

Государственное высшее учебное заведение  
«Национальный горный университет»  
ООО «Шнейдер Электрик Украина»

Авторизованный учебный центр  
компании «Шнейдер Электрик»  
при кафедре электропривода

# **ВЕБ-СЕРВЕР ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ALTIVAR 600**

Методическое пособие  
для студентов специальности  
141 «Электроэнергетика, электротехника и электромеханика»  
(специализация  
«**Электромеханические системы автоматизации и электропривод**»)  
и слушателей курсов повышения квалификации

Составил: проф. Н.Н. Казачковский



Днепропетровск  
2016

Веб-сервер преобразователя частоты (ПЧ) предназначен для дистанционного:

- ввода преобразователя частоты в эксплуатацию (настройка параметров преобразователя частоты и конфигурирование основных функций);
- контроля текущих параметров ПЧ, двигателя и технологического процесса;
- диагностики (состояние преобразователя частоты, пересылка файлов, диагностика неисправностей, чтение журнала событий).

Веб-сервер структурирован в виде пяти основных информационных панелей инструментов:

- панель «My Dashboard» (конфигурируется пользователем; позволяет группировать на одной странице различные интерфейсные модули и таблицы данных в соответствии с индивидуальными предпочтениями);
- панель «Display»:
  - мониторинг энергетических показателей и параметров энергоменеджмента;
  - отображение текущих параметров технологического процесса (например, положение рабочей точки);
  - контроль текущих параметров и состояния преобразователя частоты;
  - отображение назначения и текущего состояния входов-выходов.
- панель «Diagnostics»:
  - состояние преобразователя частоты;
  - журнал предупредительных и аварийных сообщений с отображением времени и даты событий;
  - диагностика коммуникационной сети;
  - доступ к программе самодиагностики преобразователя частоты.
- панель «Drive» (доступ к основным параметрам преобразователя частоты);
- панель «Setup»:
  - конфигурирование сети;
  - ограничение доступа;
  - пересылка и восстановление конфигурации преобразователя частоты;
  - экспорт файлов и журналов;
  - экспорт гистограмм переменных (до 4 одновременно)
  - создание пользовательских страниц (цвета, логотипы, и т.д.).

Для доступа к веб-серверу преобразователя, подключенного к сети Ethernet, достаточно его IP-адреса. Требования к браузерам: Internet Explorer – не ниже версии 8; Google Chrome – не ниже версии 11; Mozilla Firefox – не ниже версии 4; Safari – не ниже версии 5.1.7.

Активизация веб-сервиса в ПЧ производится путем присвоения параметру [Разр. WEB и эл. почту] [EWE] значения [Да] [YES] (меню 8.7 [WEB-SERVER] WbS-). Присвоение параметру [Сброс осн. веб-пароля] [rWPE] из того же меню значения [Да] [YES] сбрасывает пароль веб-сервера (пароль по умолчанию ADMIN).

### **1 Панель Display**

Панель Display имеет меню (слева на рис. 1.1). Раздел Drive позволяет вывести на индикацию таблицы данных (Data Table) со следующей информацией:

- текущие состояния входов/выходов (I/O Status);

- тип аналоговых входов (Analog Inputs);
- значения внутренних переменных ПЧ (Drive), двигателя (Motor), насоса (Pump), ПИД-регулятора (PID), счетчики машинного времени (Elapsed Time).

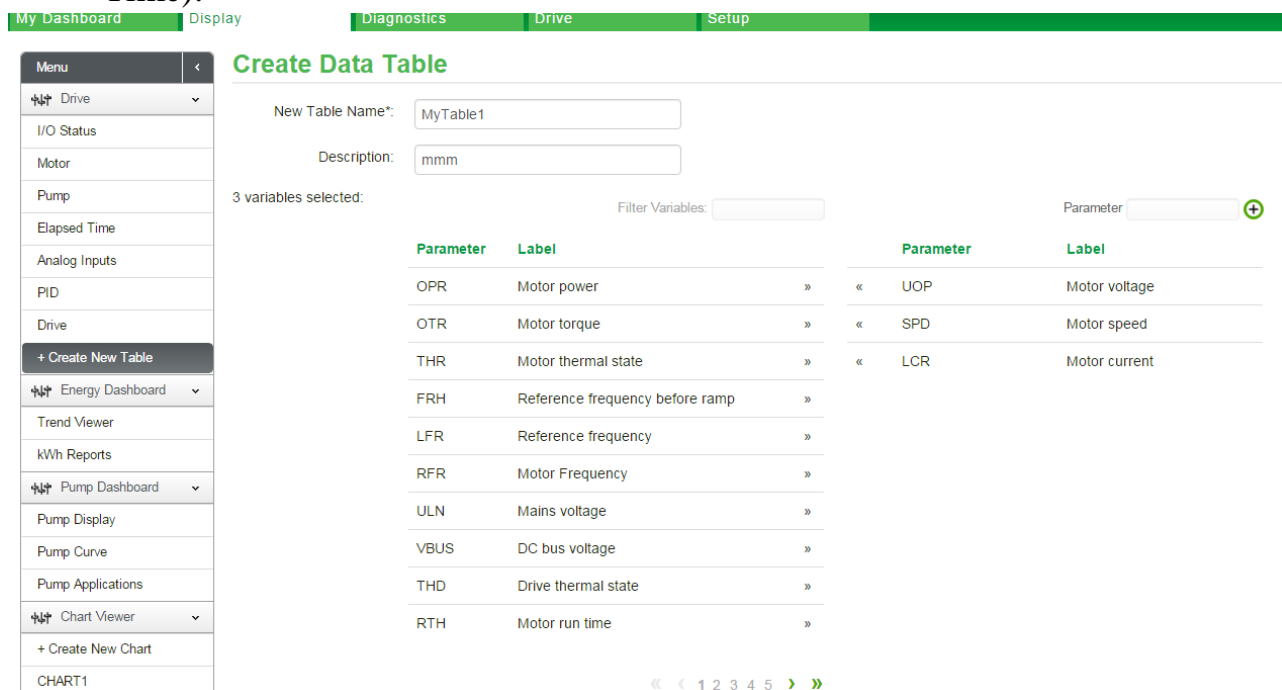


Рис. 1.1 Панель Display и создание новой таблицы данных

Кроме того, меню Create New Table позволяет создать новую таблицу данных (на рис. 15.1 показан начальный этап ее создания). Полный список переменных приведен в центре панели. Щелчок на заголовке кодов параметров (Parameter) или имен (Label) позволяет отсортировать список по возрастанию/убыванию кодов или имен. Фильтр Filter Variables дает возможность найти коды или имена, содержащие заданные символы (например, motor, UL). В нижней части панели имеется инструмент для перелистывания списка. Указание мышью строки нужного параметра переносит его в список отобранных для отображения (справа). К такому же результату приведет ввод в поле Parameter кода нужного параметра и щелчок по кнопке ⊕. Для отказа от уже выбранного параметра следует щелкнуть по его строке. В поле New Table Name следует ввести имя создаваемой таблицы, а в поле Description – комментарии. Нажатие кнопки Add Table завершает создание таблицы данных, а ее имя появляется в разделе Drive меню и может быть использовано для вызова таблицы (рис. 1.2). Выбор одной из строк в списке переменных открывает диаграмму изменения этой переменной в режиме реального времени (на рис. 1.2 это зависимость частоты питания двигателя).

Кнопка Edit Data Table (⚙) на рис. 1.2 справа от имени созданной таблицы возвращает таблицу в режим редактирования.

В разделе Energy Dashboard имеется возможность отображения временного тренда мощности Trend Viewer (зависимости мощности от времени), см. рис. 1.3. Выделение на графике временного диапазона позволяет рассмотреть детали диаграммы, кнопка Reset Zoom возвращает прежний масштаб времени.

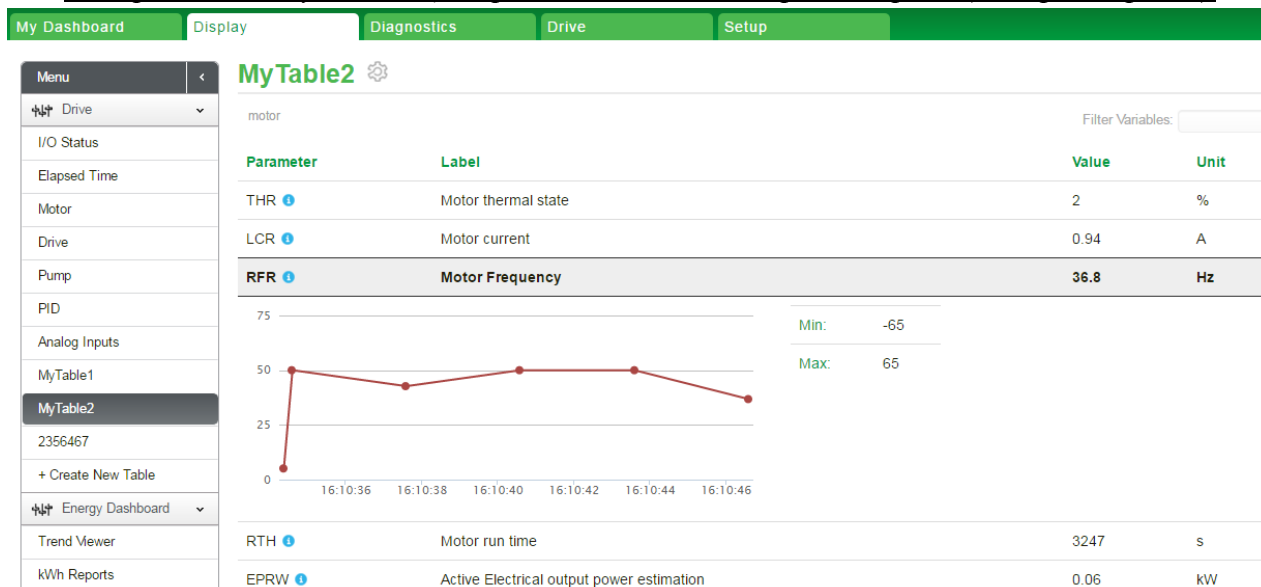


Рис. 1.2 Пользовательская таблица данных

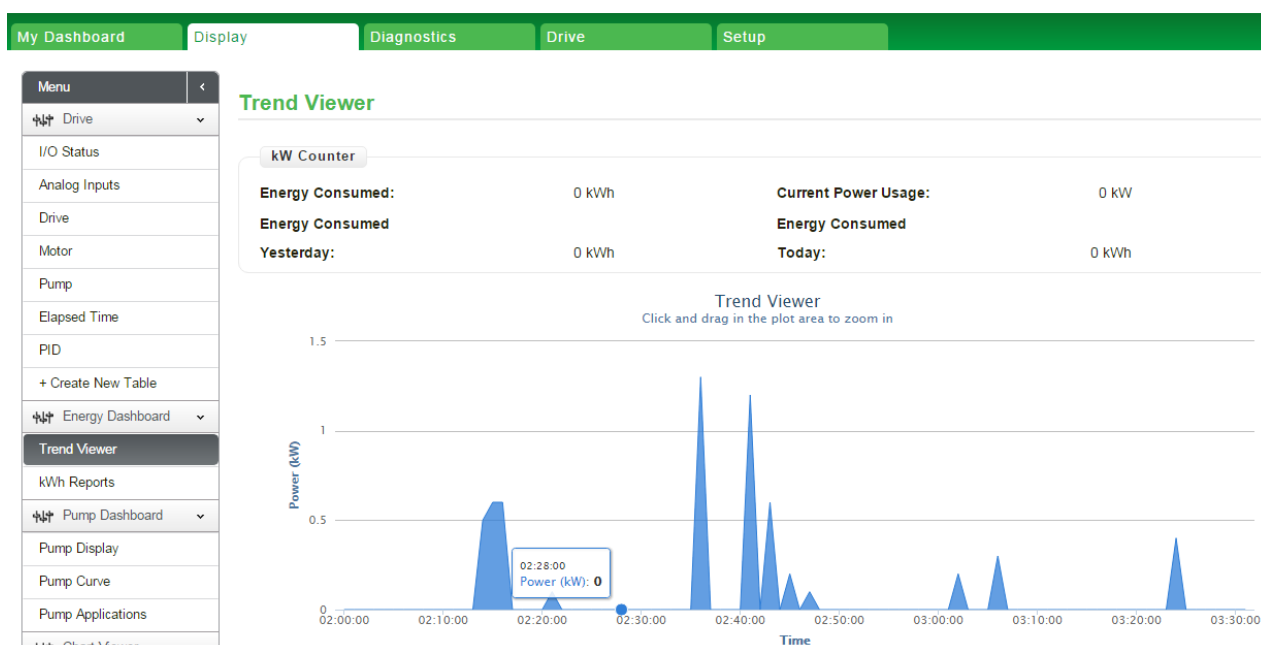


Рис. 1.3 Временной тренд Trend Viewer

Графики энергопотребления за различные периоды времени отображаются после выбора меню kWh Reports. Индицируются графики почасового потребления в течение суток (Hourly kWh), посуточного в течение месяца (Daily kWh), помесечного в течение года (Monthly kWh) и потребления по годам (Annual kWh).

Раздел Pump Dashboard позволяет индицировать текущие переменные насоса (Pump Display), ранее активизированные характеристики насоса (Pump Curve) и состояние прикладных функций (Pump Application).

В разделе Chart Viewer создаются диаграммы. После выбора меню Create New Chart появляется окно Create Chart (рис. 1.4). Задаются имя диаграммы (поле Chart Name), количество выводимых точек Plot Points диаграммы (от 5 до 20), временной интервал обновления данных диаграммы (Plot Frequency) и единицы его измерения (Plot Points). Для быстропротекающих процессов выбирают миллисекунды, для медленных – минуты и часы). Флажок в поле Auto-Scale означает авто-

матическое масштабирование диаграммы (в противном случае придется задавать максимальное  $Y_{max}$  и минимальное  $Y_{min}$  значения ординат). Выбор переменных для диаграммы производится так же, как и для таблицы данных. После нажатия на кнопку Create Chart диаграмма выводится на экран (рис. 1.5), а ее имя появляется в меню Chart Viewer.

Рис. 1.4 Создание диаграммы

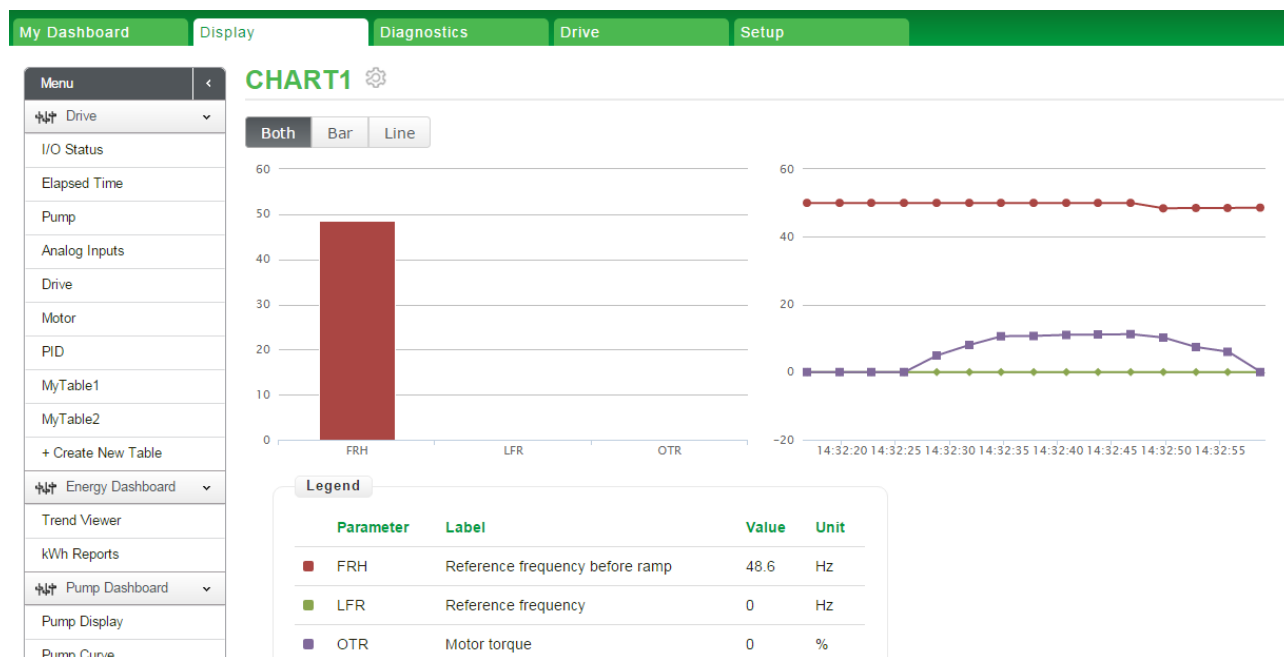


Рис. 1.5 Созданная диаграмма

Пользователь может выбрать отображение только линейного графика в функции времени (кнопка Line), только столбиковой диаграммы (Bar) или (как на рис. 1.5) обоих (Both). Кнопка Edit Chart (⚙️) на рис. 1.5 справа от имени созданной диаграммы возвращает диаграмму в режим редактирования.

## 2 Панель Diagnostics

Меню панели Diagnostics дает доступ к списку активных предупреждений (Active Warning), истории предупреждений (History Warning), истории ошибок

(Error History), информации о ПЧ (Device Identification), средствам самодиагностики ПЧ (Drive Diagnostics), диагностике коммуникационной сети (Ethernet).

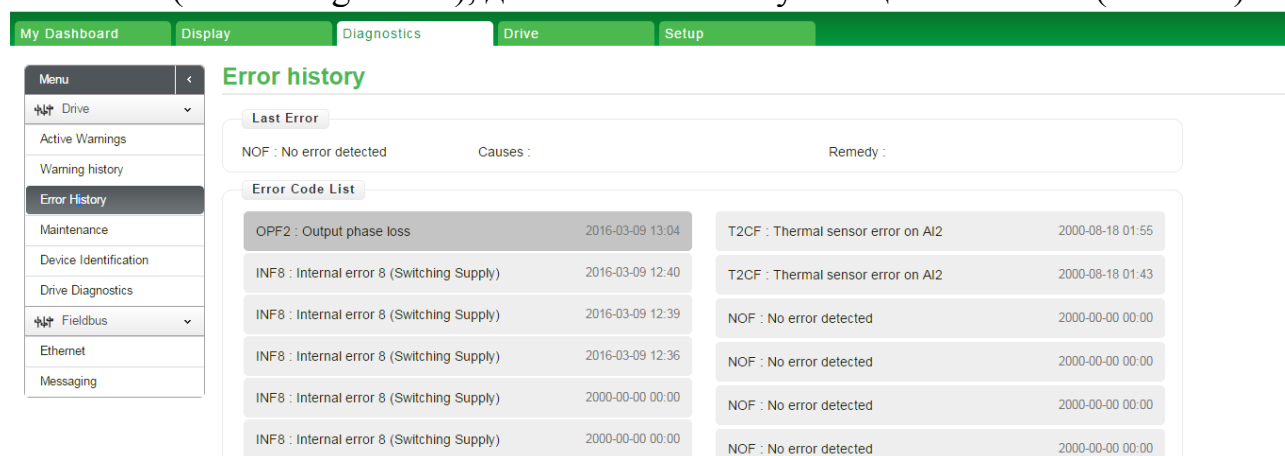


Рис. 2.1 Панель диагностики (история ошибок)

На рис. 2.1 показан вид панели диагностики с журналом истории ошибок. После выбора одной из ошибок под списком появляются значения основных параметров ПЧ на момент аварии. Для самодиагностики ПЧ необходимо выбрать диагностируемый узел (рис. 2.2): светодиоды (LED Diagnostics), (FAN Diagnostics), инвертор с двигателем (IGBT with motor Diagnostics) или инвертор без двигателя (IGBT without motor Diagnostics), нажать кнопку Start Diagnostics и дождаться завершения процесса диагностики.

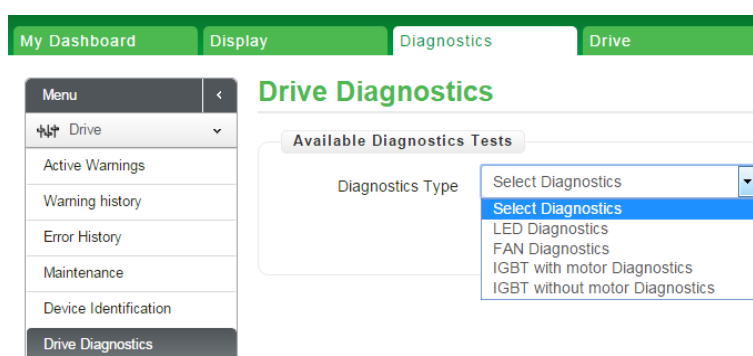


Рис. 2.2 Панель диагностики (самодиагностика ПЧ)

### 3 Панель Drive

В панели Drive (рис. 3.1) доступны меню настраиваемых параметров Simply Start (быстрый старт), Command and Reference (управление и задание), PID (ПИД-регулятор), Threshold reached (порог достигнут), Thermal Monitoring (контроль теплового состояния), Pump Monitoring (контроль насоса), Pump characteristics (характеристики насоса), Analog Outputs (аналоговые выходы), Relays (релейные выходы), Error Response (реакция на ошибку), Pulse Inputs (импульсные входы), Analog Inputs (аналоговые входы). Изменение значений параметров в соответствующих меню немедленно приводит к их изменению в ПЧ.

Кроме того, с помощью меню Create New Table можно создать новую таблицу с параметрами, не вошедшими в другие меню панели Drive (параметры аналоговых входов AI4, AI5, некоторых прикладных функций, отдельные параметры ПИД-регулятора). Порядок создания новой таблицы такой же, как и таблицы данных панели Display (рис. 1.1). После создания таблицы в списке меню панели Drive появляется ее название. Оно может быть использовано для вызова таблицы (рис. 3.2). Значения параметров, вошедших в таблицу, поддаются редактированию (см. строку UIH4 на рис. 3.2). Кнопка Edit Data Table (⚙️) на

рис. 3.2 справа от имени созданной таблицы возвращает таблицу в режим редактирования.

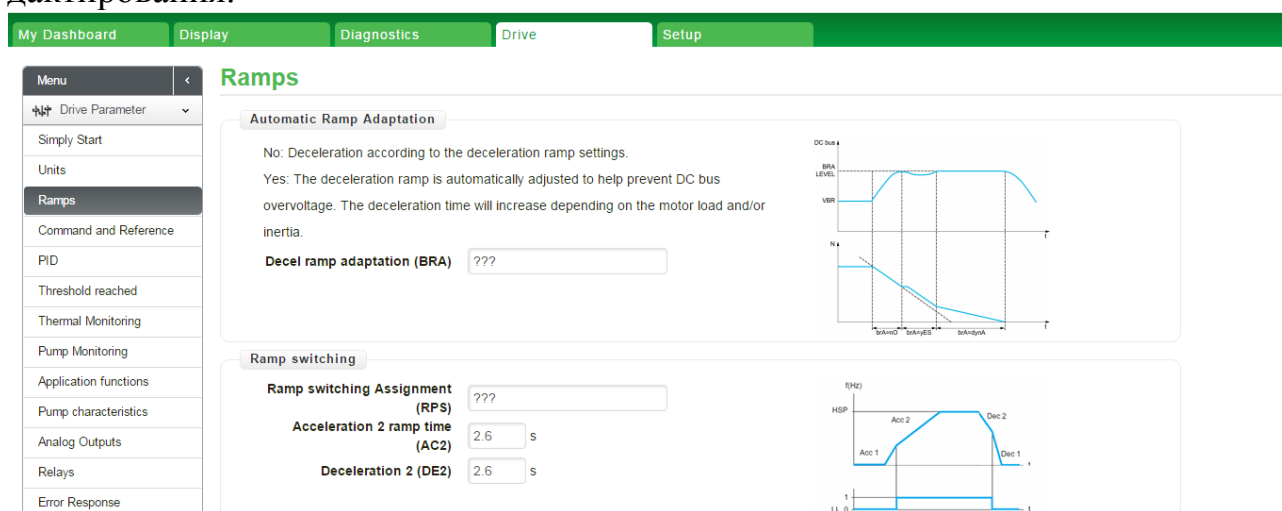


Рис. 3.1 Панель Drive (таблица Ramps)

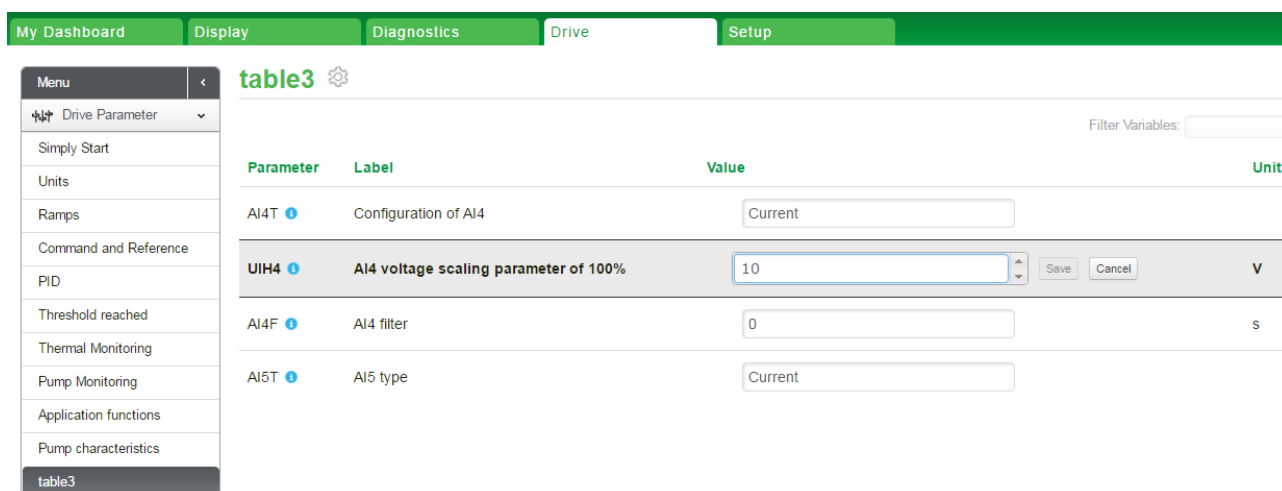


Рис. 3.2 Пользовательская таблица данных панели Drive

#### 4 Панель Setup

Панель Setup позволяет конфигурировать коммуникационную сеть (группа Fieldbus), управлять доступом (User Access, Access Management), оформлять пользовательские страницы (Themes), сохранять на диске ПК отчеты об истории предупреждений и ошибок, потребленной энергии, гистограммы переменных ПЧ и двигателя (Export), производить обмен конфигурациями параметров между ПЧ и ПК (Configuration).

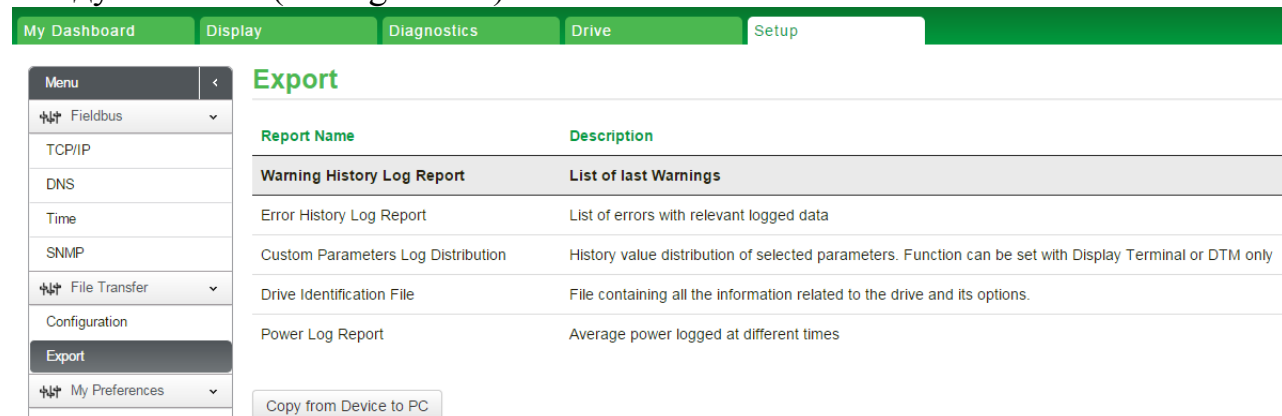


Рис. 4.1 Панель Setup (экспорт отчетов)

Для сохранения на диск отчета необходимо на странице Export выбрать тип отчета:

- Warning History Log Report (история предупреждений, результат – файл AlarmHistory.csv);
- Error History Log Report (история ошибок, результат – файл FaultHistory.csv);
- Drive Identification File (идентификация ПЧ, результат – файл DeepIdent.bin);
- Power Log Report (потребляемая мощность, результат – файл KWReport.csv);
- Custom Parameters Log Distribution (гистограмма выбранных пользователем переменных, результат – файл Distribution.csv).

Нажатие кнопки Copy from Device to PC (рис. 4.1) после выбора отчета сохраняет файл отчета в папке «Загрузки» ПК с именами, указанными выше.

Перед выбором отчета «Custom Parameters Log Distribution» необходимо:

- в меню ПЧ 4.12 [ЗАПИСЬ ДАННЫХ]→[РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ЗАПИСЬ]→[ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ] LdP- выбрать от 1 до 4 переменных (параметры [Регистрац. данных 1] Ldd1...[Регистрац. данных 4] Ldd4),
- в меню 4.12 [ЗАПИСЬ ДАННЫХ]→[РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ЗАПИСЬ] dLo-присвоить параметру [Сост. регистрации] LdEn значение [Пуск] (регистрация начнется после запуска привода).

Файл Distribution.csv будет содержать гистограмму с 10 «карманами» (каждый шириной 10% от максимальной величины переменной, заданной параметрами [Макс. зн. массива 1] LdM1...[Макс. зн. массива 4] LdM4).

Для сохранения текущей конфигурации параметров из ПЧ в ПК следует выбрать меню Configuration и нажать кнопку «Copy from Device to PC». Файл с расширением .cfg сохраняется в папку «Загрузки».

Для загрузки файла конфигурации с диска в ПЧ следует нажать кнопку Copy from PC to Device. После выбора файла в окне «Открыть» следует подтвердить (Upload) или отказаться (Cancel) от загрузки.

Страница Access Management (управление доступом) позволяет (рис. 4.2) ограничить доступ к веб-серверу или отказаться от ограничения доступа (верхние кнопки On/Off). В случае выбора ограниченного доступа (On) можно выбрать политику паролей (Enforce Password Policy). Выбор Off не накладывает ограничений на параметры пароля, в случае On можно:

- активизировать счетчик неудачных попыток доступа для пользователя (в строке Password History выбрать Last 3 или Last 5);
- задать количество символов в пароле (Minimum Password Length);
- разрешить использование в пароле:
  - только специальных символов (Special Character Required=Yes);
  - только цифровых (Numeric Character Required=Yes);
  - только буквенных символов (Alphabetic Character Required=Yes);
  - любых сочетаний этих трех вариантов;
  - любых символов (No для всех трех вариантов).

Создание нового пользователя производится на странице User Access (рис. 4.3). После нажатия на кнопку ⊕ открывается окно (рис. 4.4) для ввода имени пользователя и пароля, а также прав доступа (Access Rights): права администратора (Admin Privileges) и право записи (Write Permission).



Рис. 4.2 Управление доступом

Locked	Username	Password	Last Login	Admin	Write Permission	# Failed Logins	Delete
<input checked="" type="checkbox"/>	admin		1970-01-01 12:06:43AM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3 <a href="#">Reset</a>	
<input type="checkbox"/>	KKK		Has never logged in	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	LLL		Has never logged in	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	234		Has never logged in	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 4.3 Список пользователей

После нажатия кнопки Create в списке рис. 4.3 появляется информация о новом пользователе. Администратор имеет возможность:

- заблокировать пользователя (столбец Locked);
- задать и изменить пароль (столбец Password, зеленый квадрат в этом столбце означает, что пароль задан);
- изменить права доступа (столбцы Admin и Write Permission);
- сбросить счетчик неудачных попыток доступа (кнопка Reset);
- удалить пользователя (столбец Delete).

Для пользователя без права доступа Write Permission параметры ПЧ доступны только для чтения, нет возможности создавать новые таблицы и диаграммы, недоступна панель Setup. Пользователь с правом Write Permission не имеет доступа только к панели Setup. Пользователь с правом Admin имеет все возможности администратора.

Рис. 4.4 Создание нового пользователя

## 5 Панель My Dashboard

Панель по умолчанию содержит несколько виджетов (рис. 5.1), в которых могут отображаться:

- основная информация о ПЧ (виджет Drive ID);
- списки параметров с возможностью изменения их значений (как в виджете Simply Start);
- информация о текущих энергетических показателях установки (виджет Energy Manager);
- некоторая диагностическая информация (виджет Diagnostics).

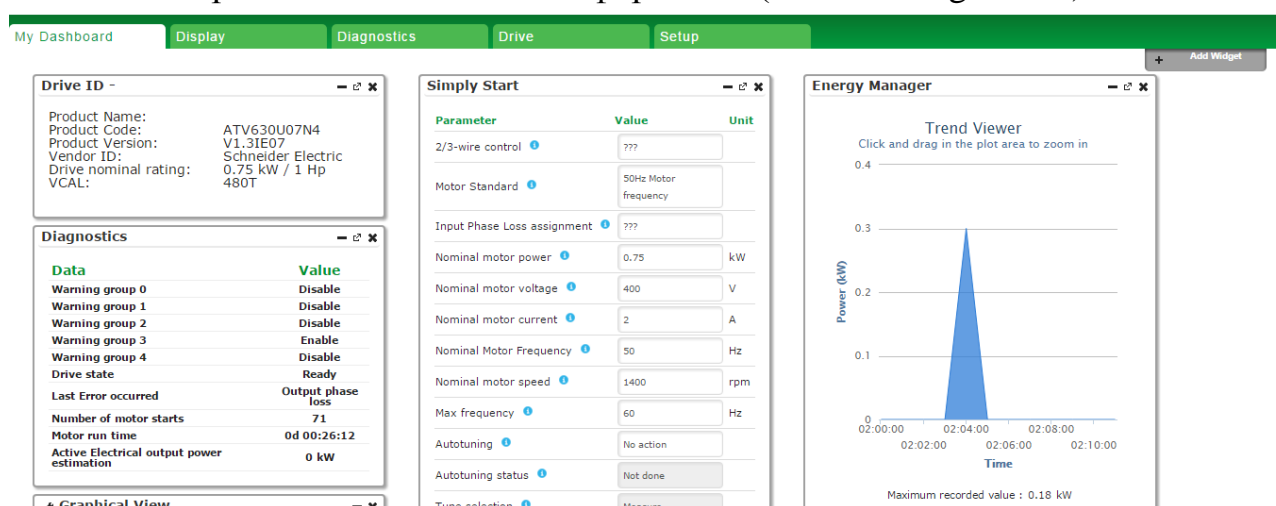


Рис. 5.1 Панель My Dashboard

Содержание виджетов по умолчанию не редактируется. Их можно лишь свернуть (кнопка Minimize в верхнем правом углу виджета), удалить (кнопка Close) или переместить в другое место панели, взяв мышью за строку заголовка.

С помощью ниспадающего меню Add Widget в правом верхнем углу панели можно добавить редактируемые виджеты. Доступно до трех виджетов Chart с временными диаграммами, до трех виджетов Graphical View с графическим отображением переменных и неограниченное количество виджетов Data Table с отображением переменных в виде таблиц. Начало создания виджета показано на рис. 5.2. Взяв мышью необходимый шаблон виджета, перетащите его на одно из полей панели, помеченное серым.

В случае выбора графического виджета после этого появится возможность способа отображения переменной (в виде стрелочного показывающего прибора Circular Gauge, линейного индикатора Linear Gauge или цифрового дисплея Numeric Display). Выбор Circular Gauge сделает доступным список индицируемых переменных (рис. 5.3a), а также пороговые значения Low Threshold и High Threshold. Пороги задают границы зеленой, желтой и красной областей на шкале виджета (рис. 5.3б), который появится после сохранения сделанных настроек (кнопка Save). В случае создания виджета типа Linear Gauge делаются подобные настройки, а пороги Low Threshold и High Threshold задают цвет индикаторной линейки в зависимо-

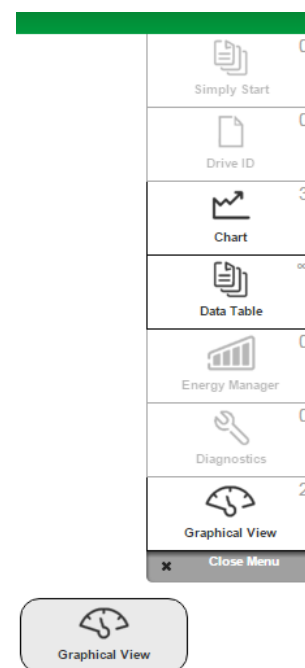


Рис. 5.2 Создание виджета

сти от текущей величины переменной (рис. 5.3г). Выбор Numeric Display (рис. 5.3в) приводит к созданию виджета, изображенного на рис. 5.3д.

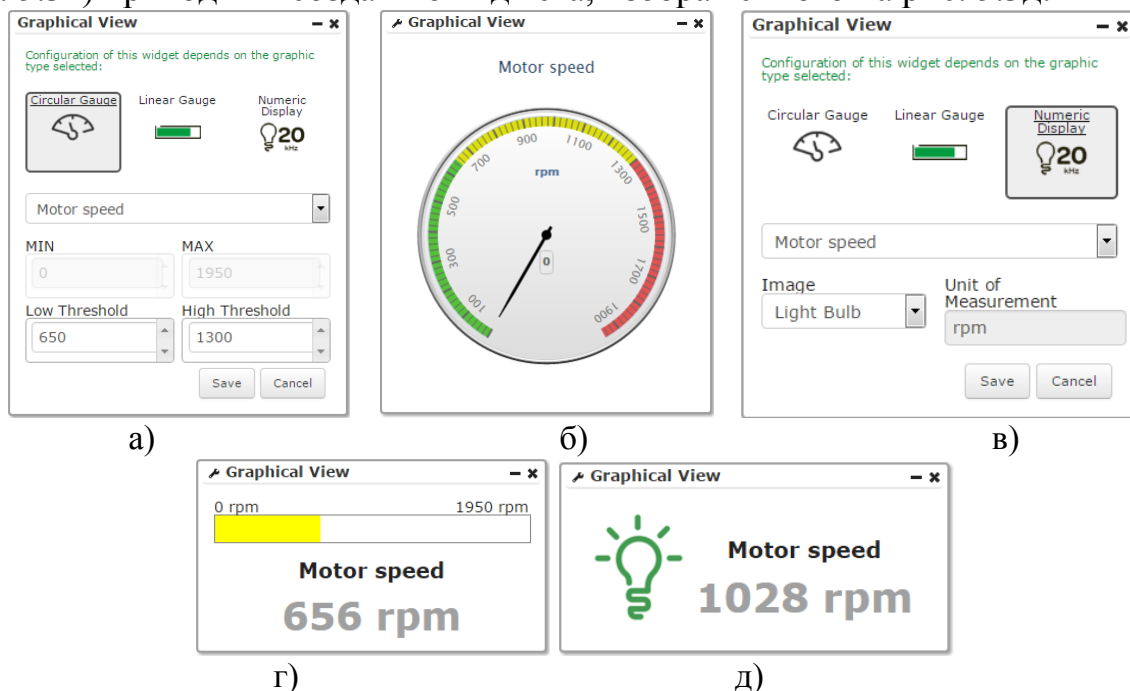


Рис. 5.3 Виджеты Graphical View

Виджет с диаграммой (Chart) создается на основе диаграмм, ранее созданных в панели Display (см. раздел 1). Процесс создания виджета Chart практически такой же, как у других виджетов. После перетаскивания шаблона виджета на свободное место панели My Dashboard появляется окно Chart Viewer (рис. 5.4а) со списком имеющихся диаграмм, а после выбора диаграммы – виджет (рис. 5.4б).

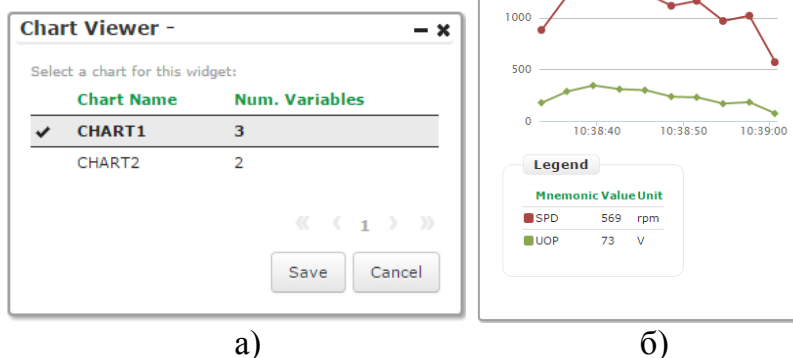


Рис. 5.4 Создание виджета Chart

Виджет Data Table может быть создан на основе таблиц данных панелей Display и Drive, имеющихся по умолчанию, а также таблиц, ранее созданных на этих панелях пользователем. После создания шаблона виджета появляется окно выбора таблицы Data Viewer (рис. 5.5), в котором следует выбрать нужную таблицу данных и нажать кнопку Save.

Кнопка Go to page (↗) в верхнем правом углу каждого виджета панели My Dashboard возвращает пользователя на соответствующую панель с возможностью редактирования ранее созданной диаграммы или таблицы данных.

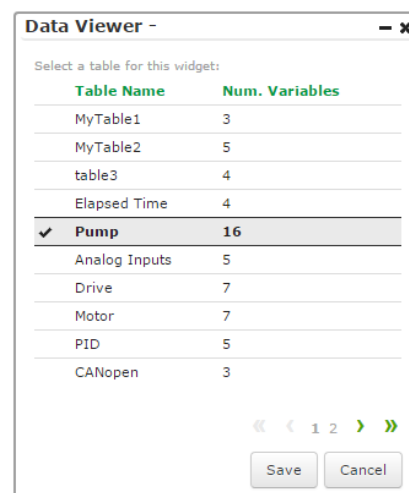


Рис. 5.5 Создание виджета Data Table

### **Литература**

1. Altivar Process. Преобразователи частоты ATV630, ATV650: Руководство по программированию EAV64318.01 03/2015. Schneider Electric. 2015. – 738 с.
2. Altivar Process. Variable Speed Drives ATV630, ATV650, ATV660: Programming Manual EAV64318 04/2015. Schneider Electric. 2015. – 856 p.
3. Казачковский Н.Н., Якупов Д.В. Программирование преобразователя частоты ALTIVAR 600. Днепропетровск, 2016. – 136 с.

Национальный горный университет  
ООО «Шнейдер Электрик Украина»

Авторизованный Учебный центр компании «Шнейдер Электрик»  
при кафедре электропривода

## **«Электроприводы переменного тока и средства промышленного контроля»**

### **Услуги, предоставляемые центром:**

- Повышение квалификации работников промышленности, дистрибьюторов, системных интеграторов, монтажных, наладочных и проектных организаций в области электроприводов и средств промышленного контроля компании *Schneider Electric*
- Консультационные услуги по настройке преобразователей частоты, устройств плавного пуска, контроллеров, интеллектуальных пускателей компании «Шнейдер Электрик» (в том числе с выездом к месту эксплуатации)

### **Перечень учебных курсов:**

1. Частотно-управляемые электроприводы производства Шнейдер Электрик (Altivar 12, 21, 31, 32, 312, 58, 61, 71).
2. Преобразователи частоты Altivar 12, 32 и 312.
3. Преобразователи частоты Altivar 61 и Altivar 71.
4. Преобразователи частоты Altivar Process.
5. Преобразователи частоты Altivar 21 и 61 для насосных установок, систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
6. Устройства плавного пуска и торможения Altistart и интеллектуальные пускатели TeSysU.
7. Сервоприводы переменного тока Lexium 05.
8. Логические контроллеры Zelio Logic, Twido и панели визуализации Magelis.
9. Встроенный контроллер для преобразователей частоты Altivar 61, 71.
10. Технологии коммуникационных сетей в системах автоматизации и управления электроприводами.
11. Аппаратура управления и защиты TeSys и промышленные датчики Osi Sense.
12. Среда SoMashine, промышленные контроллеры M238, M241 и HMI-контроллеры XBTGC.
13. Многофункциональные защитные реле TeSysT.
14. Приводное оборудование и средства управления Шнейдер Электрик для крановых механизмов.
15. Микропроцессорные устройства релейной защиты MiCom.
16. Микропроцессорные устройства релейной защиты SEPAM.
17. Низковольтные автоматические выключатели Compact и Masterpact

✉ 49027, Днепропетровск, пр. Д.Яворницкого (б. К. Маркса), 19, НГУ  
Занятия проводятся в ауд. 34 (корп. 5)

Казачковский Николай Николаевич

☎ (056) 373 07 71, 373 07 72, тел./факс (0562) 47 25 00, (095) 22 48 958

Е-mail: [kolakol2@ukr.net](mailto:kolakol2@ukr.net), URL: <http://elprivod.nmu.org.ua/ru/secenter.php>