

Konfiguracja centrali:

Jeśli centralę łączymy z komputerem przez interfejs USB konieczne będzie zainstalowanie sterowników FTDI. Sterowniki można pobrać ze strony <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>. Dostępne są też na płycie i serwerze FTP Elektroniki Praktycznej. Nie będę omawiał sposobu instalacji sterowników, bo temat ten był już wielokrotnie poruszany. Parametry transmisji po USB to 230400b/s (230,4kb/s) 8n1, sterowanie przepływem: sprzęt. Do obsługi centrali wystarczy dowolny program terminala, np. HyperTerm dla Windows, czy MiniCom dla Linux.

Jeśli centralę łączymy przez RS232C, to należy ustawić następujące parametry transmisji: 9600 8n1, sterowanie przepływem: sprzęt. Objawem poprawnego skonfigurowania portów komunikacyjnych jest pojawianie się co około 10 sekund znaków „-t”. Wysłanie znaku ENTER powinno spowodować zmianę ekranu wyświetlacza LCD centrali.

Rozkazy konfiguracyjne:

prtcfg Wyświetla konfigurację centrali,

składnia: prtcfg

Przykład: Prtcfg

Odpowiedź:

Konfiguracja:

```
          Ab1  Ab2  Ab3  Ab4
Upr:  FFFF  EBAA  EBAA  03AA
Fun:   01   01   01   00
Out:   a    b    C    C
Gr1:  4  3  2  1
Gr2:  2  1  3  4
Koniec.
```

W wierszu rozpoczynającym się od znaków „Upr:” znajdują się uprawnienia abonentów 1..4. Uprawnienia można zmienić rozkazem „setup”.

W wierszu „Fun:” znajdują się uprawnienia do funkcji. Aktualnie nie są one wykorzystywane. W kolejnych wersjach programu, uprawnienia będą umożliwiały wybór linii miejskiej kodem #5 lub #6.

W wierszu „Out:” znajduje się sposób wyjścia na linie miejskie. Ustawienia te zmienia się rozkazem „setout”.

W wierszu „Gr1:” i „Gr2:” znajdują się numery telefonów grup abonentów 1 i 2 (linii miejskiej 1 i 2). Grupy ustawia się rozkazem „setgr”.

prtprfx Wyświetla tablicę prefiksów.

Składnia: prtprfx

Przykład: Prtprfx

Odpowiedź:

Prefiksy:

Prefiks Cyfr Upr

prfx: 00000 5 0000

prfx: 003 10 0800

prfx: 004 10 0800

prfx: 07 10 0800

prfx: 112 3 0002

prfx: 193 5 0008

prfx: 800 9 0008

prfx: 00 10 2000

Koniec.

W aktualnej wersji oprogramowania tablica ta znajduje się w pamięci flash, a nie eeprom i nie ma innej możliwości edycji jak ponowna kompilacja programu. W kolejnych wersjach oprogramowania tablica ta znajdzie się w eeprom. W celu jej edycji zostaną dodane stosowne rozkazy.

setgr Ustawia składniki grupy abonentów

składnia: setgr X,A B C D, gdzie X=[1,2], A..D=[0..4]

X numer grupy (linii miejskiej)

A..D numer abonenta w grupie, jeśli 0 to brak abonenta

Przykład: setgr 2,4 3 2 0

Odpowiedź: OK

Rozkaz ten spowoduje, że w przypadku przyjęcia połączenia na linię numer 2 (druga grupa abonentów) spowoduje dzwonenie abonentów o numerach 4 3 i 2, przy czym tylko abonent numer 4 (pierwszy składnik grupy) otrzyma CLIP z miasta.

setupr Ustawienie uprawnień abonenta

składnia: setupr A,X. Gdzie A=[1..4], X=[0000..FFFF]

A numer abonenta

X uprawnienia w ruchu wychodzącym (zawsze cztery znaki)

Przykład: setupr 1,FFFF

Odpowiedź: OK

Spowoduje, że abonent nie będzie objęty ograniczeniami w ruchu wychodzącym. Abonent z uprawnieniami \$0000 będzie mógł realizować tylko połączenia wewnętrzne. Aby zrozumieć mechanizm uprawnień należy wprowadzaną liczbę rozbić na bity. Liczba \$FFFF to binarnie #1111 1111 1111 1111. Uprawnienia abonenta, są powiązane z tablicą prefiksów. Weźmy kilka przykładowych wpisów z tablicy prefiksów (komentarz to uprawnienia w postaci liczby binarnej):

Prefix Cyfr Upr

00 10 2000 // 0010 0000 0000 0000

22 9 0008 // 0000 0000 0000 1000

```

70      9      8000      // 1000 0000 0000 0000
99      3      0002      // 0000 0000 0000 0010
// bit nr (dziesiątki):      1111 11
// bit nr (jedności):      5432 1098 7654 3210

```

Z tablicy wynika, że aby wykonać połączenie zagraniczne (prefiks 00 – kolor fioletowy), abonent w swoich uprawnieniach musi mieć ustawiony bit numer 13 (szesnastkowo 2000). Połączenia alarmowe (prefiks 99) mogą realizować abonenci z uprawnieniami \$0002 – kolor zielony (ustawiony bit numer 1). Jak łatwo się zorientować połączenia do TeleAudio (prefiks 70), mogą realizować abonenci z uprawnieniami \$8000 – kolor czerwony (ustawiony bit numer 15). A co zrobić jeśli chcemy abonentowi dać możliwość wykonywania kilku rodzajów połączeń? Nic prostszego, trzeba zsumować uprawnienia, np.:

Abonent ma mieć możliwość wykonywania połączeń lokalnych (prefiks 22 - prawdziwe dla Warszawy) oraz alarmowych. W tablicy prefiksów widzimy, że uprawnienia dla połączeń lokalnych muszą być ustawione na \$0008, natomiast alarmowe (prefiks 99) muszą być ustawione na \$0002. Sumując \$0008 z \$0002 otrzymamy \$000A (binarnie 0000 0000 0000 1010). Przy sumowaniu najprościej posłużyć się kalkulatorem wykonującym operacje na liczbach szesnastkowych (np. Windowsowy kalkulator po przełączeniu w tryb naukowy).

Ustawienie uprawnień \$DFFF umożliwi wykonywanie wszystkich rodzajów połączeń (łącznie z AudioTele) poza zagranicznymi. Dlaczego? Otóż, aby wykonywać połączenia zagraniczne, trzeba mieć ustawiony 13 bit w uprawnieniach (\$2000, binarnie 0010 0000 0000 0000), a liczba \$DFFF to binarnie 1101 1111 1111 1111, czyli 13 bit skasowany. Aktualnie tablica prefiksów obsługuje następujące uprawnienia:

\$0000	Wyjście na linię miejską zabronione
\$0002	Wyjście tylko na nr Alarmowe (prefiksy: 99x, 112)
\$0008	Wyjście tylko na nr Bezpłatne (prefiksy: 193xx, 800-xxx-xxx)
\$0020	Wyjście tylko na nr AUS (prefiksy 19xxx)
\$0080	Wyjście tylko na nr Lokalne (prefiks 22x-xxx-xxx)
\$0100	Wyjście tylko na Infolinię (prefiks: 80x-xxx-xxx)
\$0200	Wyjście tylko na nr Międzymiastowe (prefiksy 1..9xx-xxx-xxx)
\$0800	Wyjście tylko na Europę (prefiksy: 003x., 004x., 007x.)
\$2000	Wyjście tylko na Zagranicę (prefiks: (00x.))
\$4000	Wyjście tylko na komórki (prefiksy: 50, 51, 53, 66, 69, 72, 78, 79, 88x-xxx-xxx)
\$8000	Wyjście tylko na Audiotele (prefiks: 70x-xxx-xxx)

Jak widać, w tablicy prefiksów występują wpisy 193 oraz 19. Po części się pokrywają, więc skąd centrala wie, czy numer 19393 zaliczyć do prefiksu 19 (AUS) czy 193 (bezpłatne)? To bardzo proste, prefiksy są posortowane w kolejności od najdłuższego na do najkrótszego. Oprogramowanie szuka najdłuższego pasującego wpisu i numer zalicza do takiego prefiksu. Dlatego numer 19393 jest zaliczony do prefiksu 193 (Bezpłatne), ponieważ 3 cyfry są zgodne (**193**93), a nie do wpisu 19 (AUS), gdzie zgodne są tylko dwie cyfry (**19**393), czy też prefiksu 1 (krajowego), gdzie zgodna jest tylko jedna cyfra (**1**9393).

W tabeli prefiksów wartości \$0001, 0004, 0010, 0040, 0400, 1000 nie są wykorzystane. Mogą być przydatne przy modyfikacji tablicy, jeśli chce się dodać dodatkowe kryteria restrikcji (np. zezwolić niektórym abonentom na tanie połączenia Autiotele, czy zabronić połączeń z drogą siecią przywoławczą).

Domyślnie, wszyscy abonenci mają zezwolenie na wykonywanie połączeń na wszystkie numery poza AudioTele.

Setout Ustawia sposób wyjścia na linię miejską
składnia: `setout X,U`, gdzie $X=[1..4]$, $U=[C,1,2,a,b]$
X numer abonenta
U sposób wychodzenia liniami miejskimi:
C wyjście cykliczne (LM1, LM2, LM1, LM2, itd.)
1 wyjście tylko linią numer 1
2 wyjście tylko linią numer 2
a preferowane wyjście linią numer 1 (wyjście linią numer 1, gdy zajęta lub uszkodzona to wyjście linią numer 2)
b preferowane wyjście linią numer 2 (wyjście linią numer 2, gdy zajęta lub uszkodzona to wyjście linią numer 1)

Przykład: `setout 3,2`

Odpowiedź: OK

Rozkaz ten, spowoduje ustawienie dla abonenta numer 3 wyjście przez linię miejską numer 2. Ustawienie takie może być przydatne dla faksu. Jeśli linia numer 1 jest linią VoIP, a numer 2 linią POTS to ruch faksowy należy kierować linią POTS.

load Wczytuje konfigurację z eeprom do ram, Operacja taka jest wykonywana także po resecie centrali.

składnia: `load`

Przykład: `load`

Odpowiedź: OK

save Zapisuje konfigurację ram do eeprom

składnia: `save`

Przykład: `load`

Odpowiedź: OK.

Należy pamiętać, że zmiany wprowadzone rozkazami „set...” są zapamiętywane tylko w pamięci ram procesora, i po resecie zostaną utracone. Aby zmiany zostały zapamiętane należy wydać rozkaz „save”. Dlaczego nie zrealizowano automatycznego zapisu ustawień po zrealizowaniu rozkazu „set...”? Chodziło o to, że po wydaniu rozkazów „set...” można sprawdzić zachowanie się centrali. Jeśli nie jest zgodne z oczekiwaniami, to wystarczy wydać komendę „load”, aby przywrócić poprzednie ustawienia. Uwaga!

Rozkaz „save” wykonuje się 256ms. Z tego powodu do czasu jego zakończenia, funkcjonowanie centrali jest zawieszona (nie reaguje na FLASH, dzwonek, podniesienie słuchawki, itp), ale trwające połączenie nie są rozłączane. Jest to mała centrala i mogłem sobie pozwolić na takie funkcjonowanie rozkazu, w większych centralach takie postępowanie jest niedopuszczalne.

Rozkazy diagnostyczne:

tr1off wyłączyć translację nr 1

W nowszej wersji oprogramowania, stan wyłączenia translacji będzie zapisywany do eeprom. Dzięki temu będzie można translację zablokować, np. w sytuacji gdy posiadamy tylko jedną linię miejską

tr1on włącz translację nr 1
tr2off wyłącz translację nr 2
tr2on włącz translację nr 2
drobusy zajmij wewnętrzną drogę rozmówną
dofree zwolnij wewnętrzną drogę rozmówną
c kasuje liczniki czasu obiegu głównej pętli programu. Rozkazu można użyć po wykonaniu rozkazu „save”

RST wykonuje reset centrali (reset można wywołać z telefonu wybierając #9)
Rozkazy te są przydatne podczas testowania zachowania centrali, np. w przypadku braku drogi rozmównej, czy zajęcia wszystkich linii miejskich. Podczas normalnej pracy centrali, rozkazy te nie są wykorzystywane.

Rejestracja połączeń na RS232C:

Na port RS232C są wysyłane informacje o połączeniach. W komunikatach znajdują się informacje o abonencie wewnętrznym, linii miejskiej przez którą wykonano połączenie, wybranym numerze oraz czasie trwania połączenia w sekundach.

```
:Connect '2' '5' '221234567'
```

Informacja o połączeniu wychodzącym zrealizowanym przez abonenta numer 2 (port 2), przez linię miejską numer 1 (port 5). Wybrano numer 221234567

```
:DisconnectA '2' '5' '221234567' '121'
```

Informacja o rozłączeniu połączenia. Rozłączenie wewnętrznego (rozłączenie w przód) nastąpiło przez abonenta numer 2 (port 2), rozmowa przeprowadzona była z numerem 221234567, trwała 121 sekund. Czas 121 sekund był liczony od momentu wybrania ostatniej cyfry numeru żądanego.

Jeśli centrala nadrzędna oferuje usługę zamiany biegunowości komunikaty będą wyglądały tak:

```
:Connect '2' '5' '221234567'
```

```
:Connect '2' '5' '221234567' // Stwierdzenie kryterium rozmowy (zamiana biegunowości)
```

```
:DisconnectA '2' '5' '221234567' '98'
```

Jak widać komunikat „Connect” jest powtórzony. Czas połączenia jest liczony od wystąpienia drugiego komunikatu „Connect”.

Dla central nadrzędnych z zamianą biegunowości możemy spotkać się s komunikatem „DisconnectB”, np.:

```
:Connect '2' '5' '221234567'
```

```
:Connect '2' '5' '221234567' // Stwierdzenie kryterium rozmowy (zamiana biegunowości)
```

```
:DisconnectB '2' '5' '221234567' '98'
```

Oznacza to, że abonent wywoływany pierwszy odłożył słuchawkę (rozłączenie wstecz).

Jeśli połączenie było przekazywane, to w komunikacie „DisconnectA”, numer portu abonenta będzie inny niż w komunikacie „Connect” dla niezmienionego numeru portu linii miejskiej. Ponadto nie będzie numeru wywoływanego. Przykład taki znajduje się poniżej:

```
:Connect '2' '5' '221234567'
```

```
:DisconnectA '3' '5' " '39'
```

Komunikaty w których nie ma numeru abonenta miejskiego, oznaczają połączenia przychodzące, np.:

```
:Connect '2' '5' "
```

```
:DisconnectA '2' '5' " '40'
```

oznacza połączenie przychodzące po porcie numer 5 (linia miejska 1), rozmowa odebrana przez abonenta wewnętrznego numer 2 (port 2). Rozmowa trwała 40 sekund, została rozłączona przez abonenta wewnętrznego.

Jeśli rozmowa została by rozłączona przez abonenta centrali nadrzędnej (o ile usługa zamiany biegunowości funkcjonuje), komunikaty wyglądały by tak:

```
:Connect '2' '5' "
```

```
:DisconnectB '2' '5' " '40'
```

Jeśli połączenie było przekazywane, to w komunikacie „DisconnectA”, numer portu abonenta będzie inny niż w komunikacie „Connect” dla niezmienionego numeru portu linii. Przykład taki znajduje się poniżej:

```
:Connect '2' '5' "
```

```
:DisconnectA '3' '5' " '15'
```

W kolejnych wersjach programu mam zamiar rozbudować listę komunikatów, tak aby było widać połączenia przekazywane oraz wewnętrzne.

Logi zdarzeń na USB:

Logi mają znaczenie głównie podczas pisania oprogramowania. Znaki „-t” pojawiające się co około 10 sekund podczas pracy centrali informują, że centrala „żyje”. Komunikaty:

```
MaxObiegPetli=2ms
```

```
MaxCzasIrq=885us
```

pojawiają się w chwili wykrycia czasu obiegu pętli głównej programu czy też czasu obsługi przerwania dłuższego niż dotychczas. Dzięki temu można zlokalizować procedury, które zużywają dużo czasu procesora. Wystarczy wykonać rozkaz „save” aby zobaczyć jak to działa.

```
Log[1]='c'
```

```
Log[5]='B'
```

Informują o zmianie stanu logicznego abonenta. Powyższy przykład mówi, że port numer 1 zmienił stan na „c” (czeka na prąd linii miejskiej), a port numer 5 (linia miejska numer 1) zmieniła stan na „B” (busy). Można się domyśleć, że port numer 1 (abonent numer 1) został połączony z portem numer 1 (linią miejską numer 1).

port 1, to abonent numer 1
port 2, to abonent numer 2
port 3, to abonent numer 3
port 4, to abonent numer 4
port 5, to linia miejska numer 1
port 6, to linia miejska numer 2

```
Clip[1]='5'
```

„Clip[]” informuje, że abonent wybrał, lub do abonenta dzwoni, abonent / linia o określonym numerze. Przykład pokazuje, że abonent port numer 1 dzwoni (łączy się) do portu numer 5 (wyjście do centrali nadrzędnej) lub port numer 5 dzwoni do abonenta numer 1 (połączenie przychodzące z centrali nadrzędnej).

```
Fiz[5]='F'
```

„Fiz[]” to informacja o fizycznym stanie linii. Powyższy przykład informuje o wykryciu FLASH na linii miejskiej.

```
Polar[5]='p'
```

„Polar[]” pojawia się w chwili wykrycia zmiany polaryzacji na linii miejskiej.

Podam przykładowe komunikaty, jest ich więcej, zainteresowanych zapraszam do analizy kodów źródłowych.