

# BF400



**Synchronizator czasu dla urządzeń przemysłowych i komputerowych.**

## 1. Opis urządzenia

BF400 jest synchronizatorem czasu, dla urządzeń przemysłowych oraz komputerowych. Posiada on 6 wyjść służących do synchronizacji urządzeń zewnętrznych. Do synchronizacji czasu wykorzystywany jest odbiornik GPS z anteną zewnętrzną, co umożliwia synchronizację nawet w mocno zakłóconych środowiskach, tam gdzie odbiornik DCF77 nie pozwala na odbiór sygnału. Układ posiada 2 wyjścia przekaźnikowe 250V~ o obciążalności 8A, oraz 4 wyjścia transoptorowe Open Collector 80V= o obciążalności 50mA. Każde z wyjść może być zaprogramowane niezależnie i może wygenerować dodatni lub ujemny impuls o długości od 30ms do 9999ms, co 1 sekundę, 1 minute, kwadrans, godzinę, oraz raz na dobę o określonej godzinie. Każde wyjście jest izolowane galwanicznie. Dodatkowo synchronizator posiada złącze RS232C, zapewniającą komunikację z komputerem, umożliwiającą ustawianie, oraz odczyt wszystkich parametrów synchronizatora, oraz synchronizację czasu urządzeń zewnętrznych. Komunikacja z komputerem odbywa się za pomocą protokołu przemysłowego MODBUS RTU, co umożliwia wykorzystanie do komunikacji, wielu standardowych programów typu SCADA do konfiguracji urządzenia. Parametry urządzenia przedstawiono w tabeli poniżej.

<b>Parametry techniczne synchronizatora BF400</b>
* Zasilanie 100~ -20% +20% (Zaciski COM-100V) lub 230V~ -20%+20% (zaciski COM-230V), 50Hz±10%
* Pobór mocy: ~4VA
* Klasa ochronności: II wg PN-EN 61140:2002
* Programowana strefa czasowa, poprzez GMT
* Automatyczna zmiana czasu lato zima: TAK (możliwość wyłączenia)
* Dokładność działania przy pracy autonomicznej: +/- 1s/24h
* Przy pracy z antena GPS: równa dokładności wzorca atomowego
* Ilość wyjść przekaźnikowych: 2
* Ilość wyjść transoptorowych: 4
* Obciążalność wyjść przekaźnikowych: 8A, 250V~
* Obciążalność wyjść transoptorowych OC: 50mA, 80V- DC
* Gabaryty: 106mm x90mm x73mm
* Stopień ochrony obudowy IP20 PN-EN 60529
* Zakres temperatury pracy: od -20 do 55 st C
* Wilgotność: max 90%

<b>Parametry techniczne anteny GPS</b>
Częstotliwość pracy: 1575 +/-2 MHz
Pasma: 9MHz
Temperatura pracy: -40 +85 stC
Dopuszczalna wilgotność: 0 – 100%
Impedancja: 50Ohm
Waga: 55g

## 2. Instalacja urządzenia.

Rozmieszczenie złącz synchronizatora przedstawiono w tabeli poniżej.

Złącze	Pin	Funkcja
<b>OPT4</b>	C	Wyjście transoptorowe #6 - Kolektor transoptora
	E	Wyjście transoptorowe #6 - Emiter transoptora
<b>OPT3</b>	C	Wyjście transoptorowe #5 - Kolektor transoptora
	E	Wyjście transoptorowe #5- Emiter transoptora
<b>OPT2</b>	C	Wyjście transoptorowe #4 - Kolektor transoptora
	E	Wyjście transoptorowe #4 - Emiter transoptora
<b>OPT1</b>	C	Wyjście transoptorowe #3 - Kolektor transoptora
	E	Wyjście transoptorowe #3- Emiter transoptora
<b>REL2</b>	NO	Wyjście przekaźnikowe #2 – Styk normalnie otwarty
	COM	Wyjście przekaźnikowe #2 – Styk wspólny
	NC	Wyjście przekaźnikowe #2 – Styk normalnie zwarty
<b>REL1</b>	NO	Wyjście przekaźnikowe #1 – Styk normalnie otwarty
	COM	Wyjście przekaźnikowe #1 – Styk wspólny
	NC	Wyjście przekaźnikowe #1 – Styk normalnie zwarty
---	230V	Zacisk zasilania 230V
	100V	Zacisk zasilania 100V
	COM	Zacisk wspólny zasilania sieciowego
<b>RS232</b>	GND	Masa RS232
	RX	Linia danych RXD – RS232
	TXD	Linia danych TXD – RS232
<b>ANT GPS</b>		Złącze SMA zewnętrznej anteny GPS

Do zacisków **COM-100V** lub **COM-230V** należy podłączyć odpowiednio źródło napięcia zasilającego 100V lub 230V AC. Do złącza ANT należy podłączyć antenę **GPS**. W zależności od potrzebnych wyjść synchronizujących do złącz wyjściowych dołączyć urządzenie synchronizowane zgodnie ze specyfikacją. Złącza wyjściowe **OPT4-OPT1** oraz **REL2, REL1** posiadają izolację galwaniczną 2,5kV, od reszty urządzenia.

### 3. Konfiguracja i użytkowanie urządzenia.

Bieżący status urządzenia wyświetlany jest na wyświetlaczu LCD.



W górnej linii na wyświetlaczu wyświetlana jest aktualny czas prowadzony przez synchronizator, w dolnej linii, symbol anteny oznacza że zewnętrzna antena GPS jest podłączona. Brak anteny sygnalizowany jest przez przekreślenie symbolu. Kolejny prostokąt oznacza, status synchronizacji urządzenia, w przypadku gdy prostokąt jest pusty, wówczas urządzenie pracuje z wykorzystaniem sygnału GPS i zapewnia największą dopuszczalną dokładność synchronizacji wyjść. Jeżeli prostokąt jest w połowie wypełniony, oznacza to że wyjścia są synchronizowane z dokładnością wzorca wewnętrznego, ponieważ nie został odebrany prawidłowy sygnał GPS, przez czas krótszy niż 24h. Prostokąt wypełniony w całości, oznacza, że synchronizator nie posiada informacji o prawidłowym czasie, i w takim przypadku wyjścia sterujące są nieaktywne. Przed bieżącą datą w przypadku czasu letniego może pojawić się symbol \*, natomiast w przypadku czasu zimowego pole to jest nieaktywne.

Menu urządzenia zostało zorganizowane w postaci jednopoziomowej, przejście przez poszczególne pozycje menu umożliwiają klawisze < oraz > Menu urządzenia składa się z następujących pozycji:

1. Ekran główny , status urządzenia
2. Ustawienia strefy czasowe, i zmiany czasu letniego.
3. Ustawienia wyjścia synchronizującego #1 (REL1)
4. Ustawienia wyjścia synchronizującego #2 (REL2)
5. Ustawienia wyjścia synchronizującego #3 (OPT1)
6. Ustawienia wyjścia synchronizującego #4 (OPT2)
7. Ustawienia wyjścia synchronizującego #5 (OPT3)
8. Ustawienia wyjścia synchronizującego #6 (OPT4)
9. Ustawienia parametrów protokołu MODBUS

Powrót do ekranu głównego możliwy jest za pomocą klawisza **ESC**. Zmiana konfiguracji poszczególnych parametrów możliwa jest poprzez wciśnięcie klawisza **ENT** na wybranym ekranie ustawień. Kolejne wciśnięcia klawisza **ENT** powodują przechodzenie przez poszczególne opcje ustawień, które sygnalizowane są przez migoczący kursor. Zmiana ustawień w górę lub w dół możliwa jest za pomocą klawiszy < >. Po ustawieniu żądanych parametrów należy wcisnąć klawisz **ESC**, co spowoduje na ekranie wyświetlenie zapytania : „Save YES/NO” wciskając teraz klawisz **ENT** możemy zatwierdzić ustawienia, natomiast klawiszem **ESC** mamy możliwość anulowania ustawień.

#### 3.1 Konfiguracja strefy czasowej

Aby wejść w konfigurację strefy czasowej będąc w ekranie głównym należy wcisnąć

jednokrotnie klawisz > , a następnie klawisz ENTER. Powinien pojawić się wówczas ekran jak poniżej



W górnej linii wyświetlane jest aktualne wybrane przesunięcie względem czasu GMT , natomiast w dolnej linii jest wyświetlany status włączenia lub wyłączenia automatycznej zmiany czasu letni zimowy. Aby dokonać ustawień strefy czasowej należy wcisnąć klawisz ENT, co powinno spowodować wyświetlenie migającego kursora nad aktualnym przesunięciem czasowym. Następnie za pomocą klawiszy <, > należy ustawić żadaną strefę czasowo. Wciskając kolejny raz klawisz ENT wchodzimy do konfiguracji , włączenia automatycznej zmiany czasu lato/zima. Za pomocą strzałek należy wybrać odpowiednią wartość. Po wpisaniu wszystkich ustawień należy wcisnąć klawisz ESC, co powoduje wyświetlenie zapytania „Save Yes/No?”, należy potwierdzić klawiszem ENT, co spowoduje prowadzenie wybranych ustawień, oraz zniknięcie migającego kursora i powrót do trybu podglądu.

### 3.2 Konfiguracja impulsów synchronizujących.

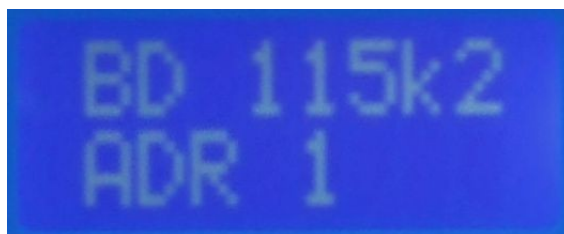
Aby dokonać konfiguracji impulsów synchronizujących na poszczególnych wyjściach należy za dwukrotnie wcisnąć klawisz > za drugim i kolejnymi wciśnięciami będą się pokazywały okna konfiguracji wyjść jak na rysunku:



Pierwsza cyfra, w górnej linii wyświetla numer wybranego wyjścia synchronizującego od #1 do #6 następnie wyświetlana jest polaryzacja impulsu, dodatnia (lub ujemna), następnie wyświetlana jest długość impulsu. W dolnej linii wyświetlany jest typ impulsu, gdzie: x – wyjście wyłączone, P – impuls w określonym przedziale czasowym (co 1s, 1min, 15min, 1godz), T – o zadanym czasie. Następnie wypisywany jest czas, kiedy wystąpi impuls (tryb P) , lub godzina wystąpienia impulsu (tryb T). Aby zmienić ustawienia należy wybrać ekran danego wyjścia od #1 do #6, a następnie wcisnąć klawisz ENT, co powinno spowodować wyświetlenie migającego kursora nad znakiem polaryzacji impulsu. Za pomocą strzałek możemy zmienić typ impulsu na dodatni, lub ujemny. Następnie należy kolejny raz wcisnąć klawisz ENT, co spowoduje przeskok kursora nad pole długości impulsu, gdzie za pomocą klawiszy < > mamy możliwość ustawienia długości od 30 do 9999ms. Kolejne wciśnięcie klawisza ENT powoduje przejście kursora do dolnej linii, umożliwiając zmianę momentu wystąpienia impulsu. (1sec, 1min, 15min, 1h, o zadanej godzinie). W przypadku wybrania impulsu o zadanej godzinie w dalszej części wyświetlacza pojawi się godzina wystąpienia impulsu. Wciskając kolejny raz klawisz ENT, możemy przejść do zmiany czasu wystąpienia impulsu. Po ustawieniu wszystkich parametrów należy wcisnąć klawisz ESC, co spowoduje wyświetlenie zapytania „Save Yes/No?” , a następnie klawisz ENT co spowoduje zapisanie zmian.

### 3.3 Konfiguracja parametrów protokołu MODBUS

Przechodząc za pomocą strzałek poprzez kolejne ekrany, jako ostatni zostanie wyświetlony ekran konfiguracji parametrów protokołu MODBUS, oraz łącza RS232



W, górnej linii wyświetlacza wyświetlana jest aktualna prędkość transmisji łącza szeregowego, natomiast w dolnej linii wyświetlany jest adres MODBUS urządzenia (domyślnie 1). Aby skonfigurować parametry transmisji należy wcisnąć klawisz ENT, co spowoduje wyświetlenie migającego kursora przy prędkości transmisji. Za pomocą klawiszy < > należy ustawić pożądaną prędkość. Kolejne wcisnięcie klawisza ENT spowoduje przejście do trybu ustawiania adresu MODBUS, gdzie za pomocą strzałek należy wybrać odpowiedni adres. . Po ustawieniu wszystkich parametrów należy wcisnąć klawisz ESC, co spowoduje wyświetlenie zapytania „Save Yes/No?” , a następnie klawisz ENT co spowoduje zapisanie zmian.

## 4. Obsługa za pomocą komputera

Synchronizator BF400 posiada wbudowane łącze szeregowe RS232. Komunikacja z komputerem nadrzędnym odbywa się zgodnie z protokołem MODBUS z konfigurowalną prędkością transmisji, 8 bitami danych, oraz jednym bitem stopu. W urządzeniu zaimplementowano dwie funkcje F3 ( Read Multiple Registers), oraz F16 (Write Multiple Registers). Do obsługi synchronizatora można wykorzystać wiele standardowych programów np. chociażby „Modbus Pool” , oraz inne oprogramowanie typu SCADA. Poprzez zastosowanie prostego konwertera RS232<->RS485 urządzenie możemy dołączyć do sieci MODBUS, i kontrolować go zdalnie. Umożliwia nam to odczyt wszystkich parametrów synchronizatora (w tym bieżącej daty oraz czasu), oraz konfigurację poszczególnych parametrów. Rejestry MODBUS zgodnie ze specyfikacją są 16 bitowe, gdzie wykaz rejestrów przedstawiono w poniższej tabeli.

Rejestr	Odczyt/Zapis	Funkcja
1000	R	Bieżąca godzina lokalna
1001	R	Bieżąca minuta lokalna
1002	R	Bieżąca sekunda lokalna
1003	R	Aktualny dzień miesiąca
1004	R	Aktualny miesiąc
1005	R	Rok bieżący np. 2010
1006	R	Dzień tygodnia (0 – niedziela , 6 – sobota)
1007	R	Górna połówka czasu UTC (górne 16 bitów)
1008	R	Dolna połówka czasu UTC (dolne 16 bitów)

Rejestr	Odczyt/Zapis	Funkcja
1009	R	Flagi stanu urządzenia: 0x1 – Antena podłączona 0x2 – Bieżący czas jest prawidłowy , wyjścia są synchronizowane 0x4 – Odbierany sygnał GPS jest prawidłowy
1101	R/W	Aktualne przesunięcie strefy czasowej 1 +0,5h 2 + 1h -1 -0,5h -2 -1h itd.
1100	R/W	Zmiana czasu letni zimowy: 1 – aktywna 0 – nieaktywna
1200 +10* #NR	R/W	Aktualna polaryzacja impulsu wyjścia #NR 0 – polaryzacja dodatnia 1 – polaryzacja ujemna
1200 +10* #NR + 1	R/W	Długość impulsu na wyjściu #NR wyrażona w ms
1200 +10* #NR + 2	R/W	Typ impulsu na wyjściu #NR 0 – wyjście nieaktywne 1 – impuls co sekundę 2 – impuls co minute 3 – impuls co 15 minut 4 – impuls co godzinę 5 – impuls o zadanym czasie
1200 +10* #NR + 3	R/W	Godzina wystąpienia impulsu na wyjściu #NR w przypadku impulsu o określonym czasie.
1200 +10* #NR + 4	R/W	Minuta wystąpienia impulsu na wyjściu #NR w przypadku impulsu o określonym czasie.

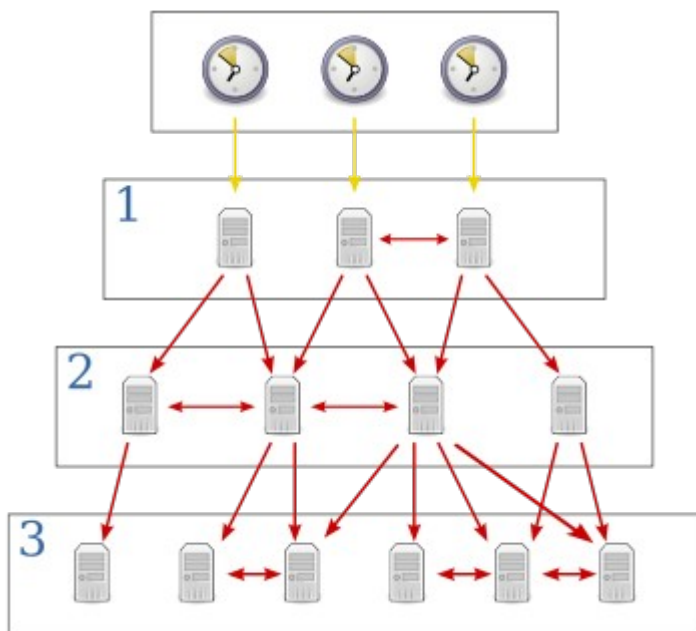
## 5. Oprogramowanie synchronizujące NTPD współpracujące z BF400

### 5.1 Wstęp

Synchronizacja czasu odgrywa coraz większą rolę w systemach teleinformatycznych. Z precyzyjnego pomiaru czasu korzystają nie tylko systemy operacyjne, ale również systemy uwierzytelniania czy systemy bilingowe. Do synchronizacji czasu najczęściej wykorzystuje się mechanizm NTP (Network Time Protocol), implementowany przez standardowy usługę systemową NTPD (daemon) . Usługa NTPD umożliwia synchronizację czasu z bardzo dużą precyzją, wszystkich komputerów w sieci lokalnej z wykorzystaniem jednego wzorca czasu regulując czas płynnie bez przeskoków. Przygotowane oprogramowanie zawiera standardowy serwer NTPD



wzbogacony o sterownik umożliwiający współpracę serwera NTPD z synchronizatorem BF400. Dzięki takiemu rozwiązaniu możemy za pomocą pojedynczego urządzenia BF400 synchronizować czas zarówno dla pojedynczego komputera, jak i całej sieci lokalnej. Możemy również tworzyć różne inne zaawansowane konfiguracje składające się np. z dwóch serwerów wyposażonych w BF400 celem zapewnienia redundancji. Możemy również tworzyć konfigurację oparte o BF400 oraz serwery wzorcowe udostępniające czas w internecie np. jak na rysunku poniżej.



Inne zaawansowane sposoby konfiguracji definiuje standard RFC5905. Przygotowane oprogramowanie zawiera cztery standardowe konfiguracje umożliwiające:

- synchronizację czasu pojedynczego komputera dołączonego do BF400
- synchronizację czasu w pojedynczym komputerze podłączonego do BF400, oraz dodatkowo korzystającego ze standardowych serwerów NTP dostępnych w internecie
- synchronizację czasu komputerów w sieci lokalnej lub innych komputerów w internecie za pomocą komputera – serwera do którego dołączony jest synchronizator BF400
- synchronizację czasu komputerów w sieci lokalnej lub internecie za pomocą komputera – serwera do którego dołączony jest synchronizator BF400, wraz z korzystaniem z dodatkowych serwerów czasu dostępnych w internecie

Wybór odpowiedniego trybu pracy dokonuje się podczas procesu instalacji oprogramowania.

## 5.2 Wymagania

Do prawidłowego działania oprogramowania wymagana jest następująca konfiguracja sprzętowa:

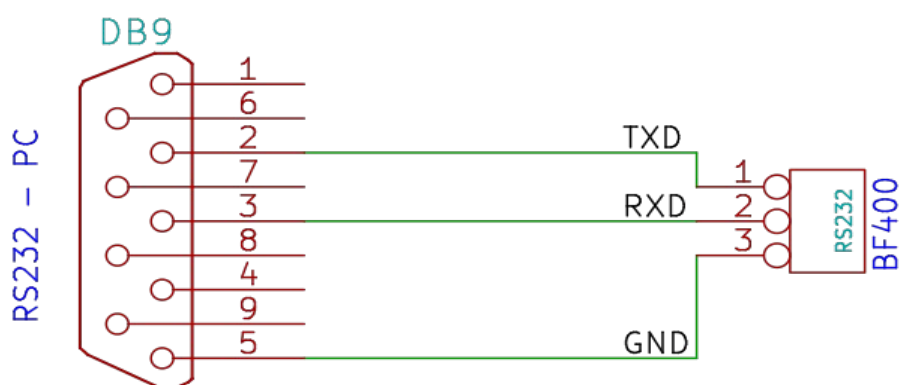
- System Windows w wersji: XP Service Pack3 / Vista / 7 / 8
- Architektura: 32-bit (dla dużej dokładności synchronizacji), lub 64-bit dla standardowej dokładności synchronizacji



- 512MB pamięci RAM
- Procesor min. Pentium III
- Fizyczny port szeregowy RS232 (dla dużej dokładności synchronizacji), lub wirtualny port szeregowy np. USB dla dokładności standardowej.

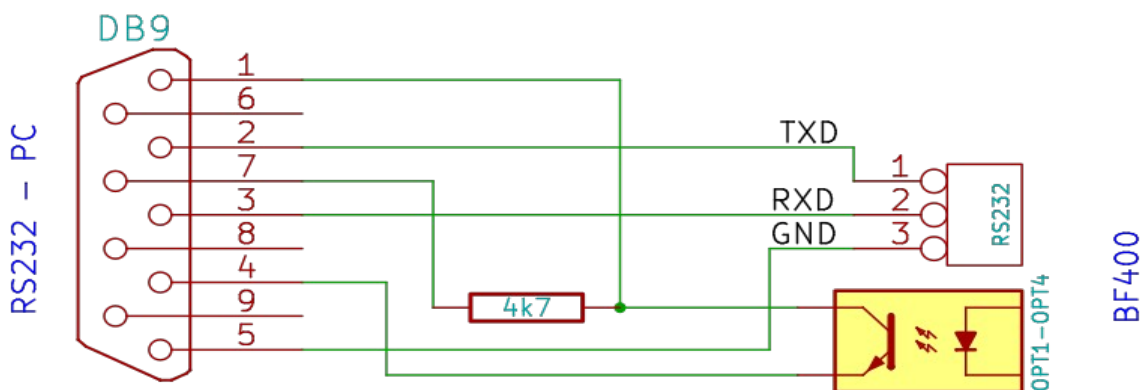
### 5.3 Połączenie komputera z synchronizatorem.

W zależności od wymaganej dokładności synchronizacji dołączenie komputera PC może odbywać się za pomocą standardowego kabla RS232 lub za pomocą kabla rozszerzonego. Schemat standardowego kabla przedstawiono na rysunku poniżej



Jest to najprostszy sposób połączenia synchronizatora BF400 z komputerem PC, umożliwiający synchronizację czasu z dokładnością około 100ms. Do wykonania połączenia w tej konfiguracji można wykorzystać dowolny port szeregowy, w tym również standardowe adaptory USB<->RS232. W trybie standardowym wykorzystywany jest standardowy sterownik RS232 systemu operacyjnego.

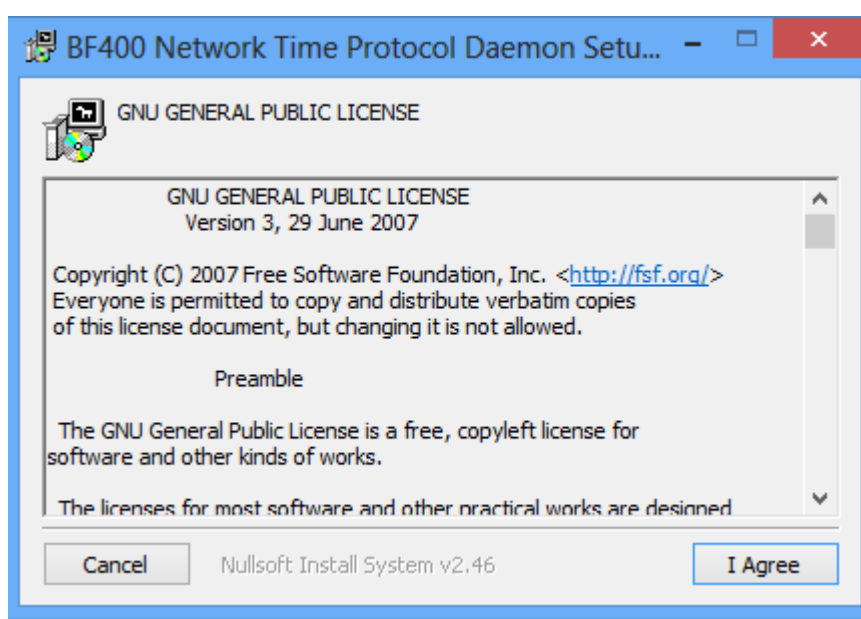
W przypadku, gdy istnieje konieczność synchronizacji czasu z dokładnością do pojedynczej milisekundy konieczne jest wykonanie specjalnego kabla umożliwiającego skorzystanie z optycznego kanału synchronizującego. Do prawidłowej pracy w tej konfiguracji konieczna jest obecność fizycznego portu szeregowego RS232 w komputerze PC. Schemat kabla dla połączenia rozszerzonego przedstawiono poniżej.



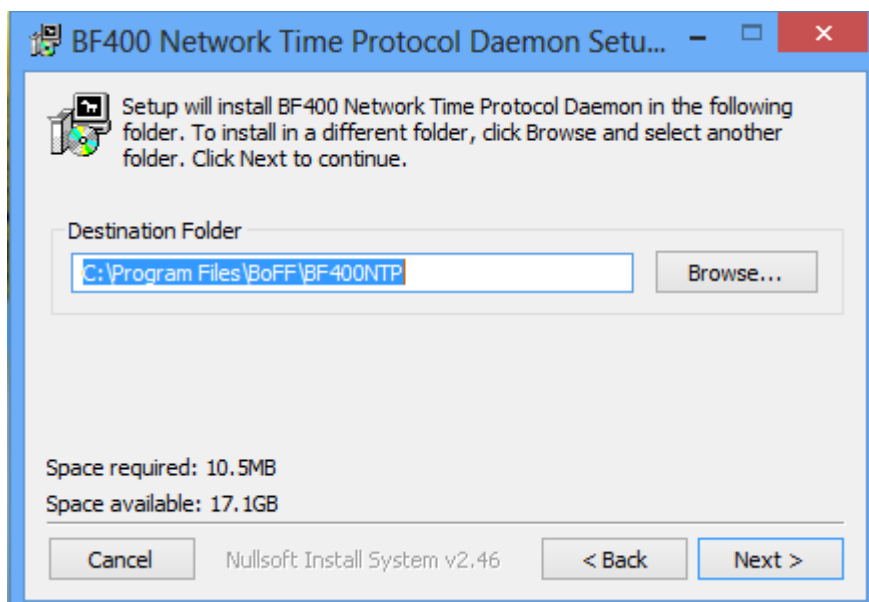
W kablu tym dodatkowo wymagane jest dodatkowe połączenie komputera, z dowolnym wyjściem optycznym OPT4-OPT4 synchronizatora BF400. Wybrane wyjście synchronizacyjne należy skonfigurować tak aby generowało ono dodatni impuls o długości 30ms co pojedynczą sekundę. W trybie synchronizacji dokładnej wykorzystywany jest specjalny sterownik portu szeregowego, który nie jest podpisany cyfrowo. **W przypadku użycia systemu Windows który sprawdza sygnatury cyfrowe sterowników (wersje 64-bitowe) konieczne jest wyłączenie sprawdzania podpisów dla , lub skorzystanie z trybu synchronizacji standardowej.**

## 5.4 Instalacja oprogramowania.

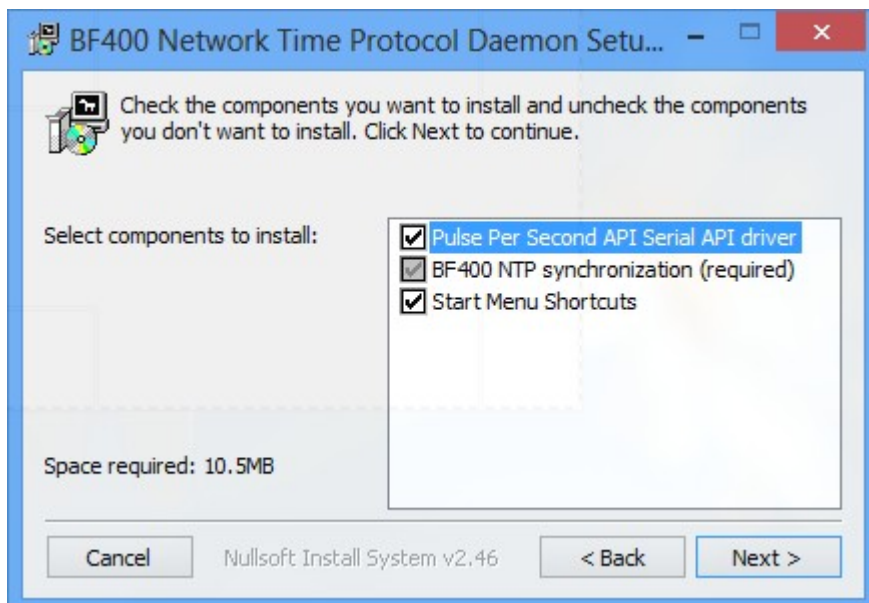
Oprogramowanie serwera NTPD wraz ze sterownikami dostarczane jest w postaci gotowego instalatora dla systemu Windows , z kilkoma zdefiniowanymi ustawieniami konfiguracyjnymi. Aby je zainstalować należy uruchomić program **bf400d-install.exe**. Po uruchomieniu instalatora program prosi o potwierdzenie licencji



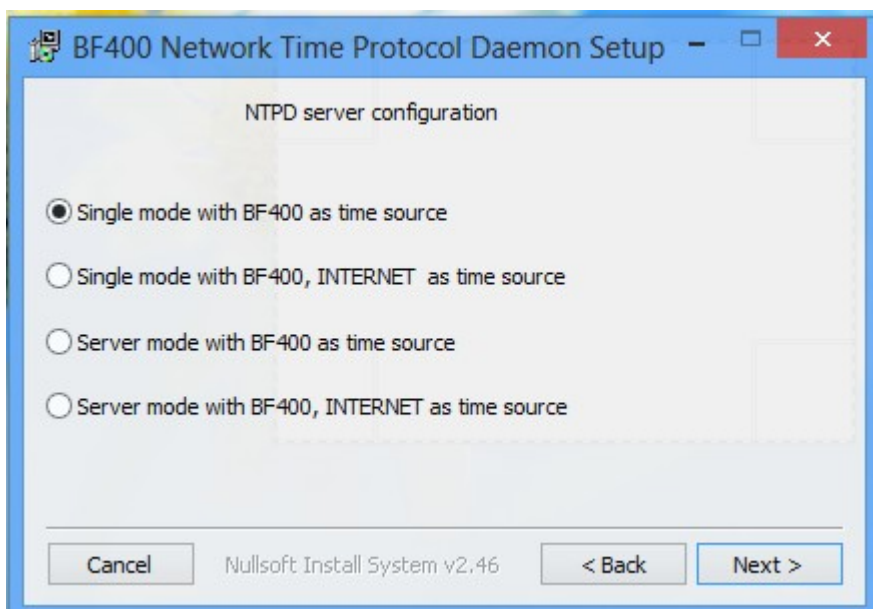
W przypadku akceptacji treści licencji należy kliknąć przycisk „I Agree”, co spowoduje wyświetlenie wyboru lokalizacji plików



Po wybraniu miejsca docelowego należy przejść do kolejnego etapu klikając przycisk **NEXT**, co spowoduje wyświetlenie ekranu wyboru komponentów programu



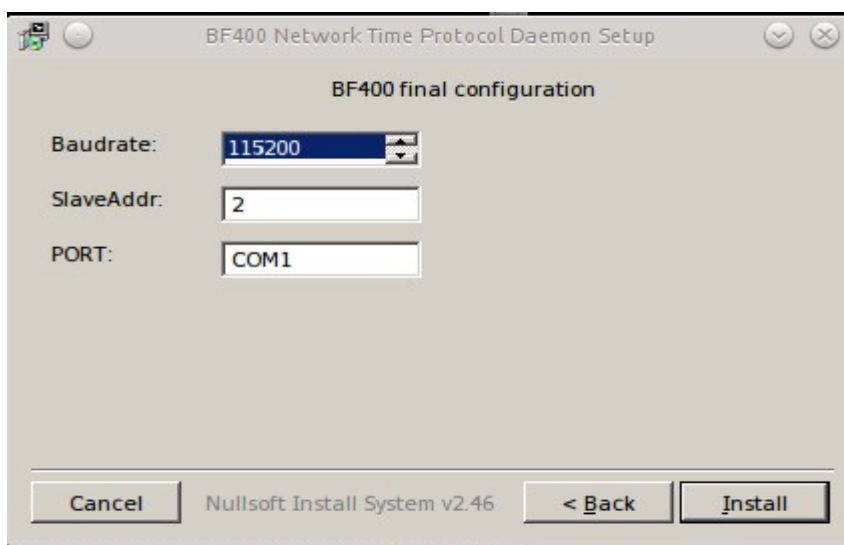
W przypadku, gdy chcemy wykorzystać synchronizację dokładną z kablem rozszerzonym należy zaznaczyć opcję „**Pulse Per Second API serial driver**”, natomiast w przypadku gdy chcemy skorzystać ze standardowego kabla opcja ta powinna zostać odznaczona. Po dokonaniu wyboru komponentów przechodzimy do dalszego etapu, gdzie należy wybrać jedną z czterech opcji pracy Usługi/serwera synchronizacji NTPD



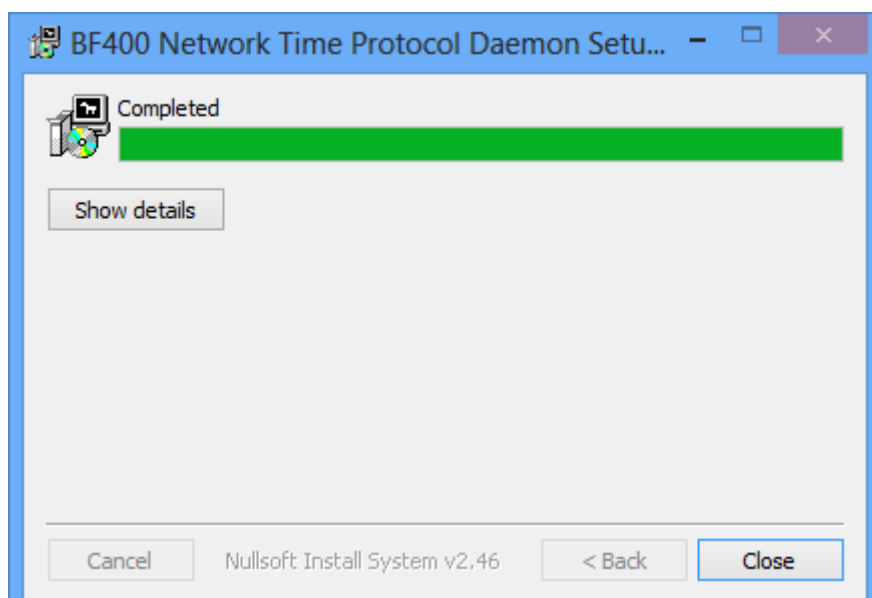
Do dyspozycji mamy cztery zdefiniowane konfiguracje. Poszczególne konfiguracje w kolejności umożliwiają odpowiednio:

- ✓ Synchronizację pojedynczego komputera za pomocą BF400
- ✓ Synchronizację pojedynczego komputera z wykorzystaniem BF400, oraz dodatkowo z wykorzystaniem pomocniczych serwerów dostępnych w internecie.
- ✓ Tryb serwera, umożliwiający dodatkową synchronizację komputerów w sieci lokalnej z wykorzystaniem BF400
- ✓ Tryb serwera, umożliwiający dodatkową synchronizację komputerów w sieci lokalnej z wykorzystaniem BF400, oparty o dodatkowe serwery synchronizacji czasu dostępne w internecie.

Należy zdecydować się na odpowiednią konfigurację a następnie przejść do kolejnego etapu konfiguracji. Ostatnią czynnością konfiguracyjną jest wybór konfiguracji, komunikacji z synchronizatorem BF400.



W polu **baudrate** należy wybrać odpowiednią prędkość transmisji, w polu **SlaveAddr** należy wpisać adres synchronizatora BF400, natomiast w polu serial port należy wpisać port do którego dołączony jest synchronizator. Wybrane parametry komunikacji powinny być zgodne z wybranymi na synchronizatorze. W przypadku, gdy przewody połączeniowe będą stosunkowo krótkie należy wykorzystać jak największą prędkość transmisji. Po wybraniu odpowiednich parametrów transmisji należy wybrać przycisk „**Install**”, co spowoduje dokończenie procesu instalacji.

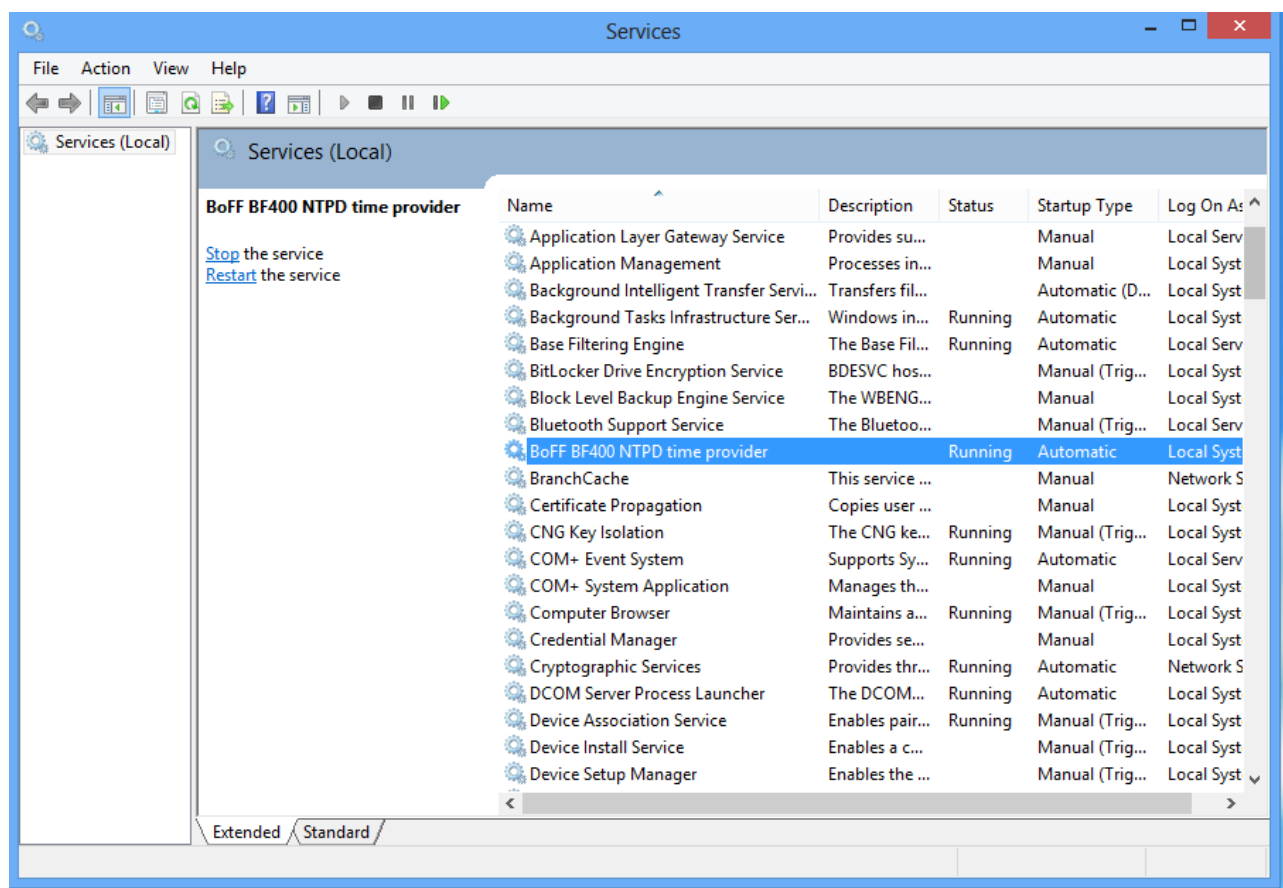


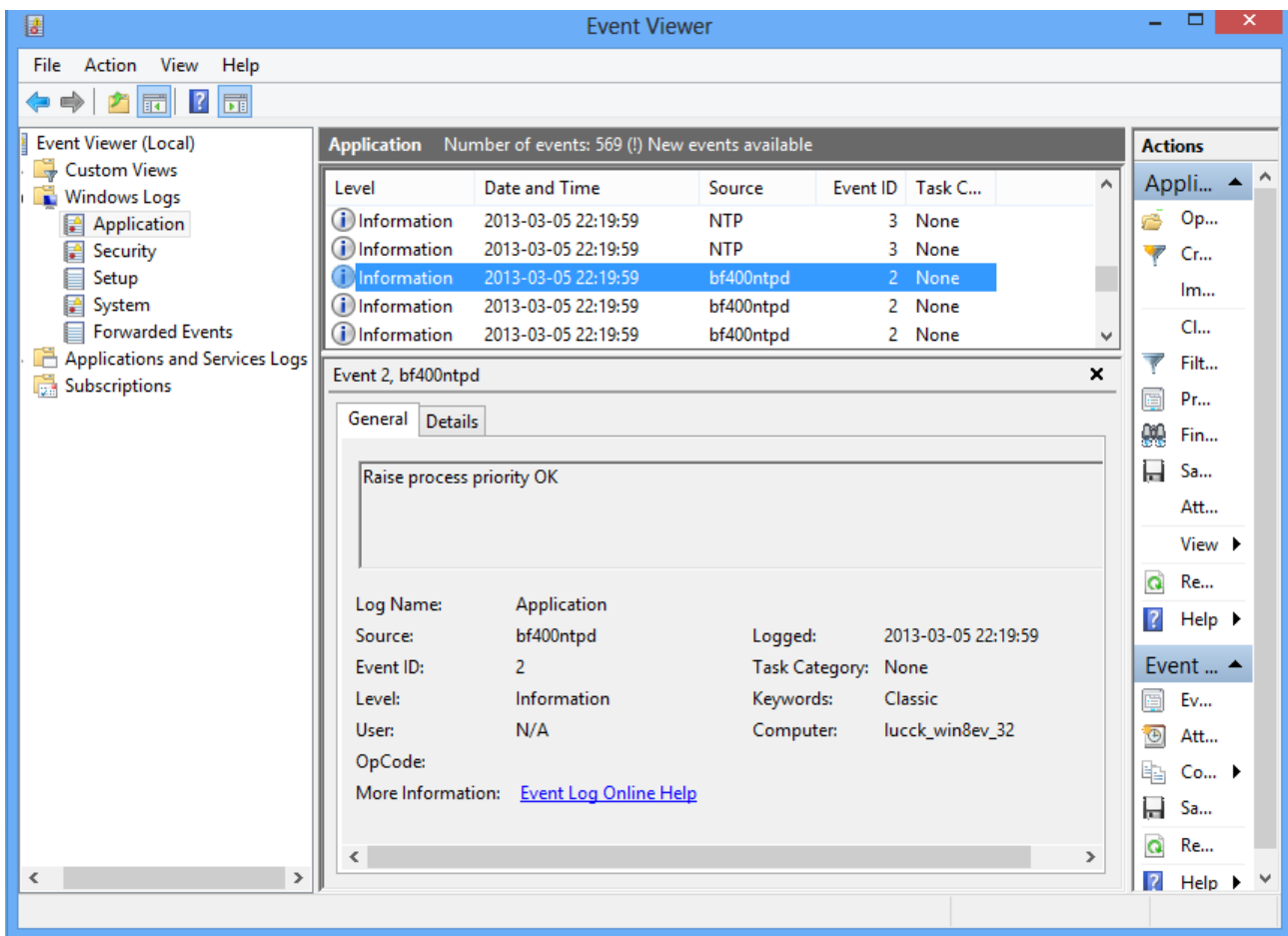
Po zakończeniu instalacji należy wybrać przycisk „Close” w wyniku, czego instalator zaproponuje ponowne uruchomienie komputera, na co należy się zgodzić.

**Uwaga! Serwer NTPD domyślnie pozwala zsynchronizować czas jedynie, gdy odchyłka czasu przy uruchomieniu jest mniejsza niż +/-10 minut, dlatego wcześniej należy upewnić się, że czas systemowy jest wstępnie dobrze ustawiony.**

## 5.5 Użytkowanie oprogramowania.

Oprogramowanie NTPD, działa głównie w oparciu o „Usługi systemowe” systemu Windows, więc sterowanie odbywa się za pomocą standardowego narzędzia „Usługi Lokalne”, a kontrola działania aplikacji możliwa jest poprzez podgląd *dziennika zdarzeń* systemu Windows. Dodatkowo w pakiecie NTP znajduje się standardowy program NTPQ umożliwiający kontrolę synchronizacji czasu. Prawidłowo skonfigurowany serwer NTPD powinien wyświetlać status: Uruchomiony – Automatyczny, dla usług „BoFF BF400 NTPD time provider”, oraz „Network Time Protocol”, tak jak na poniższym rysunku





Podgląd komunikatów możliwy jest za pomocą dziennika zdarzeń systemu Windows. Interesujące są tutaj dla nas komunikaty zgłaszane przez usługi **BF400NTPD**, oraz **NTP**. Podgląd dziennika zdarzeń umożliwia również sprawdzenie błędów komunikacji oraz problemów z synchronizacją itp. Do dokładnej kontroli statusu serwera NTP i synchronizacji służy narzędzie **NTPQ**, które dostępne jest w menu start. Po kliknięciu na ikonę programu powinno pokazać się okno tekstowe, w którym możemy sprawdzić np. status synchronizacji:

```

ntpq
ntpq> peers
remote          refid          st t when poll reach  delay  offset  jitter
=====
*SHM<0>        .SHM.          1 1   5  16  17   0.000 -31.000 0.004
rev123.net95-15 213.222.193.35 2 u  17  64   1  15.318 -137.28 0.004
ntp.wide-net.pl 212.244.36.227 2 u  17  64   1  24.050 -137.28 0.004
bema.one.pl     80.50.231.226 2 u  13  64   1  67.751 -132.75 0.004
ip-78-133-172-4 .RB.           1 u  11  64   1  28.813 -136.21 0.004
ntpq> peers
remote          refid          st t when poll reach  delay  offset  jitter
=====
*SHM<0>        .SHM.          1 1   5  16  17   0.000 -31.000 0.004
rev123.net95-15 213.222.193.35 2 u  17  64   1  15.318 -137.28 0.004
ntp.wide-net.pl 212.244.36.227 2 u  17  64   1  24.050 -137.28 0.004
bema.one.pl     80.50.231.226 2 u  13  64   1  67.751 -132.75 0.004
ip-78-133-172-4 .RB.           1 u  11  64   1  28.813 -136.21 0.004
ntpq> peers
remote          refid          st t when poll reach  delay  offset  jitter
=====
*SHM<0>        .SHM.          1 1   6  16  17   0.000 -31.000 0.004
rev123.net95-15 213.222.193.35 2 u  18  64   1  15.318 -137.28 0.004
ntp.wide-net.pl 212.244.36.227 2 u  18  64   1  24.050 -137.28 0.004
bema.one.pl     80.50.231.226 2 u  14  64   1  67.751 -132.75 0.004
ip-78-133-172-4 .RB.           1 u  12  64   1  28.813 -136.21 0.004
ntpq>

```

Sprawdzenie statusu odbywa się za pomocą odpowiednich komend wpisywanych z klawiatury, przy

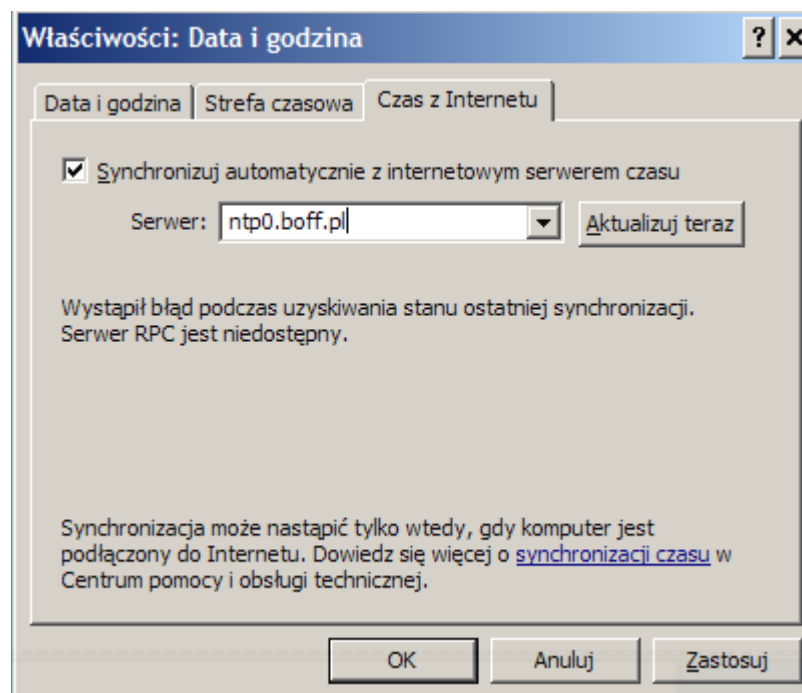


czym najistotniejsza jest tutaj komenda **peers**, która wyświetla bieżący status synchronizacji z serwerami czasu. Na rysunku przedstawiono wynik działania komendy dla konfiguracji BF400 wspomaganym przez dodatkowe serwery czasu w internecie. Każda linia zawiera tutaj informację o serwerze synchronizującym, przy czym BF400 widoczny jest jako obiekt **SHM(0)**. Znaczek \* przed symbolem oznacza że synchronizator BF400 aktualnie jest wybrany jako wiodący sygnał synchronizujący. Najistotniejsze są tutaj następujące informacje:

- **delay** – oznacza opóźnienie transmisji w milisekundach pomiędzy serwerem a komputerem synchronizowanym
- **offset** – oznacza różnicę wyrażoną w milisekundach pomiędzy czasem aktualnego komputera a serwerem wzorcowym
- **jitter** – oznacza odchyłki czasu wyrażone w milisekundach.

## 5.5 Synchronizacja stacji roboczych przez sieć.

Praca z odblokowanym trybem serwerowym umożliwia, synchronizację stacji roboczych, z serwerem czasu do którego dołączony jest synchronizator BF400. Ponieważ synchronizacja odbywa się za pomocą protokołu NTP, nie jest konieczna instalacja dodatkowego oprogramowania, wystarczy jedynie , w systemie we właściwościach daty i czasu zaznaczyć synchronizację z internetu i w polu Serwer wpisać adres komputera do którego dołączony jest synchronizator BF400, skonfigurowany w trybie serwerowym



## 5.6 Zaawansowana konfiguracja.

Serwer NTPD umożliwia tworzenie dużo bardziej zaawansowanych konfiguracji synchronizacyjnych, niż te dostępne domyślnie z poziomu instalatora. Konfiguracja usługi NTPD zawarta jest w pliku konfiguracyjnym **ntp.conf** w katalogu **%SYSTEMROOT%\system32\drivers\etc** Szczegółowy opis konfiguracji można znaleźć na stronie domowej projektu serwera NTPD: <http://www.eecis.udel.edu/~mills/ntp/html/ntpd.html>. Konfiguracja usługi



– sterownika udostępniającej czas z BF400 dla usługi NTPD odbywa się za pomocą pliku konfiguracyjnego **bf400ntpd.ini** znajdującego się w katalogu **%SYSTEMROOT%\system32\config\systemprofile** . Edytując ten plik za pomocą dowolnego edytora tekstowego możemy zmienić parametry konfiguracyjne, które zostały wybrane podczas instalacji.

[www.boff.pl](http://www.boff.pl)