

Pierwotne założenia zostały rozbudowane o dodatkowe elementy:

- Moduł zmiany wzorca kodu odblokowującego (oraz jego resetowania),
- Możliwość auto-uzbrojenia alarmu o zaprogramowanej godzinie,
- Przykładowe zastosowania aktywacji alarmu (kontrola drzwi i okien),
- Dodatkowe zabezpieczenia uniemożliwiające nieprawidłowe korzystanie.

Opis wejść:

I1 ... I7 - Wejścia oznaczające poszczególne elementy kodu (ich fizyczna reprezentacja może być dowolna, gdyż wszystkie elementy są zawsze rozróżnialne przez program).

I8 - Przycisk wprowadzający kod - jego użycie jest możliwe tylko wtedy jeżeli zostało podane 7 elementów kodu, w pozostałych sytuacjach przycisk nie robi nic.

I9 - Przycisk resetu - cofający ostatnio wprowadzony element kodu. W przypadku kiedy jest wprowadzony Klucz, 5 sekundowe przytrzymanie przycisku powoduje usunięcie zapamiętanego wzorca kodu.

I10 - Przycisk uzbrojenia alarmu - jest aktywny przez 30 sekund po wprowadzeniu prawidłowego kodu.

I11 - Przycisk autouzbrajania - aktywowany powoduje automatyczne uzbrajanie alarmu między godziną 22 a 6, również jest aktywny przez 30 sekund po wprowadzeniu kodu.

I12 - Wejście na Klucz, zmieniające tryb pracy alarmu.

I13, I14 - Przykładowe wejścia odpowiadające za kontrolę drzwi (stan wysoki - drzwi zamknięte, stan niski - drzwi otwarte)

I15 ... I18 - Przykładowe wejścia odpowiadające za kontrolę okien (stan wysoki - okno zamknięte, stan niski - okno otwarte).

Opis wyjść:

Wyjścia należące do poniższej grupy są wykorzystywane do interakcji z użytkownikiem.

Q1 - Uzbrojeniu alarmu (dioda).

Q2 - Alarm aktywny (opcjonalna dioda).

Q3 - Wyjście informujące o poprawności wprowadzonego kodu (zielona dioda), informuje również o "rozbrojonym" stanie alarmu i możliwości uzbrojenia za pomocą przycisków **I10** i **I11**.

Q4 - Wyjście informujące o błędnie wprowadzonym kodzie (mignięcie czerwoną diodą).

Q5 - Blokada klawiatury (po dwukrotnym wprowadzeniu błędnego kodu, opcjonalna dioda).

Q6 - Dioda informująca o poprawnym zresetowaniu zapamiętanego kodu.

Q7 - Migająca dioda alarmowa (może to być również system głośników emitujących sygnał alarmowy).

Q8 - Dioda informująca o otwartych drzwiach / oknie - informuje o niemożności uzbrojenia alarmu.

Q9 - Dioda informująca o trybie autouzbrajania alarmu w określonych godzinach.

Wyjścia od **Q9** do **Q16** nie są wykorzystywane - pozostawia to miejsce na rozwój programu.

Wyjścia należące od poniższej grupy mają charakter wewnętrzny, są raczej wykorzystywane do debugowania i badania pracy wewnętrznej programu.

Q17 - Wyjście informujące czy obecnie jest zapamiętany jakiś wzorzec kodu (dioda może być pomocna).

Q18 ... Q20 - Wyjścia informujące o bitowej reprezentacji wprowadzanego kodu.

Procedury obsługi alarmu

*W czasie korzystania z przycisków **I1 ... I9** należy pamiętać aby czas pomiędzy poszczególnymi kliknięciami nie wyniósł więcej niż 5s, gdyż po tym czasie (bez ingerencji użytkownika) jest resetowany wprowadzany kod. (Dotyczy to również wprowadzania wzorca kodu) Dodatkowo nie jest możliwe wprowadzenie więcej niż 7 elementów kodu, gdyż wejścia **I1 ... I7** są wtedy nieaktywne.*

Wprowadzenie wzorca kodu:

1. Włożyć Klucz (aktywacja wejścia **I12**) - Alarm zmienia tryb pracy.
2. Jeżeli jest obecnie zapamiętany wzorzec kodu (Wyjście **Q17** aktywne) należy przytrzymać przez 5 sekund przycisk **I9** aby zresetować wzorzec. (Wejścia **I1 ... I7** są **nieaktywne**, gdy jest zapamiętany wzorzec - uniemożliwia to przypadkowe nadpisanie).
3. Wprowadzić nową sekwencję za pomocą wejść **I1 ... I7**. Ostatnio wprowadzoną wartość można usunąć poprzez naciśnięcie przycisku **I9**.
4. Po wprowadzeniu 7 wartości należy użyć przycisku **I8**, aby wprowadzona sekwencja stała się nowym wzorcem kodu (przycisk **I8** jest aktywny dopiero po wprowadzeniu 7 wartości, uniemożliwia to zapamiętanie niekompletnego kodu, co powodowałoby błędy w pracy programu).
5. Wyjąć Klucz (dezaktywacji wejścia **I12**).

UWAGA: Wyjście Klucz w momencie kiedy nie ma żadnego wzorca kodu (**Q17** nieaktywne) powoduje automatyczne uruchomienie alarmu!

Uzbrojenie alarmu:

1. Za pomocą wejść **I1 ... I7** wprowadzić siedmioelementowy kod. Poprzednio wprowadzony element można usunąć za pomocą przycisku **I9**.
2. Wprowadzić kod przez naciśnięcie przycisku **I8**. Odpowiednie diody poinformują o poprawności (lub niepoprawności) wprowadzonego kodu. Jeżeli kod został wprowadzony poprawnie, przez 30 sekund przyciski **I10** (natychmiastowe uzbrojenie) i **I11** (auto-uzbrajanie) są aktywne.
3. Użyć przycisku **I10** lub **I11**. W przypadku użycia przycisku **I10**, może zapalić się dioda **Q8** oznaczająca otwarte drzwi lub okno, uniemożliwia to uzbrojenie alarmu. Należy upewnić się że wszystkie drzwi i okna są zamknięte a następnie powtórzyć poprzednie punkty.
4. Jeżeli operacja się powiodła zapali się dioda **Q1** (jeżeli wybraliśmy natychmiastowe uzbrojenie) lub dioda **Q9** (jeżeli wybraliśmy tryb autouzbrajania).

Po 30 sekundach alarm wróci do punktu wyjściowego, tj. wymagającego wprowadzenia kodu do działania.

UWAGA: Jeżeli zostanie wybrana opcja autouzbrajania, i jeżeli o godzinie autouzbrojenia (22) będą otwarte drzwi / okna, alarm natychmiast się uruchomi!

Rozbrojenie alarmu:

1. Za pomocą wejść **I1** ... **I7** wprowadzić siedmioelementowy kod. Poprzednio wprowadzony element można usunąć za pomocą przycisku **I9**.
2. Wprowadzić kod przez naciśnięcie przycisku **I8**. Odpowiednie diody poinformują o poprawności (lub niepoprawności) wprowadzonego kodu. Jeżeli kod został wprowadzony poprawnie, przez 30 sekund przyciski **I10** (natychmiastowe uzbrojenie) i **I11** (auto-uzbrajanie) są aktywne.
3. Użyć przycisku **I10** lub **I11**. Jeżeli operacja się powiodła zgaśnie dioda **Q1** (jeżeli wybraliśmy natychmiastowe rozbrojenie) lub dioda **Q9** (jeżeli wybraliśmy wyłączenie trybu autouzbrajania)

UWAGA: Alarm aktywuje się dopiero po 60 sekundach po otwarciu drzwi, aby umożliwić użytkownikowi wprowadzenie kodu i rozbrojenie alarmu. W przypadku okien alarm jest uruchamiany natychmiast.

Wyłączenie aktywnego alarmu:

1. Za pomocą wejść **I1** ... **I7** wprowadzić siedmioelementowy kod. Poprzednio wprowadzony element można usunąć za pomocą przycisku **I9**.
2. Wprowadzić kod przez naciśnięcie przycisku **I8**. Odpowiednie diody poinformują o poprawności (lub niepoprawności) wprowadzonego kodu.

Alternatywnie można użyć Klucza (**I12**) do deaktywacji alarmu.

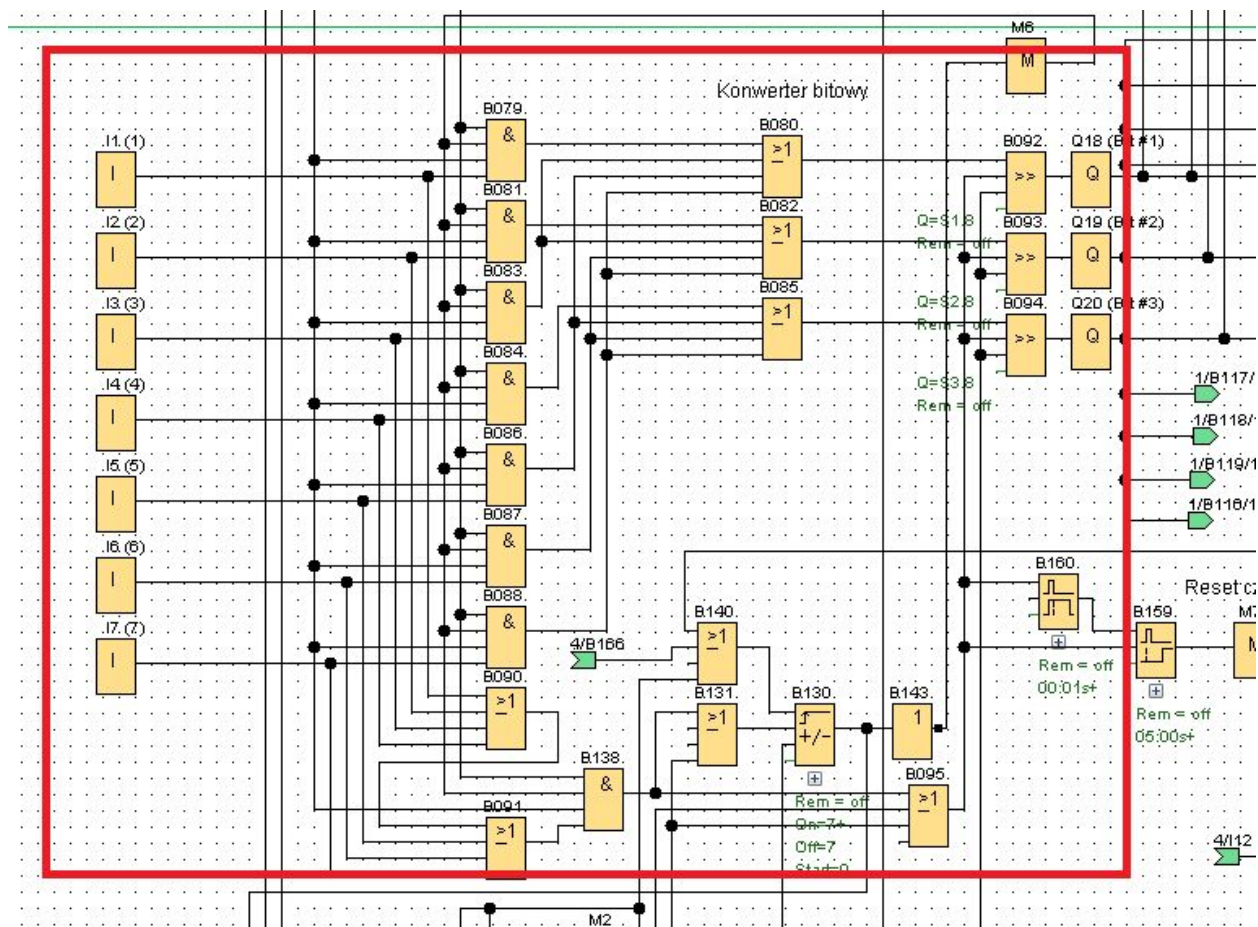
Zdjęcie blokady klawiatury:

Blokada klawiatury jest aktywowana w momencie dwukrotnego wprowadzenia błędnego kodu.

Do zdjęcia blokady wystarczy włożyć Klucz (wejście **I12**)

Opis poszczególnych elementów:

Moduł wprowadzania kodu:

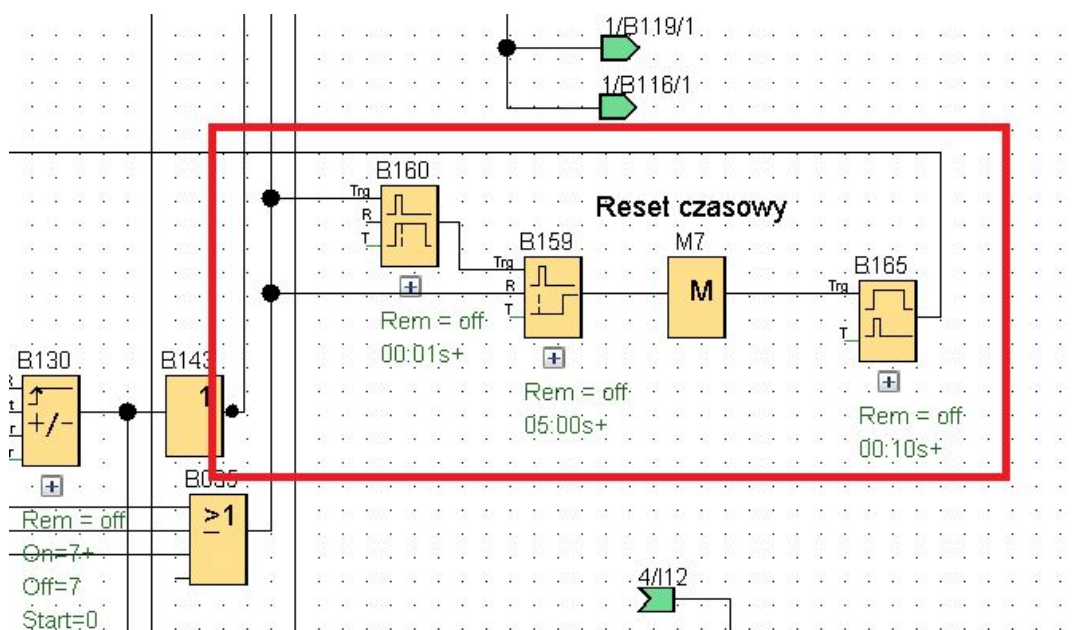


Do zapamiętania wprowadzanego kodu są wykorzystywane 3 rejestry przesuwne (z przesunięciem 8). Dokładnie 3 rejestry wystarczają do rozróżnienia 7 wejść (3 bity). Wejścia są podłączone do elementów **B080**, **B081** i **B085**, w ten sposób aby dokonywać sprawnej konwersji bitowej (Przy założeniu, że **B085** jest bitem najstarszym). Dla przykładu wejście **I5** jest reprezentowane jako stany wysokie na elementach **B080** i **B085** i stanie niskim na **B081** (101 to bitowa reprezentacja liczby 5). Wszystkie wejścia są również połączone z wejściem Clock rejestrów, aby również przesunęły rejestr wprzód.

Elementy **B079**, **B081**, **B083**, **B084**, **B086**, **B087**, **B088** oraz **B138** odpowiadają za blokowanie klawiatury. Klawiatura jest aktywna, gdy wszystkie poniższe warunki są spełnione:

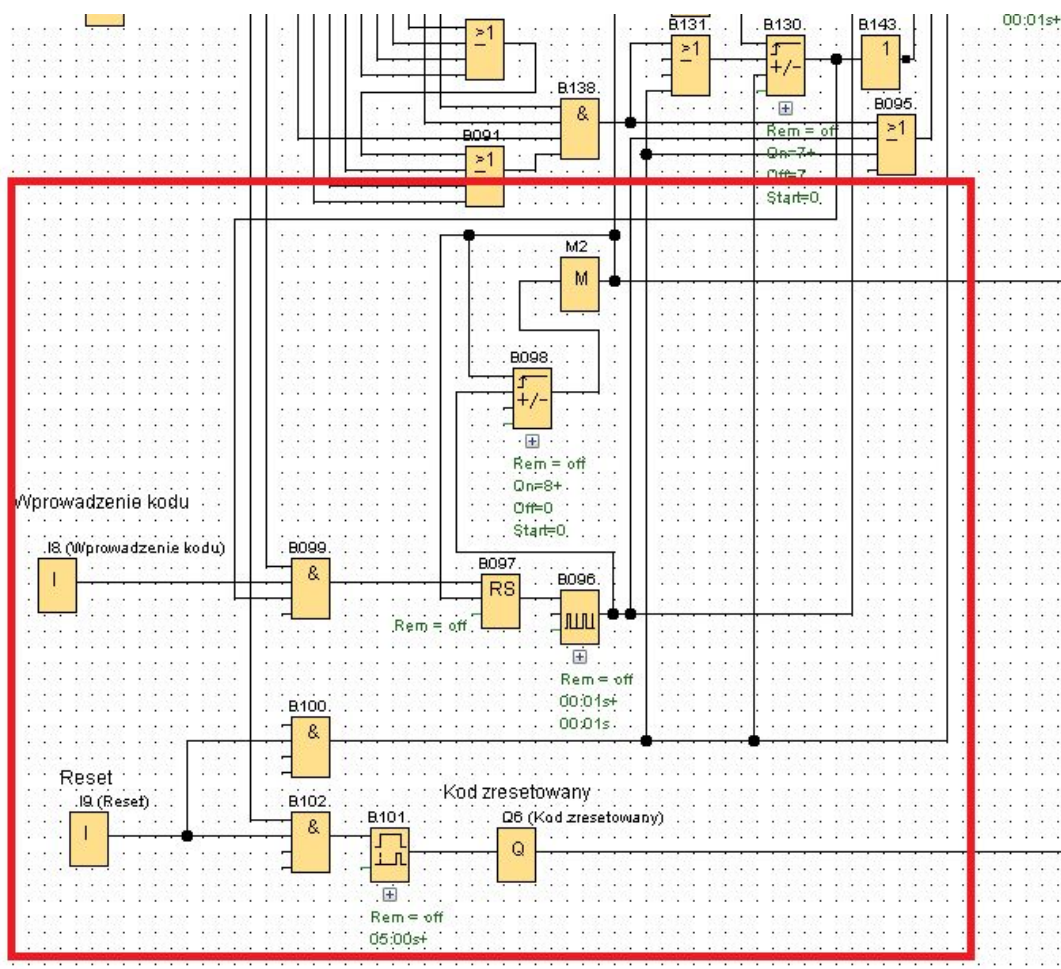
- **XOR**(Wprowadzono Klucz (**I12**), obecnie jest zapamiętany kod (**Q17**)).
- Wprowadzony kod jest nie dłuższy niż 7 elementów (**M6**).
- Klawiatura nie jest zablokowana (**Q5**).

Element **B130** służy jako licznik wprowadzonych elementów, gdy jest ich 7 uaktywnia przycisk wprowadzania kodu **I8**. Licznik **B130** jest resetowany czasowo (element opisany poniżej) oraz w momencie wkładania/wyjmowania Klucza **I12**.



Powyższa część odpowiada za wcześniej wspomniany system, który resetuje wprowadzone dane po 5 sekundach bezczynności. Jest to rodzaj zabezpieczenia przed mieszaniem wprowadzanego kodu.

Wprowadzanie i resetowanie kodu:



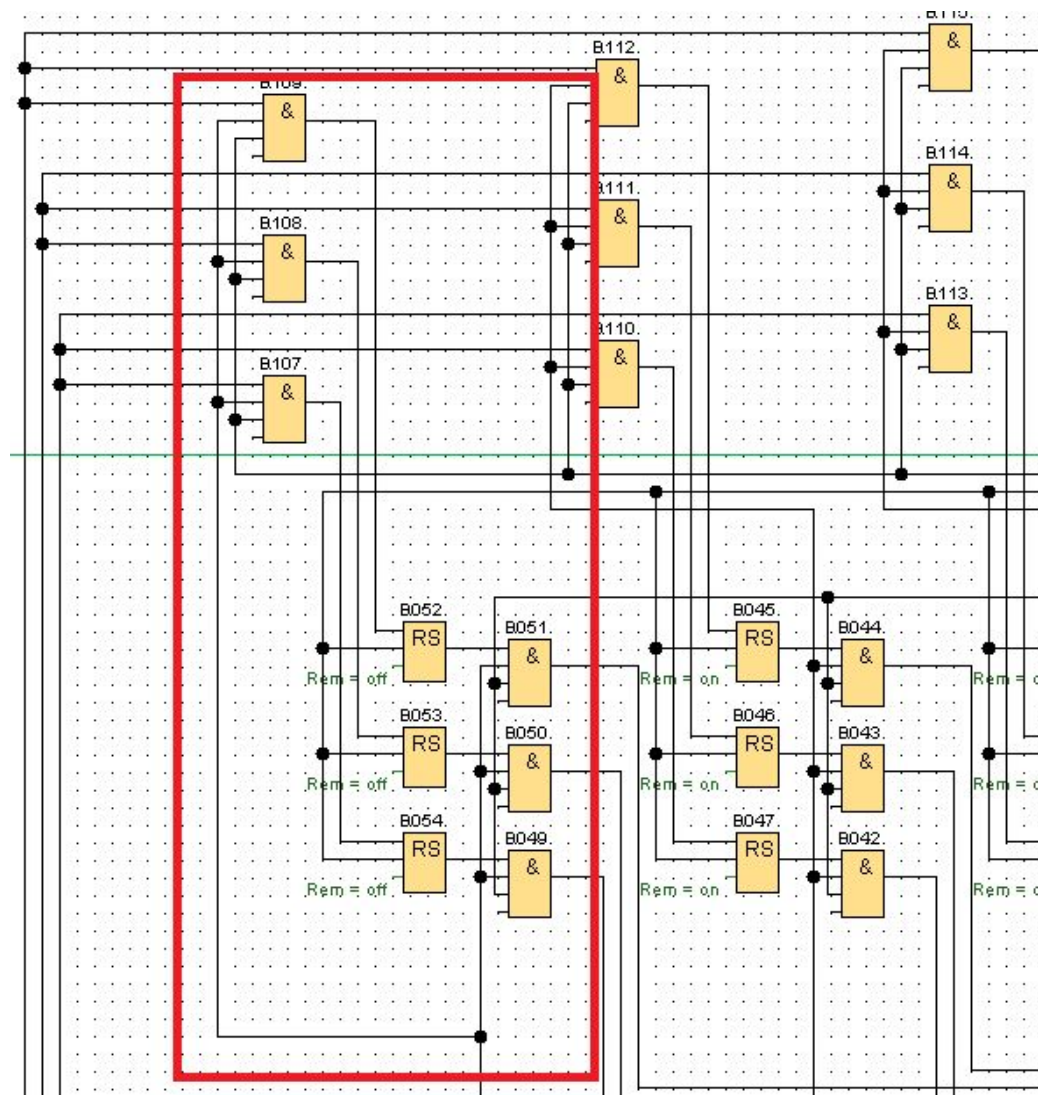
Przycisk **I8** jest aktywny gdy zostało już wprowadzone 7 znaków kodu (**M6**) oraz klawiatura nie jest zablokowana (**Q5**). Naciśnięcie przycisku **I8** wyzwała sekwencję 8 krótkich impulsów “zegarowych” (0.02s każdy - element **B096**) które trafiają:

- do rejestrów przesuwnych (**B092**, **B093** i **B094**) “wyzwalających” zapamiętaną sekwencję.
- pamięci wzorca kodu.
- komparatora bitów kodu.

Przycisk **I9** w normalnym trybie działania jest podłączony jako “zegar” i “inwersja” do rejestru przesuwного, co powoduje cofnięcie rejestru (“zapomnienie” ostatnio podanej wartości).

Element **B102** sprawia, że zresetowanie kodu (po uprzednio przytrzymaniu przycisku przez 5 sekund) jest możliwe tylko, gdy włożony jest Klucz (**I12**). Element **B100** w finalnej wersji programu nie jest wykorzystywany.

Pamięć wzorca kodu:



Element sprawiający wrażenie bardzo chaotycznego, jednakże jego działanie przypomina zwykły rejestr przesuwany (którymi dałoby się zastąpić te elementy, jednakże program nie

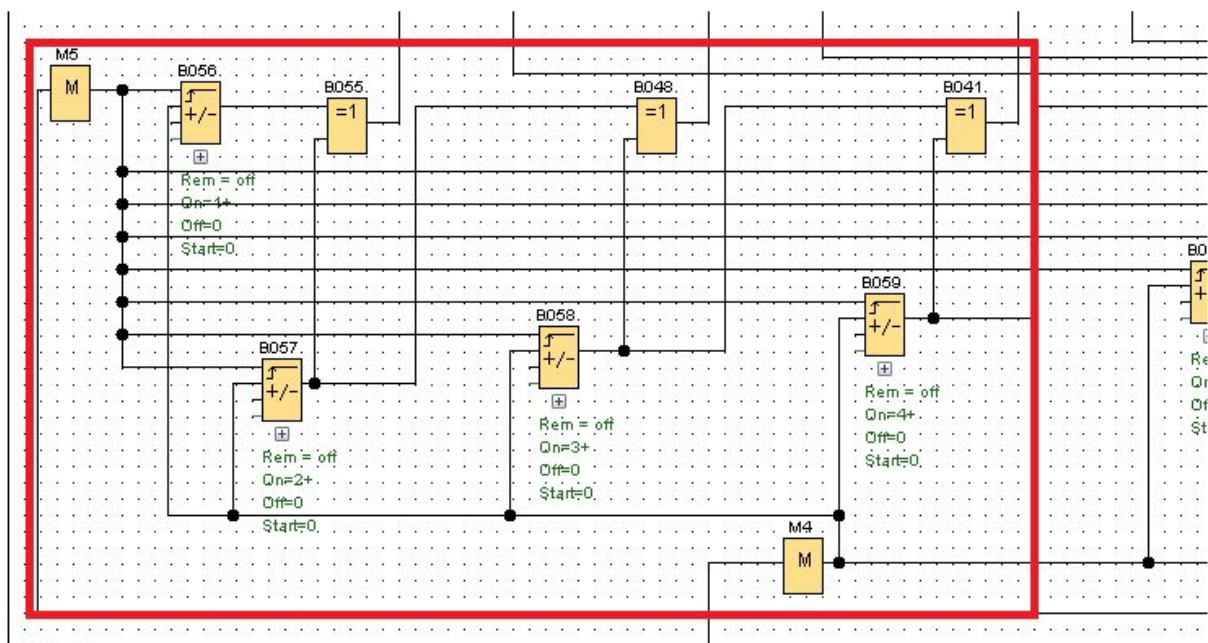
wspiera płytek wykorzystujących więcej niż 4 rejestry przesuwne - sumarycznie wymagane byłoby 6 sztuk).

Cała struktura pamięci składa się z 7 bloków po 3 bity każdy. Ich działanie jest identyczne więc wystarczy opisać działanie jednego bloku. Bloki **B052**, **B053** i **B054** służą jako pamięć właściwa bitów (**B054** to bit najstarszy, a **B052** to bit najmłodszy). Są one "ustawiane" (zapamiętywane) gdy człony **B109**, **B108** i **B107** otrzymują:

- sygnał Klucza (**I12**),
- sygnał kolejności (opisany dalej),
- sygnał z rejestru przesuwne (**Q18**, **Q19**, **Q20**).

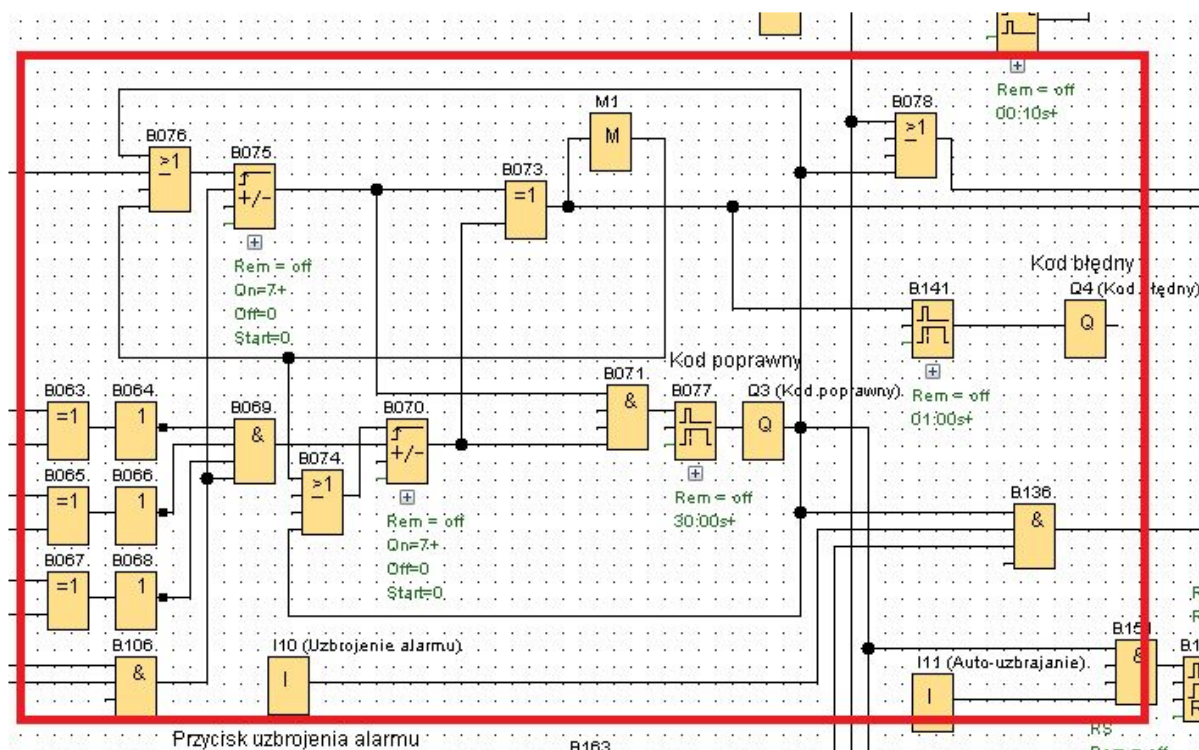
Są one resetowane, gdy otrzymają sygnał resetujący wzorzec (**Q6**).

Wartości z pamięci są "wyzwalane" do komparatora w momencie kiedy bloki **B051**, **B050** oraz **B049** otrzymują sygnał kolejności, oraz jeżeli Klucz **nie** jest wprowadzony (**I12**).



Powyższa część odpowiada za kolejny wybór bloków pamięci. Flaga **M4** jest podłączona do "zegara" aktywowanego **I8**. Konstrukcja ta powoduje, że pierwszy sygnał aktywuje blok **B055** (połączony z pierwszym blokiem pamięci), drugi sygnał deaktywuje blok **B055** i aktywuje **B048** (drugi blok pamięci) i tak dalej aż do wyzwolenia wszystkich 7 bloków. Ósmy sygnał powoduje zresetowanie całej konstrukcji. Zasada działania w przypadku ustawiania wzorca kodu, jest identyczna.

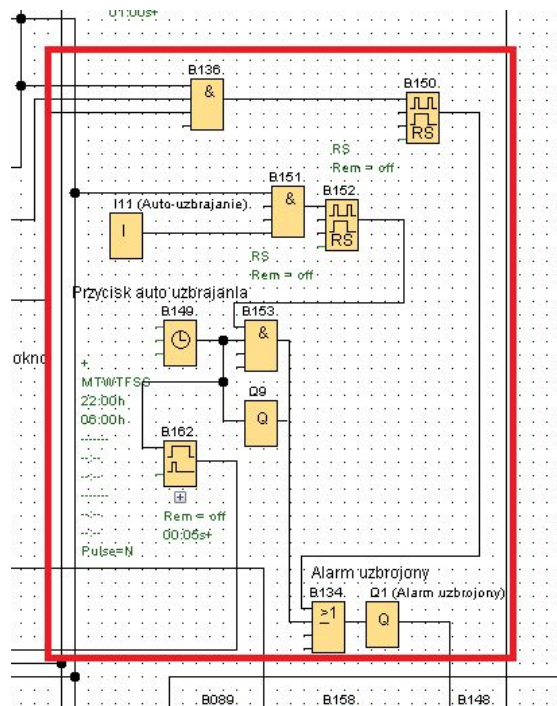
Moduł sprawdzający:



Bloki **B063**, **B065** i **B067** porównują sygnał nadawany z bloków pamięci wzorca i rejestrów przesuwanych (**Q18**, **Q19** i **Q20**). Całość sprawdzania jest wymuszana przez sygnał **I8**. Licznik **B075** zlicza kolejne sygnały pochodzące od "zegara", zaś licznik **B070** inkrementuje tylko, gdy wzorec jest identyczny z wprowadzonym kodem. Ostatecznie, gdy oba liczniki wskazują tyle samo (tj. oba są aktywne) na 30 sekund (dzięki elementowi **B077**) alarm zmienia tryb pracy

i jest możliwe uzbrojenie lub auto-uzbrojenie alarmu. W przypadku gdy podany kod jest błędny, zapala się dioda **Q4** oraz inkrementuje licznik **B072** (niewidoczny na obrazku), który aktywuje się po 2 sygnałach i blokuje przyciski (aktywuje **Q5**). Oczywiście liczniki te są odpowiednio resetowane aby zapewnić ciągłość działania programu.

Uzbrajanie:



Jeden z prostszych modułów odpowiedzialny za uzbrajanie alarmu.

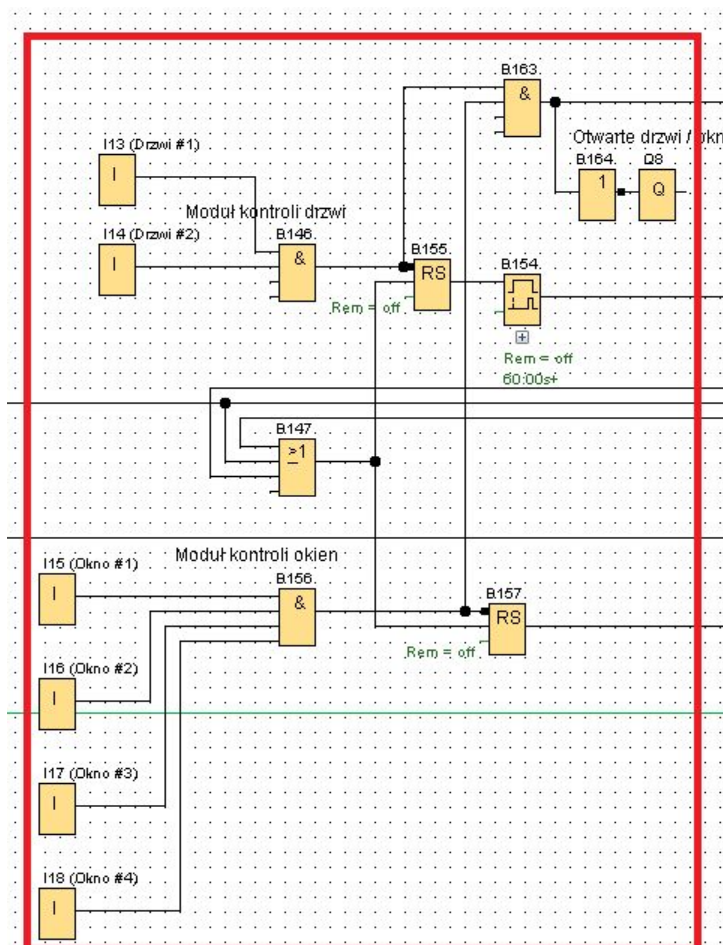
Przełączniki **B150** i **B152** pozwalają na użycie tych samych przycisków zarówno do uzbrajania i rozbrajania alarmu.

Przykładowe zastosowanie alarmu:

Otwarcie drzwi (**I13**, **I14**) powoduje uruchomienie 60 sekundowego timera, dającego czas na rozbrojenie alarmu.

Otwarcie okna (**I15** ... **I18**) powodują natychmiastowe uruchomienie alarmu.

To tylko przykładowe podłączenie peryferiów do urządzenia.



Powyżej zostały opisane najważniejsze lub najbardziej skomplikowane moduły programu.