



# Centralka telefoniczna (2)

## 2 linie miejskie, 4 linie wewnętrzne, funkcja CLIP



Prezentujemy drugą część opisu centrali telefonicznej z EP 11/2010. Wcześniej opisaliśmy jej budowę, natomiast teraz podajemy sposób jej uruchomienia, konfigurowania i testowania.

### Konfiguracja centrali

Dołączenie centrali do komputera z użyciem interfejsu USB wymaga zainstalowania sterowników układów FTDI. Po dołączeniu kabla system Windows prawdopodobnie sam zainstaluje odpowiednie sterowniki. Jeśli nie, to można je pobrać ze strony <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>. Parametry transmisji wirtualnego portu COM są następujące:

- prędkość transmisji 230,4 kb/s,
- 8 bitów danych,
- parzystość none,
- 1 bit stopu,
- sterowanie przepływem: sprzęt.

Do skonfigurowania centrali wystarczy dowolny program terminala np. HyperTerm czy MiniCom. Jeśli centralę łączymy przez RS232, to należy ustawić prędkość transmisji 9600 b/s. Inne parametry są identyczne, jak dla USB. Prawidłowo dołączona centrala przesyła do komputera co około 10 s ciąg znaków „-”. Wysłanie znaku ENTER powinno spowodować zmianę ekranu wyświetlacza LCD centrali.

### Rozkazy konfiguracyjne

**prtcfg** – wyświetlenie konfiguracji centrali. W wierszu rozpoczynającym się od znaków „Upr:” są umieszczone uprawnienia abonentów 1...4. Można je zmienić rozkazem **setupr**. W wierszu „Fun:” znaj-

### AVT-5262 w ofercie AVT:

AVT-5262A – płytka drukowana

### Podstawowe informacje:

- liczba linii miejskich: 2 (tylko DTMF)
- liczba linii wewnętrznych: 4 (tylko DTMF)
- złącza linii miejskich i wewnętrznych: RJ-12 lub RJ-45
- liczba dróg rozmównych: 3 w tym dwie dla rozmów zewnętrznych, jedna dla wewnętrznej
- CLIP: FSK (DTMF tak, jeśli nadawany po pierwszym dzwonku)
- CLIP wewnętrzny: brak
- grupy abonentów: tak (tylko pierwszy z grupy otrzymuje CLIP)
- restrykcje: tak z podziałem na 16 kategorii
- bufor rozmów: nie, dane bilingowe przesyłane przez RS232C, możliwość taryfikacji rozmów za pomocą programu zewnętrznego
- tryby pracy dzień/noc: nie
- maksymalne pobory prądu: Vcc: 50 mA,  $\pm 12$  V: 200 mA, +24 V: 170 mA, Vring: 15 mA
- czas restartu centrali: poniżej 2 sekund
- dwie płytki 170x140 mm (dostosowane do obudowy KM-85)
- najnowsze kody źródłowe i wynikowe do centrali można znaleźć na <http://f-mik.eu/ct2x4>

### Dodatkowe materiały na CD i FTP:

- <ftp://ep.com.pl>, user: 16195, pass: 4k17u606
- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w wykazie elementów kolorem czerwonym
- pierwsza część tego artykułu

### Projekty pokrewne na CD i FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)

- AVT-5256 Multiplexer telefoniczny (EP 8/2010)
- Centrala analogowo-cyfrowa (64 porty) (EP 6/2009)
- AVT-5081 Domowy aparat telefoniczny z kartą chipową (EP 10-11/2002)
- AVT-5065 Rejestrator telefoniczny z dekodern CLIP (EP 6-7/2002)
- AVT-5030 Polowa łącznica telefoniczna (EP 8-9/2001)
- AVT-5005 Cyfrowa centrala alarmowa (EP 3-4/2001)
- AVT-897 Rejestrator telefoniczny (EP 11-12/2000)
- AVT-874 Centrala domofonowa (EP 9/2000)
- AVT-475 Centrala telefoniczna (EP 10/1998)
- AVT-251 Odbiornik DTMF – zdalne sterowanie przez telefon (EP 3-4/1997)

dują się uprawnienia do funkcji (aktualnie nieużywane). W wierszu „Out:” znajduje się sposób wyjścia na linię miejskie. Ustawienia te zmienia się rozkazem *setout*. W wierszach „Gr1:” i „Gr2:” są numery telefonów grup abonentów 1 i 2 (linii miejskiej 1 i 2). Grupy ustawia się rozkazem *setgr*.

**prtprfx – wyświetlenie tablicy prefiksów.** W aktualnej wersji oprogramowania ta tablica jest umieszczona w pamięci Flash i nie ma możliwości jej edycji.

**setgr – ustawia składniki grupy abonentów.** Składnia: *setgr XABC D*, gdzie X=[1,2], A...D=[0...4] (X-numer linii miejskiej, A...D-numer abonenta w grupie, 0=brak abonenta).

**setupr – ustawienie uprawnień abonenta.** Składnia: *setupr A,X*, gdzie A=[1...4], X=[0000...FFFF] (A-numer abonenta, X- cztery znaki określające uprawnienia w ruchu wychodzącym)

Abonent mający uprawnienia „FFFF” nie będzie objęty żadnymi ograniczeniami w ruchu wychodzącym. Abonent o uprawnieniach 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

Aby wykonać połączenie zagraniczne (prefiks 00), abonent w swoich uprawnieniach musi mieć ustawiony bit numer 13 (\$2000). Połączenia alarmowe (prefiks 99) mogą realizować abonenci z uprawnieniami \$0002 (ustawiony bit 1). Połączenia do TeleAudio (prefiks 70), mogą realizować abonenci z uprawnieniami \$8000 (ustawiony bit 15). Aby umożliwić abonentowi wykonywanie kilku rodzajów połączeń trzeba zsumować uprawnienia.

Jeśli np. abonent ma mieć możliwość wykonywania połączeń lokalnych (np. w Warszawie jest to prefiks 22) oraz alarmowych, to muszą być ustawione bity uprawniające do wykonywania połączeń lokalnych (\$0008) oraz alarmowych (\$0002). Sumując je logicznie (\$0008|\$0002) otrzymamy \$000A.

Ustawienie uprawnień \$DFFF umożliwi wykonywanie wszystkich rodzajów połączeń (łącznie z AudioTele) za wyjątkiem zagranicznych. Aby wykonywać połączenia zagraniczne, trzeba mieć ustawiony 13 bit w uprawnieniach, a w liczbie \$DFFF bit 13 jest wyzerowany.

Aktualna tablica prefiksów obsługuje następujące uprawnienia:

- \$0000: tylko numery wewnętrzne,
- \$0002: tylko numery alarmowe z prefiksami 99x oraz numer 112,
- \$0008: tylko numery bezpłatne z prefiksami 193xx i 800-xxx-xxx,
- \$0020: tylko numer AUS z prefiksami 19xxx,
- \$0080: tylko połączenia lokalne w Warszawie (prefiks 22x-xxx-xxx),
- \$0100: tylko infolinie o prefiksach 80x-xxx-xxx,
- \$0200: tylko numery międzymiastowe z prefiksami 1..9xx-xxx-xxx,
- \$0800: tylko telefony z prefiksami 003x., 004x., 007x (Europa),
- \$2000: tylko numery międzynarodowe (prefiks: (00x),
- \$4000: tylko sieci komórkowe o prefiksach 50, 51, 53, 66, 69, 72, 78, 79, 88x-xxx-xxx,
- \$8000: tylko numery Audiotele z (prefiksem 70x-xxx-xxx).

W tablicy prefiksów są wpisy 193 oraz 19. Po części się pokrywają, więc skąd centrala wie, czy numer 19393 zaliczyć do prefiksu 19 (AUS) czy 193 (bezpłatne)? Prefiksy są posortowane w kolejności od najdłuższego na do najkrótszego. Oprogramowanie szuka najdłuższego pasującego wpisu i numer zalicza do takiego prefiksu. Dlatego

#### Dodatkowe informacje:

Autor artykułu dziękuje firmie APS z Warszawy <http://aps.com.pl>, która udostępniła różne modele central do testów. Najnowsze kody źródłowe i wynikiowe do centrali można znaleźć na <http://r-mik.eu/ct2x4>. Program jest rozpowszechniany na licencji GPL. Definicje licencji GPL można znaleźć w archiwum z kodami źródłowymi.

numer 19393 jest zaliczony do prefiksu 193 (bezpłatne), ponieważ 3 cyfry są zgodne (19393), a nie do wpisu 19 (AUS), gdzie zgodne są tylko dwie cyfry (19393), czy też prefiksu 1 (krajowego), gdzie zgodna jest tylko jedna cyfra (19393).

W tabeli prefiksów wartości \$0001, \$0004, \$0010, \$0040, \$0400, \$1000 nie są używane i mogą przydać się przy oprogramowaniu, jeśli chce się dodać dodatkowe kryteria restrikcji. Domyślnie, wszyscy abonenci mają zezwolenie na wykonywanie połączeń na wszystkich numerach poza AudioTele.

**setout – ustawia sposób wyjścia na linię miejską.** Składnia: *setout X,U*, gdzie X=[1..4], U=[C,1,2,a,b], gdzie X: numer abonenta, U: sposób wyjścia na linię miejską (C – wyjście cykliczne LM1, LM2, LM1, LM2, ..., 1 – wyjście tylko LM1, 2 – wyjście tylko LM2, a – preferowane wyjście LM1 i wyjście LM2, jeśli LM1 zajęta lub uszkodzona, b – preferowane wyjście LM2 i wyjście LM1, jeśli LM2 zajęta lub uszkodzona).

**load – ładuje konfigurację z EEPROM do RAM.**

**save – zapisuje konfigurację z RAM w EEPROM.**

Zmiany wprowadzone rozkazami „set...” są zapamiętywane tylko w pamięci RAM procesora i po restarcie zostaną zastąpione nastawami z EEPROM. Nie zrealizowano automatycznego zapisu ustawień, aby można sprawdzić zachowanie się centrali. Jeśli nie jest zgodne z oczekiwaniami komenda *load* przywróca poprzednie ustawienia.

#### Rozkazy diagnostyczne:

Rozkazy te są przydatne podczas testowania pracy centrali, np. w przypadku uszkodzenia drogi rozmównej, czy zajęcia wszystkich linii miejskich. Podczas normalnej pracy centrali, rozkazy te nie są wykorzystywane. Są to następujące polecenia:

- **tr1off:** wyłącz translację nr 1,
- **tr1on:** włącz translację nr 1,
- **tr2off:** wyłącz translację nr 2,
- **tr2on:** włącz translację nr 2,
- **drobusy:** zajmij wewnętrzną drogę rozmówną,
- **drofree:** zwolnij wewnętrzną drogę rozmówną,
- **c:** kasuj liczniki czasu obiegu głównej pętli programu (polecenia można użyć po *save*),
- **RST:** wykonuje restart centrali (można go również wywołać z telefonu wybierając #9),

#### Rejestracja połączeń na RS232C

Przez interfejs RS232C są wysyłane informacje o połączeniach. W komunikatach są umieszczane informacje o abonencie wewnętrznym, linii miejskiej przez którą wykonano połączenie, wybranym numerze oraz czasie trwania połączenia w sekundach. Na przykład:

- *:Connect ,2' ,5' ,221234567'* to informacja o połączeniu wychodzącym, zrealizowanym przez abonenta 2 (port 2), przez linię LM1 (port 5). Wybrano numer 221234567.
  - *:DisconnectA ,2' ,5' ,221234567' ,121'* to informacja o rozłączeniu połączenia. Rozłączenie wewnętrznego (rozłączenie w przód) nastąpiło przez abonenta 2 (port 2). Rozmowa była przeprowadzona z numerem 221234567, trwała 121 sekund. Czas był liczony od momentu wybrania ostatniej cyfry wywoływanego numeru.
- Jeśli centrala nadrzędna oferuje usługę zamiany biegunowości, komunikaty będą wyglądały następująco:
- *:Connect ,2' ,5' ,221234567'*
  - *:Connect ,2' ,5' ,221234567'*
  - *:DisconnectA '2' '5' '221234567' '98'*

Jak widać komunikat *Connect* jest powtórzony. Czas połączenia jest liczony od wystąpienia drugiego komunikatu *Connect*. Dla central

## PROJEKTY

nadrzędnych z zamianą biegunowości możemy spotkać się s komunikatem *DisconnectB*. 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. Komunikaty, w których nie ma numeru abonenta miejskiego, oznaczają połączenia przychodzące. Jeśli połączenie było przekazywane, to w komunikacie *DisconnectA*, numer portu abonenta będzie inny niż w komunikacie *Connect* dla niezmienionego numeru portu linii. 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 funkcjonuje. Komunikaty *MaxObiegPetli=2ms* i *MaxCzasIrq=885us* pojawiają się z chwilą wykrycia czasu obiegu pętli głównej programu czy też czasu obsługi przerwania dłuższego niż dotychczas. Dzięki temu można zlokalizować procedury, które zużywają dużo czasu procesora. Aby zobaczyć jak to działa, wystarczy wykonać rozkaz *save*.

Komunikaty *Log[1]='c'* i *Log[5]='B'* informują o zmianie stanu logicznego abonenta. W podanym przykładzie port numer 1 zmienił stan na „c” (czeka na prąd linii miejskiej), a port numer 5 (LM1) 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).

Komunikat *Clip[1]='5'* informuje, że abonent wybrał lub dzwoni do niego, abonent 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[j]* to informacja o fizycznym stanie linii. Na przykład komunikat *Fiz[5]='F'* informuje o wykryciu FLASH na linii miejskiej.

*Polar[5]='p'* pojawia się w chwili wykrycia zmiany polaryzacji na linii miejskiej.

### Diagnostyka

Aby ułatwić uruchamianie centrali czy zdiagnozować przyczynę rozłączenia abonenta, centralę wyposażono w kilka ekranów informacyjno-diagnostycznych oraz diody LED.

Diody LED sygnalizują następujące stany pracy centrali:

- D30 (niebieska) miga z częstotliwością 0,5 Hz podczas normalnej pracy centrali,
- D31 (zielona) zmienia stan po każdym obiegu pętli głównej (miga szybko, nieregularnie),
- D32 (żółta) błąd niekrytyczny (np.: uszkodzona linia miejska),
- D33: (czerwona) błąd krytyczny, po około 10 sekundach nastąpi restart programu,
- D27 (żółta) informuje o dołączeniu interfejsu USB,
- D38 (zielona) miga podczas nadawania/odbioru danych przez USB,
- D21 (zielona) i D22 (żółta) do przyszłych zastosowań.

Ekran można zmieniać zwierając J15 lub wysyłając znak EN-TER z programu terminala przez USB lub RS232. W przypadku stwierdzenia błędu, ekran samoczynnie zmieni się i pozostanie w tym stanie do restartu centrali lub jego zmiany sposobami opisanymi wcześniej.

*Ekran powitalny* informuje o wersji programu, autorze i stronie www. Na ekranie głównym pojawia się napis „Init...”, który po odczytaniu ustawień z EEPROM oraz zbadaniu prądu linii miejskich, zmienia się na „Init.OK”. W pozostałych liniach widać nazwę programu, jego wersję oraz datę i czas kompilacji. W przypadku problemów z programem, podczas kontaktów z autorem, konieczne jest podanie tych informacji.

Tabela 1. Komunikaty związane z funkcjonowaniem linii miejskich, wewnętrznych oraz drogi rozmównej

Komunikat	Opis
Komunikaty o stanie linii miejskich	
,,'	Abonent w stanie spoczynku
,d'	Wykryto sygnał dzwonienia
,B'	Linia miejska jest zajęta
,F'	Wykryto sygnał flash
,h'	Translacja w stanie Hold (pierwszy flash wygenerowany przez abonenta wewnętrznego)
,H'	translacja w stanie Hold (po drugim flash wygenerowanym automatycznie)
,u'	Translacja uszkodzona
,U'	Uszkodzona translacja, trwa badanie prądu linii
,W'	Translacja wyłączona rozkazem trXoff
Komunikaty o stanie linii wewnętrznych	
,,'	Stan spoczynkowy
,p'	Pauza na likwidację zakłóceń
,P'	Pauza po rozłączeniu
,>'	Rozmowa z abonentem wewnętrznym (wychodząca)
,<'	Rozmowa z abonentem wewnętrznym (przychodząca)
,R'	Dzwonek od abonenta (rytm miejski)
,C'	Dzwonek od abonenta z miasta z CLIP (bezpośrednie połączenie abonenta linią miejską)
,t'	Przekazanie połączenia
,r'	Sygnał dzwonienia od abonenta wewnętrznego
,A'	Zwrotny sygnał dzwonienia od abonenta zawieszono
,N'	Brak drogi rozmównej lub restrykcje, stan oczekiwania na odłożenie słuchawki
,,'	Brak drogi rozmównej lub restrykcje, stan oczekiwania na odłożenie słuchawki
,n'	Sygnał nieosiągalności po sygnalizacji flash, oczekiwanie na kolejny sygnał flash
,l'	Zwrotny sygnał wołania
,Z'	Zwrotny sygnał zajętości
,z'	Zwrotny sygnał informacyjny
,c'	Oczekiwanie na przepływ prądu linii miejskiej
,o'	Połączony z linią miejską
,l'	Rozmowa z linią miejską
,L'	Rozmowa z linią miejską, wykryto kryterium rozmowy
,f'	Wykryto sygnał flash na linii miejskiej
,F'	Abonent połączony z drogą rozmówną
Komunikaty o stanie drogi rozmównej	
,,'	Droga rozmówna wolna
,B'	Droga rozmówna zajęta

Na *Ekran czasów* są wyświetlane: bieżący i maksymalny czas trwania obiegu pętli głównej, bieżące i maksymalne obciążenie procesora, bieżący i maksymalny czas obsługi przerwania, czas systemowy mierzony od restartu.

Jeśli czas obiegu pętli głównej przekroczy 70 ms, to będą gubione kody DTMF odbierane przez centralę, co spowoduje błędne działanie restrykcji. Biorąc pod uwagę inne czynniki, jest wskazane aby czas ten nie przekraczał 10 ms.

*Ekran stanu linii* może pojawić się automatycznie w przypadku wykrycia awarii linii miejskiej. Pierwsza kolumna zawiera opisy wierszy (Port, Stan, itd.). W pierwszym wierszu od góry znajdują się opisy ułatwiające orientację. W pierwszych czterech kolumnach (cyfry 1..4) znajdują się informacje o kolejnych abonentach (nr #1..#4). W kolejnych dwu (a, b) informacje o translacjach miejskich, w ostatnim o stanie drogi rozmównej. Drugi wiersz informuje o bieżącym stanie portu (abonenta, linii miejskiej, itd). Wiele ze stanów pojawia się na krótką chwilę i można ich nie zobaczyć podczas normalnej pracy centrali.

Komunikaty o stanach linii zamieszczono w **tabeli 1**.

*Ekran stanu przekaźników i transceptorów* pokazuje w kolejnych wierszach informacje o stanie przekaźników.

Tabela 2. Komunikaty o stanach abonentów i linii miejskich

Dla abonentów	
,-'	Abonent ma odłożoną słuchawkę
,!'	Pętla abonencka zamknięta
,F'	Wykryto naciśnięcie sygnał flash
Dla linii miejskiej	
,-'	Linia wolna
,p'	Zamknięta pętla (płyne prąd) o polaryzacji (umownie) pozytywnej
,n'	Zamknięta pętla (płyne prąd) o polaryzacji (umownie) negatywnej
,r'	Na linii wykryto sygnał dzwonięcia

Na ekranie stanu odbiorników DTMF pokazano w kolejnych wierszach stan odbiorników DTMF linii miejskiej LM1 i LM2 oraz odbiornika drogi rozmównej. Pierwsza cyfra pokazuje ostatnio odebrana cyfrę, po przecinku cyfry zapamiętane w buforze.

Ekran tablicy taryf pomaga we wnioskowaniu, do którego wpisu tablicy prefiksów został zakwalifikowany ostatnio wybrany numer. Ekran jest przydatny podczas modyfikacji tablicy czy uprawnień abonentów.

Ekran stanu fizycznego linii pokazuje stan fizyczny, po odfiltrowaniu zakłóceń w procedurze IRQ. Wyświetlane komunikaty zamieszczono w tabeli 2.

## Ograniczenia centrali

Najistotniejszym mankamentem centrali jest brak LCR/ARS. Aby taki mechanizm działał, konieczne jest zapamiętanie całego numeru wybranego przez abonenta wewnętrznego, po czym zdecydowanie, którą linią miejską ma być realizowane połączenie, ewentualnie zmodyfikowanie numeru (np. dodanie prefiksu operatora alternatywnego) przed wysłaniem numeru na linię miejską. Do realizacji tej funkcji konieczne są nadajniki DTMF oraz zbudowanie tradycyjnej translacji miejskiej. Jeśli będzie zainteresowanie, to powstanie taki projekt. Proszę o e-mail w tej sprawie.

Brak wbudowanego zegara RTC uniemożliwia taryfikację rozmów. Komunikaty o nich informujące można jedynie przesyłać przez RS232 i/lub zapisywać w pamięci EEPROM.

Z powodu braku klasycznej translacji miejskiej, centrala nie generuje sygnału osiągalności „na miasto” po rozłączeniu się abonenta wewnętrznego. Teoretycznie centrala miejska powinna wygenerować taki sygnał abonentowi miejskiemu, ale niektóre centrale oraz bramki VoIP (przyłączone po stronie centrali nadrzędnej) tego nie robią. Dlatego jest wskazane, aby centrala po odłożeniu słuchawki przez abonenta wewnętrznego, generowała przez 5...10 s sygnał nieosiągalności, a dopiero później zwolniła linię. Dzięki temu mamy gwarancję, że abonent miejski otrzyma informację o zakończeniu połączenia.

Wiele osób zada pytanie, dlaczego centrala nie może być większa? Odpowiedź jest prosta – bo byłaby niewspółmiernie droższa. Każda linia miejska to dodatkowy przekaźnik dla abonenta. Zwiększając liczbę linii wewnętrznych, należałoby zwiększyć liczbę dróg rozmównych, a każda droga rozmówna to kolejny przekaźnik. Dla centrali  $3 \times 10$  liczba przekaźników na jednego abonenta wyniosłaby  $3 \times LM + 3 \times DROGA = 6$ , a więc dla obsłużenia wszystkich abonentów należałoby użyć 60 przekaźników! Przy cenie za przekaźnik około 4...5 złotych da to kwotę 240...300 złotych na same przekaźniki. A są też inne reperkusje. Duża liczba przekaźników, będzie wymagała większego i droższego zasilacza. W takiej sytuacji, zamiast przekaźników lepiej jest zastosować pole komutacyjne. Koszt takiego pola to około 50...60 złotych. Oczywiście jeśli Czytelnicy wykażą zainteresowanie, opis takiej centrali pojawi się w EP.

Jak napisano wcześniej, CLIP z linii miejskich nie jest przesyłany do wszystkich abonentów. Wydawałoby się, że wystarczy skierować dzwonięcie z miasta do wszystkich abonentów i po problemie. Niestety nie jest to możliwe. Pewną przeszkodą mogłaby być pojemność

### Dodatkowe informacje:

Przyłączanie urządzeń bez świadectwa zgodności (dawniej homologacji) do publicznej sieci telekomunikacyjnej jest niedozwolone! Nie ma natomiast ograniczeń przy podłączaniu takich urządzeń do bramek VoIP.

w obwodzie dzwonka, która powodowałaby samozgłoszenie, ale we współczesnych aparatach nie jest to problemem. Kłopot polega na tym, że nie byłoby wiadomo, który z abonentów odebrał połączenie. Gdy podczas dzwonięcia jeden abonent jest połączony bezpośrednio z linią miejską, a pozostali mają dzwonek generowany przez centralkę, nie ma problemu z określeniem, który z nich odebrał połączenie. Jeśli będzie to ten połączony z linią miejską, przepływ prądu jest wykrywany tylko na translacji miejskiej, jeśli wewnętrzny, to prąd jest wykrywany w jego obwodzie liniowym. Można oczywiście uciec się do sztuczki, aby do drugiego dzwonka wszystkich abonentów połączyć z miastem, a później sygnał dzwonięcia był generowany przez centralę (CLIP jest przesyłany pomiędzy pierwszym a drugim dzwonkiem).

Problemów związanych z funkcją flash nie można rozwiązać w prosty sposób. W centrali nie można zastosować sztuczki polegającej na tym, aby tuż po wykryciu początku flash, włączyć przekaźnik MOH. Wtedy to, flash na linii miejskiej byłby zbyt krótki, aby centrala go zinterpretowała. Niestety, nasza centrala nie wiedziałaby czy abonent nacisnął flash, czy odłożył słuchawkę, ponieważ układ MOH jest włączony za układem pomiaru prądu linii. Owszem, gdyby przenieść MOH przed ten układ, to nasza centrala mogłaby mierzyć przepływ prądu, chociaż MOH byłby załączony. Niestety, w ten sposób nie można by stwierdzić czy uszkodzona linia miejska jest już sprawna, ponieważ badanie linii polega właśnie na załączeniu MOH i pomiarze płynącego prądu.

Jeśli podczas połączenia przychodzącego z centrali nadrzędnej, pierwszy składnik grupy nie jest w stanie wolnym, np. rozmawia, to po skończeniu rozmowy otrzyma sygnał dzwonięcia, ale bez CLIP. Wynika to z faktu, że CLIP jest wysyłany tylko po pierwszym dzwonku, a w tym czasie linia abonencka była zajęta.

Mogą zdarzać się głuche telefony z centrali nadrzędnej. Jest to spowodowane tym, że gdy abonent dzwoniący z obszaru centrali miejskiej rozłączy się, to telefony wewnętrzne mogą dzwonić jeszcze przez 5 sekund. Wtedy to po podniesieniu słuchawki otrzymamy sygnał zgłoszenia z centrali nadrzędnej. Niestety jest to wada sygnalizacji ASS. W ten sposób zachowują się wszystkie centrale PABX połączone z centralą nadrzędną łączem analogowym.

Kompletna instrukcja obsługi i wszystkie uwagi związane z funkcjonowaniem centrali są zbyt obszerne, aby zmieścić je w ramach tego artykułu. Dlatego zachęcam Czytelników do pisania na mój adres e-mail oraz odwiedzenia strony internetowej <http://r-mik.eu/ct2x4>.

Sławomir Skrzyński, EP  
[slawomir.skrzynski@ep.com.pl](mailto:slawomir.skrzynski@ep.com.pl)

R E K L A M A



## Podzespoły elektroniczne aktywne i bierne

Układy scalone, elementy bierne i mechaniczne

Zawsze aktualna oferta: [www.tvsat.com.pl](http://www.tvsat.com.pl)  
 Sprzedaż detaliczna - Sklep Allegro - TVSAT-SHOP

\*

ul. Brukowa 8, 05-092 Łomianki  
 tel. 22 864 77 85, faks 22 864 77 86

\*

e-mail: [tvsat@tvsat.com.pl](mailto:tvsat@tvsat.com.pl); [sakos@medianet.pl](mailto:sakos@medianet.pl)