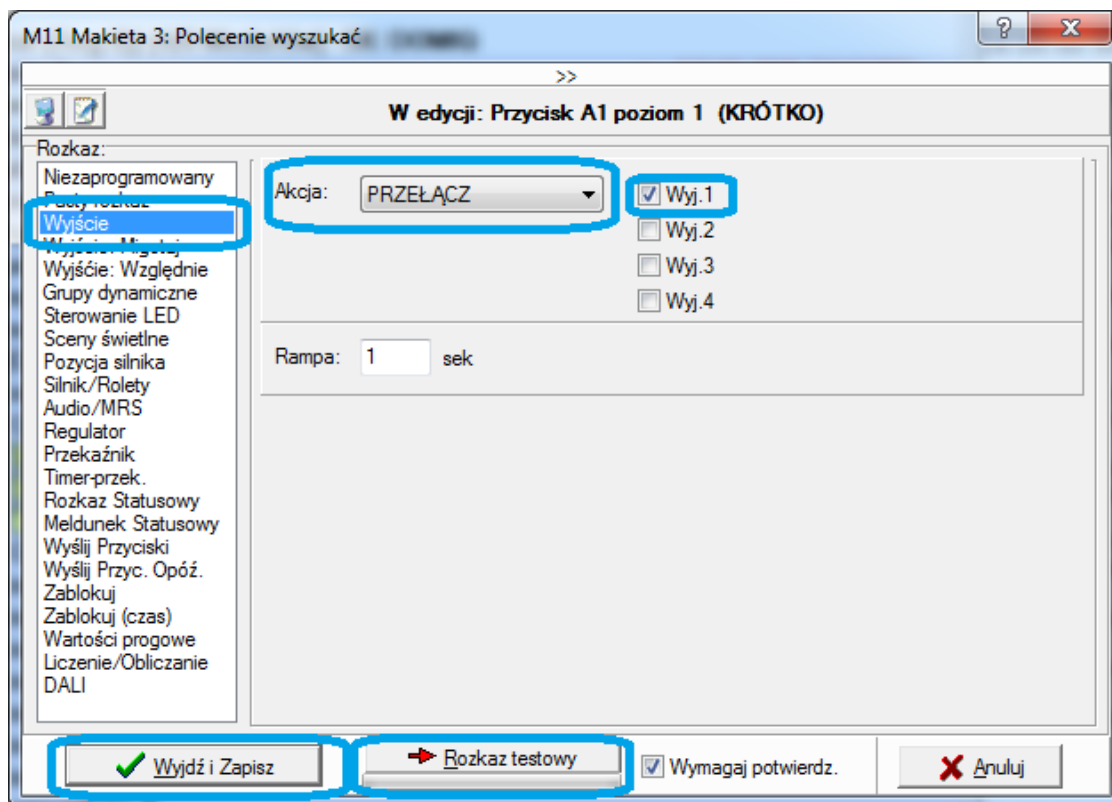
4.4 Sterowanie oświetleniem.

Sterowanie oświetleniem na stanowiskach odbywać się będzie za pomocą dwóch paneli dotykowych: LCN-GT4 (na stanowisku Makieta 2) oraz LCN-GT6 (na stanowisku Makieta 4). O ile pierwszy z nich jest automatycznie wykrywany przez system o tyle drugi należy aktywować ręcznie. Aby to zrobić wybieramy w sterowniku LCN-UPP (ID 11, Makieta 4- do niego podłączony jest panel dotykowy) opcję **Peryferia (Porty)** i z **menu dla portu T** wybieramy przycisk **GT6 (Corona)** (Rys. 4.4.1). Całość należy zapisać przyciskiem *Wyjdź i zapisz*. Teraz można już przystąpić do sterowania oświetleniem.



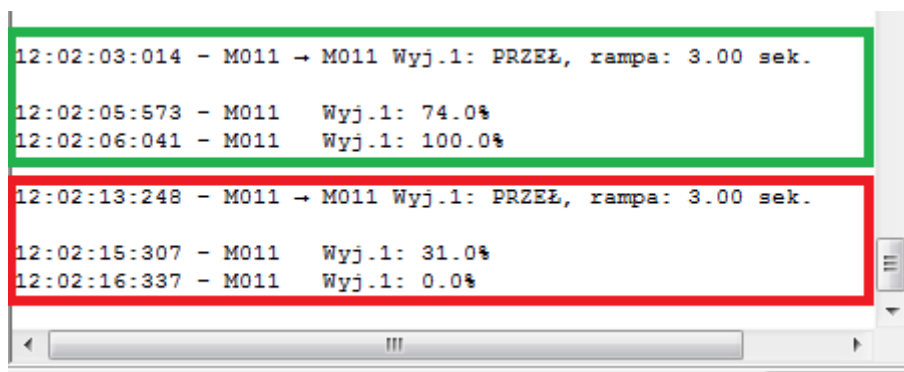
(Rys. 4.4.1) Aktywacja panelu dotykowego LCN-GT6.

Teraz rozwijamy klikając na (+) przycisk LCN-GT6 Corona i programujemy przycisk **A1** (w systemie LCN tabela która odpowiada za wprowadzanie sygnałów z rzeczywistych przycisków jest tabela A) tak aby włączał on żarówkę na wyjściu 1 sterownika LCN-UPP. W menu przycisku istnieje możliwość zaprogramowania trzech odrębnych rozkazów (krótko/długo/puść). Na początek zajmujemy się funkcją *krótko*. Klikamy na tę funkcję, wybieramy w następnym oknie z **dostępnych modułów: Moduł 11 (Makieta 4)**. Z **grupy rozkazów** wybieramy *wyjście* i dobieramy **akcję przelącz** dotyczącą *Wyj. 1* do którego podłączona jest żarówka 1. **Rampa** to czas narastania zbrocza od 0 do 100%, może zostać ustawiona domyślnie na 3 sekundy (Rys. 4.4.2). Wybieramy *rozkaz testowy*, żarówka powinna się w tym momencie zaświecić. Po skonfigurowaniu całości zamykamy okno przyciskiem *Wyjdź i zapisz*.



(Rys. 4.4.2) Przepisanie funkcji przelącz do wyjścia 1.

Oprócz zmian widocznych na stanowisku komunikat można także zaobserwować w oknie bus monitora (Rys. 4.4.3).



(Rys. 4.4.3) Zielona ramka- komunikat włączenia żarówki na wyjściu 1, widoczne jest jej stopniowe rozpalanie w %. W czerwonej ramce polecenie wyłączenia żarówki i jej stopniowe wygaszanie.

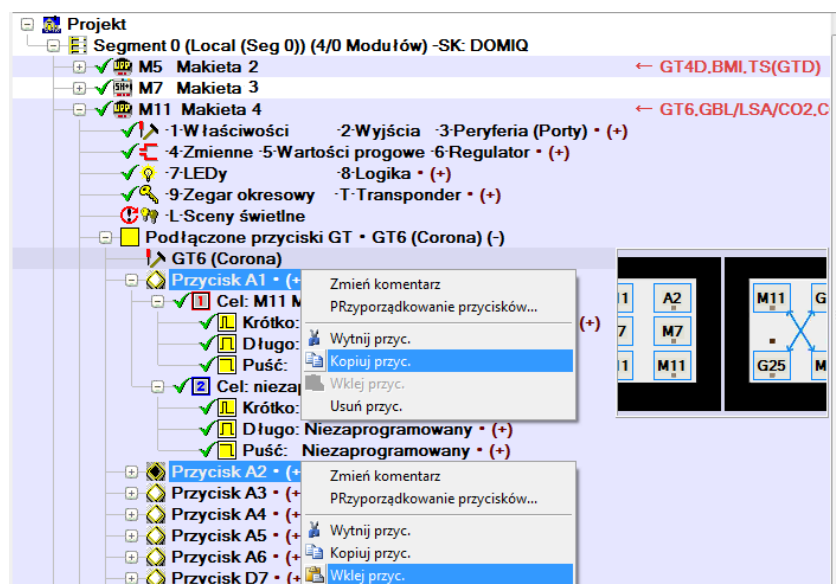
Podobnie można sterować tą samą żarówką za pomocą funkcji *długo*, tak aby powodować jej stopniowe ściemnianie lub rozpalanie i tak aby po puszczeniu przycisku żarówka pozostała rozświetlona w danym stopniu (np. po puszczeniu przycisku żarówka pozostaje włączona na 73% mocy). W tym celu najpierw należy wybrać opcję *długo*, wydłużyć **rampę** na 5 lub 10 sekund, potwierdzić klikając *Wyjdź i zapisz*. Za zatrzymanie ściemniania odpowiada funkcja

puścić, którą programuje się podobnie, również z **menu rozkazów** wybierając *wyjście*, ale z **menu akcji** funkcję *rampa stop*. Całość zapisujemy. Poprawnie zaprogramowany przycisk przedstawia (Rys. 4.4.4).



(Rys. 4.4.4) Widok rozwiniętego, zaprogramowanego przycisku A1 z funkcją włączenia, wyłączenia i ściemniania.

Podobnie należy postąpić w celu zaprogramowania przycisku A2 który sterowałby drugą żarówką. Jeśli chcemy aby druga żarówka była sterowana tak samo należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na przycisku A1, wybrać opcję *kopiuj przycisk* a następnie kliknąć na przycisku A2 i wybrać opcję *wklej przycisk* (Rys. 4.4.5). W tym momencie przycisk A2 steruje wyjściem 1, a więc żarówką 1. Teraz należy jedynie edytować każdą z funkcji krótco/długo/puść i zmienić cel z Wyj. 1 na Wyj. 2.



(Rys. 4.4.5) Funkcja kopiuj/wklej przycisk ułatwiająca pracę.

Polecenie 1: Każdy z przycisków oprócz **Celu 1** (który został zaprogramowany dla przycisków A1 i A2 do sterowania Wyj. 1 i Wyj. 2) posiada również **Cel 2**. Zatem jedno naciśnięcie przycisku może powodować dwie niezależne czynności w systemie. Panel

dotykowy LCN-GT6 posiada na każdym przycisku czerwoną diodę. Należy ją zaprogramować tak aby świeciła się ona razem z żarówką (dla przycisku A1 i A2).

Podpowiedź: Rozkaz: sterowanie LED.

Polecenie 2: Obok modułu LCN-UPP na stanowisku (Makieta 4) jest podłączone rozszerzenie w postaci przełącznika 1 LCN-R1U. Do tego przełącznika podłączone są 3 żarówki które można dzięki niemu przełączać (zmiana stanu: raz świecą się dwie skrajne żarówki, raz jedna w środku). Zaprogramować przycisk A5 lub A6 (funkcja *dhugo*), tak aby po naciśnięciu dochodziło do zmiany stanu na przełączniku 1.

Podpowiedź: Rozkaz: przełącznik.

Polecenie 3: Wrócić do punktu 3 i nadać wyjściom w LCN-UPP (Makieta 4) charakterystykę użytkownika inną niż liniowa. Zapisać w sprawozdaniu spostrzeżenia.

4.5 Programowanie stanów alarmowych.

To zadanie polega na zaprogramowaniu trzech stanów alarmowych: zalanie, pożar oraz intruz w celu symulacji takich wydarzeń w prawdziwym budynku. Posłuży do tego czujnik binarny B3I podłączony do modułu LCN-UPP na stanowisku Makieta 3. W LCN-PRO czujnik binarny znajduje się w tabeli B która obsługuje tylko funkcję *dhugo* oraz funkcję *puść*, Należy przyjąć, że:

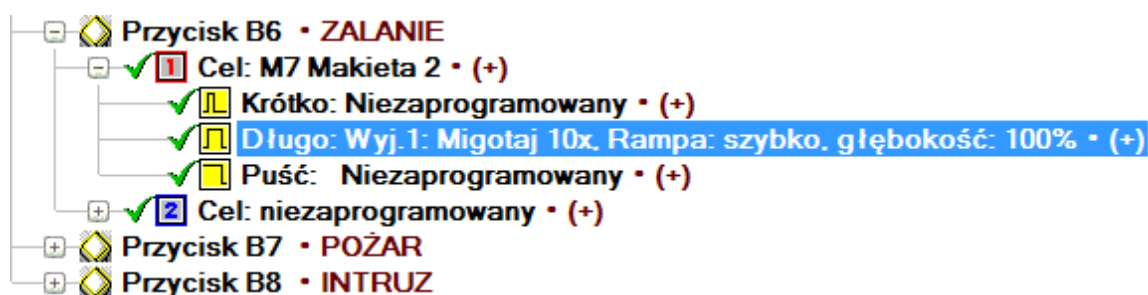
- Przycisk B6- zalanie
- Przycisk B7- pożar
- Przycisk B8- intruz

Uwaga: W tym przypadku przyciski są podłączone zgodnie z kolejnością od góry do dołu (od B6 do B8). To jak są rozpoznawalne przez system zależy od miejsca ich podłączenia do czujnika LCN-B3I. W tym miejscu do rozpoznania przycisku pomocny okazuje się Bus monitor, który po naciśnięciu np. przycisku pierwszego od góry wyświetli komunikat: *Niezaprogr. przycisk: B6 DŁUGO* dzięki czemu jesteśmy w stanie rozpoznać który z rzeczywistych przycisków odpowiada przyciskowi w programie LCN-PRO.

Programowanie zaczynamy od przycisku B6 który będzie wywoływał zalanie. Wybieramy funkcję *dhugo* dla **celu 1**. Informacja o zalaniu ma pojawić się w formie migotania żarówki na tym samym stanowisku (np. żarówki 1 podłączonej do wyjścia 1 sterownika SH- Makieta 3). Jako rozkaz należy wybrać **rozkaz Wyjście: Migotaj**, jako **cel** wybrać **wyjście 1**, zaznaczyć **rampę szybko**, **natężenie migotania 100%** i **liczbę** (powtórzeń) **10**.

Analogicznie programujemy przycisk B7 jako pożar (w tym miejscu jako **cel** możemy wskazać oba wyjścia tak aby migotały obie żarówki) oraz przycisk B8. Należy użyć różnej konfiguracji szybkości i natężenia migotania światła. Poprawnie zaprogramowane przyciski prezentuje (Rys. 4.5.1). Oprócz reakcji stanowiska komunikaty są również wyświetlane na Bus monitorze (Rys. 4.5.2).

Polecenie 1: Podobnie jak całemu sterownikowi tak i poszczególnym przyciskom można nadawać komentarze. Wskazane jest tutaj przypisanie oznaczeń do przycisków tak aby było wiadomo który przycisk wywołuje który ze stanów alarmowych. Przypisz każdemu z przycisków nazwę zalenie/pożar/intruz zgodnie z tym jak są zaprogramowane.



(Rys. 4.5.1) Poprawnie zaprogramowane i skomentowane przyciski alarmowe.

```

15:43:19:171 - M007 → M007 Wyj.1: Migotaj 10x, Rampa: szybko,
15:43:19:389 - M007 Czujnik bin. 0 0 0 0 0 1 0 0
15:43:19:982 - M007 Czujnik bin. 0 0 0 0 0 0 0 0

15:43:25:380 - M007 Czujnik bin. 0 0 0 0 0 0 1 0
15:43:25:396 - M007 → M007 Wyj.2: Migotaj 10x, Rampa: szybko,
15:43:25:411 - M007 → M007 Wyj.1: Migotaj 5x, Rampa: średnio,
15:43:25:972 - M007 Czujnik bin. 0 0 0 0 0 0 0 0

15:43:31:869 - M007 → M007 Wyj.1: Migotaj 10x, Rampa: wolno,
15:43:32:088 - M007 Czujnik bin. 0 0 0 0 0 0 0 1
15:43:32:493 - M007 Czujnik bin. 0 0 0 0 0 0 0 0
15:43:33:679 - M254 Thu Jan 15 15:55:21 2015 (2/50)

```

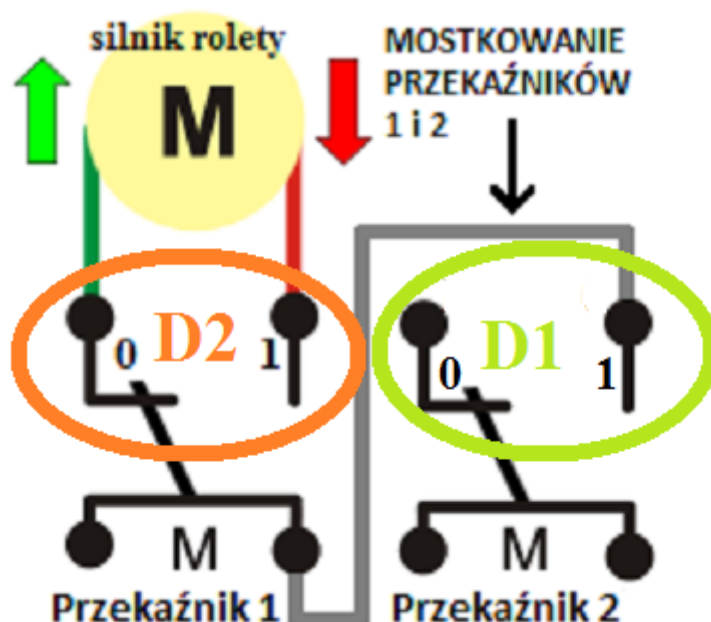
(Rys. 4.5.2) Komunikaty stanów alarmowych na bus monitorze oznaczone kolorami: niebieski- zalanie, czerwony- pożar, zielony-intruz).

Polecenie 2: Zaprogramować jeden ze stanów alarmowych na jednej z dwóch żarówek na stanowisku do sterowania oświetleniem (Makieta 4).

Podpowiedź: Moduł docelowy: LCN-UPP, ID 11 (Makieta 4)

4.6. Sterowanie roletami.

Zadanie polega na sterowaniu roletami za pomocą modułu LCN-R2H który posiada dwie diody sygnalizujące ich stan (dioda 1 i dioda 2- na sterowniku). Ponieważ diody są tylko dwie to symbolizują one stany dwóch przełączników informując o tym czy roleta wykonuje ruch w dół, ruch do góry czy aktualnie się zatrzymała (Rys. 4.6.1).



(Rys. 4.6.1) Wizualizacja sterowania roletami. D1- dioda 1, D2- dioda 2. 0 i 1 to stany tych diod (1 włączona, 0 wyłączona).

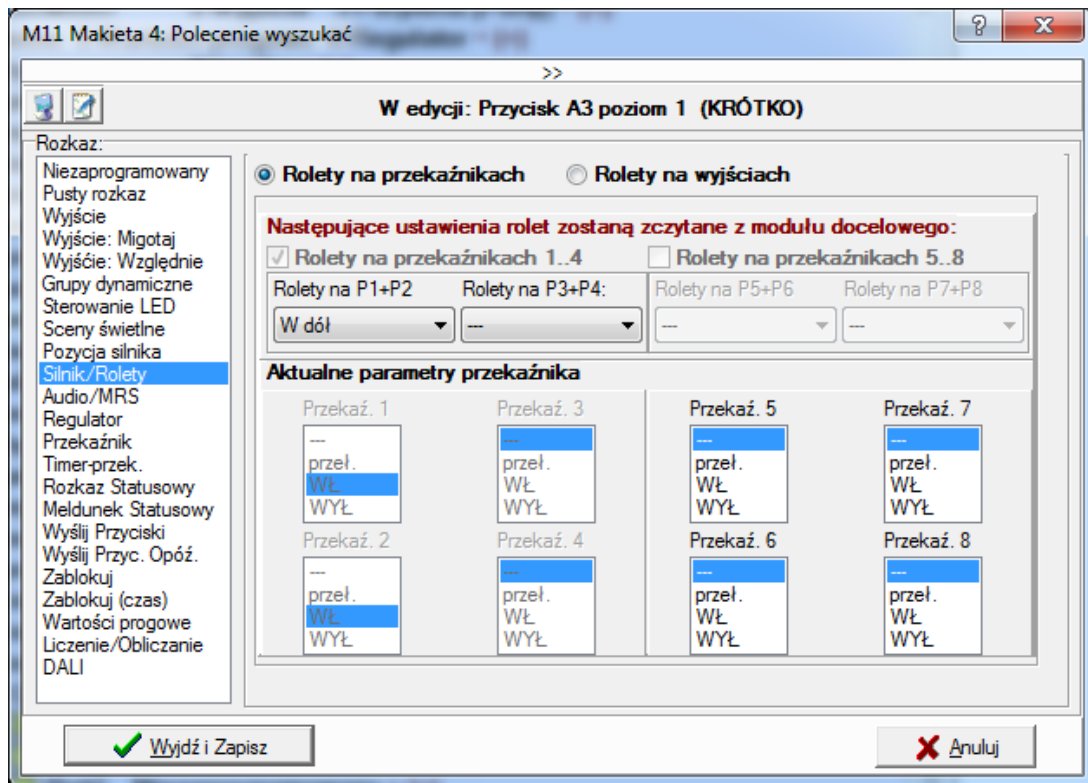
Roleta będzie sterowana za pomocą przycisków A3 i A4 z panelu LCN-GT6. Krótkie przyciśnięcie przycisku A3 rozpocznie ruch rolety w dół, długie- zatrzymanie rolety. Natomiast krótkie przyciśnięcie przycisku A4 spowoduje ruch rolet do góry, długie- zatrzymanie rolety.

Na początku w menu **Peryferia** sterownika LCN-SH należy **aktywować przełącznik** podłączony do portu P. Należy również zaznaczyć w podmenu **Przełączniki: Sterowanie rolet** funkcję *Rolety na przełącznikach 1.4* Należy również **aktywować Ograniczenie czasowe 140s** i ustawić **czas przełączania rolet** na *1,1s*. W przypadku rzeczywistej rolety ograniczenie czasowe wyłącza zasilanie rolety po 140 sekundach a czas przełączania aktywuje się po to aby między ruchem rolety w dół a ruchem w górę była przerwa czasowa która zapobiega uszkodzeniu silnika rolety. Akceptujemy zmianę klikając *Wyjdź i zapisz*.

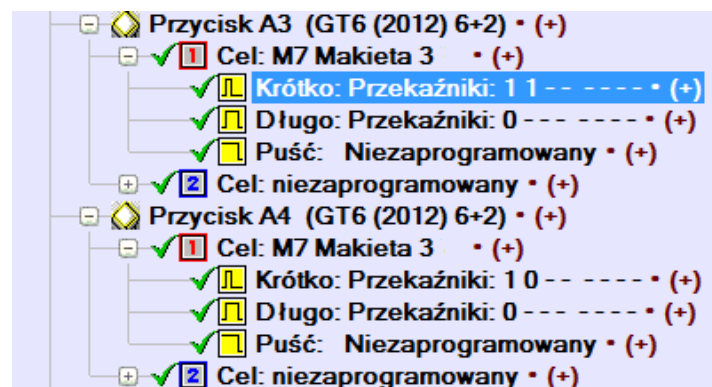
Przycisk A3 programujemy podobnie jak wszystkie inne przyciski do tej pory. Wybieramy jako **cel** moduł do którego podłączony jest sterownik rolet (LCN-SH- Makieta 3). Z menu **rozkazów**

wyberamy: *Silnik/Rolety*, zaznaczamy **opcję** *Rolety na przekaźnikach* i z rozwijanego menu **Rolety na P1+P2** wybieramy opcję *W dół* (Rys. 4.6.2). Wychodzimy akceptując zmiany. Dla funkcji *długo* programowanie przebiega podobnie z tą różnicą, że z rozwijanego menu **Rolety na P1+P2** wybieramy opcję *STOP*.

Analogicznie postępujemy programując przycisk A4 z tą tylko różnicą, że dla funkcji *krótko* wybieramy opcję *W górę*. Poprawnie zaprogramowane przyciski przedstawia (Rys. 4.6.3).



(Rys. 4.6.2) Rolety zaprogramowane na ruch do góry (przycisk A3- krótko).



(Rys. 4.6.3) Poprawnie zaprogramowane przyciski do sterowania roletami.

Ruch rolet oprócz świecenia diod na module LCN-R2H można też zaobserwować w Bus monitorze (Rys. 4.6.4).

16:46:33:730	- M011 → M007	Przełączniki: 1 1 - - - -
16:46:33:750	- M007	Przełączniki: 1 1 0 0 0 0 0 0
16:46:38:375	- M011 → M007	Przełączniki: 0 - - - - -
16:46:38:590	- M007	Przełączniki: 0 1 0 0 0 0 0 0
16:46:41:290	- M011 → M007	Przełączniki: 1 0 - - - -
16:46:41:305	- M007	Przełączniki: 1 0 0 0 0 0 0 0
16:46:44:725	- M011 → M007	Przełączniki: 0 - - - - -
16:46:44:735	- M007	Przełączniki: 0 0 0 0 0 0 0 0

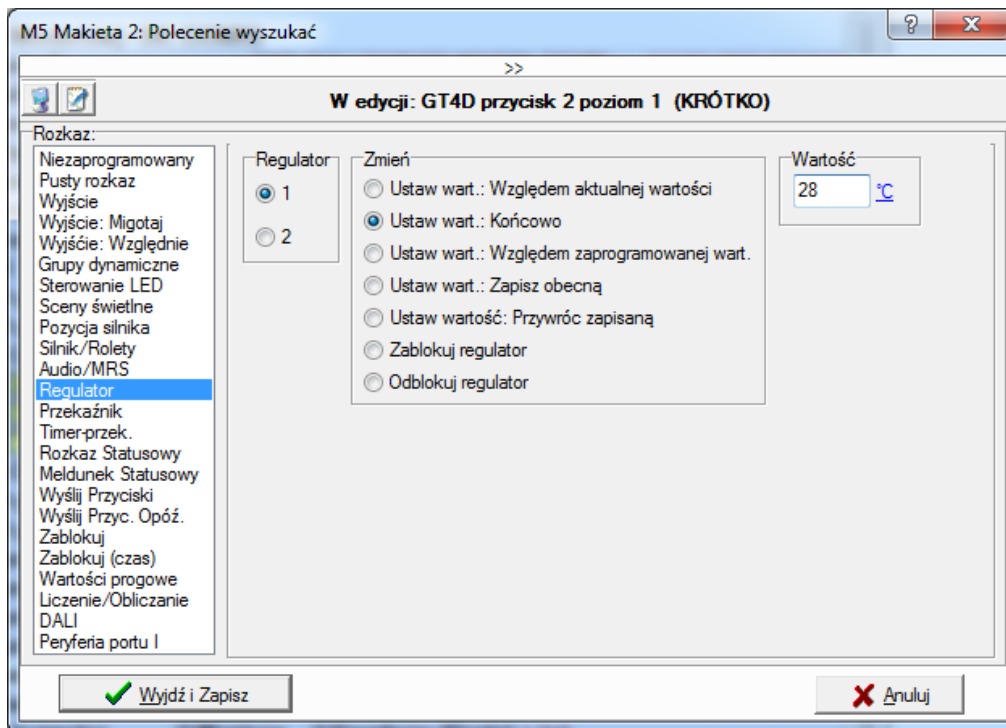
(Rys. 4.6.4) Ruch rolet w dół- kolor niebieski, ruch rolet w górę- kolor zielony. Kolor czerwony- rolety stop.

4.7 Sterowanie temperaturą.

Na stanowisku do sterowania ogrzewaniem znajduje się elektrozawór którym można dowolnie sterować- zamykać go i otwierać za pomocą temperatury zadanej lub wykorzystując do tego celu czujnik temperatury. Elektrozawór podłączony jest do modułu LCN-UPP na stanowisku do sterowania ogrzewaniem (Makieta 2). Aby podejrzeć aktualne wskazania czujnika należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na sterownik i wybrać **opcję Status (zmienne)**. Aby mieć wpływ na temperaturę należy aktywować jeden z regulatorów w module LCN-UPP (każdy moduł posiada dwa regulatory, jeden do sterowania ogrzewaniem, drugi do sterowania klimatyzacją). Klikamy na **Regulator**, **zaznaczamy** pole *Aktywowany*, W menu **ustawienia główne** jako **Wartość rzeczywistą źródłową** ustawiamy *TS(GTD)*, wprowadzamy **wartość zadaną**- może być to np. 20°C i **skalę proporcjonalności 1°C** (skala ta informuje o tym w jakim zakresie system ogrzewania będzie zachowywał się proporcjonalnie a po wyjściu poza skalę zostanie całkowicie włączony lub wyłączony). **Tryb pracy** ustawiamy jako *grzanie*. W menu **cel** wybieramy *Wyjście 2 moduł 5* (tam podłączony jest elektrozawór). Możemy w tym miejscu również ustawić limity temperatur tak aby przez nieuwagę nie wyziębnić pomieszczenia podając zbyt niską temperaturę lub nie przeciążyć systemu ogrzewania ustawiając temperaturę zbyt wysoką. Może to być np. 16°C i 28°C . Zapisujemy zmiany.

Sterowanie ogrzewaniem odbywać się będzie za pomocą panelu dotykowego LCN-GT4. W tym celu rozwijamy listę z przyciskami tego panelu, wybieramy **GT4D- przycisk 2** i za pomocą funkcji *krótko* włączamy ogrzewanie. Wybieramy z menu **rozkazy** ten dotyczący ogrzewania- *Regulator*, wybieramy *Regulator 1* i ustawiamy **wartość końcową temperatury**

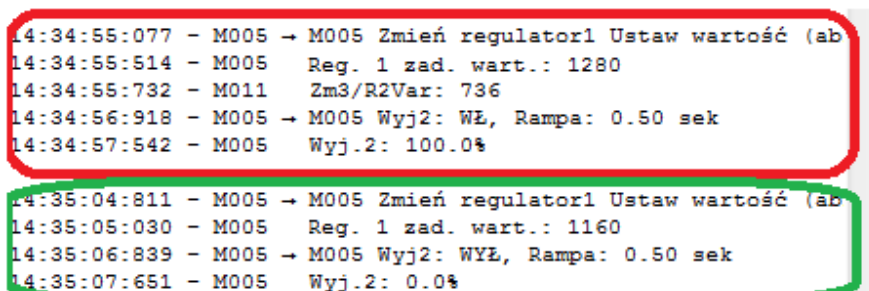
na 28°C (Rys. 4.7.1). **Należy pamiętać o odpowiednim doborze jednostek- °C.** Sprawdzamy działanie rozkazem testowym, wychodzimy przyciskiem *Wyjdź i zapisz*.



(Rys. 4.7.1) Konfiguracja przycisku 2 w celu włączenia temperatury.

Analogicznie postępujemy z funkcją *dlugo*, ustawiając znacznie niższą temperaturę, np. 16°C.

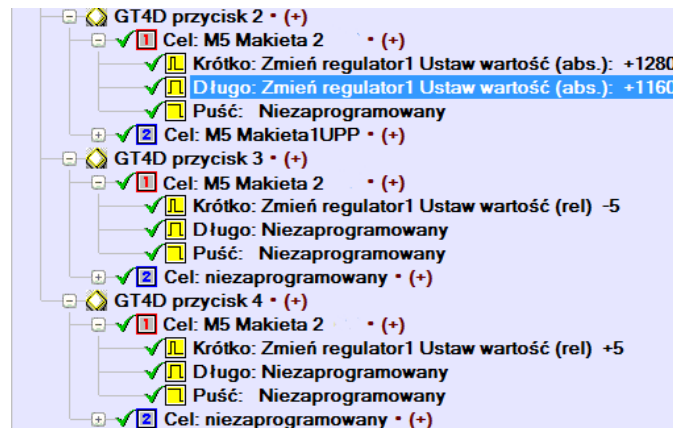
Po długim naciśnięciu przycisku drugiego żarówka powinna się zapalić a zawór powoli zacząć się otwierać. Krótkie naciśnięcie spowoduje zadanie dużo niższej temperatury, wyłączenie żarówki i zamknięcie zaworu. W oknie bus monitora pojawią się stosowne komunikaty o temperaturze w jednostkach LCN (Rys. 4.7.2).



(Rys. 4.7.2) Okno bus monitora i komunikaty na temat temperatury. Czerwona ramka- włączenie ogrzewania, zielona ramka- wyłączenie ogrzewania.

Stopnie LCN to wartość w °C poprzedzona 1 i bez przecinka po drugim znaku, np. 1234 stopnie LCN to 23,4 °C.

Temperaturę można też sterować w sposób płynny, zmieniając temperaturę zadaną o 1 °C w górę lub w dół względem zadanej na początku w programie wartości. Do takiej regulacji będą potrzebne dwa klawisze (np. przyciski 3 i 4 panelu LCN-GT4). Należy zatem rozwinąć odpowiedni przyciski i zaprogramować je na funkcję *krótko*, podobnie jak poprzednio wybierając z menu **rozkazy- Regulator**, wskazać *Regulator 1* i ustawić wartość temperatury **względem aktualnej wartości temperatury** o -1°C (przycisk 3) i +1°C (przycisk 4). Poprawnie zainstalowane przyciski ilustruje (Rys. 4.7.3)



(Rys. 4.7.3) Poprawnie zaprogramowane przyciski do sterowania temperaturą.

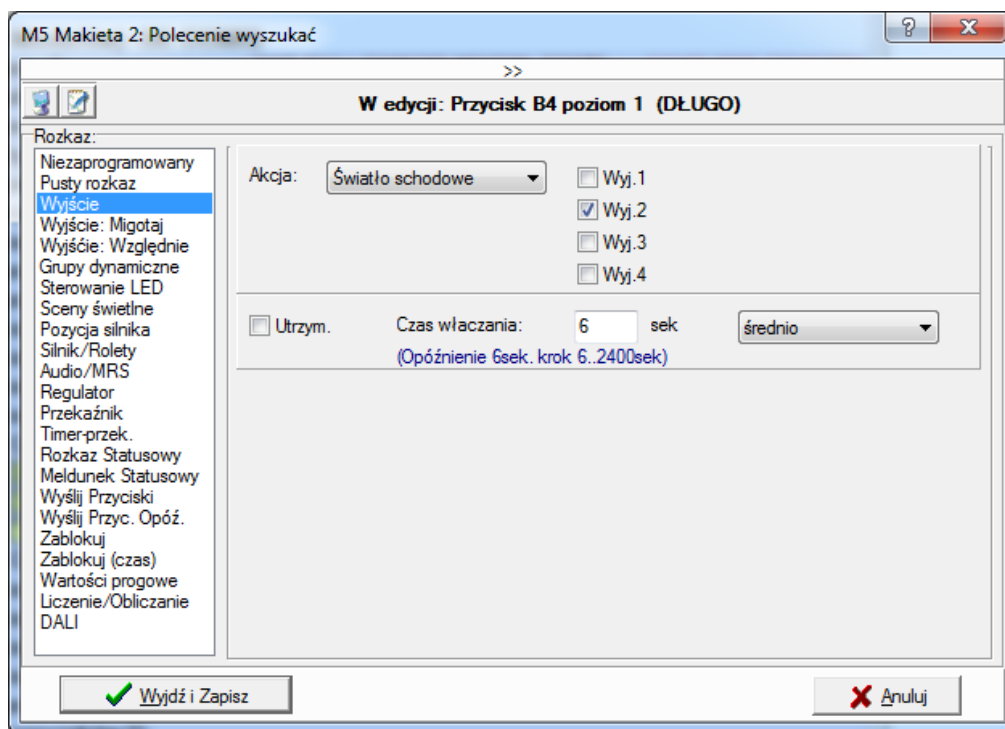
4.8 Czujka ruchu LCN-BMI.

Na stanowisku ogrzewania znajduje się czujnik ruchu LCN-BMI. Rozkazy z tego czujnika wprowadzane są do tabeli B. Funkcja *długo* informuje o detekcji ruchu, funkcja *puść* o braku ruchu. Czujkę programuje się jako funkcję *długo* tak aby ruch wyzwał zapalenie jednej z żarówek.

Z okna Bus monitora można odczytać co pewien okres czasu pojawiającą się informację o niezaprogramowanym przycisku B4 (funkcja *długo* i funkcja *puść*). Jest to właśnie czujnik ruchu który po podłączeniu zasilania do stanowiska pracuje, aczkolwiek jego praca nie wywołuje żadnej reakcji systemu. Aby to zmienić należy z tabeli przycisków B dla sterownika UPP (makieta 2) wybrać opcję *długo* dla przycisku B4. Programując cel pierwszy z menu **rozkazów** należy wybrać przełącznik 1 i ustawić jego włączenie, następnie kliknąć na *Wyjdź i zapisz*. Dla funkcji *puść* programuje się wyłączenie tego przełącznika.

Cel drugi to funkcja *długo* która będzie dodatkowo wyzwała włączenie się żarówki na stanowisku do sterowania oświetleniem (Makieta 4- wyjście 2- spowoduje włączenie się żarówki 2). Z menu **rozkaz** wybieramy *wyjście* a z tabeli **akcja** funkcję *światło schodowe*.

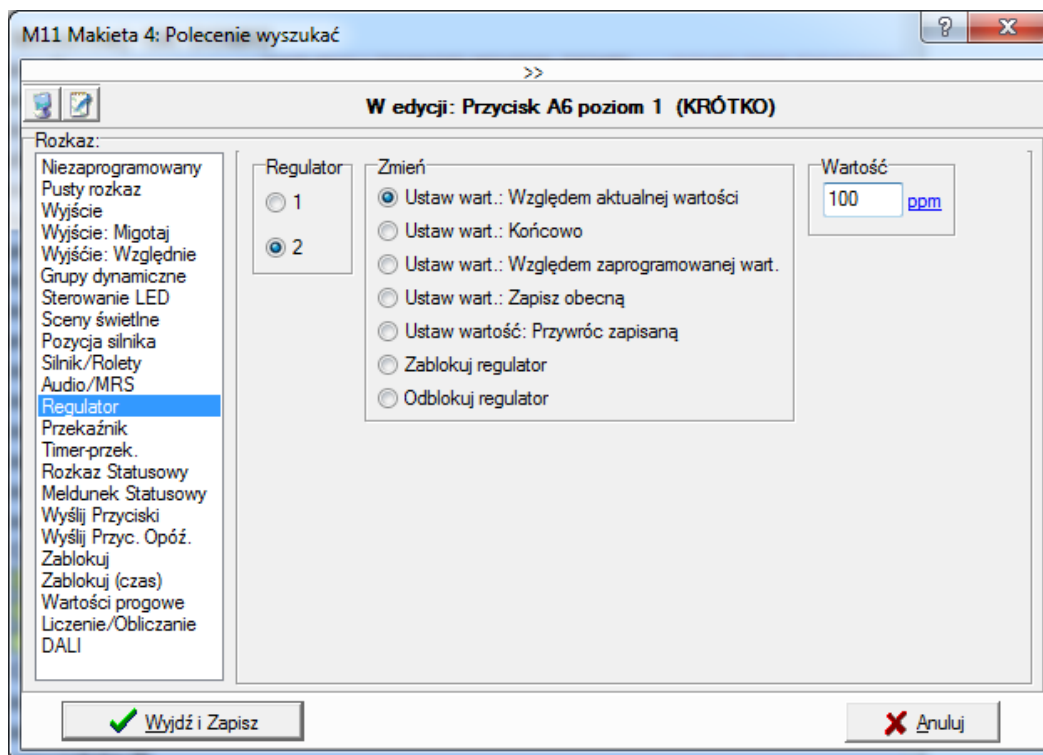
Można dodatkowo ustawić funkcję **utrzymania oświetlenia** po wykryciu ruchu oraz **rampę** z jaką żarówka gaśnie (Rys. 4.8.1). Nie programuje się funkcji *puść*.



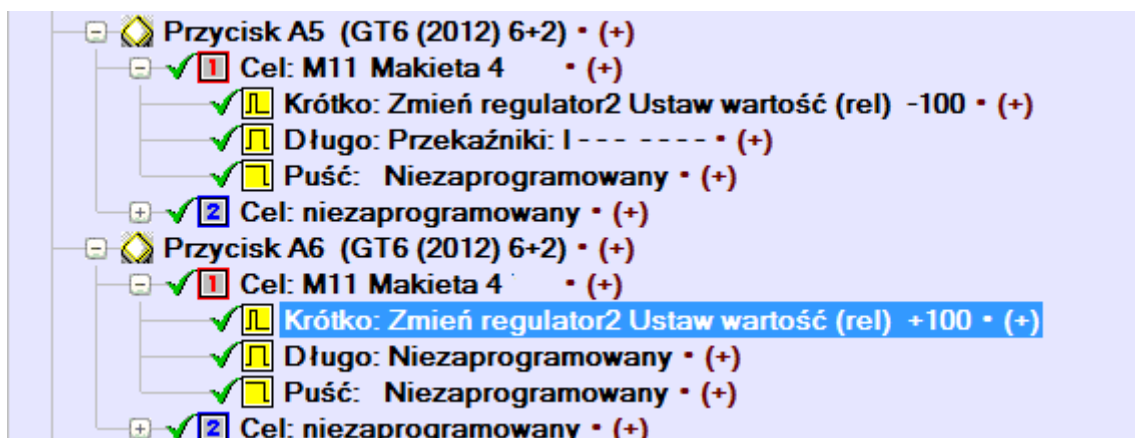
(Rys. 4.8.1) Konfiguracja czujki ruchu za pomocą akcji światło schodowe.

4.9 Konfiguracja wartości zadanej dwutlenku węgla w powietrzu.

Na stanowisku do sterowania oświetleniem znajduje się czujnik CO₂ który wykrywa stężenie dwutlenku węgla w pomieszczeniu i powyżej wartości zadanej włącza wentylację (lub sygnalizuje potrzebę włączenia wentylacji). Jednak podczas nieobecności użytkownika w domu utrzymywanie wysokiej jakości powietrza nie jest wskazane ze względu na duże koszty energii z tym związane. Należy mieć zatem zdolność do płynnej regulacji wartości zadanej. Na stanowisku tą wartością steruje się poprzez przyciski A5 i A6 konfigurując je tak jak w przypadku regulacji temperatury **względem aktualnej wartości**. Tym razem jednak jest to Regulator 2 do którego podłączony jest czujnik (Rys. 4.9.1). Poprawnie skonfigurowane przyciski przedstawia (Rys. 4.9.2)



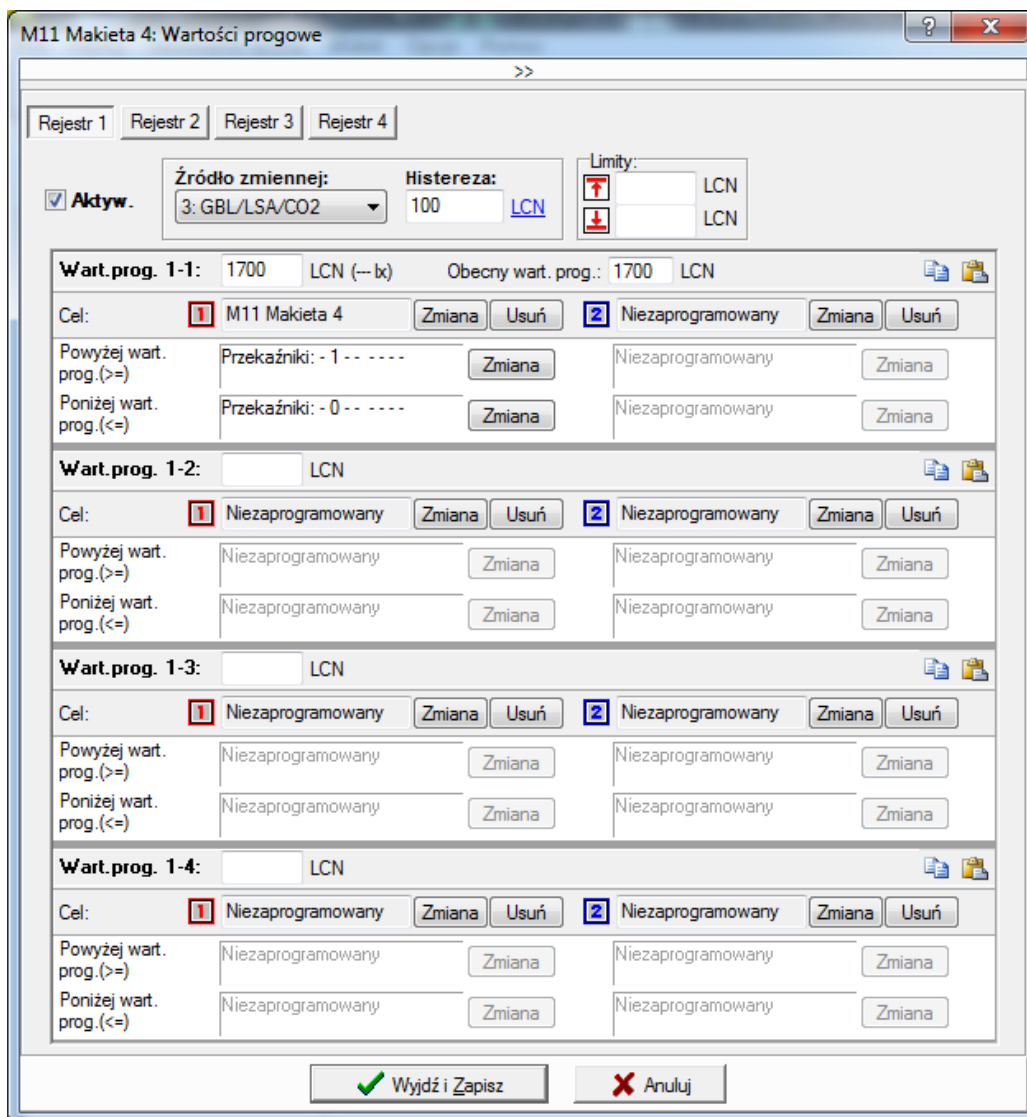
(Rys 4.9.1) Płynna konfiguracja wartości zadanej stężenia CO₂.



(Rys 4.9.2) Poprawnie zaprogramowane przyciski do płynnej regulacji stężenia CO₂.

Teraz za pomocą przycisków A5 i A6 możemy zwiększać lub zmniejszać zadaną wartość dwutlenku węgla w pomieszczeniu. Należy jeszcze nadać wartość progową, tak aby po jej przekroczeniu system wykonywał jakieś polecenie (np. włączenie wentylacji) i/lub wskazywał użytkownikowi, że jest to konieczne. Aby tego dokonać rozwijamy moduł LCN-UPP (Makieta 4) i wybieramy opcję **Wartości progowe**. Następnie **aktywujemy** rejestr 1, jako **źródło zmiennej** podajemy czujnik CO₂ oznaczony jako *GBL/LSA/CO2*, jako **histerezę** możemy ustawić domyślnie wartość *100 ppm*. **Wartość progową** w celach laboratoryjnych należy ustawić w okolicach *1500-1700 ppm*. Jako **cel pierwszy** (czyli to co wydarzy się po

przekroczeniu ustawionej przez nas wartości progowej) możemy ustawić *włączenie przekaźnika*. Pamiętajmy, że przekaźnik na stanowisku do sterowania ogrzewaniem został już wykorzystany do detekcji ruchu, natomiast przekaźnik drugi na stanowisku do sterowania oświetleniem przełącza żarówkę. Należy zatem wykorzystać jeden z wirtualnych przekaźników (np. Przekaźnik 2) na stanowisku do sterowania ogrzewaniem (Makieta 4). Ustawiamy go tak, aby po przekroczeniu zadanej wartości przekaźnik się włączył a po spadku tej wartości (uwzględniając histerezę) wyłączył się (Rys. 4.9.3). Zapisujemy zmiany.

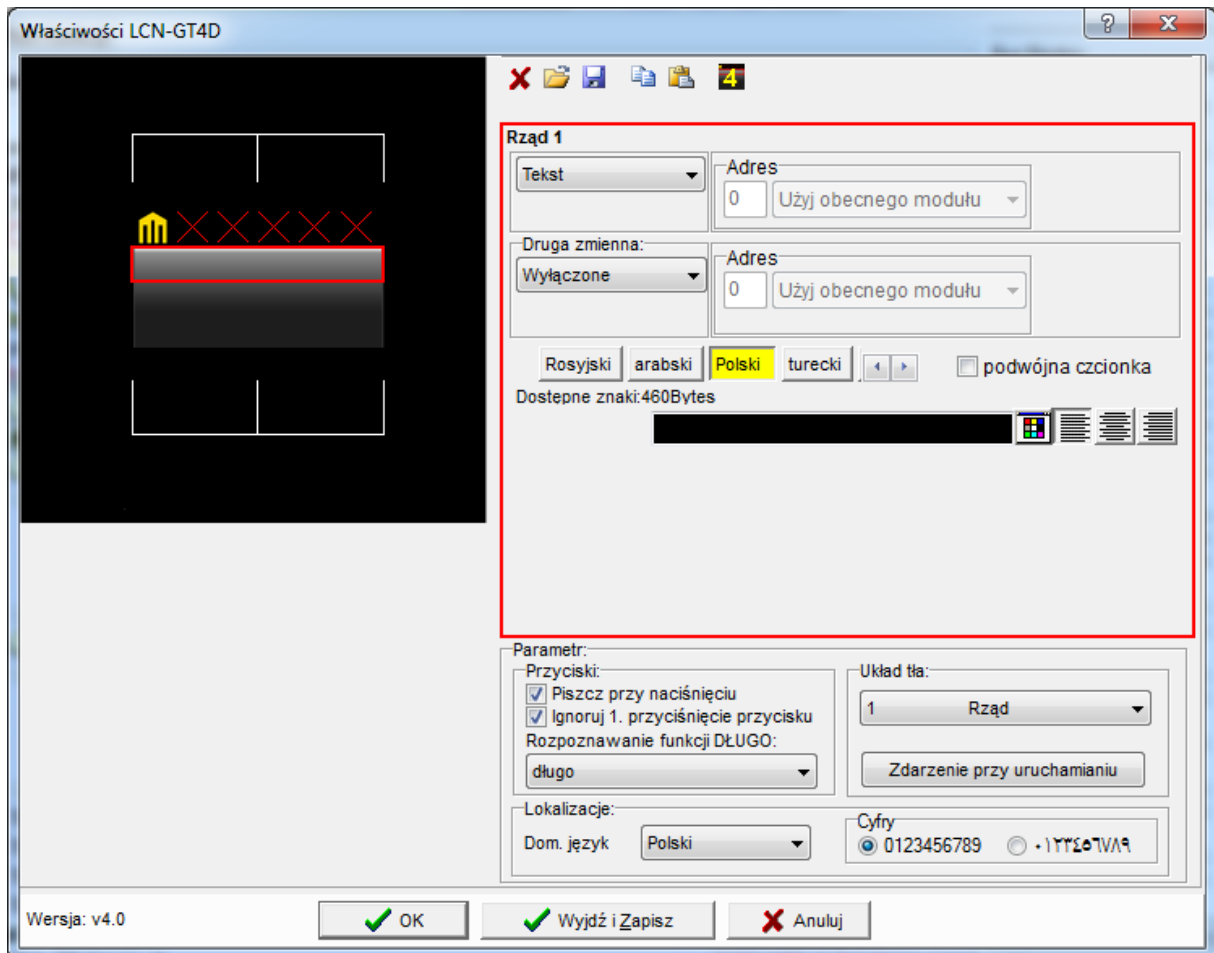


(Rys. 4.9.3) Okno konfiguracji wartości progowych.

4.10 Personalizacja wyświetlacza panelu LCN-GT4.

Dotykowy panel LCN-GT4 oprócz przycisków posiada kolorowy wyświetlacz na którym mogą być wyświetlane różne informacje zarówno w formie tekstu jak i za pomocą

kolorowych ikon. Aby otworzyć menu konfiguracji wyświetlacza należy rozwinąć sterownik LCN-UPP (Makieta 2- do niego podłączony jest panel dotykowy), wybrać **Peryferia (Porty)**. Następnie z rozwijanego menu **Podłączone peryferia** wybrać **GT4D** i kliknąć na ikonkę dwóch strzałek (>>) znajdującą się po prawej stronie. W ten sposób ukaże się okno konfiguracji wyświetlacza (Rys. 4.10.1).



(Rys. 4.10.1) Okno konfiguracji wyświetlacza panelu LCN-GT4.

Czarne tło po lewej stronie okna przedstawia schemat wyświetlacza. Pole otoczone czerwoną ramką oznaczają aktualnie edytowany fragment wyświetlacza.

4.10.1 Wyświetlenie aktualnej temperatury z czujnika wbudowanego w panel LCN-GT4.

Aby wyświetlić aktualną temperaturę należy w opcjach **Rzędu 1** zastąpić wartość *Tekst* z listy wartością *Reg. 1 akt+zad.wartość*. Jednostkę należy ustawić jako stopnie Celsjusza a jako adres wybrać moduł LCN- UPP (Makieta 2- tutaj znajduje się czujnik temperatury). Znak # w polu **tekst** w dolnej części symbolizuje miejsce w którym pojawi się wartość temperatury

z czujnika a niżej w polu **wartość zadana** znak # oznacza wartość zadaną przez użytkownika. W polu **tekst** należy wpisać wyrażenie *Temp aktualna #* a w polu **Wartość zadana** *Temp zadana*. W rzędzie 4 należy wprowadzić słowa *Temp-* oraz *Temp+* tak aby były wyświetlane nad klawiszami 3 i 4. Zmiany zapisujemy przyciskiem *Wyjdź i zapisz*. Po chwili przycisk powinien przyjąć nowe ustawienia.

Polecenie 1: Skonfiguruj rząd 2 tak aby wyświetlana była w nim wartość wskazania z czujnika CO₂ zamontowanego na stanowisku do sterowania oświetleniem.

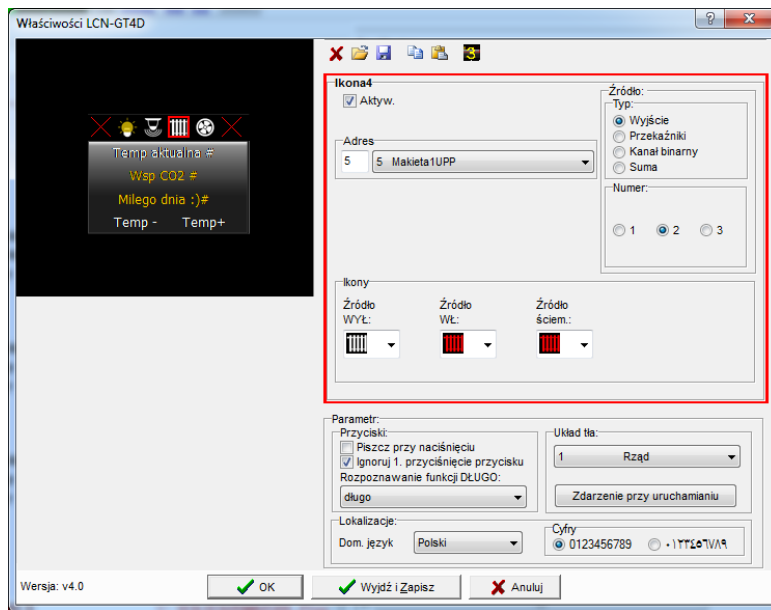
Podpowiedź: Czujnik jest podłączony jako regulator 2 do modułu LCN-UPP na stanowisku Makieta 4, wartość CO₂ wyraża się w *ppm*.

Polecenie 2: Skonfiguruj rząd 3 tak aby wyświetlana była w nim temperatura z czujnika zamontowanego pod stanowiskiem do sterowania oświetleniem.

Podpowiedź: Czujnik jest podłączony jako regulator 1 do modułu LCN-UPP na stanowisku Makieta 4.

4.10.2 Wyświetlenie aktualnej temperatury z czujnika wbudowanego w panel LCN-GT4.

Czerwone X w oknie edytora symbolizują miejsce na ikonę. Należy **aktywować ikonę 4**, wybrać ikonę grzejnika dla źródła wyłączzonego w kolorze białym, natomiast dla źródła włączonego w kolorze czerwonym. Źródło ściemniacza również kolor czerwony. Jak wiadomo elektrozawór jest podłączony do wyjścia 2 modułu LCN-UPP (Makieta 1). Należy więc wybrać adres modułu 5 Makieta 2, jako typ źródła zaznaczyć Wyjście nr 2. Wyjść i zapisać zmiany. Teraz po włączeniu ogrzewania ikona grzejnika zmieni kolor na czerwony (Rys. 4.10.2.1)



(Rys. 4.10.2.1) Konfiguracja ikony grzejnika na wyświetlaczu LCN-GT4.

Polecenie 1: Skonfiguruj **ikonę 2** tak aby wyświetlana była ikona zapalanej i zgaszonej żarówki odpowiadającej rzeczywistej żarówce na stanowisku. Można do tego celu użyć niezaprogramowanego przycisku 1 panelu LCN-GT4 i jednej z żarówek na stanowisku do wywoływania stanów alarmowych- Makieta 2.

Podpowiedź: Ikonę konfiguruje się identycznie jak ikonę grzejnika.

Polecenie 2: Skonfiguruj **ikonę 3** tak aby ukazywała stan czujki ruchu: zielona ikona- wykrycie ruchu, biała- brak ruchu.

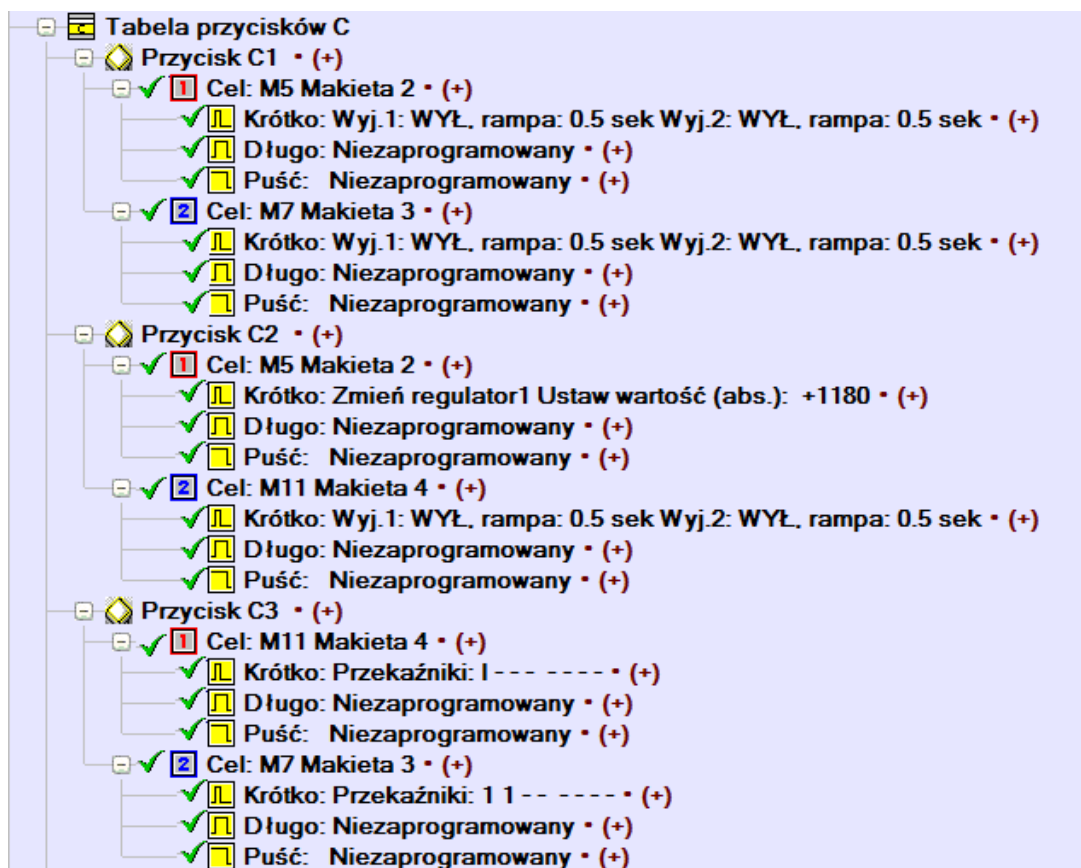
Podpowiedź: Należy tym razem w typie celu wybrać przekaźnik 1 modułu LCN-UPP na stanowisku do sterowania ogrzewaniem (Makieta 2).

Polecenie 3: Skonfiguruj **rząd 2** tak aby wyświetlana była w nim wartość zadana CO2. Skonfiguruj Ikonę 5 tak aby wskazywała poziom CO2 (ikona wiatraka). Powyżej ustawionej wartości progowej ikona czerwona, poniżej ikona biała.

Podpowiedź: Wartość zadaną tworzy się podobnie jak w przypadku zadanej temperatury. Ikonę konfiguruje się wybierając przekaźnik wirtualny zmieniający stan w zależności od przekroczenia progu.

4. 11 Funkcja OFF lokalny.

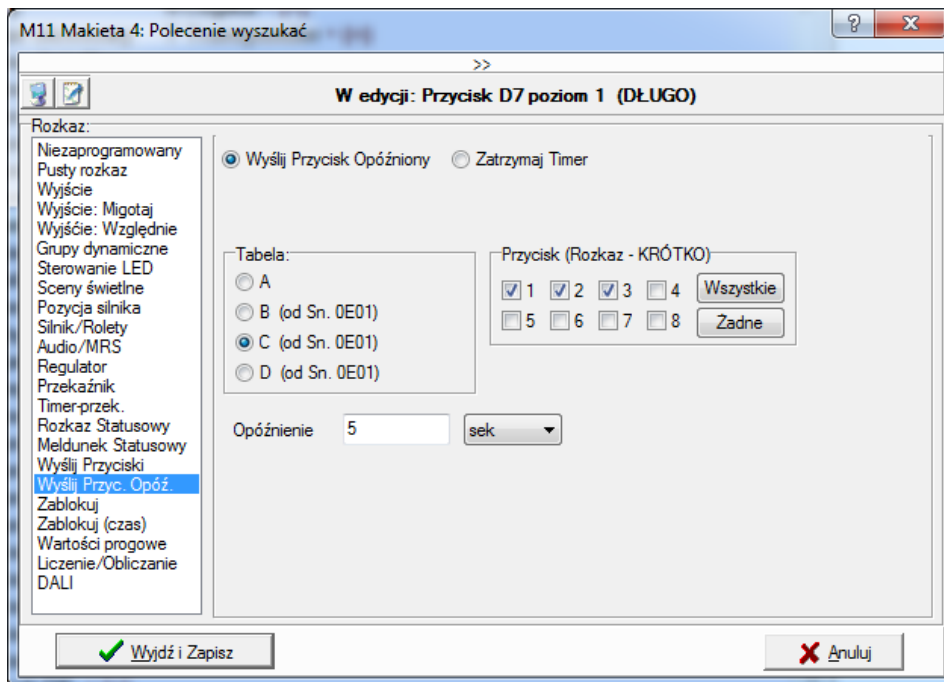
Funkcja off lokalny polega na wyłączeniu wszystkich urządzeń w danym budynku lub strefie. Na stanowisku funkcja ta będzie symulować wychodzenie użytkownika z budynku, za pomocą jednego przycisku użytkownik wyłączy całe oświetlenie w budynku, nastawi temperaturę na niższą oraz zamknie rolety (w przypadku podłączonego SSWiN można również skonfigurować uzbrojenie alarmu). Funkcja zostanie opóźniona o kilka sekund tak aby dać możliwość użytkownikowi wyjścia z budynku. Aby to wykonać należy wybrać kilka niezaprogramowanych dotąd przycisków i przypisać im funkcje wyłączenia wszystkich do tej pory konfigurowanych wyjść, przekaźnik odpowiadający za ruch rolet ustawić na opcję *W dół* a temperaturę ustawić na możliwie niską tak aby nie wychładzać budynku (np. 16°C). Nie ma w tym przypadku znaczenia z której tabeli wybierzemy przyciski, może to być np. tabela C (Rys. 4.11.1)



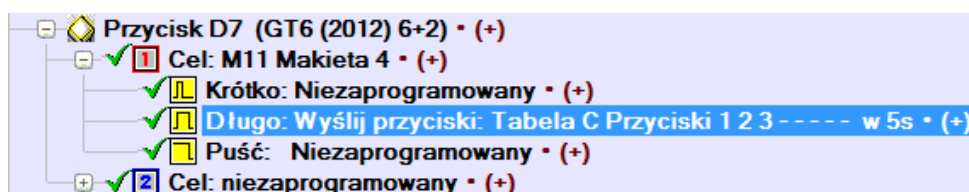
(Rys. 4.11.1) Przyciski tabeli C zaprogramowane do użycia funkcji off lokalny.

Kolejnym krokiem jest zaprogramowanie tych wszystkich funkcji w jeden przycisk rzeczywisty za pomocą którego wszystkie te zdarzenia będą wyzwalane. Posłużymy nam do tego funkcja *wyślij przycisk opóźniony*. Zaprogramujemy przycisk D7 (równoczesne naciśnięcie

przycisku A2 i A5 na panelu LCN-GT6 Corona) na funkcję *dlugo*. Do programowania tego typu zdarzeń nie używa się funkcji *krótko*, tak aby uniknąć przypadkowego załączenia. Wybieramy przycisk D7, z menu **rozkazy wyślij przycisk opóźniony**, następnie wybieramy opcję *wyślij przycisk opóźniony*, zaznaczamy tabelę z której rozkazy mają zostać pobrane (w tym przypadku tabela C) i przyciski z tabeli które zostały zaprogramowane (od 1 do 3 włącznie). Na dole podajemy wartość opóźnienia w sekundach. Zamykamy okno zapisując zmiany (Rys. 4.11.2). Zaprogramowany przycisk wygląda tak jak na (Rys. 4.11.3).



(Rys. 4.11.2) Rozkaz wyślij przycisk opóźniony- okno konfiguracji.



(Rys. 4.11.3) Poprawnie zaprogramowany przycisk off-lokalny.

Polecenie 1: Zaprogramuj przycisk D8 dla panelu LCN-GT6 Corona (równoczesne naciśnięcie przycisków A1 i A6) jako przycisk PANIKA powodujący włączenie wszystkich świateł na stanowisku.

Podpowiedź: Postępuj analogicznie jak w przypadku funkcji off lokalny zastępując wyłączenie świateł jego włączeniem. Użyj funkcji *wyślij przycisk* bez wprowadzania opóźnienia.