

Реализация стека протоколов ASAM MCD-3 MC (ASAP3) программы АКМ

Оглавление

Общие сведения	2
Архитектура MC-сервера.....	2
Запуск системы калибровки в режиме MC-сервера.....	4
Конфигурация сервера	4
Конфигурация клиента	4
Описание команд	6
Команды функционального блока базы данных.....	7
Команда EMERGENCY	7
Команда INIT	7
Команда IDENTIFY	8
Команда EXIT	8
Команда SELECT DESCRIPTION FILE AND BINARY FILE	9
Команда COPY BINARY FILE	9
Команда CHANGE BINARY FILE NAME	10
Команда DEFINE DESCRIPTION FILE AND BINARY FILE.....	10
Команды функционального блока калибровки.....	11
Команда SELECT LOOKUP TABLE	11
Команда PUT LOOKUP TABLE	12
Команда GET LOOKUP TABLE	13
Команда GET LOOKUP TABLE VALUE	14
Команда INCREASE LOOKUP TABLE.....	14
Команда SET LOOKUP TABLE.....	15
Команды функционального блока измерений	16
Команда PARAMETER FOR VALUE ACQUISITION	16
Команда SWITCHING OFFLINE/ONLINE.....	16
Команда GET ONLINE VALUE.....	17
Команда GET PARAMETER	17
Команда SET PARAMETER	18
Список команд в виде диаграммы состояний	19

Общие сведения

При разработке систем управления двигателем важными задачами являются калибровка и проверка различных стратегий управления, т.е. настройка параметров и запись внутренних переменных ЭБУ во время работы системы. Для обеспечения унифицированного доступа к системе управления, инструменты калибровки обычно имеют функции МС-сервера (сервера измерений и калибровки), предоставляя другим программам способ взаимодействия с блоком управления, не зависящим от специфики используемых физических интерфейсов и программных протоколов. Основной задачей, решаемой стандартом ASAM MCD-3 MC (ASAP3-MC), является унификация и описание функций МС-сервера и предоставление способа удалённого управления этим сервером для внешних приложений. Используя данный стандарт любые клиентские приложения, такие как системы автоматизации испытаний или автоматизированные системы калибровки, получают возможность подключаться через МС-сервер к блоку управления и выполнять типичные задачи измерения и калибровки.

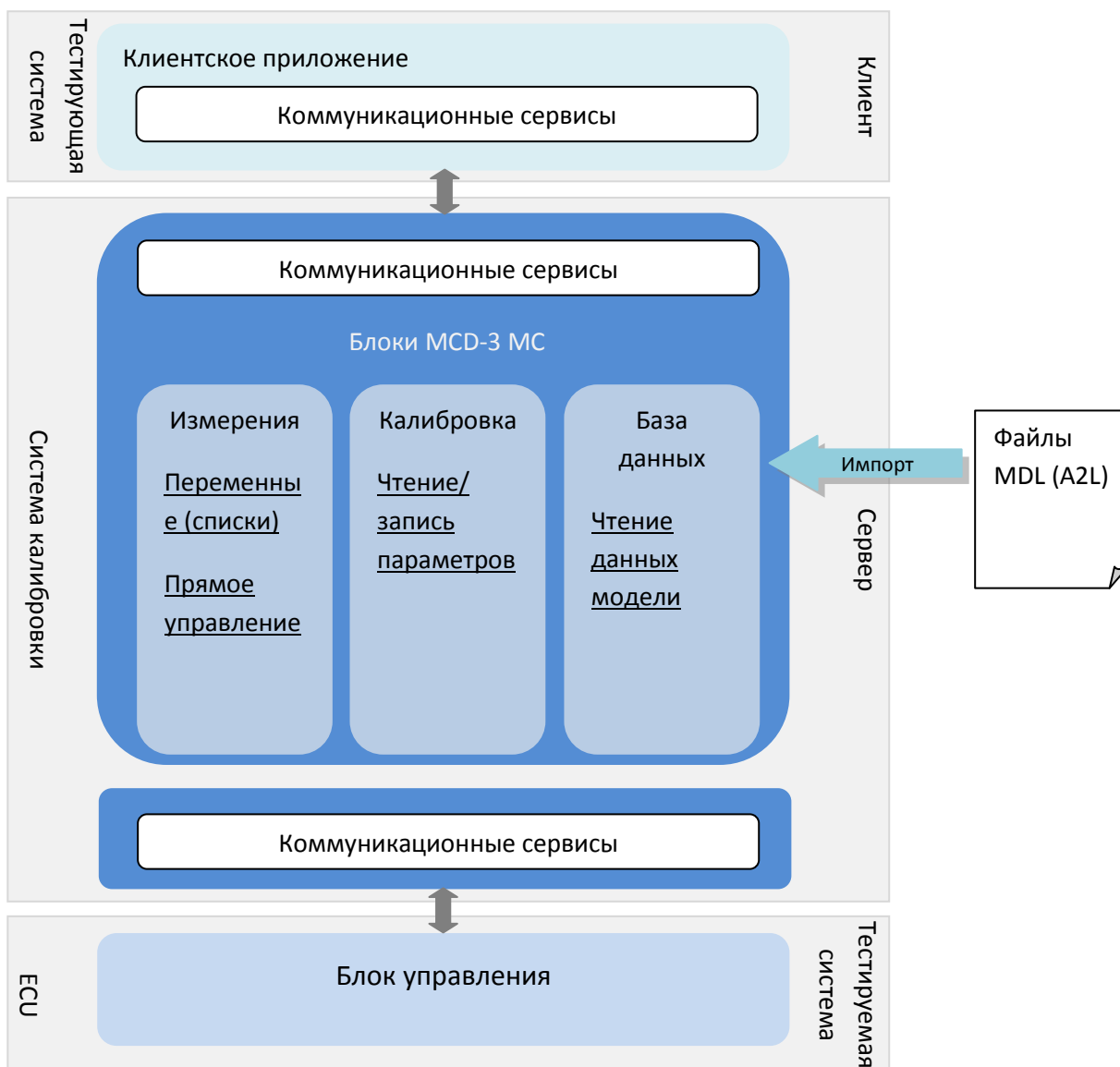
Для того, что бы работать с данными в блоке управления, МС-сервер использует описание параметров и данных из файла модели (стандарт ASAM MCD-2 MC), который содержит описание параметров, доступных для калибровки и переменных, доступных для измерения. МС-сервер предоставляет функции для доступа к этим данным: чтение и запись калибровочных параметров (в форме скаляров, векторов, строк, поверхностей), получение значений измеряемых переменных (с заданным периодом обновления), прямое управление переменными.

В рамках стандарта производится полное отделение клиентских приложений от специфики аппаратной части, шин данных, используемых протоколов передачи. В соответствии со стандартом, данные от блока управления предоставляются в физической интерпретации (например 50 км/ч вместо абстрактного числа 0x3C).

Архитектура МС-сервера

МС-сервер является частью системы калибровки. Такие системы имеют доступ к измеряемым переменным и параметрам калибровки в блоке управления. Задача сервера заключается в сборе данных из блока управления во время его работы и предоставление этих данных для клиентских приложений через программный интерфейс. Фактически, МС-сервер состоит из трёх основных функциональных блоков:

- Блок базы данных – получение описания измеряемых переменных и калибровочных параметров, управление активным проектом
- Блок измерения – получение данных измеряемых переменных, прямое управление переменными
- Блок калибровки – чтение и запись калибровочных параметров



Взаимодействие между клиентским приложением и MC-сервером происходит через шину Ethernet с использованием протокола TCP/IP.

Протокол передачи является пакетно-ориентированным, команды и данные передаются в виде отдельных датаграм с фиксированным форматом. Протокол поддерживает 16-битный контроль целостности передаваемых данных. Инициатором последовательности команд всегда выступает клиентское приложение. Сервер отвечает или передачей данных, или подтверждением о приёме и обработке команды. Протокол учитывает таймауты (время, прошедшее после отправки команды). Если таймаут превысил заданное значение, команда считается невыполненной (возможны различные стратегии обработки невыполненных команд – повторная отправка команды либо сообщение об ошибке выполнения).

Взаимодействие между системой калибровки и блоком управления включает шины данных K-Line и CAN с использованием протоколов KWP2000, UDS, KWPonCAN, J1939.

Сервер поддерживает загрузку различных файлов моделей, но в каждый конкретный момент времени позволяет работать только с одной выбранной моделью. Поэтому все клиенты, подключённые к данному серверу, работают с одним выбранным проектом.

Запуск системы калибровки в режиме МС-сервера

Для того, чтобы запустить систему калибровки АБИТ АКМ в режиме поддержки МС-сервера, необходимо выполнить batch-файл "/asap3/asap3.bat".

```
start .\AKMCFG.exe -asap3_operating "%startPath%\asap3_operating.ini"
```

При запуске в режиме МС-сервера в окне сообщений выводится "*<TCP> Server started to listen on '<IP_address>', port: <Port_Number>'*". Сообщения, специфичные для МС-сервера, выводятся с префиксом "*<ASAP3> ..*".

Запуск системы калибровки АБИТ АКМ в режиме поддержки МС-сервера не препятствует обычной работе в системе калибровки, клиенты сервера будут взаимодействовать с текущим выбранным проектом.

Конфигурация сервера

Конфигурация сервера определяется в инициализационном файле 'asap3_operating.ini'. В нём задаются общие настройки

Имя МС-сервера (по-умолчанию "АКМ")

```
; MC system name  
McSystemName=AKM
```

Номер порта для протокола TCP/IP (по-умолчанию 2222)

```
; MC TCP/IP settings  
TcpPort=2222
```

Разрешение использования режима "прямого управления" системы калибровки АКМ в МС-сервере

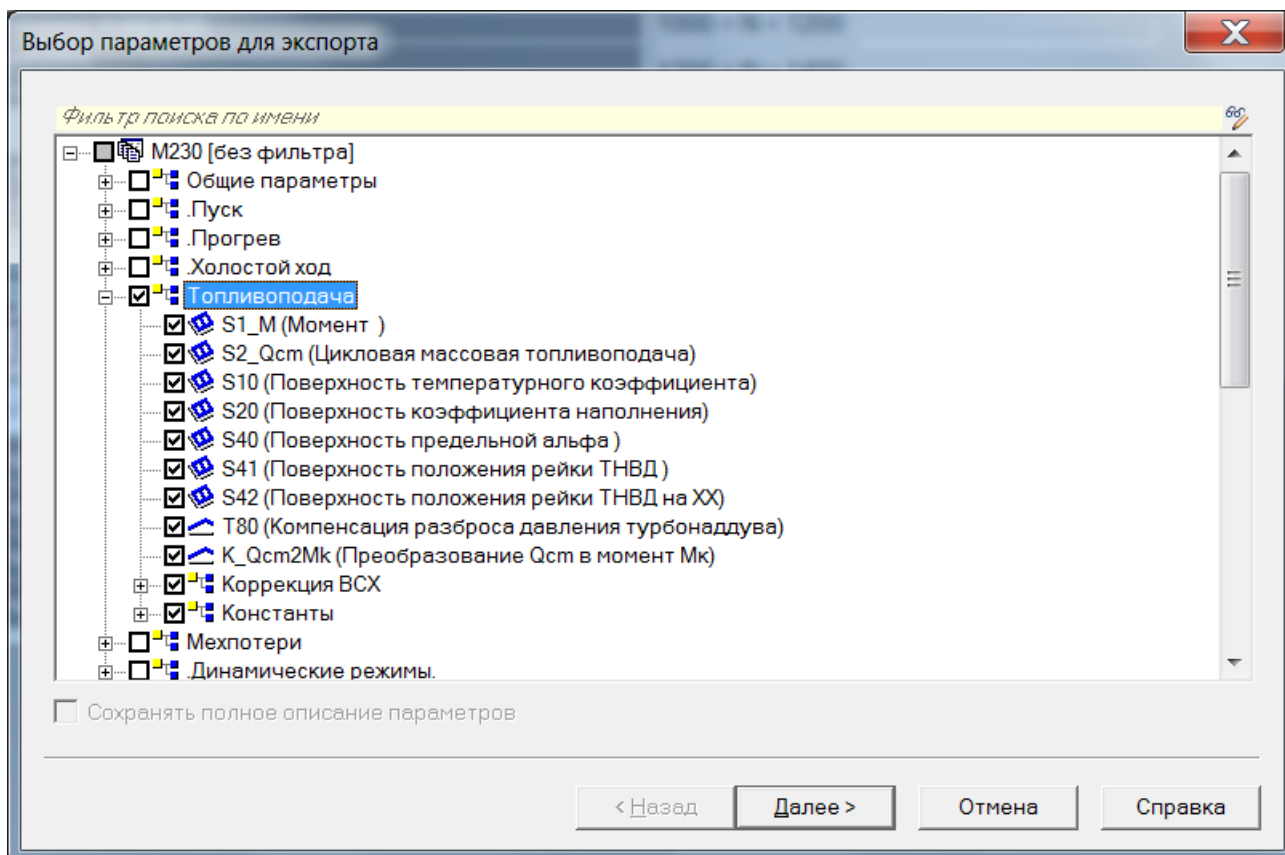
```
; Control whether 'SET PARAMETER' command is allowed(1) or not-allowed(0) to operate upon dynamic parameters  
DirectCtrl=1
```

Так же в инициализационном файле можно переопределить стандартные таймауты, определённые для обработки команд.

Конфигурация клиента

Для того, чтобы клиенты могли работать с МС-сервером, им необходимо наличие файла модели (в стандарте ASAM MCD-2 MC), определяющем имена и характеристики параметров и переменных, которые распознаёт МС-сервер.

В дистрибутиве системы калибровки АКМ в каталоге 'asap3' находятся несколько таких файлов моделей (abit_m240v4.a2l, abit_m240x2.a2l). Возможно самостоятельное создание таких файлов для произвольных проектов. Для этого предназначен пункт меню "Проект/Экспорт/Модель .A2L для ASAP3-МС...". При вызове этого меню появляется диалог, позволяющий выбрать необходимые параметры и переменные и сохранить их в .a2l файл для последующей передачи клиентскому приложению.



Описание команд

МС-сервер, реализованный в системе калибровки АБИТ АКМ, поддерживает следующие команды

Мнемоника команды	Описание
Блок базы данных: команды инициализации, идентификации, конфигурации	
EMERGENCY	Сообщение об исключительной ситуации
INIT	Инициализация сеанса работы с МС-сервером
IDENTIFY	Идентификация клиента и сервера
EXIT	Завершение сеанса работы с МС-сервером
SELECT DESCRIPTION FILE AND BINARY FILE	Выбор активной модели и таблицы
COPY BINARY FILE	Сохранение текущей таблицы в файл
CHANGE BINARY FILE NAME	Создание новой активной таблицы
DEFINE DESCRIPTION FILE AND BINARY FILE	Программирование блока управления
Блок калибровки: чтение и запись параметров	
SELECT LOOKUP TABLE	Выбор активного параметра-поверхности
PUT LOOKUP TABLE	Полное изменение активного параметра-поверхности
GET LOOKUP TABLE	Получение полных данных активного параметра-поверхности
GET LOOKUP TABLE VALUE	Получение данных активного параметра-поверхности в точке
INCREASE LOOKUP TABLE	Изменение области в активном параметре-поверхности
SET LOOKUP TABLE	Установка данных активного параметра-поверхности в точке
Блок измерения: чтение и запись переменных	
PARAMETER FOR VALUE ACQUISITION	Определение списка переменных для получения (аналог команды DDLI)
SWITCHING OFFLINE/ONLINE	Включение/отключение режима автоматической синхронизации (записи изменений калибровочных данных) в блок управления
GET ONLINE VALUE	Получение данных для списка переменных
GET USER DEFINED VALUE	Не поддерживается
GET USER DEFINED VALUE LIST	Не поддерживается
GET PARAMETER	Получение значения переменной
SET PARAMETER	Установка значения переменной

В случае, если при выполнении команды произошла ошибка, сервер посылает клиенту датаграмму, содержащую код ошибки и её текстовое описание.

Команды функционального блока базы данных

Команда EMERGENCY

Команда посылается МС-серверу в случае возникновения у клиента исключительной ситуации.

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Event	WORD	Код события

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

Стандарт не определяет конкретные значения параметра 'Event'. Система калибровки АБИТ АКМ при получении данной команды выполняет логирование данной команды и отключение связи от блока управления.

Команда INIT

Команда посылается МС-серверу для начала сессии по обмену данными.

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

Стандарт не определяет, какие конкретно действия должна выполнить система калибровки. Система калибровки АБИТ АКМ при получении данной команды выполняет логирование данной команды.

Команда IDENTIFY

Команда посылается MC-серверу после начала сессии по обмену данными (после команды INIT).

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Protocol version number	WORD	Версия протокола клиента
Client name	STRING	Имя клиента

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
Protocol version number	WORD	Версия протокола сервера
Server name	STRING	Имя сервера

Данная команда не является обязательной и может не посылаться. Система калибровки АБИТ АКМ при получении данной команды проверяет версию протокола клиента. Версия протокола задаётся в формате v'X.Y' формулой $256 * X + Y$. Сервер проверяет старшую часть версии ('X') и если она не равна 2, возвращает код ошибки. Имя сервера задаётся в инициализационном файле 'asar3_operating.ini' в поле 'McSystemName'. Версия протокола сервера задана как "2.1".

Команда EXIT

Команда посылается MC-серверу при окончании сессии по обмену данными. Она является последней командой текущей сессии между клиентом и сервером.

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

После отправки данной команды для установления новой сессии необходимо заново посылать команду INIT. Система калибровки АБИТ АКМ при получении данной команды завершает все команды прямого управления, начатые клиентом и очищает списки переменных для получения командой GET ONLINE VALUE.

Команда SELECT DESCRIPTION FILE AND BINARY FILE

Команда посылается МС-серверу после выполнения команды INIT. Команда позволяет указать конфигурацию проекта (название файла модели и название файла таблицы, которая будет активизирована).

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Description file name	STRING	Название модели
Binary file name	STRING	Название таблицы данных
Destination	WORD	Режим

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
Emulator LUN	WORD	Локальный номер активного проекта

Система калибровки АБИТ АКМ игнорирует параметр 'Destination'. Название таблицы данных может либо задавать локальное имя файла таблицы (относительно каталога 'dataset' проекта), либо задавать абсолютный путь к файлу таблицы.

Команда COPY BINARY FILE

Команда посылается МС-серверу для сохранения изменений, произведённых клиентом на сервере. Сохранение выполняется в файл табличных данных.

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Target	WORD	Код приёмника сохраняемых табличных данных
Source	WORD	Код источника сохраняемых табличных данных
Emulator LUN	WORD	Локальный номер активного проекта

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
Нет данных		

Стандарт определяет коды (источника и приёмника) как: 1... EPROM, 2... file, 3... virtual emulator board, 4... physical emulator board. Система калибровки АБИТ АКМ для кода приёмника поддерживает только значение 2 (файл). Сохранение данных выполняется в файл текущей выбранной таблицы данных.

Команда CHANGE BINARY FILE NAME

Команда посылается МС-серверу для создания новой таблицы данных.

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
New Binary File Name	STRING	Название таблицы данных
Emulator LUN	WORD	Локальный номер активного проекта

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

Система калибровки АБИТ АКМ сохраняет текущую таблицу данных в файл с указанным названием. Название таблицы данных может либо задавать локальное имя файла таблицы (относительно каталога 'dataset' проекта), либо задавать абсолютный путь к файлу таблицы. Новый файл таблицы устанавливается активным в текущем проекте.

Команда DEFINE DESCRIPTION FILE AND BINARY FILE

Команда посылается МС-серверу для получения описания текущей конфигурации проекта либо для записи прошивки/таблицы данных в блок управления.

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Description file name	STRING	Название модели
Program code (+Calibration data) file name	STRING	Название прошивки
Calibration data file name	STRING	Название таблицы данных
Destination	WORD	Код приёмника данных
Mode	WORD	Режим

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
Emulator LUN	WORD	Локальный номер активного проекта
Description file name	STRING	Название выбранной модели
Program code (+Calibration data) file name	STRING	Название выбранной прошивки
Calibration data file name	STRING	Название выбранной таблицы данных

Система калибровки АБИТ АКМ игнорирует значение параметра 'Destination' (запись данных в блок управления всегда выполняется по шине данных и с использованием протокола, выбранных в проекте).

В зависимости от значения параметра 'Mode' данная команда выполняет следующие действия

- **Mode = 0** – возвращаются названия текущих модели, прошивки и таблицы данных
- **Mode = 1** – выполняется программирование выбранной прошивки и выбранной таблицы данных в блок управления
- **Mode = 2** - выполняется программирование только выбранной таблицы данных в блок управления

Система калибровки АБИТ АКМ не поддерживает значение 'Mode = 3'. Название таблицы данных может либо задавать локальное имя файла таблицы (относительно каталога 'dataset' проекта), либо задавать абсолютный путь к файлу таблицы. Название прошивки (файлы *.HEX, *.H86, *.HDX) может либо задавать локальное имя файла прошивки (относительно каталога 'Firmware' проекта), либо задавать абсолютный путь к файлу прошивки.

Команды функционального блока калибровки

Команда SELECT LOOKUP TABLE

Команда посылается MC-серверу только после успешного выполнения команды 'SELECT DESCRIPTION FILE AND BINARY FILE' и позволяет получить уникальный индекс параметра-поверхности для указанного имени параметра.

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Emulator LUN	WORD	Локальный номер активного проекта
Map name	STRING	Имя параметра-поверхности

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
Map number	WORD	Локальный индекс параметра
Y dimension (ny)	WORD	Размерность Y
X dimension (nx)	WORD	Размерность X
Address (logging info)	WORD	Адрес параметра

Система калибровки АБИТ АКМ производит поиск параметра-поверхности (либо параметра-вектора) по заданному имени. Найденному параметру сопоставляется уникальный

индекс. Если параметр динамический, производится считывание текущей конфигурации (размерностей X, Y) из блока управления. Для параметра-вектора размерность Y возвращается равной 1.

Для проектов АБИТ возвращаемый адрес (параметр 'Address' всегда нулевой).

Команда PUT LOOKUP TABLE

Команда посылается МС-серверу только после успешного выполнения команды 'SELECT LOOKUP TABLE' и позволяет полностью задать данные для параметра-поверхности (либо параметра-вектора).

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Map number	WORD	Локальный индекс параметра
Map length	WORD	Общее количество данных ($n_x + n_y + n_x * n_y + 3$)
Y(1)	REAL	
Y(2)	REAL	
:	:	
Y(n_y)	REAL	
X(1)	REAL	
X(2)	REAL	
:	:	
X(n_x)	REAL	
Minimum Z(ij)	REAL	Заданный минимум по Z
Maximum Z(ij)	REAL	Заданный максимум по Z
Minimum increment	REAL	Минимальный инкремент (при ручном изменении данных параметра)
Z[X(1),Y(1)]	REAL	
Z[X(2),Y(1)]	REAL	
Z[X(3),Y(1)]	REAL	
:	:	
Z[X(2),Y(5)]	REAL	
:	:	

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

Система калибровки АБИТ АКМ производит установку данных параметра-поверхности (либо параметра-вектора) в заданное значение. Для параметра-вектора ($z=f(x)$) значение Y(1) является произвольным и не используется. В случае если текущим является режим

автосинхронизации (команда 'SWITCHING OFFLINE/ONLINE'), изменённые данные так же записываются в блок управления.

Команда GET LOOKUP TABLE

Команда посылается МС-серверу только после успешного выполнения команды 'SELECT LOOKUP TABLE' и позволяет полностью получить данные для параметра-поверхности (либо параметра-вектора).

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Map number	WORD	Локальный индекс параметра

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
Map length	WORD	Общее количество данных ($n_x + n_y + n_x * n_y + 3$)
Y(1)	REAL	
Y(2)	REAL	
:	:	
Y(n_y)	REAL	
X(1)	REAL	
X(2)	REAL	
:	:	
X(n_x)	REAL	
Minimum Z(ij)	REAL	Заданный минимум по Z
Maximum Z(ij)	REAL	Заданный максимум по Z
Minimum increment	REAL	Минимальный инкремент (при ручном изменении данных параметра)
Z[X(1),Y(1)]	REAL	
Z[X(2),Y(1)]	REAL	
Z[X(3),Y(1)]	REAL	
:	:	
Z[X(2),Y(5)]	REAL	
:	:	

Система калибровки АБИТ АКМ производит передачу текущих данных параметра-поверхности (либо параметра-вектора). Если параметр динамический, производится считывание текущих данных из блока управления. Для параметра-вектора ($z=f(x)$) значение Y(1) является произвольным (всегда передаётся значение 0).

Команда GET LOOKUP TABLE VALUE

Команда посылается МС-серверу только после успешного выполнения команды 'SELECT LOOKUP TABLE' и позволяет получить данные в заданной точке для параметра-поверхности (либо параметра-вектора).

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Map number	WORD	Локальный индекс параметра
Y index	WORD	Индекс Y
X index	WORD	Индекс X

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
Value	REAL	Данные в заданной точке

Система калибровки АБИТ АКМ находит и передаёт текущее значение данных параметра-поверхности (либо параметра-вектора) в заданной точке. Если параметр динамический, производится считывание текущих данных из блока управления. Для параметра-вектора ($z=f(x)$) значение 'Y index' является произвольным (не используется).

Команда INCREASE LOOKUP TABLE

Команда посылается МС-серверу только после успешного выполнения команды 'SELECT LOOKUP TABLE' и позволяет выполнить добавление смещения к значению данных параметра-поверхности (либо параметра-вектора).

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Map number	WORD	Локальный индекс параметра
Y index	WORD	Индекс Y
X index	WORD	Индекс X
Y Delta	WORD	Размер области по Y
X Delta	WORD	Размер области по X
Offset	REAL	Смещение, добавляемой к каждой точке данных указанной области

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

Система калибровки АБИТ АКМ производит добавление указанного смещения к каждой точке параметра-поверхности (либо параметра-вектора) в границах заданной области. При добавлении смещения производится контроль заданных граничных значений по Z. В случае если текущим является режим автосинхронизации (команда 'SWITCHING OFFLINE/ONLINE'), изменённые данные так же записываются в блок управления.

Для параметра-вектора ($z=f(x)$) значение 'Y index' и 'Y Delta' являются произвольными (не используются).

Команда SET LOOKUP TABLE

Команда посылается MC-серверу только после успешного выполнения команды 'SELECT LOOKUP TABLE' и позволяет установить данные в заданной области для параметра-поверхности (либо параметра-вектора).

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Map number	WORD	Локальный индекс параметра
Y index	WORD	Индекс Y
X index	WORD	Индекс X
Y Delta	WORD	Размер области по Y
X Delta	WORD	Размер области по X
Value	REAL	Значение данных в заданной области

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

Система калибровки АБИТ АКМ производит установку заданного значения данных параметра-поверхности (либо параметра-вектора) в каждой точке заданной области. Таким образом, для заданной области устанавливается одинаковый горизонтальный уровень. При установке значений производится контроль заданных граничных значений по Z. В случае если текущим является режим автосинхронизации (команда 'SWITCHING OFFLINE/ONLINE'), изменённые данные так же записываются в блок управления.

Для параметра-вектора ($z=f(x)$) значение 'Y index' и 'Y Delta' являются произвольными (не используются).

Команды функционального блока измерений

Команда PARAMETER FOR VALUE ACQUISITION

Команда посылается MC-серверу только после успешного выполнения команды 'SELECT DESCRIPTION FILE AND BINARY FILE' и позволяет определить динамический список переменных для получения их значений одним пакетом данных (командой 'GET ONLINE VALUE').

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Emulator LUN	WORD	Локальный номер активного проекта
Scanning time (ms)	WORD	Период обновления значений
Number of values	WORD	Количество переменных в списке
Name of the 1st value	STRING	Имя 1-й переменной
Name of the 2nd value	STRING	Имя 2-й переменной
:	:	

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

Система калибровки АБИТ АКМ производит поиск переменных по заданному имени. Найденные переменные добавляются в список для получения данных. Если значение параметра 'Number of values = 0', производится очистка списка, в противном случае новые переменные добавляются в конец существующего списка.

Команда SWITCHING OFFLINE/ONLINE

Команда посылается MC-серверу только после успешного выполнения команды 'PARAMETER FOR VALUE ACQUISITION' и позволяет задать текущий режим автосинхронизации.

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Mode	WORD	Режим

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

Система калибровки АБИТ АКМ производит включение ('Mode = 1') либо выключение ('Mode = 0') режима автосинхронизации.

В первом случае выполняется очистка динамического списка переменных для получения значений, завершение всех режимов прямого управления и отключение режима прямой записи изменений в сегмент ОЗУ блока управления.

Во втором случае выполняется переключение и синхронизация (запись изменений) в сегмент ОЗУ блока управления. Активизируются динамический список переменных для получения значений.

Команда GET ONLINE VALUE

Команда посылается МС-серверу только после успешного выполнения команды 'SWITCHING OFFLINE/ONLINE' с установленным режимом 'Mode = 1' и позволяет получить текущие значения переменных из заданного списка одним пакетом (для одного момента времени).

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
Number of actual values	WORD	Количество значений переменных в списке
Value of the 1st actual value	REAL	Значение 1-й переменной
Value of the 2nd actual value	REAL	Значение 2-й переменной
:	:	

Система калибровки АБИТ АКМ передаёт текущие значения переменных из заданного списка (команда 'PARAMETER FOR VALUE ACQUISITION') одним пакетом (для одного момента времени). Значения передаются в виде физических величин.

Команда GET PARAMETER

Команда посылается МС-серверу только после успешного выполнения команды 'SELECT DESCRIPTION FILE AND BINARY FILE COMMAND' и позволяет получить текущее значение переменной (или параметра-скаляра).

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Emulator LUN	WORD	Локальный номер активного проекта

Parameter name	STRING	Имя переменной (или параметра-скаляра)
----------------	--------	--

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
Value	REAL	Текущее значение
Minimum value	REAL	Минимальное заданное значение
Maximum value	REAL	Максимальное заданное значение
Minimum increment	REAL	Минимальное изменение данных

Система калибровки АБИТ АКМ производит поиск по имени и затем передаёт текущее значение переменной (или параметра-скаляра). Если запрашивается значение переменной, производится чтение актуального значения из блока управления. Значение передаётся в виде физической величины.

Команда SET PARAMETER

Команда посылается MC-серверу только после успешного выполнения команды 'SELECT DESCRIPTION FILE AND BINARY FILE COMMAND' и позволяет установить текущее значение переменной (или параметра-скаляра).

Данные, передаваемые клиентом

Параметр	Тип данных	Описание
Emulator LUN	WORD	Локальный номер активного проекта
Parameter name	STRING	Имя переменной (или параметра-скаляра)
Value	REAL	Текущее значение

Ответ сервера

Параметр	Тип данных	Описание
<i>Нет данных</i>		

Система калибровки АБИТ АКМ производит поиск по имени и затем устанавливает текущее значение переменной (или параметра-скаляра). Значение передаётся в виде физической величины.

Если производится установка значения переменной, тогда (если в конфигурации сервера разрешено использование режима "прямого управления") данная переменная переводится в прямое управление и в неё записывается заданное значение.

Если производится установка значения параметра-скаляра, тогда, в случае если текущим является режим автосинхронизации (команда 'SWITCHING OFFLINE/ONLINE'), изменённые данные так же записываются в блок управления.

Список команд в виде диаграммы состояний

