

Термоманометры кварцевые глубинные
zPas-10M

Руководство по эксплуатации

ВВЕДЕНИЕ

Многие геологоразведочные и добывающие компании, занимаясь поиском новых источников нефти/газа и разработкой имеющихся месторождений, проводят исследования в экстремальных для оборудования и технологий условиях. Компании ведут поиск и исследования там, где совсем недавно представлялось невозможным. На тех глубинах, где сейчас проводят исследования, температура и давление часто выше, а скважинные условия зачастую предельны для запаса устойчивости скважинных приборов и оборудования.

Ввиду вышеописанных проблем в кварцевом манометре zPas уделено внимание:

1. Высокому пределу измерения по температуре

Кварцевые технологии обеспечивают высокую производительность в условиях, когда качество данных является критичным. Кварцевый датчик предоставляет лучшую долговременную стабильность и повышенную точность в сравнении с тензорезистивным датчиком.

Большая емкость памяти приборов позволяет хранить данные измерений с высокой частотой выборки, обеспечивая высокую информативность работы данных, а продолжительный срок службы батареи позволяет получать высокоточные данные на всем протяжении работ по испытанию пласта.

2. Оснащению высокой разрешающей способностью по давлению - 0.00001МПа (10 Па), что позволяет фиксировать полезный сигнал при проведении гидродинамических исследований скважин (ГДИ, КВД/КПД) в различных условиях. В условиях низких проницаемостей, пористостей, высокой вязкости отклики на реагирующие скважины приходят очень низкими. С использованием данных манометров можно сократить длительность исследования в 3-5 раз. И такая высокая чувствительность приборов позволяет проводить качественные ГДИ исследования.

3. Устойчивости прибора к коррозиям, а так же к сероводороду.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Прибор zPas-10M предназначен для проведения геофизических исследований в скважинах в автономном режиме. Он обеспечен энергонезависимой памятью и возможностью обмена с компьютером по кабелю mini-USB.



Рис.1 Общий вид прибора в сборе

У прибора цилиндрический корпус состоящий из измерительной головки и крышки, соединённые резьбой. На торце измерительной головки выведен измерительный щуп, сенсор температуры, окружающей прибор. Сенсор давления также вмонтирован в измерительную головку, в которой сделан специальный канал для свободного прохождения среды к сенсору. Для защиты сенсорных элементов предусмотрен фонарь, имеющий щели для прохождения среды.



Рис.2 Составляющие прибора

На фонаре и крышке прибора нарезана резьба для состыковки в измерительную сборку.

Управление прибором и связь с компьютером обеспечивает программное обеспечение. В соответствии со стандартам защиты для средств измерения, программное обеспечение имеет высокий уровень защиты.

ПО разделено на компьютерную и приборную часть:

1. Программная часть **zPort** - позволяет настроить прибор, считать данные с прибора и сохранить. По завершении чтения можно просмотреть полученные данные на графике и убедиться в их правильности.
2. Приборная часть реализует связь с компьютером и проведение измерений с последующим сохранением данных в энергонезависимой памяти. В работе приборной части ПО выделены два режима работы: Работа и Готовность (Work, Ready).

В режиме Работа (Work) прибор проводит измерения в соответствии с заданной циклограммой и последующим сохранением в энергонезависимой памяти. Прибор продолжает измерять значения до исчерпания памяти или батареей питания.

По окончании измерений или после чтения данных прибор переходит в режим Готовность (Ready).

При подключении прибора в этом режиме к компьютеру процесс измерения не останавливается и появляется возможность проверить состояние прибора и убедиться, что он находится в режиме Работа (Work).

Режим Ready предназначен для проведения подготовки прибора к запуску, запуск, чтения измерений из энергонезависимой памяти. При отключении прибора от компьютера в этом режиме, он засыпает. Пробуждение производится подключением к компьютеру.

Подготовка к пуску очищает энергонезависимую память и записывает циклограмму и прибор запускается и переходит в режим Работа (Work).

Циклограмма – это таблица интервалов времени с набором действий. Каждый интервал времени может содержать состояние и период выборки. Если состояние указано выкл. то в течении этого интервала выборка приостановлена.

В противном случае выборка осуществляется с указанным периодом. Всего циклограмма может содержать 16 записей.

Циклограмма разрабатывается в соответствии с планом геофизических исследований. Ее использование сильно увеличивает гибкость управления прибора.

Применение по назначению

Шаг 1. Нанесение защитной смазки

Жидкость в скважине является агрессивной средой, поэтому перед началом работ с прибором zPas-10M необходимо нанести на приемник давления и пресс-масленку - защитную смазку ("Литол" или аналогичной по свойствам). Если прибор уже был заполнен защитной смазкой, то нужно ее заменить.

1.1 До начала замены смазки необходимо убедиться, что крышка прибора плотно завинчена с измерительной головкой (рис. 3).



Рис.3 Пресс-масленка

1.2 Снимите фонарь с измерительной головки.

1.3 Снимите заглушку приемника давления (для этого потребуется отвинтить 2 крепежных винта) (рис. 4).



Рис.4 Заглушка с крепежными винтами

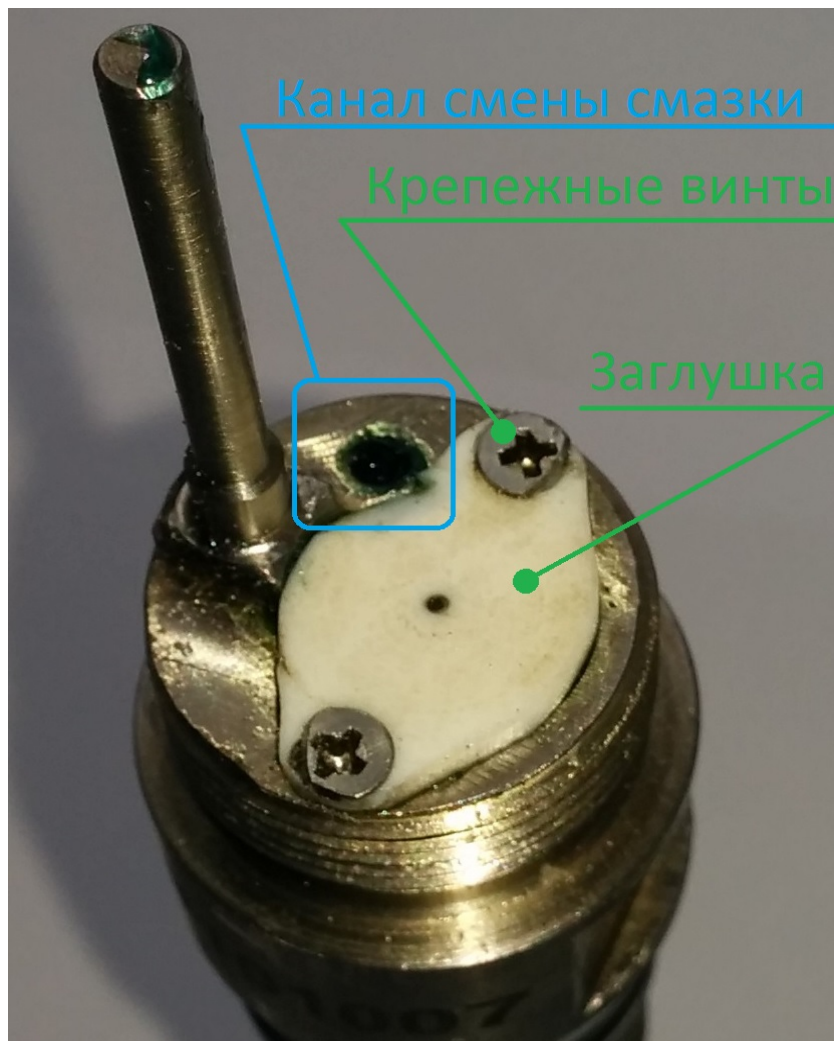


Рис.5 Общий вид торца измерительной головки с сенсорами

1.4 При заполнении пресс-масленки, следите чтобы не повредить термошуп.

1.5 Смазку подавайте через канал смены смазки. Подача прекращается когда из приемника давления пойдет «свежая» смазка.



Рис.6 Вид приемника давления заполненного смазкой при снятой заглушке



Рис.7 Подача смазки

1.6 Установите заглушку на место, используя крепежные винты. Вновь подайте смазку, используя пресс-масленку в канал смены смазки, до выхода из отверстия на заглушке. Последнее нужно проводить аккуратно, чтобы избежать повреждения заглушки.

1.7 Ветошью уберите лишнюю смазку

1.8 Наденьте фонарь на измерительную головку.

Шаг 2. Установка / замена элементов питания (далее по тексту «батарейка»).

На каждое исследование рекомендуется использовать новую батарейку.

2.1 Предварительно подготовьте новую батарейку, припаяв (или «сварив») хвостик.

2.2 Наденьте фонарь на измерительную головку (если он еще не надет). Это позволит избежать повреждения термощупа.



Рис.8 Батарейка с припаянным хвостиком

2.3 Снимите крышку прибора с измерительной головки.

2.4 На заднем торце измерительной головки расположен батарейный отсек. В его начале расположен разъем для батарейного питания.

2.5 Отсоедините старую батарейку от разъема батарейного питания.

2.6 Снимите стопорное кольцо (рис.9) щипцами (рис.10). Прodelывайте это очень аккуратно иначе можно потерять стопорное кольцо.



Рис.9 Щипцы для стопорных колец



Рис.10 Вкладыш и стопорное кольцо

2.7 Выньте батарейку со вкладышами (сняв стопорное кольцо):

На положительный полюс батарейки надевается вкладыш. Этой стороной батарейка вдвигается в батарейный отсек. Контролируйте, чтобы хвостик вышел в отверстие рядом с разъемом питания.

Далее, на отрицательный полюс батарейки надевается вкладыш. Используя щипцы для стопорных колец установите стопорное кольцо в паз.



Рис.11 Паз для стопорного кольца

2.8 Подключите питание к прибору, вставив разъем на хвостике батарейки в разъем питания.

2.9 Скройте хвостик в отверстии разъема батарейного питания (это предотвратит нарушение питания при закрытии крышки прибора).

Шаг 3. Запуск прибора.

3.1 Подключите прибор к компьютеру с помощью кабеля mini-USB.

3.2 Подождите 3-5 секунд чтобы загрузился драйвер прибора. После загрузки драйвера, прибор будет отображаться в Диспетчере устройств как виртуальный com порт (STMicroelectronics Virtual Port(COM))

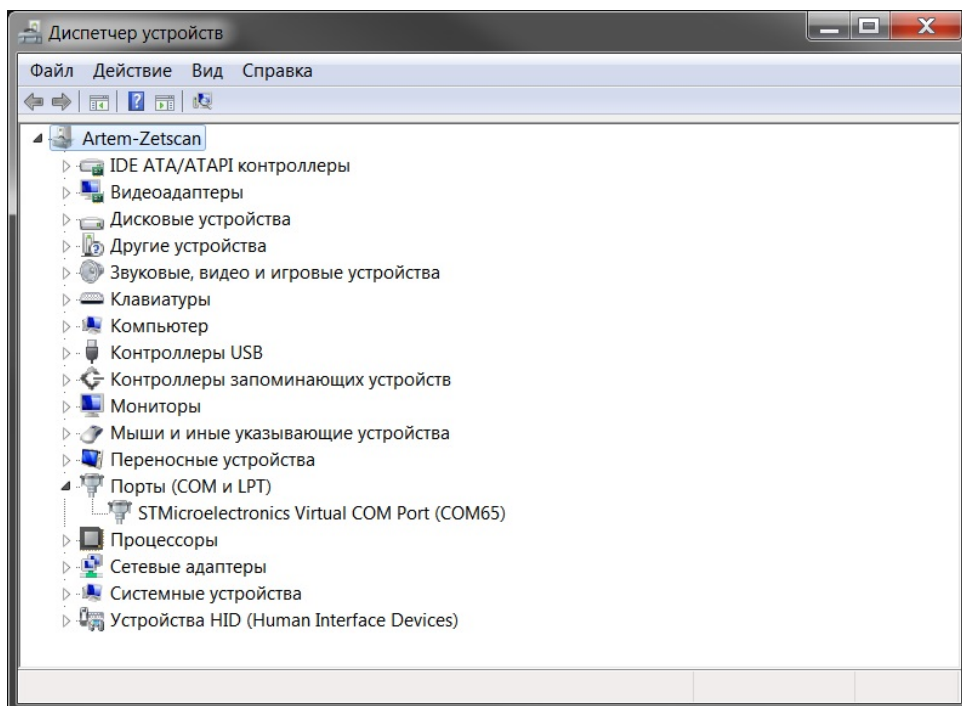


Рис.12 Общий вид программы zPort с прибором zPas-10M

3.3 Для запуска программы zPort, необходимо кликнуть на ярлыке или через меню пуск в разделе программы.

3.4 При подключении приборов программа их обнаруживает автоматически. Для работы с конкретным прибором его нужно выбрать из списка.

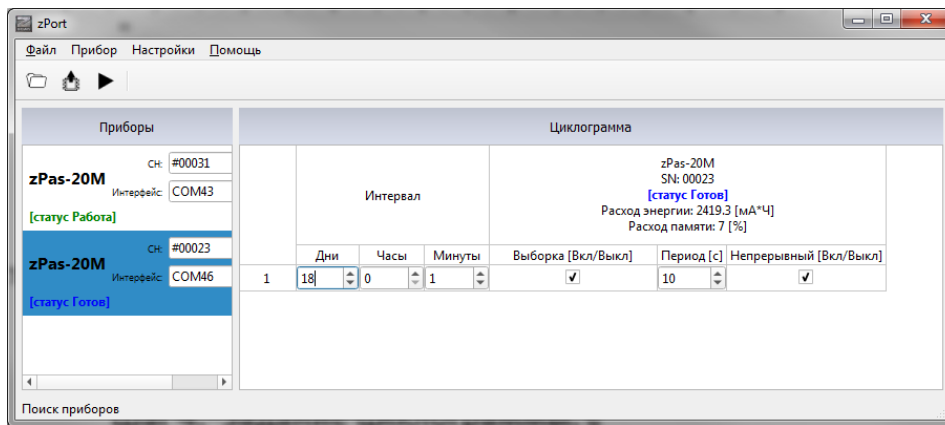


Рис.13 Общий вид программы zPort с прибором zPas-10M

Программа zPort может работать с несколькими приборами и с разными версиями встроенного ПО.

Шаг 4. Задание циклограммы.

4.1 После подключения прибора, считайте с помощью программы zPort текущую циклограмму и отобразите ее в виде таблицы (рис.14).

Каждая строка в этой таблице служит для определения продолжительности интервала времени, в течении которого действуют заданные параметры: наличие выборки и интервал выборки, включение режима непрерывной съемки. Прибор обрабатывает циклограмму сверху вниз. При переходе на новый интервал он использует его параметры для управления выборкой. По окончании циклограммы прибор прекращает работу. Работа прекращается по заполнению памяти или разряда батарейки. Требуемое количество энергии и объем памяти для выполнения заданной циклограммы отображается и необходимо принимать это к сведению при планировании исследования. **Необходимо учитывать, что реальная емкость батареи зависит от температуры, условий хранения, параметров депассивации и даты выпуска данной батареи.**

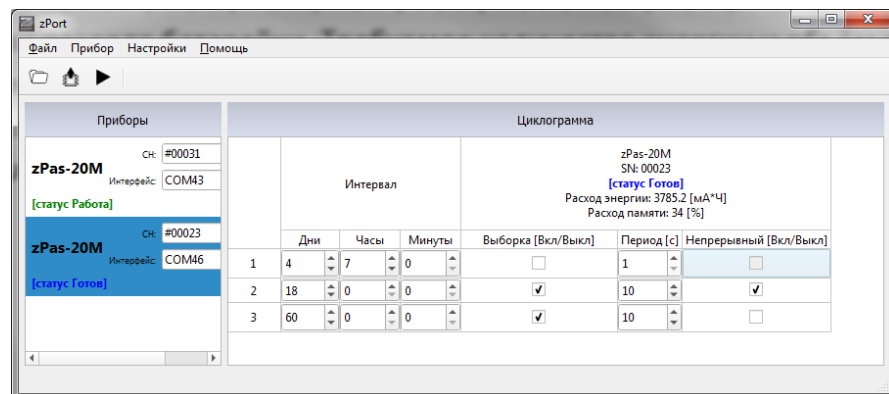


Рис.14 Циклограмма

4.2 Укажите циклограмму согласно плану геофизических работ:

- укажите интервалы времени и их параметры. Для этого необходимо подвести курсор мышкой или тачпадом к первому столбцу и кликнуть правой кнопкой мыши. Появится всплывающее меню с выбором действий. Выберете желаемое. После добавления интервала нужно задать его необходимые параметры (рис 15).

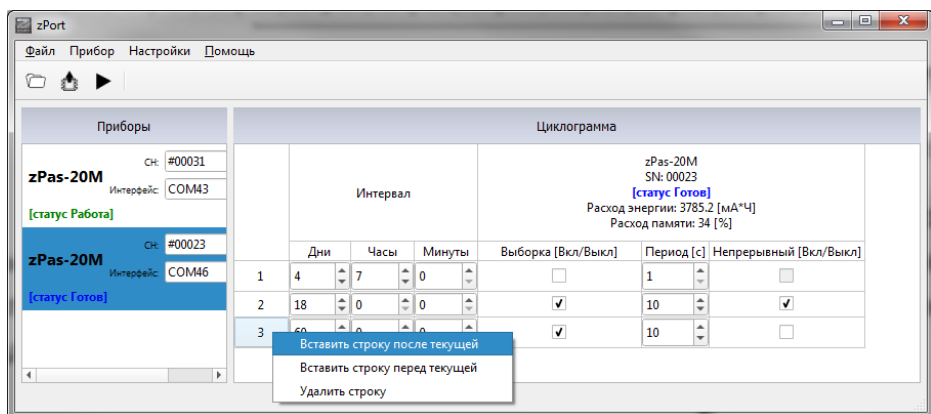


Рис.15 Контекстное меню для добавления интервалов циклограммы

- в столбце Интервал задайте продолжительности. Параметр наличия выборки располагается в столбце Вкл/Выкл. Шаг выборки в столбце Интервал выборки (рис.15).

4.3 Загрузите полученную циклограмму в прибор, нажав кнопку Запустить прибор. Появится предупреждающее сообщение о том, что будет стерто вся память с данными (рис.16):

- если выбрать Да, то программа сотрет всю память и перезапишет циклограмму в прибор.
- если Нет, то данные будут доступны для чтения.

Эта мера предосторожности. чтобы случайно не стереть результаты исследований.

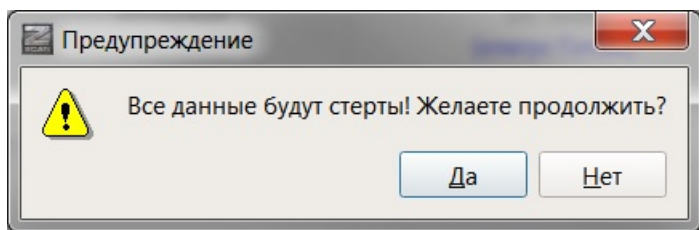


Рис.16 Окно предупреждения с тирании данных из памяти прибора

4.4 Пуск прибора производится после процесса очистки памяти. Визуально можно проконтролировать запуск прибора по изменению цвета строки статуса в таблице циклограммы с синего на зеленый. И изменение текста статуса с «статус Готов» на «статус Работа».

Так же возможен режим пуска группы выбранных приборов. Выбор нескольких, из списка подключенных, приборов осуществляется использованием клавиш Ctrl или Shift при выборе мышью. Обязательными условиями является одинаковая версия встроенного ПО и одинаковый Интервал в циклограммах прибора, т.е. выбранные приборы должны быть ранее запущены с типовым Интервалом индивидуально. Остальные параметры могут отличаться и редактироваться.

4.5 Отключите прибор от компьютера.

Шаг 5. Проверка работы.

После запуска, прибор должен поработать автономно 6-10 минут. По прошествии этого времени необходимо проверить его статус.

5.1 Подключите прибор к компьютеру.

- если статус прибора Работа и подсвечено зеленым, то прибор необходимо отключить от компьютера и закрыть крышку. Прибор готов к спуску в скважину.

- если статус прибора Готов, то проверить батарею прибора, т.к. прибор имеет двойное питание и при подключении к ПК переходит на питание от USB. Потом провести процедуру запуска повторно, начиная с циклограммы.

Шаг 6. Чтение данных.

Внимание!

Прибор останавливается автоматически при считывании данных, работа по циклограмме прекращается, статус прибора меняется на «статус Готов».

Чтение данных проводится при подключенном приборе.

6.1 Запустите считывание данных нажав кнопку Читать данные. После нажатия появится диалог для выбора папки сохранения данных (рис.17). Выберите папку и нажмите кнопку «Выбор папки». Начнется процесс чтения данных. Так же возможен режим группы выбранных приборов с сохранением данных в выбранную папку. Выбор нескольких, из списка подключенных, приборов осуществляется использованием клавиш Ctrl или Shift при выборе мышью. Если один из выбранных приборов окажется пустым, то команда не сможет завершиться корректно.

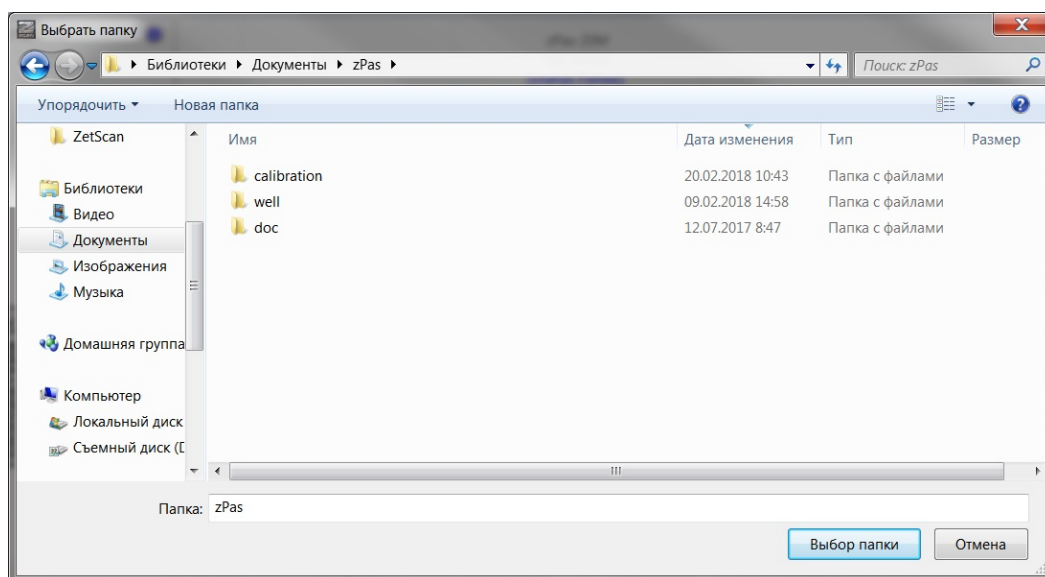


Рис.17 Выбор папки

6.2 По окончании чтения программа откроет окно просмотра данных в виде графика (рис.18). Проверьте правильность данных.

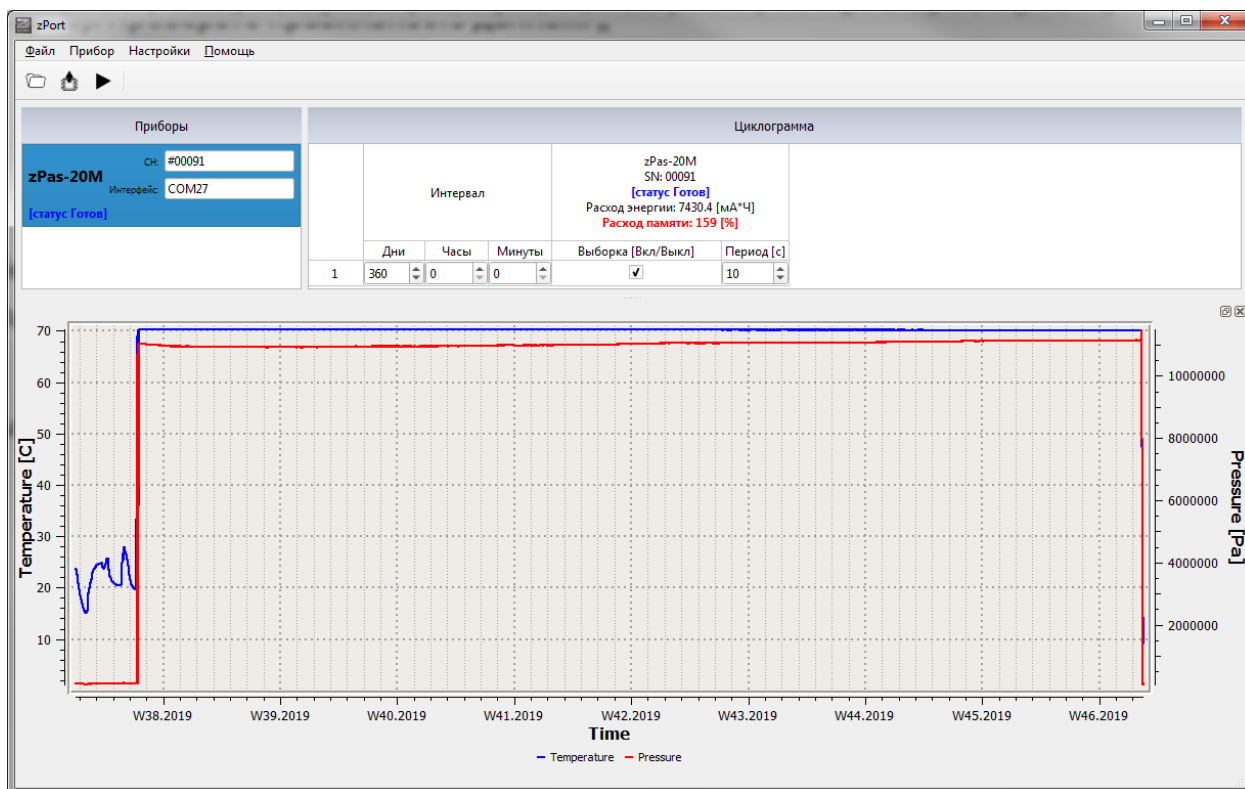


Рис.18 Контроль считанных данных

Если прибор не считывает данные, то необходимо перезагрузить прибор. (Перезагрузка производится отключением прибора от компьютера и повторным его подключением с отключенной батареей у прибора.). Данные не считываются, если память прибора была очищена, о чем водится сообщение «Прибор пустой» в нижнем левом углу окна программы это возможно, если не был выполнен п.5.1.

6.3 Данные могут быть преобразованы и сохранены в формате las. Для этого необходимо выбрать Файл ->Сохранить как LAS файл (рис.19).

6.4 Если прибор калибровался, для специальных целей, по абсолютной шкале давления, то можно данные привести к шкале измерения давления относительно атмосферного давления, путем выбора флажка «Калибровка нуля».

6.5 Прибор предназначен для работы в конденсированных средах. Поэтому на поверхности (воздушная среда) может наблюдаться необычные показания давления.

	Key	Value	Description
1	COMP	Company name	COMPANY
2	WELL	Well name	WELL NAME
3	FLD	Field name	FIELD NAME
4	LOC	123-location	LOCATION
5	CNTV	Volga Federal County	COUNTY
6	STAT	Tatarstan	STATE
7	CTRY	Russia	COUNTRY
8	SRVC	Good Company	SERVICE COMPANY
9	API	1234-567-890	API NUMBER

Калибровка нуля
0%
Создать Отмена

Рис.19 Мастер создания las файлов

```

zPas-20M-00091_2019-11-28_14-20-29.LAS — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
~VERSION INFORMATION
VERS.  2.0 : CWLS LOG ASCII STANDART - VERSION 2.0
WRAP.  NO  : ONE LINE PER DEPTH STEP
#END VERSION INFORMATION
#
~WELL INFORMATION
#MNEM.UNIT  DATA                               : DESCRIPTION OF MNEMONIC
#-----
COMP.       Company name                       : COMPANY
WELL.       well name                          : WELL NAME
FLD.       Field name                          : FIELD NAME
LOC.       123-location                        : LOCATION
CNTV.     Volga Federal County                 : COUNTY
STAT.     Tatarstan                           : STATE
CTRY.     Russia                              : COUNTRY
SRVC.     Good Company                        : SERVICE COMPANY
API.      1234-567-890                        : API NUMBER
STRT.sec   0                                 : Start Time
STOP.sec   5520958                           : Stop Time
STEP.sec   10                                : Step Time
NULL.     -999.250                           : NULL VALUE
DATE.     10.09.2019                          : LOG DATE
TIMS.     10.09.2019 18:07:04                 : LOG START TIME
#END WELL INFORMATION
#
~CURVE INFORMATION
TIME.sec   : TIME
TEMPERATURE.signal : TEMPERATURE
PRESSURE.signal  : PRESSURE
CYCLOITEM.signal : CYCLOITEM
TEMPERATURE.C   : TEMPERATURE
PRESSURE.Pa     : PRESSURE
#END CURVE INFORMATION
#
#TIME      TEMPERATURE  PRESSURE  CYCLOITEM  TEMPERATURE  PRESSURE
~ASCII LOG DATA
0         1355937      67471450  0          23.58019     115257.619
10        1355913      67471442  0          23.57977     115125.148
20        1355943      67471446  0          23.58030     115167.637
30        1356057      67471441  0          23.58231     115067.931
40        1356030      67471441  0          23.58184     115045.593
50        1355727      67471445  0          23.57648     115088.065
60        1355546      67471442  0          23.57328     115011.247
70        1358349      67471453  0          23.62284     115165.149
80        1375335      67470394  0          23.92326     97550.337
90        1374476      67470750  0          23.90806     103433.088
100       1374570      67471322  0          23.90973     112904.208
110       1375007      67471593  0          23.91746     117380.045
120       1375563      67471690  0          23.92729     118970.462
130       1375960      67471725  0          23.93431     119535.614

```

Рис.20 Las файл

Защитная информация

Версия прибора и его серийный номер можно найти в меню Прибор, выбрав пункт Информация об приборе (Рис.21).

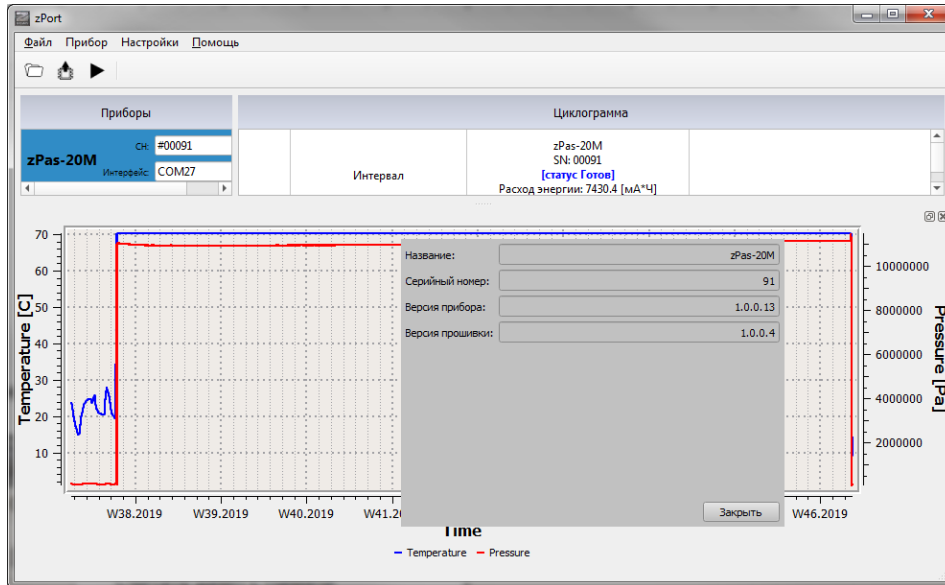


Рис.21 Пункт меню для определения версии прибора

This is a close-up of the device information pop-up window. It contains the following fields:

Название:	zPas-20M
Серийный номер:	9
Версия прибора:	1.0.0.13
Версия прошивки:	1.0.0.4

There is a 'Заккрыть' (Close) button at the bottom right of the window.

Рис.22 Версия программы

Узнать версию zPort можно в меню Помощь пункт О программе (Рис.26)

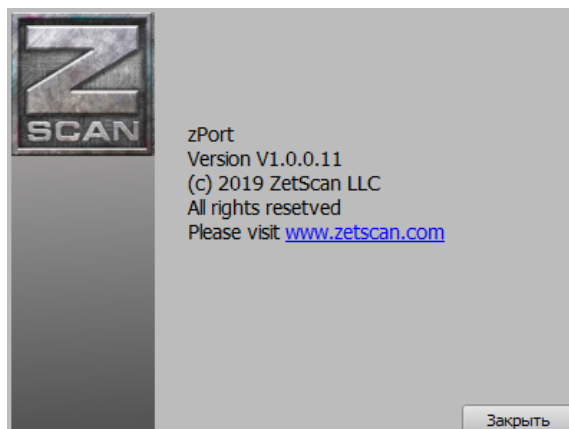


Рис.23 Окно с версией программы zPort

Рекомендации по использованию химических источников тока (батареек).

Для автономного питания прибора применяются литиевые тионилхлоридные источники тока на номинальное рабочее напряжение 3,6 В. Применяемые типоразмеры батареек AA, 14505, 17505 до 18505. Ниже приведена таблица максимальной длительности автономной работы прибора для нескольких типов батареек. Данная таблица составлена по данным фирм производителей, где емкость батарейки и потребление прибора приведена для комнатной температуры.

Реальная емкость батарейки зависит от рабочей температуры, условий хранения, параметров депассивации и даты выпуска данной батареи и может быть меньше паспортных данных.

Для гарантированной работы приборов **необходима своевременная замена батареек.**

Выбор конкретной модели батарейки должен осуществляться в зависимости от температуры в исследуемой скважине и циклограммы проведения исследования, калькулятор встроенный в циклограмму позволяет оценить возможность применения установленной батареи.

Интервал (сек.)	SL-560\S	ER14505	LS14500	ER17505	ER18505	Тип мА*час
1	13	18	19	22	22	Количество суток
2	24	33	36	43	43	
3	33	47	51	65	65	
4	42	59	64	87	87	
5	49	69	75	104	108	
6	56	79	86	118	130	
7	62	88	95	131	146	
8	67	95	103	143	159	
9	72	102	111	153	170	
10	77	109	118	163	181	
11	81	115	124	172	191	
12	85	120	130	180	200	
13	89	125	135	188	208	
14	92	130	140	194	216	
15	95	134	145	201	223	
16	98	138	149	207	230	
17	100	142	153	213	236	
18	103	145	157	218	242	
19	105	148	161	223	247	
20	107	152	164	227	253	

- Цветом выделены значения, когда произойдет остановка измерения из за исчерпания памяти прибора.