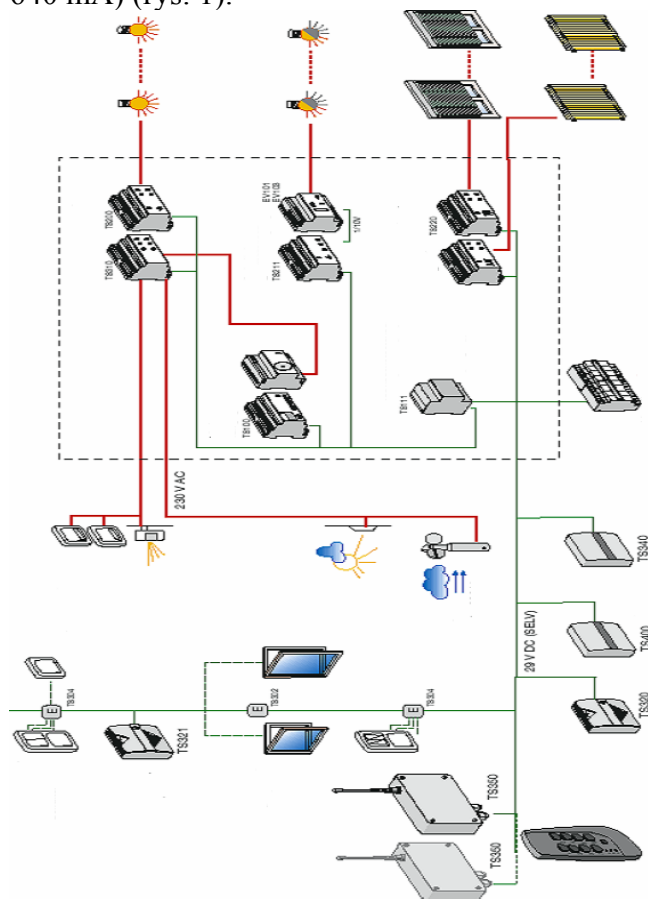


## 1. Wstęp

Różnorodność realizowanych funkcji oraz łatwość obsługi systemu Tebis TS firmy HAGER sprzyjają jego wykorzystaniu do wykonywania inteligentnych instalacji w budynkach jednorodzinnych i małych biurach.

Najważniejszym urządzeniem każdej takiej instalacji jest centralne urządzenie kojarzące TS100. Umożliwia ono łatwe programowanie instalacji, bez konieczności korzystania z komputera PC i programu narzędziowego ETS niezbędnego do zaprojektowania i uruchomienia instalacji magistralnej EIB. Użytkownik może bez odbywania długotrwałych i kosztownych szkoleń korzystać z zalet, jakie ma instalacja elektryczna skojarzona z najnowocześniejszą techniką sieciową.

W systemie Tebis TS używa się urządzeń, które są wykonane zgodnie ze standardem EIB. Architektura systemu i zasady budowy instalacji wykorzystującej dwużyłową magistralę są takie, jak dla jednej linii w instalacji EIB. To ograniczenie do jednej linii i zastosowanie urządzenia kojarzącego pozwala uprościć projektowanie i eksploatację instalacji. Powoduje jednak, że instalacja nie może być rozległa. Stąd wynika zakres stosowania systemu Tebis TS do tworzenia inteligentnych instalacji w domach jednorodzinnych o podwyższonym standardzie lub w małych biurach. Maksymalna liczba elementów magistralnych tak utworzonej sieci wynosi **64** lub **128** (w zależności od zastosowanego zasilacza, o obciążalności 320 lub 640 mA) (rys. 1).



Rys. 1. Struktura instalacji Tebis TS/EIB.

System może obsłużyć maksymalnie 300 sygnałów wejściowych, z którymi można skojarzyć, za pomocą urządzenia kojarzącego (rys. 2), dowolne wyjścia urządzeń wykonawczych przeznaczonych do sterowania oparami oświetleniowymi, roletami i żaluzjami oraz urządzeniami przejściowymi.



**Rys. 2.** Urządzenie kojarzące TS100.



**Rys. 3.** Elementy systemu Tebis TS.

Zaletą systemu, w porównaniu z tradycyjną instalacją elektryczną, jest znaczne podwyższenie komfortu i bezpieczeństwa użytkowania instalacji oraz możliwość obniżenia zużycia energii elektrycznej i cieplnej przy przestrzeganiu pewnych rygorów pracy instalacji (możliwość płynnej regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach w celu dostosowania optymalnych warunków oświetleniowych oraz indywidualna regulacja temperatury w pomieszczeniach).

Bardzo ważna (ze względu na możliwości finansowe inwestora) jest również etapowość tworzenia i ewentualnej rozbudowy wykonanej instalacji. Wykorzystywanie urządzeń, które mogą pracować także w standardzie EIB (rys. 3), umożliwia (mimo wspomnianych wcześniej ograniczeń) zdecydowaną rozbudowę instalacji oraz przekształcanie jej w miarę potrzeby (zwiększenie funkcjonalności lub zwiększenie liczby uczestników sieci powyżej 128) w typową instalację EIB.

Ze względu na koszty wykonania instalacji istotna jest możliwość przyłączenia do systemu konwencjonalnych, ogólnie dostępnych w handlu łączników (różnorodność ich form i kolorystyki pozwala na swobodne dopasowanie do wystroju wnętrza i wymagań architektonicznych). Potrzebne są jednak do tego dodatkowe urządzenia wejściowe, tzw. porty magistralne, do których przyłącza się szeregowo łączniki. Również konwencjonalne czujniki (np. czujniki ruchu, obecności, wiatru, wyłączniki zmiernicowe, styki okienne) oraz urządzenia sterujące (np. zegary sterujące, moduły telefoniczne) mogą być przyłączone do systemu przez odpowiednie urządzenia wejściowe.

Wygodę użytkowania instalacji zwiększa możliwość wykorzystania do obsługi systemu zestawu różnych pilotów zdalnego sterowania radiowego.

System Tebis TS realizuje też tzw. funkcje centralne. Wyobraźmy sobie, że wychodząc z domu naciśnięciem jednego przycisku zamykamy wszystkie rolety, wyłączamy oświetlenie we wszystkich pomieszczeniach, a nawet odłączamy napięcie w dowolnych gniazdach wtyczkowych jednofazowych w budynku.

Wszystkie urządzenia są wyposażone w przyciski, które umożliwiają ręczne sterowanie poszczególnymi obwodami w sytuacjach awaryjnych bądź podczas sprawdzania poprawności montażu instalacji oraz mają diody LED sygnalizujące stan urządzeń wykonawczych.

Wszystkie opisane funkcje są w prosty sposób wybierane i kojarzone z odpowiednimi urządzeniami za pomocą zainstalowanego w rozdzielniczy urządzenia kojarzącego. Obsługa tego urządzenia jest bardzo przyjazna, dzięki czemu użytkownik instalacji może samodzielnie usuwać istniejące i wprowadzać nowe skojarzenia w celu adaptacji instalacji do nowych, zmienionych wymagań.

## 2. Programowanie systemu Tebis TS/EIB za pomocą modułu kojarzącego TS 100.

Wszystkie moduły wyjściowe, które będą wydawały polecenia urządzeniom wyjściowym wykonawczym są umieszczane w Tablicy Mieszkaniowej - TM na szynach montażowych (rys. 4). Umieszczane są tam też wszystkie inne moduły tzn. urządzenie kojarzące, zasilacz, jak również inne moduły, które muszą być wykorzystane w celu zapewnienia ochrony przepięciowej, przeciwporażeniowej i zwarciowej. Urządzenia wejściowe, dzięki którym będziemy wydawali polecenia są umieszczane w miejscach, w których będą optymalnie wykorzystane np. wejścia binarne przy włącznikach, stykach okiennych; stacje pogodowe na zewnątrz budynków, czujniki ruchu na zewnątrz budynku, czujnik temperatury w pomieszczeniu lecz nie przy grzejniku i nie przy oknie. Od każdego z tych urządzeń będzie wyprowadzony przewód magistralny  $2 \times 0,8 \times 0,8$ , którym będą przesyłane dane i informacje do urządzenia kojarzącego znajdującego się w TM. Całe oprzewodowanie budynku sprowadza się do jednego miejsca TM, gdzie będą wykonane wszelkie połączenia. Po wykonaniu powyższych czynności można przejść do programowania systemu w sposób jak najbardziej potrzebny inwestorowi.



Rys. 4. Tablica mieszkaniowa – TM.

Programowanie na przykładzie jednego wybranego pomieszczenia zostanie omówione niżej. W danym pomieszczeniu są następujące aparaty:

- 2 włączniki świecznikowe,
- 3 gniazda sieciowe 230V,
- 2 rolety antywłamaniowe,

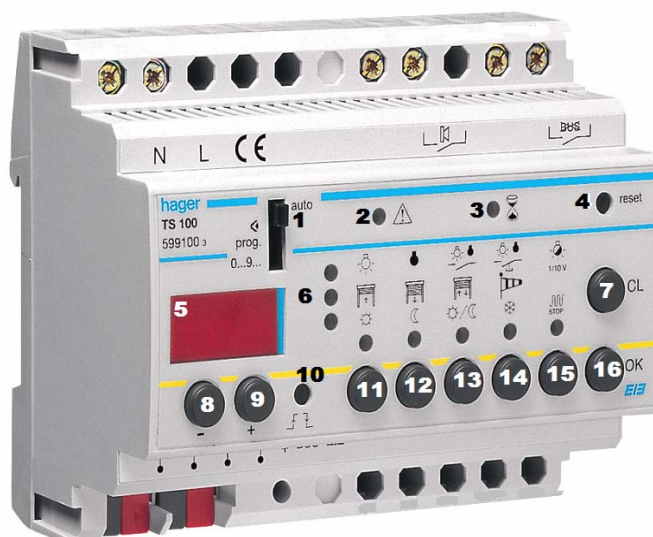
- 2 grzejniki centralnego ogrzewania z elektrozaworem umożliwiającym zamknięcie przepływu wody,
- 2 styki okienne,
- czujnik temperatury,
- punkt oświetleniowy sufitowy i 2 kinkiety,
- pilot do sterowania.

Urządzenia potrzebne do wykonania programowania tego pomieszczenia to:

- 4 – krotne wejścia binarne,
- urządzenie kojarzące TS100,
- łącznik wyjściowy TS 204a1,
- moduł TS223 do sterowania roletami,
- łącznik wyjściowy dla ogrzewania TS 244A,
- ściemniacz TS 210,
- odbiornik radiowy TS350.

## 2.1. Etapy programowania.

1. Po zadaniu napięcia sprawdzamy czy programator nie wykazuje błędnych informacji lub ostrzeżeń (rys. 5) - dioda 2 nie błyska.



**Rys. 5.** Urządzenie kojarzące TS 100: 1 -Przełącznik trybu pracy, 2 - Wskaźnik ostrzegawczy, 3 - Wskaźnik komunikacji, 4 - Przycisk kasujący wszystkie wprowadzone ustawienia, 5 -Wyświetlacz, 6 - Diody funkcji, 7 - Przycisk resetujący lub kasujący wybraną wprowadzoną funkcję, 8,9 - Przyciski wyboru wejścia, 10 - Zmiana zbocza sygnału, 11, 12, 13, 14, 15- Przyciski wyboru funkcji, 16 - Przycisk zatwierdzający.

Gdy wystąpią błędy, urządzenie kojarzące przy pomocy wskaźnika ostrzegawczego - pulsacja diody 2 poinformuje nas o tym, wtedy należy sprawdzić czy napięcie sieci jest prawidłowe, czy jest prawidłowy przepływ danych lub podczas samego programowania wprowadzane dane są prawidłowe. Po wykluczeniu wszystkich błędów można już przystąpić do czynności numerowania wejść, którymi domownik będzie obsługiwał urządzenia wykonawcze.

## 2. Aktywowanie przycisków pilota.

Dokonyjemy tego w sposób następujący:

- na odbiorniku TS350 naciskamy przyciski L1/L2, które znajdują się pod czołową osłoną tak, aby zaświeciły się dwie diody LED,
- następnie przyciskamy na pilocie (rys. 6) przycisk numer 1 i w ten sposób mamy aktywne przyciski 1, 2, 3, 4.



Rys. 6. Pilot sterowania TU 204.

## 3. Numerowania wejść.

Na urządzeniu TS 100 przełącznik numer 1 ustawiamy w tryb numerowania wejść „(0...9...)”, następnie należy naciskać każdy włącznik pojedynczo i przycisk na pilocie. Po każdym naciśnięciu należy poczekać na dźwięk przed naciśnięciem kolejnego przycisku. Przypisywanie numeru wejść będzie przydzielane w kolejności rosnącej zaczynając od numeru 001.

## 4. Przypisywanie wejść do wyjść.

Programowanie dokonujemy tak, by można było jak najlepiej wykorzystać i rozdysonować wejścia do sterowania urządzeniami, które są w danym obiekcie. Programowanie zaczynamy od przełącznika nr 1 na programatorze TS 100, który ustawiamy w położeniu „prog.”. Następnie wybieramy numer wejścia, które chcemy wykorzystać. Do załączenia punktu oświetleniowego, wybieramy wejście 001– na wyświetlaczu (5). Następnie ustawiamy na urządzeniu TS 204a1 (rys. 7) przełącznik w tryb auto.



Rys. 7. Łącznik wyjściowy do sterowania oświetleniem i gniazdami.

W kolejnym kroku naciskamy przycisk numer 1 na urządzeniu wyjściowym TS204a1, o którym wiemy, że będzie obsługiwał oświetlenie w tym pomieszczeniu, a następnie przycisk numer 13 na programatorze, co pozwoli na załączanie i wyłączenie światła tym samym



przyciskiem. Na koniec potwierdzamy dokonanie wyboru poprzez przycisk zatwierdzający OK (16).

Jeżeli chcemy dodatkowo wykorzystać ten sam przycisk do tego, aby w tym samym czasie zapalać światło i opuszczać rolety, należy podczas zatwierdzania przycisk 16 „OK.” na programatorze przytrzymać na czas około 2s i przystąpić do zaprogramowania do tego samego wejścia kolejną funkcję - zasłonięcie rolet.

Postępujemy w następujący sposób:

- na urządzeniu załączającym rolety TS 223a1 (rys. 8) ustawiamy przełącznik w pozycję auto,
- następnie naciskamy przyciski numer 1, który jest przyporządkowany do sterowania roletami w danym pomieszczeniu.



Rys. 8. Łącznik wyjściowy do sterowania roletami.

### 5. Programowanie zasłonięcia rolet.

Do tego celu wciskamy przycisk numer 12 na programatorze, a następnie zatwierdzamy cały zapis naciskając przycisk „OK”. Mając zaprogramowane opuszczanie rolet, trzeba przypisać podnoszenie ich. Będzie się to odbywało w następujący sposób:

- wybieramy numer wejścia „002” na wyświetlaczu przyciskami 8 i 9, następnie na łączniku wyjściowym TS 223a1 naciskamy „1”, następnie dokonujemy wyboru funkcji na TS 100 przycisk 11 i całość operacji zatwierdzamy przyciskiem „OK”.



Rys. 9. Moduł do sterowania ogrzewaniem TS244A.

## 6. Programowanie zakręcania elektrozaworów.

Następną funkcją jaką przyporządkujemy jest funkcja zakręcania elektrozaworów podczas otwierania okna. Wybieramy numer wejścia, który odpowiada za styki okienne, następnie na urządzeniu TS244A (rys. 9), które odpowiada za sterowanie elektrozaworami, przyciskamy wyjścia obsługujące zawory w tym pomieszczeniu np. **1** i **2**. Po wykonaniu tych czynności na programatorze wybieramy funkcję, która ma być wykonana: obniżenie temperatury, ustawienie w stan przed zamrożeniem, obniżenie gdy otwarte, temperatura komfortowa gdy zamknięte lub całkowite wyłączenie obiegu. Po wyborze jednej z funkcji zatwierdzamy przyciskiem „OK.” i przechodzimy do kolejnego przycisku.

Po wyborze przycisku numer **1** na pilocie, będzie to wejście numer **7** na programatorze. Do tego wejścia przypiszemy inwestorowi ściemniacz uniwersalny (rys.10).



Rys. 10. Ściemniacz TS 210.

Po wyborze wejścia ustawiamy na TS 210a1 przełącznik w trybie auto, a następnie naciskamy przycisk aktywujący ściemniacz. Po dokonaniu tych funkcji przypiszemy 3 sceny świetlne o różnym natężeniu oświetlenia. Do **2** przycisku na pilocie przyporządkujemy scenę numer 1, tj po wyborze wejścia numer **8** na programatorze TS 100 naciskamy na urządzeniu ściemniającym przycisk aktywujący, następnie przytrzymujemy na programatorze przycisk numer **15** i wybieramy funkcję sceny „S”. Następnie naciskamy przycisk „OK.” i wybieramy numer sceny, czyli **1** i potwierdzamy „OK.”. W ten sam sposób przypisujemy dwie następne sceny, a samo natężenie oświetlenia ustawiamy po załadowaniu systemu. Przed zakończeniem programowania przystąpimy do zaprogramowania wyłączenia światła. Wybieramy wejście numer „003” na programatorze, naciskamy na urządzeniu wyjściowym odpowiadającym za oświetlenie te wyjścia, które są uruchomione - czyli **1** następnie na TS 100 wybieramy wyłączenie światła i zatwierdzamy całość tak jak wcześniej przyciskiem „OK.”

## 7. Ładowanie zapisanych informacji.

Po zaprogramowaniu wszystkich urządzeń dokonuje się załadowania wszelkich zapisanych informacji do urządzeń poprzez przesunięcie przełącznika numer **1** na programatorze w pozycje „Auto”. Załadowanie zapisanych informacji w zależności od wielkości instalacji może trwać od kilku do kilkudziesięciu minut, a o całym procesie ładowania będziemy informowani poprzez pulsacje diody LED numer 3.

## 8. Przypisanie scen świetlnych.

Dokonuje się tego poprzez załączenie przyciskiem numer **1** na pilocie, następnie ustawia żądane natężenie i przypisuje je do przycisku, który będzie odpowiadał za to natężenie, np. naciskając przycisk numer **2**. Z kolejnymi dwoma scenami postępuje się tak samo zmieniając tylko natężenie oświetlenia.

### 3. Wykonanie ćwiczenia.

W ćwiczeniu laboratoryjnym należy wykonać kolejno następujące polecenia:

#### Ćwiczenie 1

- przeprowadzić aktywację przycisków pilota,
- ponumerować wejścia,
- przypisać wejścia do wyjść,
- zaprogramować załączanie oświetlenia.

#### Ćwiczenie 2

- ponumerować wejścia,
- przypisać wejścia do wyjść,
- zaprogramować podnoszenie i opuszczanie rolet.

#### Ćwiczenie 3

- ponumerować wejścia,
- przypisać wejścia do wyjść,
- zaprogramować zakręcanie elektrozaworu.

#### Ćwiczenie 4

- przeprowadzić aktywację przycisków pilota,
- ponumerować wejścia,
- przypisać wejścia do wyjść,
- zaprojektować i zaprogramować scenę świetlną.

Po wykonaniu ćwiczeń opracować raport zawierający procedurę projektowania i programowania poszczególnych zadań oraz uwagi i wnioski.

### Zagadnienia do samodzielnego opracowania.

1. Charakterystyka i opis techniczny podstawowych komponentów systemu Tebis.
2. Topologia systemu.
3. Budowa i przekroje przewodu magistralnego.
4. Programowanie za pomocą urządzenia kojarzącego TS100.
5. Metodyka programowania urządzeń Tebis.

### Literatura

1. Antoniewicz B., Koczyk H., Sroczan E.: Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinne. PWRiL, Poznań 1998.
2. Drop D., Jastrzębski D.: Współczesne instalacje elektryczne w budownictwie jednorodzinym z wykorzystaniem osprzętu firmy Moeller. COSiW SEP, W-wa 2002.
3. Petykiewicz P. Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP, Warszawa 2001.
4. Załęski C.: „System Tebis TS”, Elektroinstalator – Praktyczny miesięcznik dla fachowców, 11/2003.
5. Materiały szkoleniowe z firmy Hager.
6. Katalog Hager- Tehalit 2006.