



SCADA-система LanMon

Протокол сервера LanMon по TCP/IP для подключения тип «Опрос»

Версия документа 3 от 11 ноября 2014

МНПП «САТУРН»
тел. (499)152-99-66, www.mnppsatur.ru, lanmon@mnppsatur.ru

Оглавление

Основные понятия склада-системы LanMon.....	3
Общий порядок взаимодействия опросчика с сервером LanMon.....	4
Максимальное время ожидания ответа от сервера на команды.....	4
Система команд сервера LanMon по TCP/IP.....	4
Регистрация на сервере после подключения.....	4
Ответ сервера на регистрацию командой 42.....	4
Синхронизация времени.....	5
Завершение работы с сервером.....	5
Статус выполнения предыдущей команды сервером.....	6
Запрос статуса сервера для проверки канала связи.....	6
Запись описания канала со всеми атрибутами на сервер (создание канала на сервере).....	6
Необязательный ответ сервера на команду 51.....	7
Запись состояния канала опросчиком или клиентом на сервер (в том числе для управления).....	8
Запись значения одного атрибута канала опросчиком или клиентом на сервер.....	9
Запись значения по каналу от сервера к опросчику.....	9
Получение значения одного атрибута канала клиентом или опросчиком от сервера при его изменении.....	9
Типы данных значений каналов и атрибутов.....	10
Модель объекта «канал тип 2» на сервере LanMon.....	11
Атрибуты канала.....	11
Требования к созданию атрибутов опросчиком на сервере.....	15
Качество канала Quality.....	15
Атрибут 5005 (SYSM).....	16
Атрибут 5009 (Signification).....	16

Основные понятия скада-системы LanMon

- **Канал тип 2** – переменная в системе LanMon. Имеет уникальный текстовый адрес, метку времени, качество, значение и ряд дополнительных атрибутов. Обычно канал несет информацию о показаниях реального датчика или контроллера. Качество канала несет информацию об исправности датчика или контроллера, к которому этот датчик подключен и канала связи с ним. В сетевых системах с одним сервером LanMon и несколькими АРМ LanMon все программы работают с единым списком каналов. Изменение значения канала драйвером оборудования мгновенно передается на сервер, а затем и на все АРМ в сети. Канал похож по смыслу на тэг OPC Data Access (технология Ole for Process Control Data Access широко используется в системах автоматизации). *Примечание:* в системе LanMon версии 3 и ранее использовались только каналы тип 1, в версии 4 и старше поддерживаются каналы как тип 1 так и тип 2. Общей тенденцией развития SCADA-системы LanMon является переход на каналы тип 2.
- **Адрес канала тип 2.** Уникальный текстовый идентификатор канала. Назначается один раз при создании канала и в дальнейшем никогда не меняется. Формируется драйвером оборудования автоматически. При формировании адреса канала тип 2, как правило, используется уникальный серийный номер контроллера.
- **Качество канала (Quality)** - определяет исправность датчика, контроллера и канала связи с ними. Значение канала (Value) достоверно, только если качество «ОК» (значение 0). Возможные значений приведена в разделе [Качество канала Quality](#).
- **Значение канала** – значение определенного типа, которое несет канал. Тип данных значения канала определяется полем Type (см. [Типы данных значений каналов и атрибутов](#)). Значение достоверно только если качество канала «ОК» (значение 0).
- **Метка времени канала** – дата и время последнего изменения качества и/или значения канала. В системе LanMon регистрируются только изменения качества/значения каналов. Если качество/значение канала остается прежним, то метка времени не должна меняться.
- **Источник значения канала** – идентификатор учетной записи сервера LanMon (от 1 до 1000) или драйвера (от -1 до -1000), который сформировал данное изменение качества/значения канала.
- **Клиент LanMon** - внешняя программа, установившая подключение к серверу LanMon по протоколу на базе TCP/IP и постоянно получающая от сервера изменения определенной группы каналов в реальном времени. Обычно это программа «АРМ LanMon».
- **Опросчик LanMon** - программа или контроллер, подключенные к серверу LanMon по протоколу на базе TCP/IP и записывающая состояние определенной группы каналов на сервер по мере их изменения.

Общий порядок взаимодействия опросчика с сервером LanMon

1. Установить подключение по TCP/IP на адрес и порт сервера.
2. Выполнить регистрацию командой 42, в которой указать логин и пароль учетной записи сервера.
3. Получить в ответ от сервера команду 43 в которой проверить поле ID.
4. Создать каналы командой 51.
5. Получить в ответ на каждую команду 51 команду 60, если требуется.
6. Для каждого канала выполнить команду 55.
7. В любой момент от сервера следует ожидать команды: 22, 57, 58.
8. Следует периодически выполнять команду 18 при отсутствии иного обмена с сервером и получить на нее ответ.
9. Для завершения работы с сервером следует корректно завершить соединение TCP/IP.

Максимальное время ожидания ответа от сервера на команды

При работе по сети Ethernet опросчику следует ожидать ответа сервера на посланную команду 10 секунд.

При работе по сети GSM/GPRS следует ожидать 90 секунд.

Система команд сервера LanMon по TCP/IP

Регистрация на сервере после подключения

Название	Тип	Описание
Cmd	VT_UI1	42 (код команды - один байт)
Type	VT_UI1	Байт типа регистрации должен быть равен 2
NAME	VT_I1[40]	Логин (строка, оканчивающаяся нулем, кодировка 1251, чувствительна к регистру)
PASSWORD	VT_I1[20]	Пароль (строка, оканчивающаяся нулем, кодировка 1251, чувствительна к регистру)
HiVer	VT_UI1	Версия программы, которая подключается к серверу HiVer.LoVer
LoVer	VT_UI1	
Flag	VT_UI1	Байт флагов должен быть равен 4
Reserved	VT_UI1[7]	Зарезервировано 7 байт. Должны быть равны нулю.

После подключения к серверу LanMon по протоколу TCP/IP необходимо немедленно послать на сервер эту команду и ожидать ответа сервера командой 42.

Ответ сервера на регистрацию командой 42

Название	Тип	Описание
Cmd	VT_UI1	43 (код команды - один байт)
ID	VT_I4	Идентификатор учетной записи сервера, на которой выполнена регистрация. При успешном подключении должен быть > 0. Если регистрация не произведена, то ID <=0. В этом случае, причину отказа в регистрации надо смотреть в поле RefusalReason.
Reserved1	VT_UI1	Зарезервирован 1 байт
ServerTime	VT_DATE	Время сервера
HiVer	VT_UI1	Версия сервера HiVer.LoVer
LoVer	VT_UI1	
License	VT_UI2	
Modules	VT_UI2	
RefusalReason	VT_UI1	Причина отказа в регистрации: 0 — регистрация успешна 1 — тип учетной записи на сервере не совпадает с запрошенным 2 — учетная запись уже подключена с другого адреса 3 — ресурсы учетной записи заняты 4 — неверный логин или пароль
ServerTimeBias	VT_I2	Отличие времени сервера ServerTime от UTC в минутах Если сервер в часовом поясе Москвы (UTC+03:00), то здесь будет -180 Это поле актуально, начиная с версии сервера LanMon 4.12 ServerTime + ServerTimeBias = UTCTime
Reserved	VT_UI1[2]	Зарезервировано 2 байта

Синхронизация времени

Название	Тип	Описание
Cmd	VT_UI1	22 (код команды - один байт)
ServerTime	VT_DATE	Время сервера
ServerTimeBias	VT_I2	Отличие времени сервера от UTC в минутах Если сервер в часовом поясе Москвы (UTC+03:00), то здесь будет -180 Это поле доступно начиная с версии сервера 4.12 ServerTime + ServerTimeBias = UTCTime
Reserved	VT_UI1[4]	Зарезервировано 4 байта

Эта команда рассылается сервером всем клиентам и опросчикам при изменении времени на компьютере сервера или при выполнении плановой синхронизации времени. Отвечать на эту команду не требуется. Опросчик должен ожидать поступления данной команды в любой момент.

Завершение работы с сервером

Название	Тип	Описание
Cmd	VT_UI1	44 (код команды - один байт)
Reserved	VT_UI1[4]	Зарезервировано 4 байта

Эту команду может послать на сервер клиент или опросчик перед плановым отключением от

сервера. На эту команду сервер отвечает посылкой своего статуса (команда с кодом 100) и завершает TCP соединение. Команда необязательная, корректное завершение соединения имеет тот-же результат. Предназначена для контроллеров, GSM модули которых не могут корректно завершать подключение TCP/IP.

Статус выполнения предыдущей команды сервером

Название	Тип	Описание
Cmd	VT_UI1	100 (код команды - один байт)
Error	VT_UI2	Код ошибки (0 — нет ошибок, операция выполнена успешно)
Reserved	VT_UI1[10]	Зарезервировано 10 байт

На некоторые команды сервер отвечает этим статусом. Например, на команду с кодом 44.

Запрос статуса сервера для проверки канала связи

Название	Тип	Описание
Cmd	VT_UI1	18 (код команды - один байт)

Если с сервером не было обмена 10 минут, опросчик должен послать на сервер эту команду. На нее сервер отвечает командой с кодом 100. Сервер принудительно завершит соединение с опросчиком, если не будет никакого обмена более 10 минут. Если ответ от сервера не получен в течение «времени ожидания ответа», то опросчик должен завершить соединение с сервером и начать процедуру подключения к серверу заново.

Запись описания канала со всеми атрибутами на сервер (создание канала на сервере)

Команда 51

Название	Тип	Описание
Cmd	VT_UI1	51 (код команды - один байт)
Size	VT_UI2	Размер всего пакета данных в байтах, включая поле Cmd
Flag	VT_UI2	Слово флагов (2 байта): Бит 0 - адресация канала: 0-после Flag идет поле Id(Addr) 1- после Flag идет поле Number Бит 1 — требование ответа на команду: 1-на команду ожидается ответ командой 60, 0-ответ не ожидается. Бит 2 — значение 1 в команде 60 должны присутствовать чужие атрибуты, 0 атрибуты не нужны: в ответе будет AttributeCount=0. Бит 3 — разрешена запись значения (управление) по этому каналу: 1 - да, 0 - нет Бит 4 — 1-при изменении активности канала кем-либо в системе, его создателю посылается извещение командой 60 без атрибутов, 0-извещение не отсылается. Бит 5 — 1-при изменении значения или добавлении нового атрибута по данному каналу посылать его создателю канала в команде 58, 0-изменения атрибутов не присылать. Биты 6,7 — формат полей LastChange: 0-VT_EMPTY — время проставляется сервером при получении атрибута (поля атрибутов LastChange отсутствуют) 1-FILETIME 2-VT_DATE 3-VT_STRING (в

		текстовом формате по стандарту ISO 8601: “уууу[мм[дд[Тhh[nn[ss[.zzzz]]]]]”) Бит 8 – установка признака активности канала: 1-канал активен (используется в системе). 0-канал не активен (не используется). Бит 9 – сохранять значение канала при отключении источника данных от сервера: 0-нет, 1-да. Биты 10..15 должны быть равны нулю
Id(Addr) или Number	VT_STRING или VT_UI4	Уникальный адрес канала в системе. или Уникальный номер канала на сервере. Если задан только номер канала в системе, то сервер сам назначит этому каналу уникальный текстовый адрес.
Type	VT_UI2	Тип данных значения канала: например VT_STRING, VT_R8 и т.д. (см. Типы данных значений каналов и атрибутов) В дальнейшем тип данных канала менять не допускается !
AttributeCount	VT_UI2	Количество атрибутов у канала, создаваемых вместе с каналом. Может быть равно 0, в этом случае следующие поля отсутствуют.
AttributeID, Type, Value, LastChange [AttributeCount]	VT_UI2, VT_UI2, VARTYPE E, VARTYPE[]	Массив идентификаторов (номеров), типов и значений атрибутов (см. Атрибуты канала) Формат: 2 байта AttributeID, 2 байта тип, поле данных значения, поле данных времени

Эту команду следует послать серверу для создания нового канала.

Примечания:

1. Опросчик обязательно должен выполнить эту команду по всем своим каналам после регистрации на сервере. Команда может быть выполнена в любое момент времени: по мере появления каналов производится их создание на сервере.
2. Если этот опросчик или клиент запросил на этапе регистрации режим ответов на команду 51 в поле **Flag:1**, то сервер отвечает командой 60. В противном случае сервер не отвечает на эту команду.
3. Если вместо уникального текстового идентификатора канала Id(Addr) задан номер канала Number – сервер вам формирует уникальный адрес (из логина учетной записи и заданного номера) и новый номер канала Number. Сформированный адрес и его новый Number для дальнейшей работы должен быть получен командой 60. В этом случае опросчик должен после каждой команды 51 дожидаться ответа командой 60.
4. Вместе с каналом следует создавать атрибуты, см. [Требования к созданию атрибутов опросчиком на сервере](#)

Необязательный ответ сервера на команду 51

Команда 60

Название	Тип	Описание
Cmd	VT_UI1	60 (код команды - один байт)
Size	VT_UI2	8 (Размер всего пакета данных в байтах, включая поле Cmd)
Flag	VT_UI1	Байт флагов: Бит 0 - признак активности канала. 1-канал используется в системе. 0-канал не используется. Биты 1,2 — формат полей LastChange: 1-FILETIME 2-VT_DATE 3-VT_STRING (в текстовом формате по стандарту ISO 8601: “уууу[мм[дд[Тhh[nn[ss[.zzzz]]]]]”) Сервер устанавливает формат времени, аналогичный указанному в команде 51. Биты 3..7 должны быть равны нулю

Id(Addr)	VT_STRING	Уникальный адрес канала в системе.
Number	VT_UI4	Уникальный номер канала на сервере. Присваивается при создании канала на сервере и более не меняется никогда.
AttributeCount	VT_UI2	Количество атрибутов у канала, созданных или измененных другими учетными записями. Может быть равно 0, в этом случае следующие поля отсутствуют.
AttributeID, Type, Value, LastChange [AttributeCount]	VT_UI2, VT_UI2, VARTYPE E, VARTYPE[]	Массив идентификаторов, типов, значений и меток времени атрибутов (см. Атрибуты канала) Формат: 2 байта ID, 2 байта тип, поле данных значения, поле данных времени

Эту команду сервер посылает опросчику или клиенту в ответ на команду 51 или при изменении активности канала.

Данная команда позволяет:

- Получить уникальный номер канала Number для дальнейшего применения его во всех командах вместо текстового адреса.
- Получить признак активности канала. Если признак активности канала равен нулю, то передавать его значение на сервер не нужно — он не будет использоваться в системе.
- Получить список атрибутов, созданных или измененных с другой учетной записи для этого канала.

Запись состояния канала опросчиком или клиентом на сервер (в том числе для управления)

Команда 55

Название	Тип	Описание
Cmd	VT_UI1	55 (код команды - один байт)
Size	VT_UI2	Размер всего пакета данных в байтах, включая поле Cmd
Flag	VT_UI1	Байт флагов: Бит 0 - адресация канала: 0-после Flag идет поле Id 1- после Flag идет поле Number Биты 1,2 — формат поля TimeStamp: 0-VT_EMPTY — время проставляется сервером (поле TimeStamp отсутствует) 1-FILETIME 2-VT_DATE 3-VT_STRING (в текстовом формате по стандарту ISO 8601: “yyyy[mm[dd[Thh[nn[ss[.zzzz]]]]]”) Бит 3: 0-запись состояния канала на сервер 1-запись состояния канала на сервер и владельцу канала (для управления) Биты 4..7 должны быть равны нулю
Id(Addr) или Number	VT_STRING или VT_UI4	Уникальный адрес канала в системе. или Уникальный номер канала на сервере. Присваивается при создании канала на сервере и более не меняется никогда.
TimeStamp	VARTYPE	Метка времени канала. Тип данных (и, соответственно, размер этого поля) метки времени задается битами 1,2 поля Flag.
Quality	VT_UI1	Качество (см. Качество канала Quality)
Type	VT_UI2	Тип данных значения канала Value. Должен совпадать с типом, зарегистрированным в команде 51. (см. Типы данных значений каналов и атрибутов)
Value	VARTYPE	Значение или массив значений.

Эту команду сервер получает от опросчика или клиента при изменении значения или качества канала. Сервер не отвечает на эту команду.

Сервер регистрирует состояние канала только для активных каналов.

Опросчик должен выполнить эту команду по всем своим каналам после их создания командой 51, как только появилась информация о значении или исправности канала. Если поле Quality ≤ 0 то в поле Type можно передавать как тип канала, зарегистрированный командой 51 + некое значение, так и указывать тип данных VT_EMPTY + пустое значение. В обоих случаях, при Quality ≤ 0 сервер игнорирует поля Type и Value.

Запись значения одного атрибута канала опросчиком или клиентом на сервер

Команда 56

Название	Тип	Описание
Cmd	VT_UI1	56 (код команды - один байт)
Size	VT_UI2	Размер всего пакета данных в байтах, включая поле Cmd
Flag	VT_UI1	Байт флагов: Бит 0 - адресация канала: 0-после Flag идет поле Id 1- после Flag идет поле Number Биты 1,2 — формат поля AttributeLastChange: 0-VT_EMPTY — время проставляется сервером (поле AttributeLastChange отсутствует) 1-FILETIME 2-VT_DATE 3-VT_STRING (в текстовом формате по стандарту ISO 8601: “yyyy[mm[dd[Thh[nn[ss[.zzzz]]]]]”) Биты 3..7 должны быть равны нулю
Id(Addr) или Number	VT_STRING или VT_UI4	Уникальный адрес канала в системе. или Уникальный номер канала на сервере. Присваивается при создании канала на сервере и более не меняется никогда.
AttributeId	VT_UI2	Идентификатор (номер) атрибута
AttributeType	VT_UI2	Тип данных значения канала Value: VT_STRING, VT_R8 и т. д. (см. Типы данных значений каналов и атрибутов)
AttributeValue	VARTYPE	Значение или массив значений атрибута.
AttributeLastChange	VARTYPE	дата время последнего изменения атрибута в формате, заданном битами 1,2 поля Flag

Эту команду сервер получает от опросчика или клиента. Сервер не отвечает на эту команду. Значение атрибута регистрируется только для каналов с признаком Active=true. Команда может быть выполнена опросчиком или клиентом при изменении значения атрибута или для создания нового атрибута.

Запись значения по каналу от сервера к опросчику

Команда 57 = тело команды 55 + поле Owner

Название	Тип	Описание
Owner	VT_I2	Идентификатор источника данных: 1 и более - идентификатор учетной записи сервера LanMon (ID) Проставляется сервером LanMon при получении значения от опросчика или клиента при получении значения от учетной записи сервера.

Эта команда отправляется сервером опросчику для записи значения в по каналу (запись в контроллер). Опросчик не отвечает на эту команду. Опросчик должен ожидать поступления данной команды в любой момент.

Получение значения одного атрибута канала клиентом или опросчиком от сервера при его изменении

Команда 58 = Команда 56 + поле Owner

Название	Тип	Описание
Owner	VT_I2	Идентификатор источника данных: 1 и более - идентификатор учетной записи сервера LanMon (ID) Проставляется сервером LanMon при получении значения от опросчика или клиента при получении значения от учетной записи сервера.

Клиент или опросчик не отвечает на эту команду.

Типы данных значений каналов и атрибутов

Поддерживаемые типы данных канала и атрибутов приведены в следующей таблице. Формат представления данных и порядок байт соответствует принятому архитектуре Intel Pentium. Поле кода типа данные Type – двухбайтовое целое число со знаком (VT_I2). Номер типа кодируется младшими 12 битами (Type & 4095), признак одномерного массива кодируется значением 4096 (if (Type & 4096) <> 0 then “это массив”). Обозначение типов данных в данном документе совместимо с типом Variant и начинается с символов «VT_».

Поддерживаемые типы каналов и атрибутов (Type)

Обозначение типа	Type (VT_I2)	Представление данных
VT_EMPTY	0	Нет значения
VT_I2	2	2 байта со знаком
VT_I4	3	4 байта со знаком
VT_R4	4	4 байта с плавающей точкой
VT_R8	5	8 байт с плавающей точкой
VT_DATE	7	Дата время в формате Delphi TDateTime Соответствует типу VT_R8 (8 байт)
VT_BOOL	11	2 байта со знаком VT_I2: True=-1, False=0
VT_I1	16	1 байт со знаком
VT_UI1	17	1 байт без знака
VT_UI2	18	2 байта без знака
VT_UI4	19	4 байта без знака
VT_STRING	256	Строка, один байт на символ в кодировке windows 1251. Формат: два байта без знака (VT_UI2) — кол-во символов, затем идут сами символы. Завершающий ноль отсутствует.
VT_VECTOR	4096	If (Type & 4096) <> 0 then “это одномерный массив значений типа (Type&4095)” Формат: VT_UI2 кол-во элементов, затем

		идут сами элементы массива. Размер одного элемента массива соответствует типу элемента.
--	--	---

Модель объекта «канал тип 2» на сервере LanMon

Поле	Тип	Описание
Addr	VT_STRING	Уникальный адрес канала на сервере (строка). Нечувствительна к регистру. Например: «OMEGA_VD0_G0800014»
Number	VT_UI4	Уникальный номер канала на сервере. Присваивается при создании канала на сервере и более не меняется никогда. Нумерация начинается с 1.
Creator	VT_I2	Идентификатор создателя канала: -1 и меньше - идентификатор драйвера оборудования, создавшего канал 0 – канал создан сервером LanMon 1 и более - идентификатор учетной записи сервера LanMon, создавшей канал
Active	VT_BOOL	Признак активности канала. По неактивным тегам данные сервером не регистрируются.
WriteEnable	VT_BOOL	True если запись значения в контроллер по этому каналу разрешена. Используется для определения возможности управления.
SaveValue	VT_BOOL	True если надо сохранять значение этого канала при отключении учетной записи. В противном случае Quality канала устанавливается в значение 2 (Состояние не определено).
Type	VT_UI2	Тип данных значения канала (поле Value). Например: VT_STRING, VT_R8 и т.д.
AttributeCount	VT_I2	Количество атрибутов у канала. Может быть равно 0.
AttributeID[AttributeCount]	VT_UI2[]	Массив идентификаторов (номеров) атрибутов (см. Атрибуты канала)
AttributeValue[AttributeCount]	VARTYPE[]	Массив значений атрибутов (см. Атрибуты канала)
Owner	VT_I2	Идентификатор источника данных (полей Quality и Value): -1 и меньше - идентификатор драйвера оборудования, выполняемого на сервере LanMon 0 - значение по этому каналу сформировано сервером LanMon 1 и более - идентификатор учетной записи сервера LanMon
TimeStamp	VT_DATE	Метка времени изменения качества и значения канала
Quality	VT_UI1	Качество (см. Качество канала Quality)
Value	VARTYPE	Значение или одномерный массив значений типа Type

Желтым цветом отмечены поля канала, которые изменяются динамически в процессе работы.

Атрибуты канала

В таблице приведены определения стандартных атрибутов:

AttributeID (Номер атрибута)	Тип	Описание
---------------------------------	-----	----------

7	VT_I2	“EUType” Интерпретация значений канала. 0 – Нет информации о характере данных. Значение по умолчанию. В этом случае рекомендуется вообще не создавать данный атрибут. 1 – Аналоговая величина — атрибут EUInfo1 присутствует и содержит массив из 2х значений типа (VT_VECTOR VT_R8) соответствующих нижней и верхней границе диапазона измерения. Минимальное и максимальное значения, которые могут быть выданы аппаратурой. Используется, например, для построения графиков. 2 – Перечисление - атрибут EUInfo2 присутствует и содержит массив строк (VT_VECTOR VT_STRING). (Пример: атрибут EUInfo2 содержит список строк “Открыто”, “Закрыто”, “Сломано”, который соответствует последовательным значениям канала (0, 1, 2 ...). 3 – Ссылка на набор состояний внутри APM LanMon. EUInfo3 присутствует и содержит номер набора состояний APM LanMon, тип значения VT_I4.
9	VT_VECTOR VT_R8	“EUInfo1”
10	VT_VECTOR VT_STRING	“EUInfo2” Соответствует атрибуту OPC DA с номером 8.
11	VT_I4	“EUInfo3”
100	VT_STRING	"Единицы" ("Unit") Единицы измерения значения Value («т», «кг/м3» и т.п.)
101	VT_STRING	"Описание" ("Comments") Строка - текстовое описание канала. Обычно задается название датчика или объекта автоматизации. Пример: «Вход в подвал» или «Насос 1» или «Температура в подающей трубе». Необязательный атрибут. В журнале событий APM LanMon в колонке «Наименование» регистрируется строка из двух атрибутов "Prefix" + "Comments".
102	VT_R8	"High EU" Верхняя граница значения (Обычно создается OPC DA клиентом)
103	VT_R8	"Low EU" Нижняя граница значения (Обычно создается OPC DA клиентом)
109	VT_STRING	“QualityExpression” Выражения для автоматического расчета качества канала. Если этот атрибут присутствует, то качество канала автоматически рассчитывается выражением на скрипте, заданным в этом свойстве. Расчет производится один раз в секунду. Обычно применяется для формирования нового расчетного канала.
110	VT_STRING	“ValueExpression” Выражения для автоматического расчета значения канала. Если этот атрибут присутствует, и качество канала равно нулю, то значение канала автоматически рассчитывается выражением на скрипте, заданным в этом свойстве. Расчет производится один раз в секунду. Обычно применяется для формирования нового расчетного канала.
111	VT_R4	“Фильтр OproS, %” (PercentDeadband) Задание величины порога изменения значения канала в процентах. Используется для фильтрации большого количества незначительных изменений значения

		канала. Обработывается драйвером OproLib и программой Opro для БКД-ПК. Регистрация нового значения канала производится в следующем случае: if(absolute_value_of (last_cached_value - current_value) > (last_cached_value / 100.0 * Значение_порога)) В противном случае значение канала на сервере не изменяется.
112	VT_STRING	"Prefix" Строка — адресная информация о канале. Обычно задается адресная информация на этапе наладки системы. Пример: «ул. Мира дом 10». Необязательный атрибут. В журнале событий APM LanMon в колонке «Наименование» регистрируется строка из двух атрибутов "Prefix" + "Comments".
113	VT_R8	“Фильтр сервер, %” Задание величины порога изменения значения канала в процентах. Используется для фильтрации большого количества незначительных изменений значения канала. Обработывается сервером LanMon. Регистрация нового значения канала производится в следующем случае: if(absolute_value_of (last_cached_value - current_value) > (last_cached_value / 100.0 * Значение_порога)) В противном случае значение канала на сервере не изменяется.
114	VT_R8	“Фильтр сервер, абс.” Задание величины порога изменения значения канала в абсолютной величине. Используется для фильтрации большого количества незначительных изменений значения канала. Обработывается сервером LanMon. Регистрация нового значения канала производится в следующем случае: if(absolute_value_of (last_cached_value - current_value) >= Значение_порога) В противном случае значение канала на сервере не изменяется.
201	VT_I4	"Current Foreground Color" Текущий цвет отображения на дисплее, тип RGB.
202	VT_I4	"Current Background Color" Текущий цвет фона при отображения на дисплее, тип RGB.
204	VT_STRING	"BMP File" Файл BMP, привязанный к каналу. Например: TAG001.BMP
205	VT_STRING	"SoundFile" Звуковой файл, привязанный к каналу. Например: TAG001.WAV
301	VT_STRING	"AlarmMessage" Сообщение для выдачи оператору при выходе за границы, указанные ниже. Может включать специализированные подстановки.
306	VT_R8	"Deadband" (мертвая зона — смотри аналоговые алармы APM LanMon)
307	VT_R8	"HiHiLimit" (недопустимое повышение — смотри аналоговые алармы APM LanMon)
308	VT_R8	"HiLimit" (повышение — смотри аналоговые алармы APM LanMon)
309	VT_R8	"LoLimit" (понижение — смотри аналоговые алармы APM LanMon)
310	VT_R8	"LoLoLimit" (недопустимое понижение — смотри аналоговые алармы APM LanMon)

314	VT_BOOL	"WatchLimits" включить аналоговый аларм с параметрами: HiHiLimit, HiLimit, Deadband, LoLimit, LoLoLimit, AlarmMessage, SoundFile
5000	VT_STRING	"Description" Строка описания подключения к оборудованию. Этот атрибут обычно формируется опросчиком или драйвером. Например: «БКД-МЕ адрес 192.168.1.100 версия 2.6 ККД адрес 8 контакт 2».
5001	VT_I2	"ConnectionQuality" Качество связи с каналом, %: от 0 до 100.
5002	VT_STRING	"Format" Маска для форматирования значения при выводе на экран. Аналогична маске функций скрипта Format и sprintf. Пример: «%d» - целое значение со знаком «%.2f» - значение с плавающей точкой, вывод 2х цифр после точки «%x» - вывод значения в шестнадцатеричном виде.
5003	VT_BOOL	"Masked" Признак маскирования канала. Обычно используется для дискретных алармов систем ОС,ПС,ДУ,СГЗ. Значение TRUE означает, что канал замаскирован. Предназначен для реализации синхронного маскирования в сетевых системах.
5004	VT_UI1	"DTYPE" Нужен для расшифровки сложного типа данных ОПД2 DTYPE=12
5005	VT_UI1	"SYSM" Идентификатор системы. Определяет к какой системе относится данный канал. (см. Атрибут 5005 (SYSM)). Используется для дополнительной классификации каналов в некоторых системах.
5006	VT_VECTOR VT_I4	"AlarmID" Массив идентификаторов цифровых или аналоговых алармов, назначенных данному каналу. Формируется при настройке алармов для канала в APM LanMon. Может содержать до 3-х элементов.
5007	VT_UI1	"Device" Идентификатор устройства — источника данных по данному каналу.
5008	VT_STRING	"UserTag" Атрибут для произвольного использования программистом.
5009	VT_UI1	"Signification" Назначение (физический смысл) канала (см. Атрибут 5009 (Signification)). Используется для дополнительной классификации каналов в некоторых системах.
5010	VT_BOOL	"Namur" Указание необходимости использования проверки состояния шлейфа. Этот атрибут опросчик получает от сервера.
5011	VT_BOOL	"Tamper" Указание необходимости использования состояния тамперного контакта блока для формирования состояния информационных каналов. Этот атрибут опросчик получает от сервера.
5012	VT_STRING	"ValueChangeExpression" Выражения для автоматического перерасчета значения канала. Если этот атрибут присутствует и качество канала равно нулю, то значение канала автоматически

		пересчитывается выражением на скрипте, заданным в этом свойстве. Канал пересчитывается при поступлении нового значения канала. Данное свойство обычно применяется для коррекции значения существующего канала.
5013	VT_STRING	“Control Channel” Адрес канала управления, логически связанного с данным каналом.
5014	VT_UI2	“BestReceiver” Номер лучшего приемника. Этот атрибут формируется опросчиком.
5015	VT_UI4	“BestRepeater” Серийный номер ретранслятора, используемого при обмене с БПК-К. Этот атрибут формируется опросчиком.
5100	VT_STRING	Нестандартная расшифровка качества канала Quality=0 вместо «ОК»
5101	VT_STRING	Нестандартная расшифровка качества канала Quality=1 вместо «Выключен»
...	VT_STRING	и т.д.
5108	VT_STRING	Нестандартная расшифровка качества канала Quality=8 вместо «Неисправен регистратор»
...	VT_STRING	и т.д. вплоть до 5199
5200	VT_UI4	“StorageNumber” Поддержка устройств с M-Bus. Номер хранения (0-текущее значение, 1-прошлое, 2-еще более прошлое и т. д.)
5201	VT_UI4	“TarifNumber” Поддержка устройств с M-Bus. Номер тарифа.
5202	VT_UI4	“UnitNumber” Поддержка устройств с M-Bus. Номер под-устройства.

Примечание:

С помощью атрибутов 5100-5199 можно как переименовывать стандартные, так и вводить свои новые значения качества канала **“Quality”**. Если атрибут у канала не создан, то используется стандартное наименование состояний (см. [Качество канала Quality](#)).

Требования к созданию атрибутов опросчиком на сервере

Для всех каналов надо создавать атрибут №101 «Описание».

Для надо создавать атрибут №100 «Единицы» и указывать единицы измерения значения, если это уместно для данного канала.

Для каналов «перечисление состояний» надо создавать атрибуты №7 «EUType» со значением 2 и №10 «EUInfo2» с перечислением состояний.

Качество канала Quality

Значение Quality	Наименование	Пояснение
0	ОК	Все работает. Поле значение канала (Value) достоверно. При всех других значениях Quality значение канала (Value) НЕ достоверно.
1	Выключен	Сознательно не опрашивается контроллером. Например: датчик

		временно отключен по причине неисправности.
2	Состояние не определено	Нет данных о состоянии канала. Например: драйвер устройства не загружен или опросчик - источник данного канала не подключен к учетной записи сервера LanMon или произошел запуск программы опроса, но информация о состоянии датчика еще не поступила.
3	Неисправен датчик	Неисправен датчик или устройство — источник первичной информации. (аппаратный уровень 1)
4	Неисправен контроллер	Неисправен контроллер, производящий первичную обработку сигнала от датчика. (аппаратный уровень 2)
5	Значение недостоверно	Показания датчика вышли за допустимые пределы измерения или произошла закоротка шлейфа. (аппаратный уровень 1)
6	Датчик не подключен	Нарушение линии связи с датчиком (обрыв шлейфа). (аппаратный уровень 1)
7	Нет связи	Неисправность канала связи между сервером (или регистратором) и контроллером. Кроме случая нарушения линии связи контроллера с датчиком (Quality=6). (аппаратный уровень 2)
8	Неисправен регистратор	Неисправен регистратор, производящий сбор информации от контроллеров. (аппаратный уровень 3)

Атрибут 5005 (SYSM)

Значение	Описание
0	Неопределенная система
1	Теплоснабжение
2	Электроснабжение
3	Водоснабжение
4	Газоснабжение
5	Лифтовая диспетчеризация
6	Охранный сигнализация
7	Пожарная сигнализация
8	Сигнализация загазованности
9	Диспетчеризация объекта (откачка воды, вентиляция и т.п.)
10	Служебная подсистема (например: протоколирование действий оператора или состояние работы контроллера системы)
11	Сигнализация затоплений
12	Система голосовой связи

Атрибут 5009 (Signification)

Значение	Описание
0	Не определено
1	Интегратор учета в импульсах. Например, интегратор от контроллера БРК-К или БТС.
2	Интегратор учета в физических единицах. Например, интегратор газа счетчика Омега: потребленный объем газа в м3.
3	Канал управления чем-либо. Например, управление клапаном счетчика Омега или канал управления БИУ.
4	Канал контроля чего-либо. Например, сухой контакт БИУ-Р или фаза БИУ.
5	Охранный извещатель или шлейф
6	Пожарный извещатель или шлейф
7	Состояние охраны
8	Сигнализатор загазованности
9	Датчик температуры

10	Извещатель пожарный ручной
11	Датчик затопления
12	Лифт
13	Датчик давления
14	Мощность. Например: тепловая мощность в Гкал/ч
15	Энтальпия.
16	Мгновенный (текущий) расход. Например: объемный расход воды в м3/ч