

**КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПУНКТ ТИПА ШТ В ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОМ ИСПОЛНЕНИИ  
ДЛЯ СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ.**

**ОПИСАНИЕ.**

ООО «АСУ ПРО»  
460027, РФ, Оренбургская область, г. Оренбург, пр.Автоматики 12Е.  
Тел./факс: +7 (3532) 689-088, 689-241  
E-mail: [gaa@asupro.ru](mailto:gaa@asupro.ru)

## Оглавление

1. Общее описание.....	3
2. Описание автономной подсистемы энергообеспечения ШТ-А.....	4
3. Описание применяемого программируемого логического контроллера.....	7
4. Информационные принципы работы ШТ-А.....	9
5. Описание конструктивного исполнения.....	12
6. Основные технические характеристики ШТ-А.....	14
7. Опыт применения.....	15
8. Приложение(сертификаты ШТ-А).....	18

## 1. Общее описание.

Настоящее описание содержит информацию об изделии – контролируемый пункт типа ШТ в энергонезависимом исполнении(условное обозначение ШТ-А), разработанном ООО «АСУ ПРО» для телемеханизации неэлектрифицированных объектов.

ШТ-А является энергонезависимым вариантом исполнения контролируемого пункта(КП) типа ШТ, разработанным и выпускаемым в соответствии с ТУ 42 5250-002-73619730-2015.

КП типа ШТ является изделием объектно-ориентированным, проектнокомпонентным многоканальным, многофункциональным, восстанавливаемым, переменного состава.

Состав изделия ШТ-А :

- автономная подсистема энергообеспечения;
- программируемый логический контроллер;
- оборудование связи.

Внешний вид ШТ-А показан на Рис. 1.



Рис. 1 Внешний вид ШТ-А.(Опытный образец.)

Конструктив изделия ШТ-А имеет законченный модульный вид с несколькими вариантами исполнения : напольное; для крепления на опоре, мачте столбе.

## 2. Описание автономной подсистемы энергообеспечения ШТ-А.

Собственное энергообеспечение контролируемого пункта ШТ-А и подключенных к нему датчиков осуществляется от автономной подсистемы энергообеспечения ШТ-А.

Состав автономной подсистемы энергообеспечения ШТ-А :

- солнечная батарея;
- аккумуляторные батареи;
- контроллер заряда;
- ветроэнергетическая установка(опция);
- инвертора(опция).

Напряжение питания 24В постоянного тока. Для объектов управления с требованиями 220В переменного тока, в составе ШТ-А поставляется инвертор.

В ШТ-А, применяется солнечная батарея КСМ-200, производства НПП "Квант". Технические характеристики солнечных батарей, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики солнечной батареи.

Характеристики	Ед. измерения	КСМ-180	КСМ-190	КСМ-200	КСМ-205
Номинальная мощность	Вт	180 - 185	190 - 195	200 - 205	205 - 210
Напряжение холостого хода	В	44,3 - 46,1	45,1 - 46,2	45,4 - 46,4	45,5 - 46,6
Ток короткого замыкания	А	5,4 - 5,6	5,5 - 5,9	5,6 - 5,9	5,65 - 6,1
Напряжение при максимальной мощности	В	34,8 - 36,6	35,1 - 37,2	35,4 - 37,5	35,9 - 37,8
Ток при максимальной мощности	А	5,1 - 5,2	5,35 - 5,5	5,4 - 5,6	5,43 - 5,75
Солнечные элементы	шт	72	72	72	72
Тип элемента, размеры	Моно Si	125x125	125x125	125x125	125x125
Эффективность	%	17,8	18,4	18,8	19,0
Стекло		Фотовольтаическое стекло толщиной 4 мм			
Коммутационная коробка, TUV		IP66	IP66	IP66	IP66
Габаритные размеры	мм	1586x806x35	1586x806x35	1586x806x35	1586x806x35
Масса	кг	16	16	16	16
Рама					

\*Стандартные условия: 1000 Вт/м<sup>2</sup>, АМ 1,5, 25°C

Для удобства монтажа, повышения надёжности и удобства обслуживания, в ШТ.А применяются 2 или 4 гелевые аккумуляторные батареи глубокого циклирования Prosolar-R RA12-100DG, производства KHP.

Аккумуляторные батареи Prosolar-R RA12-100DG специально предназначены для применения в системах автономного электроснабжения.

Эти аккумуляторы способны выдерживать глубокий разряд, вибрацию и удары.

Технические характеристики аккумуляторной батареи Prosolar-R RA12-100DG:

- Емкость: 100 Ач
- Напряжение: 12 В
- Габариты: 328\*172\*222 мм
- Вес: 33,5 кг

**Зависимость емкости аккумулятора от температуры**

Температура	-20 °С	-10 °С	0 °С	5 °С	10 °С	20 °С	25 °С	30 °С	40 °С	45 °С
Емкость	52%	70%	83%	85%	90%	98%	100%	102%	104%	105%

Температурные условия :

Разряд: -40°С ~ 60°С

Заряд: -20°С ~ 50°С

Резерв: -40°С~ 60°С

При циклическом режиме работы срок службы зависит от глубины разряда.

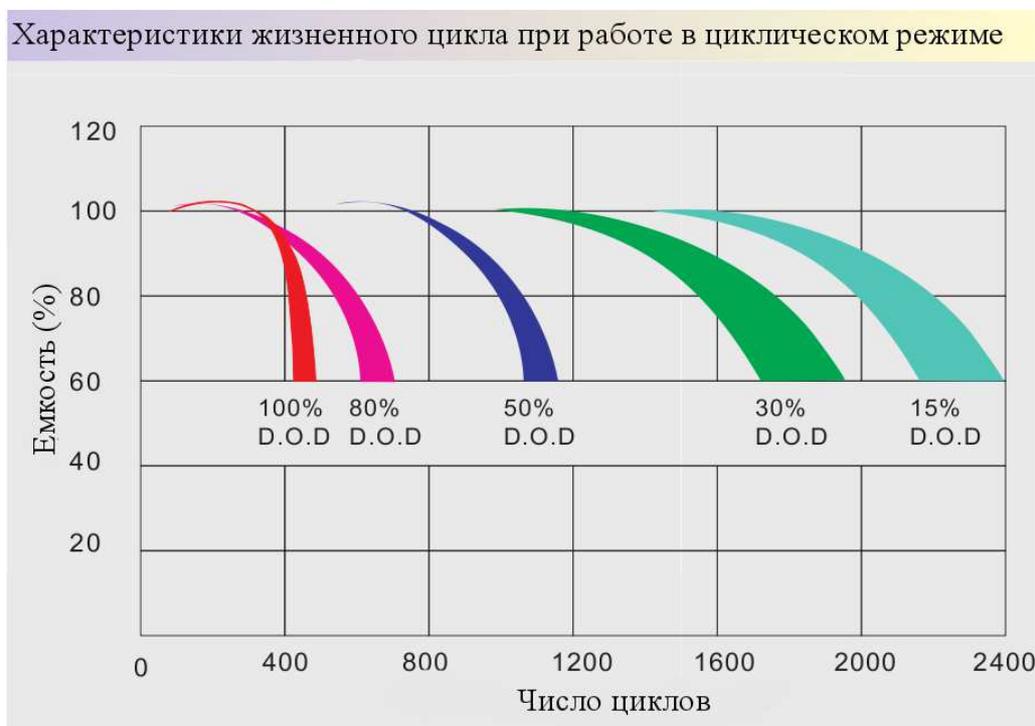


Рис.2

В качестве дополнительного источника питания в составе ШТ-А может использоваться ветрогенератор малой мощности различных производителей.

Для гарантированного обеспечения электричеством, а также при работе в холодных климатических условиях, в состав ШТ.А может включаться электрогенератор EFOY® Pro 2400, работающий на метанольных топливных ячейках.

Упрощенная структурная схема подсистемы питания ШТ-А приведена на рис.3



Характеристика энергопотребления оборудования КП ТМ ШТ.А приведена в таблице 2

Таблица 2. Сведения об энергопотреблении оборудования КП ШТ-А

	Вариант исполнения ШТ-А	Ток, мА	Напряжение питания, В	Средняя Мощность, Вт	Примечание
<b>1</b>	<b>ШТ-А, ПЛК КАПП</b>	<b>147</b>	<b>24В</b>	<b>3 Вт</b>	<b>Uвх = 20...30В DC</b>
	ПЛК КАПП-82-168	50	24 В	1,2	
	Блок питания БП5103 (0,5А)	65	24 В	1,5	Uвх = 12...36В DC(АКБ)
	Радиомодем Невод	20	24 В	0,5	
	Контроллер заряда	12	24 В	0,3	
<b>1</b>	<b>ШТ-А, ПЛК МК-400</b>	<b>177</b>	<b>24В</b>	<b>4,2 Вт</b>	<b>Uвх = 10...30В DC</b>
	МК-460(модуль питания)	28			
	МК-405 (8АI, без датчиков)	15			8ТИ
	МК-404(4 DO, реле)	2			4ТУ
	МК-441 (коммуникационный модуль)	13			2ТС
	МК-441 (коммуникационный модуль)	13			2ТС
	Блок питания БП5103 (0,5А)	65	24 В	1,5	Uвх = 12...36В DC(АКБ)
	Радиомодем Невод	20	24 В	0,5	
	Контроллер заряда	12	24 В	0,3	

### 3. Описание применяемого программируемого логического контроллера.

В составе ШТ-А, в зависимости от варианта исполнения изделия, применяются следующие программируемые логические контроллеры(ПЛК) с низким энергопотреблением :

- КАПП-82-168(изготовитель ООО АСУПРО);
- МК-400(изготовитель ОАО «Уфимское приборостроительное производственное объединение»).



Рис.4. (ПЛК КАПП-82-168)

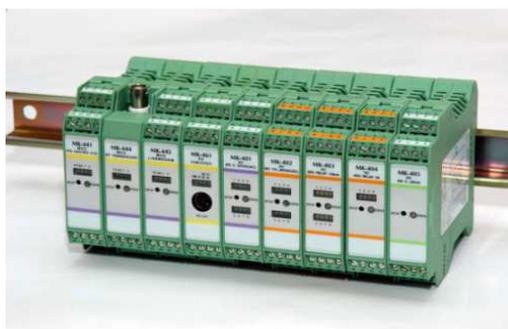


Рис.5. (ПЛК МК-400)

Для информационных обменов с вышестоящим уровнем контроллер подключается к оборудованию связи, устанавливаемому в ШТ-А.

Оборудованием связи в ШТ-А является :

- радиомодем “Невод” с направленной антенной (для расстояний до 7 км.);
- клиентская станция широкополосного оборудования связи(для расстояний до 10км).

Контроллеры обеспечивают информационный обмен с вышестоящим уровнем системы телемеханики по стандартному протоколу - Modbus.

Входящий в состав ШТ-А контроллер обеспечивает :

- опрос подключенных датчиков;
- сохранение в архив значений, полученных от подключенных датчиков;
- контроль состояния автономной подсистемы энергообеспечения;
- передачу информации на диспетчерский пункт (ДП) системы телемеханики по радиоканалу.

#### **4. Информационные принципы работы ШТ-А.**

Организационные решения по энергосбережению обеспечиваются разработкой специального регламента работы контроллера, оборудования связи и их взаимодействия, а также регламентом опроса датчиков. Разработанные регламенты реализуются с помощью прикладного программного обеспечения контроллера ШТ-А.

Специфика телемеханизации большинства реальных типовых объектов состоит в том, что у пользователя, в лице диспетчера, нет необходимости в постоянном наблюдении параметров удалённого объекта, при штатной работе объекта.

Однако у пользователя(диспетчера) имеется необходимость:

А) С приемлемой периодичностью получать от КП технологическую информацию. (Принцип - "Полноты информации".)

Б) В постоянном наличии возможности анализировать полученную от КП информацию. (Принцип - "Анализ информации".)

В) В реальном времени получать информацию при нештатной работе объекта.(аварийная сигнализация АС, предупредительная сигнализация ПС). (Принцип - "Важность информации".)

Г) В постоянном наличии возможности получать информацию по любому интересующему(выбранному) объекту, а также, при наличии такого функционала, подать команду дистанционного управления(ДУ). (Принцип - "Актуальность информации".)

Для решения этих потребностей и обеспечения энергосбережения, канал связи между КП ШТ-А с диспетчерским пунктом(ДП) работает в 2-х режимах : периодическом и непрерывном.

Режим работы задаёт/устанавливает пользователь(диспетчер) из ДП.

Дополнительно, для эффективности работы энергосбережения, систему телемеханики можно настроить на автоматический переход из непрерывного режима работы канала связи в периодический, в определённый момент времени, например в конце суток.

##### **Периодический режим работы канала связи.**

Периодический режим работы канала связи КП ШТ-А с ДП является основным режимом работы КП ШТ-А.

В периодическом режиме работы КП ШТ-А, информация накапливается в ШТ-А и передаётся в ДП периодически(штатно настроено 1 раз в 30мин.) в периоды сеансов связи, с возможностью настройки периода из ДП. Т.е. канал связи КП ШТ-А с ДП работает периодически.

При необходимости передать в ДП важной информации(аварийная сигнализация), КП ШТ-А автоматически инициирует передачу, не дожидаясь окончания периода времени(т.е. активирует сеанс связи немедленно).

### **Непрерывный режим работы канала связи.**

Непрерывный режим работы канала связи устанавливается пользователем(диспетчером) принудительно, при его желании работать с выбранным объектом(КП), т.е. когда требуется непрерывно вести контроль за выбранным объектом.

Такая потребность возникает у пользователя при нештатном функционировании технологического объекта, когда необходимо в реальном времени его контролировать.

В непрерывном режиме работы КП ШТ-А, информация передаётся непрерывно(сеанс связи не разрывается) в режиме реального времени. Т.е. канал связи КП с ДП работает непрерывно.

ШТ-А непрерывно передаёт значения всех контролируемых параметров. Частота предоставленных данных(частота опроса подключенных датчиков) на диспетчерском пункте(ДП), для целей анализа, настраиваемое(штатно 1сек. или по изменению значения контролируемого параметра). Настройка этого параметра производится с учётом технологических требований пользователя, а также периода времени между передачами накопленной информации в ДП.

Для повышения эффективности энергосбережения и отсутствия необходимости в получении непрерывной информации об объекте, контроллер КП ШТ-А может также как канал связи работать в периодическом режиме, которому соответствуют два состояния контроллера : активное состояние и неактивное состояние(состояние "спячки").

В режиме повышенного энергосбережения работы ШТ-А, контроллер, находясь в активном режиме, выполняет опрос датчиков и записывает полученные значения в свой архив. В неактивном состоянии в контроллере работает только таймер отсчёта времени завершения неактивного режима, в этом режиме энергопотребление ШТ-А – минимальное.

Передача информации на уровень пункта управления осуществляется с помощью оборудования связи только в периоды сеансов связи, раз в 10 минут (уставка времени настраивается).

В одном сеансе связи ШТ-А передает в ДП полный архив значений контролируемых параметров за период сбора информации. Архив значений параметров, как правило, содержит:

- Дата и время (с заданным шагом или по изменению контролируемых параметров);
- Значение параметра 1;
- Значение параметра 2;
- Значение параметра 3;

Перечень архивируемых параметров определяется объектом автоматизации.

При выявлении тревог и отклонений от заданного технологического процесса, ШТ-А передаёт в ДП информацию немедленно.

## 5. Описание конструктивного исполнения.

Изделие ШТ-А имеет законченный конструктив, основным элементом которого является приборный шкаф.

Шкаф разработан для установки на улице, крепления на матах, опорах, столбах. Конструкция шкафа обеспечивает надежную защиту от климатических воздействий и механической защиты установленного в нем оборудования. Для защиты от температурных колебаний шкаф изнутри обшит термоизоляционным материалом.

Шкаф может крепиться на столбах и мачтах диаметром 80 – 220 мм при помощи специальных комплектов крепления.

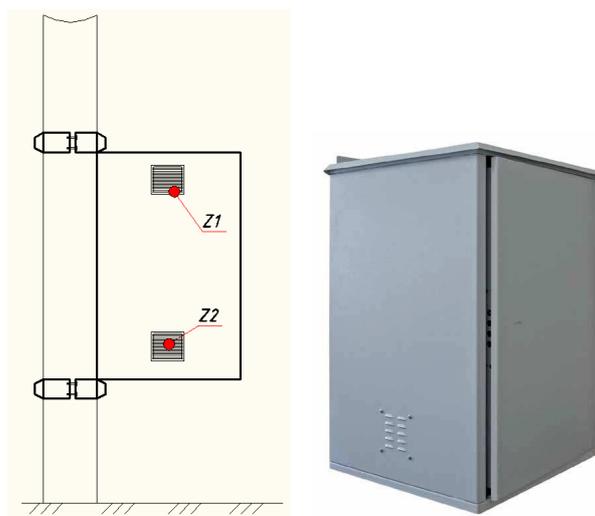


Рис.6. (Эскиз шкафа ШТ-А мачтового исполнения)

В шкафу предусмотрена установка датчика контроля доступа, система обогрева.

Для поддержания внутри шкафа ШТ-А оптимальной температуры, имеются вентиляционные отверстия. На зимний период года предусматривается закрытие вентиляционных отверстий предназначенными для этого теплоизоляционными заглушками.

В конструкции приборного шкафа ШТ-А предусмотрены элементы крепления и клеммники для подвода внешних кабелей.

Клеммные колодки для подключения объектовых кабелей обеспечивают подключение проводов сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>, а для цепей питания - до 6 мм<sup>2</sup>.

Ввод внешних кабелей осуществляется через уплотнители или при требовании мобильности КП – герметичные разъёмные соединители.

В базовой конструкции ШТ-А предусмотрен монтажный комплект для установки СБ на мачте.

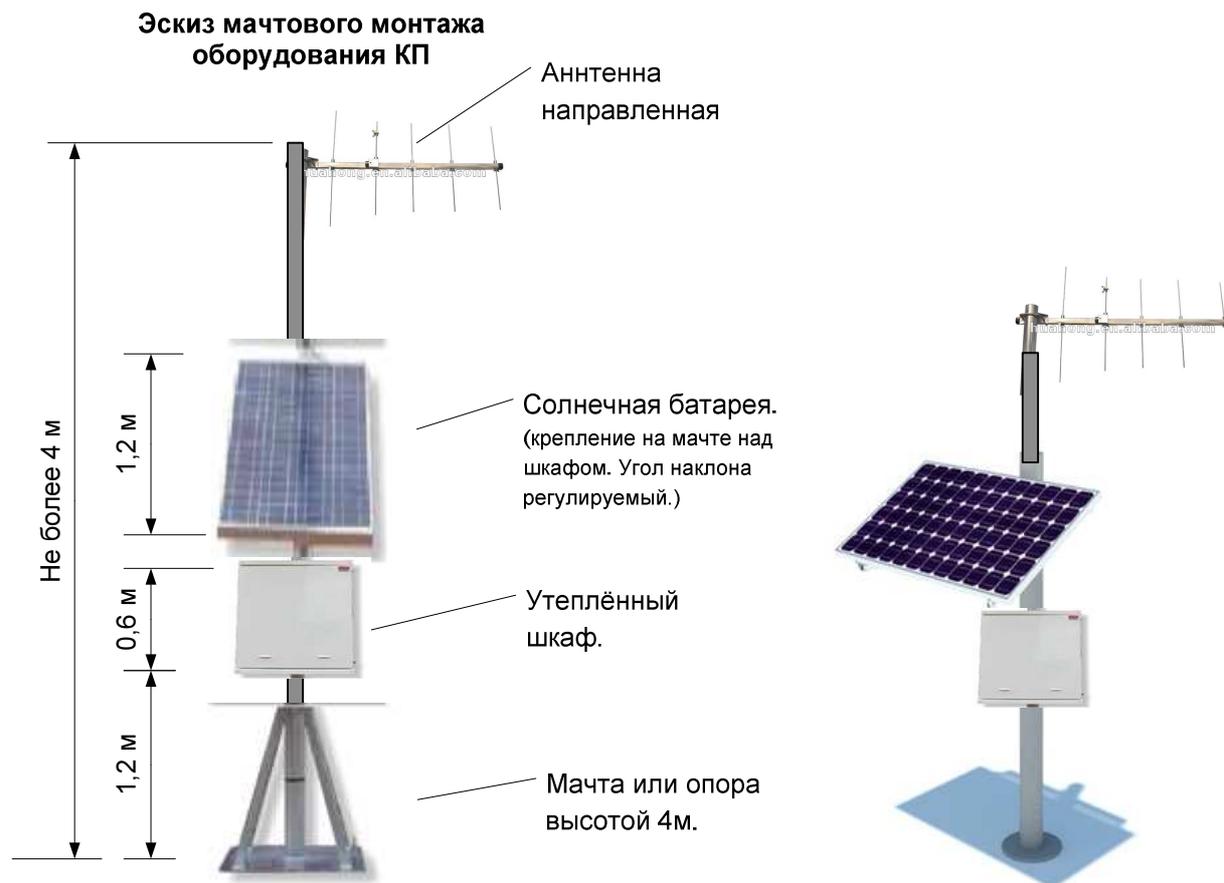


Рис.7. (Эскизы монтажа ШТ-А)

**6. Основные технические характеристики ШТ-А.**

- Номинальная мощность потребления : 8 Вт непрерывно; 500Вт кратковременно, например для управления исполнительным механизмом.
- рабочая температура от –40° до + 60°С.
- Напряжение : =24В штатно; ~220В опционально, для питания нагрузки.
- срок службы аккумуляторной батареи от 5 лет.

<b>Информационная емкость</b>	<b>Виды каналов связи</b>	<b>Средства связи с диспетчерским пунктом</b>	<b>Протоколы обмена информацией</b>	<b>Виды конструкторского исполнения</b>
Минимальная конфигурация : ТИТ-8 ТС-8 ТИТ-2 ТУ-2  (Определяется опросным листом при заказе ШТ-А и может быть увеличена.)	– кабель типа «витая пара»; – радио канал; –оптико-волоконный канал; – GSM канал (в режиме GPRS); – коммутируемая/выделенная телефонная линия; – цифровая абонентская линия.	- Радиомодем; - GSM/GPRS-модем; - Модем выделенной линии; - другое.	– Modbus RTU;  - Modbus TCP;  – ГОСТ Р МЭК 60870-5-104/101;  - DNP3.	- Шкаф напольный;  - Шкаф настенный/мачтовый.  - Уличного исполнения.

## 7. Опыт применения

На момент 03.2016 г. в ООО "АСУ ПРО" изготовлено 3 экземпляра КП ШТ-А :

- с 2012г. ШТ-А находится в опытно-промышленной эксплуатации на газоконденсатной скважине.

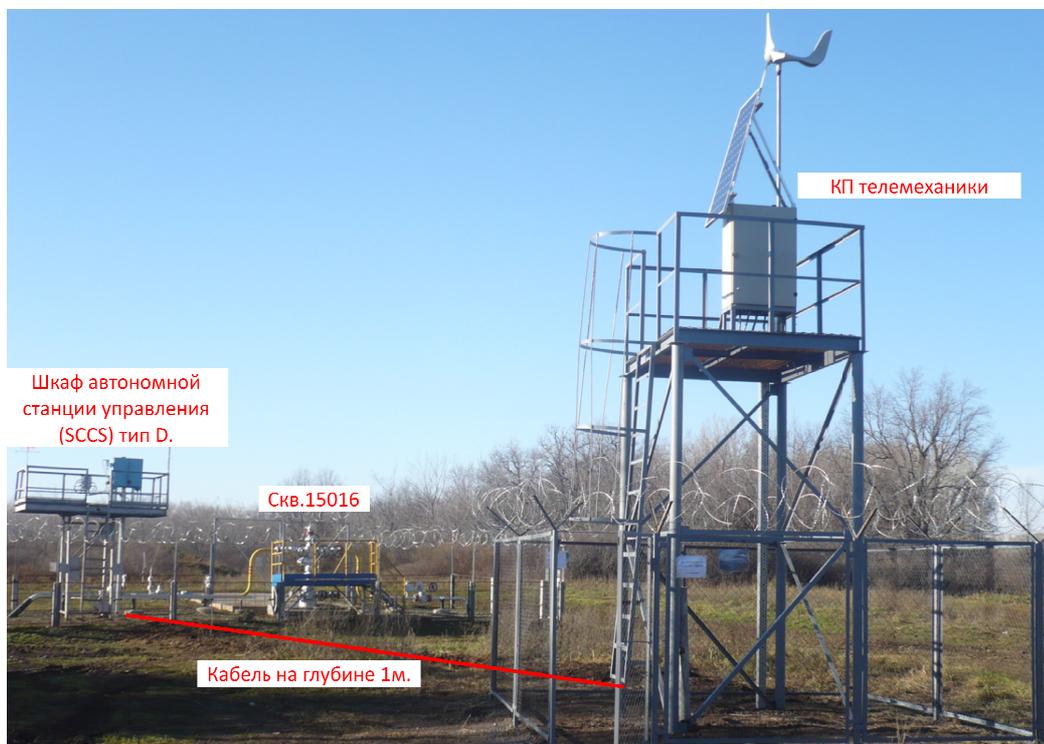


Рис.8  
(Размещение оборудования телемеханики на скважине в затопляемой зоне.)

- экземпляр ШТ-А в качестве учебно-лабораторного стенда эксплуатируется в Российском государственном университет нефти и газа им. И.М. Губкина в лаборатории кафедры термодинамики и тепловых двигателей (г.Москва);

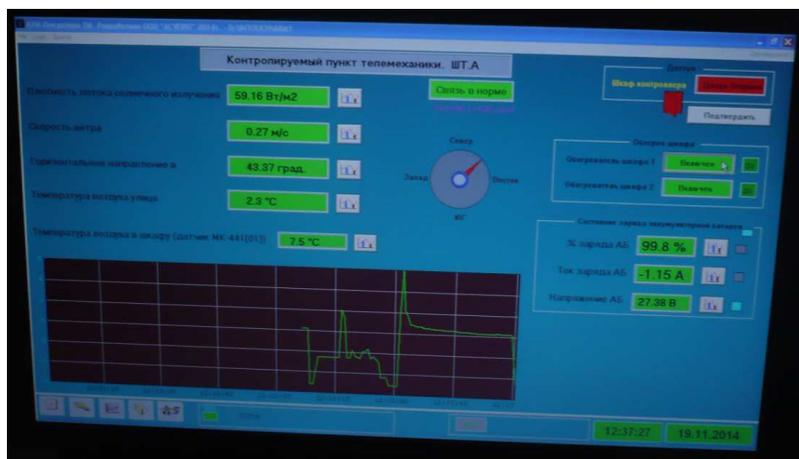


Рис.9

- В рамках участия ООО "АСУ ПРО" в работе технопарка ОАО «Газпром нефть» в г. Омск: «Центр автоматизации производства», с 17.03.2016г. опытно-мобильный образец находится в опытно-промышленной эксплуатации на газлифтной скважине №1123 Восточного месторождения ООО «Газпромнефть-Оренбург».

Информация со скважины №1123 поступает в существующую систему телемеханики промысла.

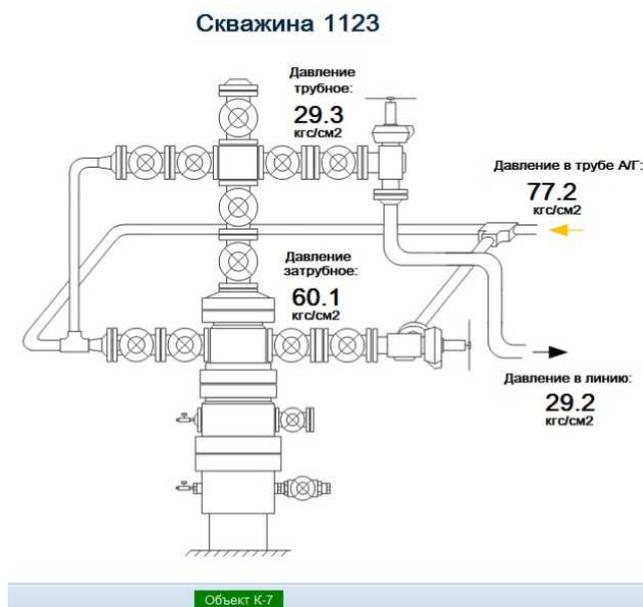


Рис.10

### 8. Приложение(сертификаты ШТ-А)

<b>СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ</b>	
	<b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</b>
№ РОСС RU.МН04.Н01471	Срок действия с 25.06.2015 по 24.06.2018
	№ <b>0719382</b>
<b>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</b> продукции АНО ИТЦ «ТЕХНОПРОГРЕСС», аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11МН04 от 15.05.2013, выданный Федеральной Службой по Аккредитации (Росаккредитация). Место нахождения: Россия, 115280, город Москва, улица Велозаводская, дом 9. Фактический адрес: Россия, 115114, город Москва, улица Кожевническая, дом 14, строение 2. Телефон/факс: +7 (495) 589-19-62, адрес электронной почты: cert@trscorp.ru.	
<b>ПРОДУКЦИЯ</b> Контролируемые пункты типа ШТ системы телемеханики, изготавливаемые по техническим условиям ТУ 425250-002-73619730-2015. Серийный выпуск.	
	код ОК 005 (ОКП): <b>42 5250</b>
<b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ</b> ГОСТ Р 52931-2008, ГОСТ 15150-69, ГОСТ 30805.22-99, ГОСТ CISPR 24-2013, ГОСТ 30804.3.3-2013, ГОСТ 30804.3.2-2013	
	код ТН ВЭД России: <b>9032 89 000 9</b>
<b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b> Общество с ограниченной ответственностью «АСУ ПРО», место нахождения и фактический адрес: 460027, Российская Федерация, Оренбургская область, город Оренбург, улица Донгузская, дом 8.	
<b>СЕРТИФИКАТ ВЫДАН</b> Обществу с ограниченной ответственностью «АСУ ПРО», ОКПО 73619730, место нахождения и фактический адрес: 460027, Российская Федерация, Оренбургская область, город Оренбург, улица Донгузская, дом 8, телефон: 8 (3532) 689-241, факс: 8 (3532) 689-088	
<b>НА ОСНОВАНИИ</b> Протоколов испытаний № 2969 от 18.06.2015, № 2981 от 22.06.2015, выданных испытательной лабораторией ЗАО «НИЦ «ТЕХНОПРОГРЕСС» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21МЭ67 от 02.09.2010 до 02.09.2015, город Москва); декларации о соответствии требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 ТС № RU Д-РУ.МН04.В.00133 от 24.06.2015; сертификата соответствия системы менеджмента качества изготовителя требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 (ISO 9001:2008) № РОСС RU.OC04.СМК.13-00190 от 18.03.2013, выданного Органом по сертификации «Центр внедрения стандартов ИСО» (рег. № РОСС RU.3532.04ИШ00).	
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> Схема сертификации 3.	
	Руководитель органа
Эксперт	А.А. Ефремова <small>инициалы, фамилия</small>
	М.М. Саргаева <small>инициалы, фамилия</small>
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	



## ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

**Заявитель,** Общество с ограниченной ответственностью «АСУ ПРО», ОГРН 1045605467423

Местонахождение и фактический адрес: 460027, Российская Федерация, Оренбургская область, город Оренбург, улица Донгузская, дом 8, телефон: +7 (3532) 689-241, факс: +7 (3532) 689-088, адрес электронной почты: asupro@asupro.ru

**в лице** Директора Хашкина Олега Викторовича

**заявляет,** что Контролируемые пункты типа ШТ системы телемеханики, изготавливаемые по техническим условиям ТУ 425250-002-73619730-2015

**Изготовитель:** Общество с ограниченной ответственностью «АСУ ПРО»,  
Местонахождение и фактический адрес: 460027, Российская Федерация, Оренбургская область, город Оренбург, улица Донгузская, дом 8,  
**Код ТН ВЭД ТС:** 9032 89 000 9

Серийный выпуск

**соответствует требованиям**

Технического регламента Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

Технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011)

**Декларация о соответствии принята на основании**

протоколов испытаний №№ 2968, 2969 от 18.06.2015, выданных испытательной лабораторией ЗАО «НИЦ «ТЕХНОПРОГРЕСС» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21МЭ67 от 02.09.2010 до 02.09.2015, город Москва).

**Дополнительная информация:** условия хранения в соответствии с ГОСТ 15150-69, назначенный срок хранения продукции указан в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации. Назначенный срок службы - 12 лет при выполнении указаний по использованию, установленных изготовителем

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 23.06.2020**



О.В. Хашкин

(инициалы и фамилия руководителя организации-заявителя или физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя)