

БЕСПРОВОДНЫЙ КОНТРОЛЬ УРОВНЯ

Gauger GSM®

Пакетная передача данных GPRS



Gauger GSM® -

моноблочный ультразвуковой уровнемер со встроенным модемом сотовой связи GSM. Прибор измеряет расстояние до поверхности содержимого и температуру в емкостях и пересчитывает в уровень или объем. **Gauger GSM®** обнаруживает такие события, как достижение верхнего уровня, пересечение уровней, пополнение, потери и другие.

Измеренные и расчетные данные передаются по сети GSM в виде SMS-сообщений или пакетов GPRS. Уровнемер поддерживает частоты стандарта GSM: 850, 900, 1800, 1900 МГц.

Gauger GSM® предназначен для систем дистанционного мониторинга уровня, базирующихся на беспроводной передаче данных. Область применения включает задачи контроля уровня паводковых вод в открытых водоемах, задачи измерения потока в ирригационных каналах в т.ч. с использованием лотка Паршалла, задачи контроля уровня в сточных колодцах и им подобные. Показания нескольких уровнемеров, установленных в разных измерительных точках могут обрабатываться и отображаться с помощью одной программы, установленной на ПК оператора. В данном случае рассматривается организация беспроводной сети передачи данных на основе GPRS.

GPRS (*General Packet Radio Service* — «пакетная радиосвязь общего пользования») — надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных. GPRS позволяет пользователю сети сотовой связи производить обмен данными с другими устройствами в сети GSM и с внешними сетями, в том числе Интернет.

Достаточно общая архитектура связи GPRS-Интернет показана на рисунке 1. Здесь **Gauger GSM®** выступает в качестве TCP-клиента и передает сообщения на заранее определенный сервер. Определения для сервера включают глобальный IP-адрес и номер порта. ПК оператора, на котором устанавливается программа мониторинга должен быть подключен к Интернет и иметь браузер Internet Explorer, FireFox или другой.



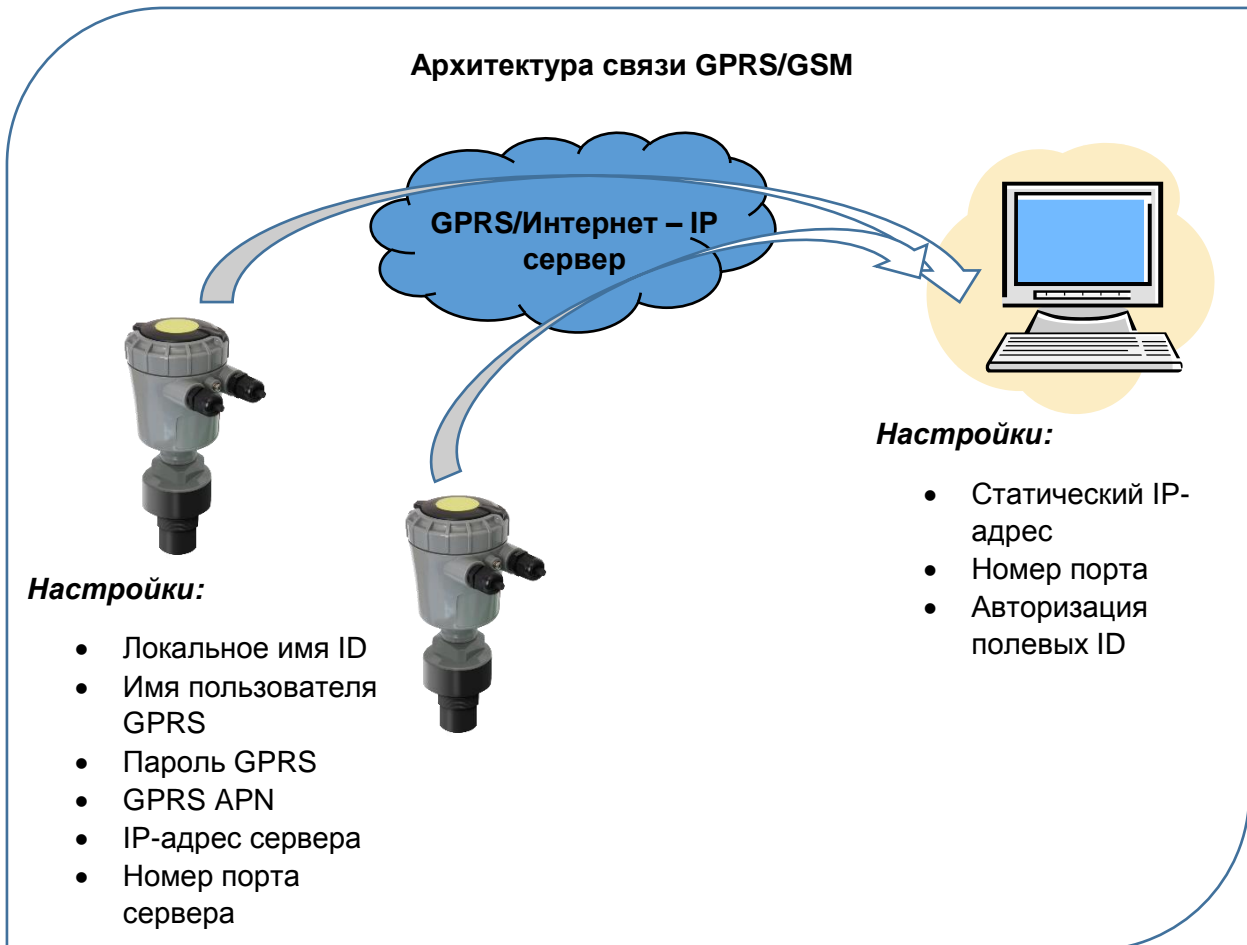


Рисунок 1.

Настройки

Настройки **GaugerGSM®** включают локальное имя, настройки оператора сотовой связи и настройки сервера.

Локальное имя - это уникальное имя, присваиваемое устройству пользователем для его идентификации сервером и программой мониторинга. Локальное может иметь размер до 30 символов, исключая пробел, запятую и символ «\$», используемый в служебных целях.

Настройки оператора сотовой связи включают: имя пользователя GPRS, пароль GPRS, APN. Пользователь приобретает SIM-карту предпочтительного оператора сотовой связи и устанавливает ее в специальный слот под крышкой **GaugerGSM®**. Пользователь принимает условия по пользованию Интернет и применяет соответствующие настройки выбранного оператора. Например, для МТС:

- имя пользователя: **mts**
- пароль: **mts**
- точка доступа (APN): **internet.mts.ru**



Настройки сервера. Сервер входит в состав услуг, предоставляемых поставщиком **GaugerGSM®**. Сервер, обслуживающий устройства, имеет следующий статический IP-адрес: 140.130.120.4.

Служебные команды для настройки GPRS:

\$NAME A \$ - локальное имя (до 30 символов) устройства Gauger, например LEVELPOINT1;

\$GPRS "U","W","N",A,P \$ - настройки сети, где:

U=имя пользователя, например "mts";

W= пароль, например "mts";

N=APN, например "internet.mts.ru";

A=IP-адрес сервера, например 140.130.120.4;

P=порт (0-99999), например 19856.

Содержимое позиций U, W и N заключается в двойные кавычки. Если позиции пустые, записывается: "".

Пример команды: **\$GPRS "mts","mts","internet.mts.ru", 140.130.120.4,19856 \$**

Служебные команды для настройки GPRS вместе с другими настройками могут быть переданы в уровнемер через USB-порт с помощью программы Hyperterminal.

Формат передачи данных модема GSM

Встроенный модем GSM уровнемера Gauger передает данные в сеть в формате т.н. AT-команд. Gauger преобразует измерения в строку сообщения и включает ее в соответствующую AT-команду для передачи данных. Сообщения передаются в фиксированном текстовом формате, состоящим из 8 полей, разделенных запятой: «N, D, L, D1, V, T1, T2, S1». Описание полей приведено в таблице.

Поле	Описание	Формат
N	Локальное имя	До 30 символов
D	Измеренное расстояние	xx.xxx метр/фут
L	Измеренный уровень	xx.xxx метр/фут
D1	Если S1=5, пополнение начинается с... Если S1=6, количество пополнения =... Иначе S1=...	xx.xxx метр/фут или xxxxxx.xx литр/галон xx.xxx метр/фут или xxxxxx.xx литр/галон 0
V	Измеренный объем	xxxxxx.xx литр/галон
T1	Внутренняя температура	xx.x Цельсий или Фаренгейт
T2	Внешняя температура	xx.x Цельсий или Фаренгейт
S1	Состояние оборудования	Код состояния

Пример сообщения: **LEVELPOINT1,2.500,1.500,0,0,21.4,23.6,11**

где:

- Локальное имя = LEVELPOINT1
- Расстояние = 2.5м
- Уровень = 1.5м
- Внутренняя температура = 21.4°C
- Внешняя температура = 23.6°C
- Код состояния оборудования = 11



Пример сессии связи посредством AT-команд:

...

AT+CGDCONT=1,"IP","internet.mts.ru" - установка PDP context – набора данных об абоненте, запрашивающего GPRS соединение

...

AT+CGPCO=0,"mts","mts", 1 – конфигурирование параметров PDP context указанием имени пользователя и пароля

...

AT+SDATACONF=1,"TCP","140.130.120.4",19856 – конфигурирование удаленного сервера

...

AT+SDATASEND=1,11 передача данных
> LEVELPOINT1<Ctrl+Z>

...

AT+SDATASEND=1,5
> 2.500<Ctrl+Z>

...

AT+SDATASEND=1,5
> 1.500<Ctrl+Z>

...

AT+SDATASEND=1,1
> 0<Ctrl+Z>

...

AT+SDATASEND=1,1
> 0<Ctrl+Z>

...

AT+SDATASEND=1,4
> 21.4<Ctrl+Z>

...

AT+SDATASEND=1,4
> 23.6<Ctrl+Z>

...

AT+SDATASEND=1,2
> 11<Ctrl+Z>

...

Программа мониторинга

Программа мониторинга устанавливается на ПК оператора, подключенном к Интернет. С помощью браузера программа мониторинга обращается к серверу по заданному IP-адресу для запроса данных, собранных с устройств **GaugerGSM®**. Программа может быть разработана в среде SCADA, имеющей настройку веб-клиент.

Возможно воспользоваться готовой программой [GaugerNET](#).



Скриншоты программы GaugerNET

Задача: Дистанционный мониторинг уровня в сточном колодце.

Пользователи системы получают расширенные данные, собранные со всех точек измерения. Графики уровня сточных вод, в некоторых случаях содержат данные температуры и расхода. На рисунке показано типичное ежедневное поведение, с утреннего подъёма до сброса сточных вод поздно ночью и случаи дождя.

