

## Демонстрационный NTP-клиент для ОС QNX-4.25

(Версия 1.7b, апрель 2016 года)

## Описание применения

## Назначение

NTP-клиент Zc1 является **демонстрационной** модификацией коммерческих NTP-клиентов Zc2 и Zc3H. **Точностные параметры закруглены.**

NTP-клиент Zc1 предназначен для синхронизации системных часов локальной ЭВМ (ЭВМ-клиента) с часами NTP-сервера по каналу связи, обеспечивающему взаимодействие по протоколам семейства TCP/IP. Синхронизация выполняется в соответствии с протоколом RFC-2030 без использования механизма аутентификации. Zc1 предназначен для работы в среде операционной системы QNX4.25/КПДА.00002. Достижимая точность синхронизации часов ЭВМ клиента с часами NTP-сервера составляет

$dt\_err=4.5+dt$  ms , где

**4.5** - величина порога чувствительности;  
**dt** вероятностная составляющая, зависящая от качества канала связи между ЭВМ клиента и ЭВМ сервера и точностью/стабильностью часов NTP-сервера.

Для подстройки часов клиента используется регулятор с плавной подстройкой таймера клиента без обратного хода времени.

Реально достижимая точность для клиента Zc1, работающего по каналу Ethernet 100 Mbod с сервером точного времени хорошего качества при ticksize=1, составляет **5..5.5 мс** .

## Состав дистрибутива

NTP-клиент Zc1 поставляется в виде дистрибутива, состоящего из трех файлов:

- 1) архивный файл дистрибутива **Zc1\_licen\_nomer.tar**;
- 2) текстовый файл **Zc1\_free\_nomer.crc** с указанием типа лицензии, длины архивного файла и контрольной суммы архивного файла.
- 3) файл Zc1.pdf , содержащий настоящий документ.

Имена архивного файла и файла контрольной суммы содержат поля с обозначением типа лицензии и уникального номера дистрибутива:

**licen** - поле типа лицензии; возможные значения:  
**free** (свободное распространение);  
**nomer** - поле уникального номера дистрибутива.

## Программное окружение

Перед установкой **Zc1** на ЭВМ должны быть установлены следующие программные продукты:

- 1) **Операционная система QNX4.25/КПДА.00002;**
- 2) **Библиотека TCP/IP RT;**
- 3) **Графическая оболочка Photon RT v1.14 (требуется только для обеспечения функций наблюдения за работой NTP-клиента в локальной сессии Photon).**

Размер свободного дискового пространства для выполнения установки должен составлять не менее 2.5 от размера файла-дистрибутива **Zc1\_licen\_nomer.tar;**

## Процедура установки

Изложенная ниже процедура установки выполняется вручную без использования самораскрывающихся архивов. В ходе установки не выполняется каких-либо скрытых модификаций системных файлов и не выполняется записи какой-либо информации за пределы указанного каталога. Все действия обратимы. Процедура установки демонстрационного NTP-клиента Zc1 аналогична процедуре установки коммерческого NTP-клиента Zc2.

- 1) Выполнить запуск на ЭВМ операционной системы QNX4.25; все дальнейшие действия, если не указано иное, следует выполнять с правами "root" .
- 2) Выбрать место расположения и название для корня каталога NTP-клиента Zc1; создать пустой корневой каталог с желаемым названием для расположения пакета; для определенности при изложении инструкции считаем, что место расположения для пакета имеет абсолютный путь /Zc1 , то есть, корень пакета должен быть расположен в каталоге **/Zc1/** .
- 3) Переписать в каталог /Zc1/ любым доступным способом файлы Zc1\_licen\_nomer.tar и Zc1\_licen\_nomer.crc;

- 4) Перейти в каталог /Zc1 :

```
# cd /Zc1
```

- 5) Проверить целостность дистрибутива:

```
# cksun Zc1_licen_nomer.tar
```

- по завершении подсчета длины файла и контрольной суммы сравнить длину файла и контрольную сумму с данными в файле Zc1\_licen\_nomer.crc; если вычисленная длина и контрольная сумма совпадают с указанными в файле, то можно выполнять следующие действия.

- 6) Выполнить распаковку архива:

```
# tar -x -v -f Zc1_licen_nomer.tar
```

-в результате в каталоге /Zc1 будет создано поддерево каталогов и файлов:

```
/Zc1/
|--Zc1.cfg          конфигурационный файл Ntp-клиента
|--Zc1_Start       командный файл запуска Ntp-клиента
|--Zc1_Stop        утилита для останова работы Ntp-клиента
|--Zc1_main.exe    основной процесс Ntp-клиента
|--Zc1_Ini.exe     утилита начальной инициализации
                   Ntp-клиента
|--Zc1_load.exe    утилита для загрузки конф.файла
                   Ntp-клиента
|--Zc1.exe         подчиненный процесс Ntp-клиента
|--Zc1_Show        командный файл запуска граф.утилиты
                   мониторинга
|--Zc1_Show_L.exe граф.утилита мониторинга для работы
                   с видеосистемой через драйвер int10
                   (без Photon RT).
|--Zc1_Show_L.exe граф.утилита мониторинга для работы
                   через графический эмулятор терминала
                   QweRus в среде Photon RT.
|--Zc1_vers        утилита для запроса версии
|--Zc1.txt         Zc1. Описание применения.
                   (текстовый файл в кодировке 866)
|--Zc1.bmp         снимок экрана утилиты Zc1_Show
                   (иллюстрация к тексту Zc1.txt)
|--Zc2.bmp         снимок экрана утилиты Zc2_Show
                   (иллюстрация к тексту Zc1.txt)
|--Zc3H.bmp        снимок экрана утилиты Zc3H_Show
                   (иллюстрация к тексту Zc1.txt)
|--Zc1.pdf         Zc1. Описание применения.
|
|-/QweRus/
|-QweRus           эмулятор терминала QweRus
|-pcterm14.phf    шрифт для терминала
|-QweRus2_2.txt   руководство по установке QweRus
                   (текст в кодировке 866)
|-QweRus2_2.rtf  руководство по установке QweRus
                   (текст в формате rtf)
```

7) Выполнить, если это необходимо, корректировку параметров режима работы NTP-клиента в файле Zc1.cfg. Кодировка символов в файле соответствует кодовой странице 866 (русская кодировка DOS). Каждый из параметров снабжен комментариями (комментарий предваряется символом "#"). Исходное содержание файла Zc1.cfg приведено ниже:

```
#----- файл Zc1.cfg -----
#
#
#   исходная конфигурация NTP-клиента
#-----
#
PORT_zNTP 123 "номер UDP-порта назначения запросов к серверу"
PORT_oNTP 6000 "номер UDP-порта для приема ответов от сервера"
#-----
SERV_NTP "ntp_server" # ip-имя NTP-сервера
KOM_SYNC "rtc -s at" # команда запомнить время в CMOS-таймере
# выполняется каждые 20 секунд если
# синхронизация в допуске
```

```

#-----
# Если сервер времени точный и доступ быстрый:
#
dTtxrxLim      2.0          # макс. допустимое время ответа [ms]
                                # (более поздние бракуются)
TsyUTC          1000        # период запросов [ms]
dUTCmin         4.5         # зона нечувствительности [ms]
dUTClim         5.5         # предел для объявления срыва синхронизации [ms]
dUTCmax         15.0        # предел для грубой синхронизации [ms]
                                # (не менее 10.0)
#-----
# Если сервер времени не точный и доступ медленный:
#
#dTtxrxLim       5.0          # макс. допустимое время ответа
#TsyUTC           10000       # период запросов
#dUTCmin          10.0        # зона нечувствительности
#dUTClim          15.0        # предел для объявления срыва синхронизации
#dUTCmax          25.0        # предел для грубой синхронизации [ms]
#-----

```

8) Если предполагается наблюдение за работой NTP-клиента посредством сессии Photon RT (в окне эмулятора терминала), то следует выполнить процедуру установки эмулятора терминала **QweRus** в соответствии с документом QweRus2\_2.rtf (либо QweRus2\_2.txt).

9) Определить ip-имя NTP-сервера и собственное имя NTP-клиента в файле /etc/hosts , например:

```

#-----
# пример содержимого файла /etc/hosts :
.....
    192.168.0.35 ntp_client # собственный ip-адрес ЭВМ клиента
    192.168.0.71 ntp_server # ip-адрес доступного NTP-сервера
.....
#-----

```

10) В sysinit.xxx следует добавить последовательность команд для установки нулевого смещения локального времени относительно UTC, ticksize 1, запуска драйвера int10, запуска сетевой подсистемы Net, конкретного драйвера сетевой карты, последовательность команд запуска tcp/ip и запуска NTP-клиента, например:

```

#----фрагмент файла sysinit.xxx-----
#
.....
EXPORT TZ=UTC+0
.....
Net & # запуск менеджера сети
Net.ether1000 & # запуск драйвера сетевой карты NE2000
#
# запуск tcp/ip :
#
Socket kwa &
ifconfig enl ntp_client up
#-----
ticksize 1 # установить ticksize = 1 мс
int10 & # запуск графического драйвера; требуется для работы
# утилиты мониторинга на консоли без Photon RT;
# наличие/отсутствие драйвера на на работу
# собственно NTP-клиента не влияет.
#-----
# Запуск NTP-клиента:
#

```

```
cd /Zc1
./Zc1_Start
cd /
.....
#-----
```

**11)** После рестарта системы NTP-клиент Zc1 будет с указанным в конфигурационном файле периодом выполнять попытки синхронизировать системные часы ЭВМ-клиента с часами NTP-сервера.

### **Наблюдение за работой NTP-клиента**

Наблюдение за работой NTP-клиента возможно с помощью графических утилит Zc3\_Show тремя разными способами:

1) На локальной консоли ЭВМ-клиента в графическом режиме без использования Photon RT; обязательным условием является совместимость драйвера int10 с видеосистемой ЭВМ-клиента;

2) В локальной сессии графической оболочки Photon RT в окне эмулятора терминала QweRus; для обеспечения такой возможности на ЭВМ-клиенте должен быть установлен Photon RT v1.14 и эмулятор терминала QweRus (дистрибутив QweRus и документация к нему находятся в каталоге Zc2/QweRus);

3) Удаленно с помощью ЭВМ оператора, имеющей контакт с ЭВМ-клиентом по сети (Telnet-сессия); на ЭВМ оператора должна быть установлена операционная система QNX4.25, библиотека TCP/IP RT, графическая оболочка Photon RT и эмулятор терминала QweRus.

Zc1\_Show это командный файл, который автоматически, в зависимости от типа сессии, запускает одну из двух утилит:

-если Zc1\_Show вызван с локальной текстовой консоли, то фактически выполняется запуск утилиты Zc1\_Show\_L.exe; эта утилита переводит консоль в графический режим 640x480 16 цветов и отображает видеоформу с информацией о работе NTP-клиента; по завершении работы утилиты (F10) консоль возвращается в текстовый режим.

-если Zc1\_Show вызван из окна QweRus с локальной либо удаленной ЭВМ, то фактически выполняется запуск утилиты Zc1\_Show\_R.exe; эта утилита выполняет передачу на терминал команд векторной графики, эмулятор терминала переходит в графический режим 640x480 16 цветов и отображает видеоформу с информацией о работе NTP-клиента; по завершении работы утилиты (F10) эмулятор терминала возвращается в текстовый режим.

Вид экрана/терминального окна при работе Zc1\_Show приведен на рисунке 1 (файл Zc1.bmp) и не зависит от типа сессии.

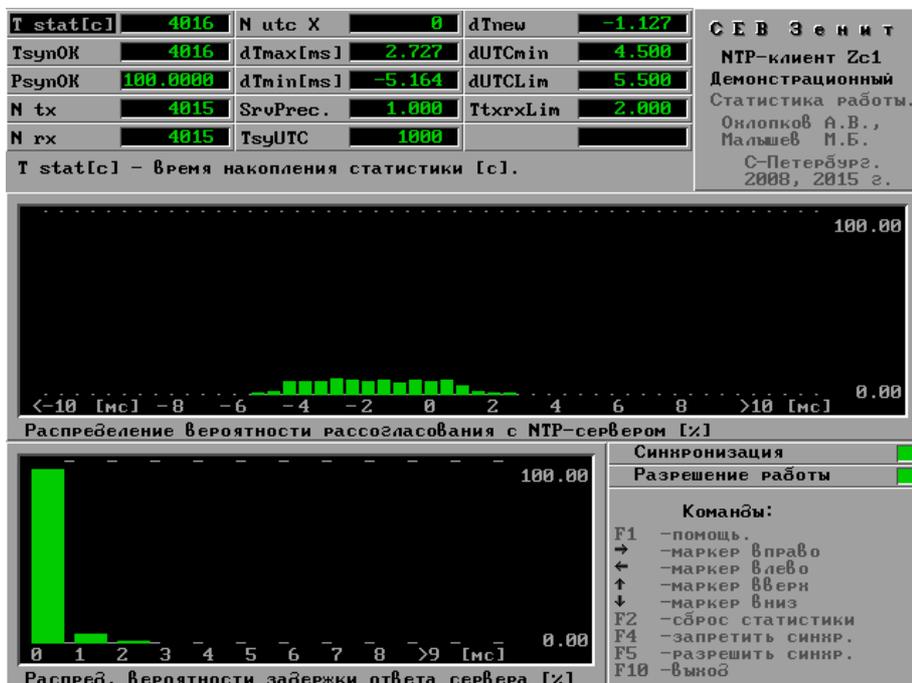


Рис.1. Вид экрана при работе утилиты Zc1\_Show

Слабо выраженный максимум и смещение относительно нуля диаграммы рассогласования обусловлено загрубленными параметрами демонстрационного NTP-клиента. Поведение коммерческого NTP-клиента Zc2 в сходных условиях показано на рисунке 2 (Zc2.bmp).

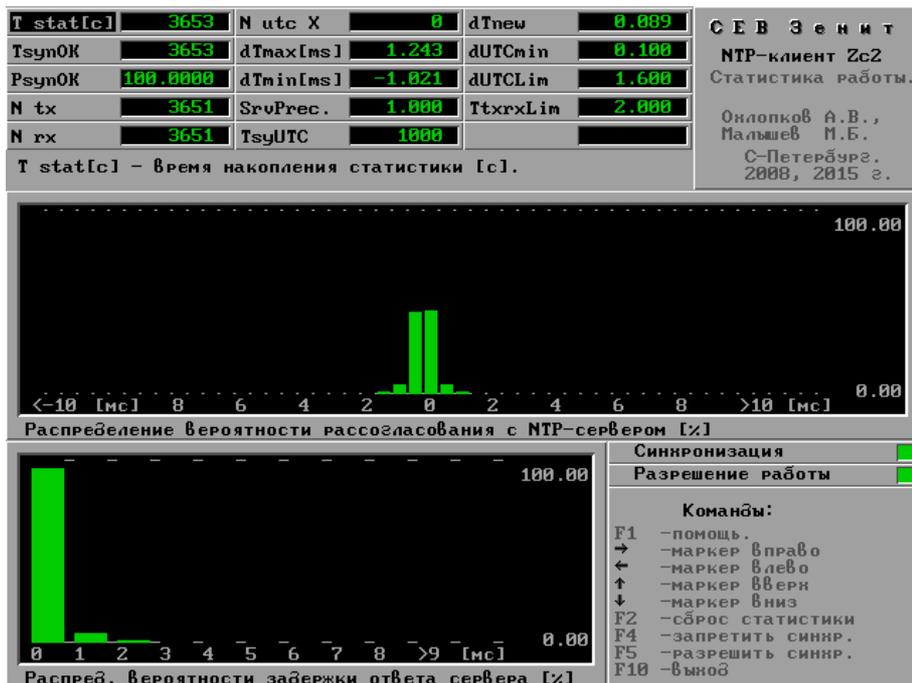


Рис.2. Вид экрана при работе утилиты Zc2\_Show

Поведение коммерческого NTP-клиента Zc3H в сходных условиях показано на рисунке 3 (Zc3H.bmp).

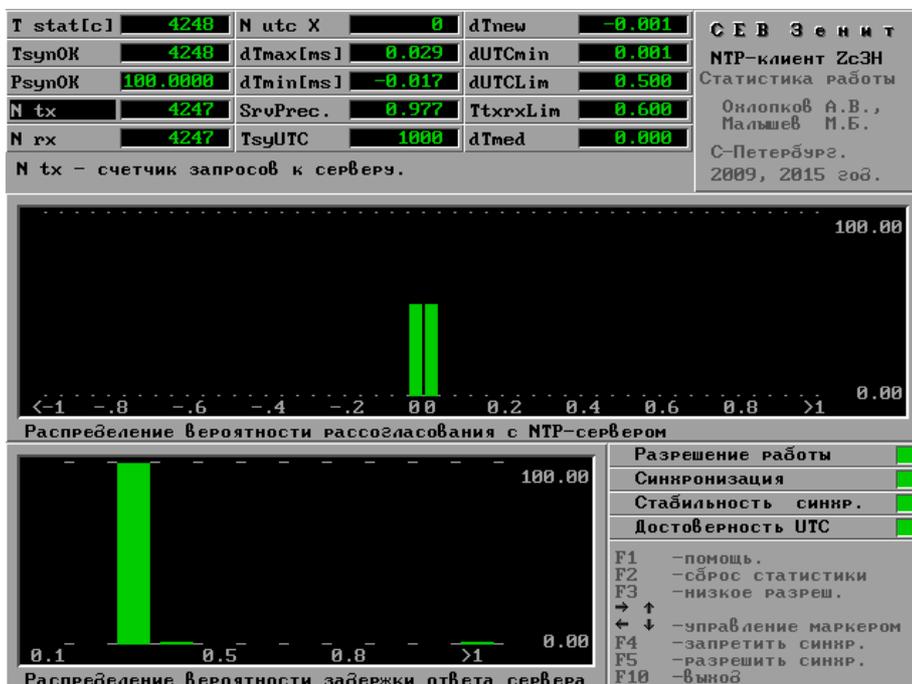


Рис.3. Вид экрана при работе утилиты Zc3H\_Show

В качестве ЭВМ оператора для наблюдения за работой NTP-клиента можно использовать ЭВМ с операционной системой Windows; для этого на ЭВМ оператора должен быть установлен Telnet-клиент, поддерживающий протокол UNIGRAG (QweRus for Win либо QWinT).

Дополнительную информацию о Системе Единого Времени (СЕВ) Зенит и о NTP-клиентах Zc2 и Zc3H можно получить на сайте:

[www.polsta.com](http://www.polsta.com)