

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные объемного расхода и объема систем погружной телеметрии «Электон-ТМСР»

Назначение средства измерений

Каналы измерительные объемного расхода и объема (далее - ИК) систем погружной телеметрии «Электон-ТМСР» (далее - системы ТМСР) предназначен для измерения объемного расхода и объема жидкости (воды) при контроле работы систем добычи углеводородного сырья и поддержания пластового давления.

Описание средства измерений

ИК систем ТМСР состоит из наземной и погружной частей.

В качестве наземной части в состав каждой системы ТМСР входит наземный блок «Электон-ТМСН» (далее - ТМСН).

Основой погружной части для ИК систем ТМСР являются погружные блоки:

- «Электон-ТМСР» (далее - ТМСР) – измеряющий объёмный расход жидкости и другие скважинные параметры;

- «Электон-ТМСПС» (далее - ТМСПС) - осуществляющий связь ТМСР с ТМСН и измеряющий скважинные параметры.

В состав погружной части ИК систем ТМСР помимо погружных блоков, могут входить следующие устройства: линия связи «Электон-ЛС», комплект стыковочный «Электон-КС», устройства намотки линии связи систем «УНЭ» (далее - ЛС, КС и УНЭ, соответственно).

В зависимости от условий применения и конструктивных особенностей ИК систем ТМСР они выпускаются со следующими обозначениями: ТМСР-12, ТМСР-15, ТМСР-20, и ТМСР-25.

ИК систем ТМСР с обозначением ТМСР-12 и ТМСР-20 предназначены для измерения скважинных параметров нефтедобывающих насосных установок с погружным электродвигателем (ПЭД) при добыче. ИК систем ТМСР-12 состоит из: ТМСН, ТМСПС; ТМСР, ЛС, УНЭ и КС. ИК систем ТМСР-20 состоит из: ТМСН, ТМСПС; ТМСР и КС.

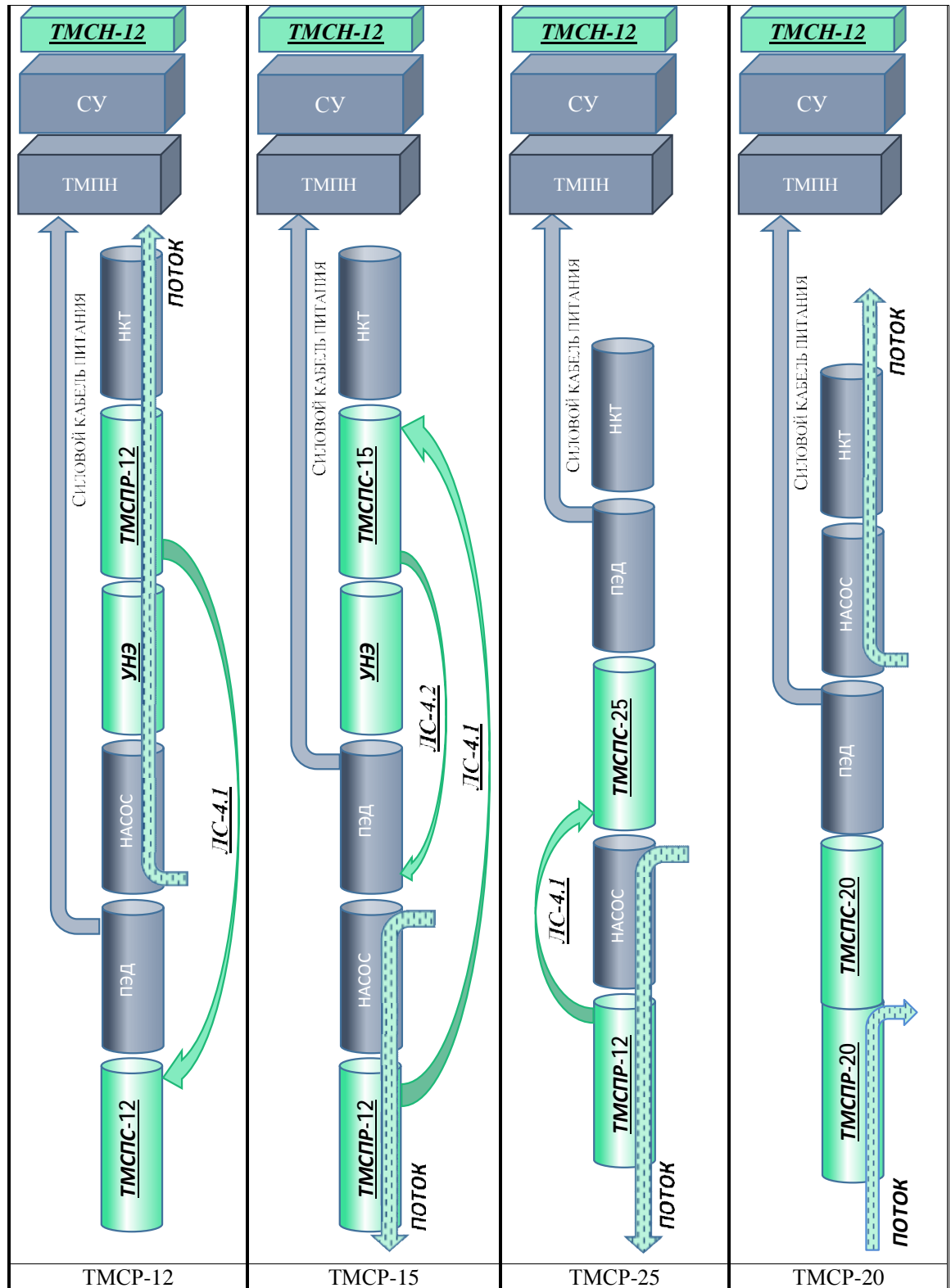
ИК систем ТМСР с обозначением ТМСР-15 и ТМСР-25 предназначены для измерения скважинных параметров насосных установок в системах поддержания пластового давления (ППД) при закачке в пласт. ИК систем ТМСР-15 состоит из: ТМСН, ТМСПС; ТМСР, двух ЛС и УНЭ. ИК систем ТМСР-25 состоит из: ТМСН, ТМСПС; ТМСР и ЛС.

Все элементы ИК систем ТМСР, контактирующие с измеряемой средой, изготовлены из материалов, которые обеспечивают высокую степень защиты от коррозии, в том числе, в агрессивной среде.

Для оперативной проверки работоспособности погружных блоков ИК систем ТМСР, как в цеховых, так и в полевых условиях на стадии монтажных или ремонтных работ, в качестве наземной части может использоваться наземный блок «Электон-ТМСН-12А».

Принцип измерения объемного расхода и объема жидкости (воды), основан на прямом методе измерений объемного расхода с помощью турбинки, находящейся в ТМСР, частота вращения которой прямо пропорциональна измеряемому расходу. Результат измерения частоты вращения передается от турбинки с помощью ТМСР в ТМСПС, где осуществляется преобразование, обработка, сбор и передача измерительной информации в ТМСН, для вычисления объема и хранения результатов измерений в энергонезависимой памяти.

Блок схемы ИК систем ТМСР в рабочем состоянии с насосными установками (не входят в состав ИК систем ТМСР) показаны на рисунке 1.



СУ – станция управления погружными электронасосами;
 ТМПН – трансформатор трехфазный масляный для питания погружных электронасосов;
 НКТ – насосно-компрессорные трубы;
 ПЭД – погружной электродвигатель, которые (как и «насос») не входят в состав систем ТМСП.

Рисунок 1 – Блок-схемы систем погружной телеметрии «Электрон-ТМСП-12», «Электрон-ТМСП-15», «Электрон-ТМСП-25», «Электрон-ТМСП-20»

Общий вид погружной части ИК систем ТМСР приведен на рисунке 2, наземной части – на рисунке 3.



ТМСР-12 в составе сверху вниз: УНЭ, КС, ТМСР, ТМСПС, ЛС



ТМСР-15 в составе сверху вниз: УНЭ, ТМСР, ТМСПС, две ЛС



ТМСР-20 в составе сверху вниз: ТМСР и ТМСПС



ТМСР-25 в составе сверху вниз: ТМСПС, ТМСР и ЛС

Рисунок 2 – Общий вид погружной части ИК систем ТМСР

Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации и для предотвращения несанкционированного вскрытия, на стык корпуса и крышки ТМСН, в двух местах наклеивается скотч пломбировочный и знак поверки как показана на рисунке 3.

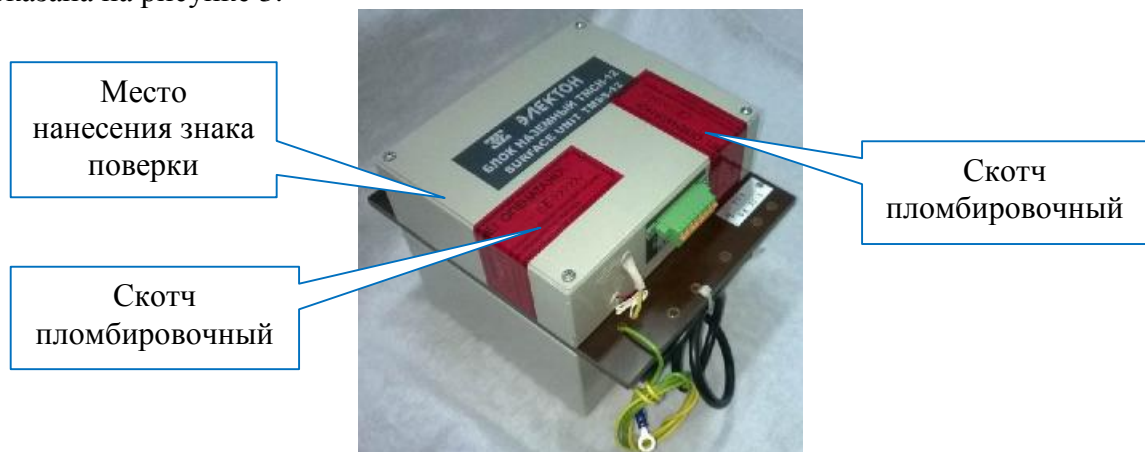


Рисунок 3 – Общий вид и схема пломбировки корпуса ТМСН с нанесением знака поверки

Программное обеспечение

Погружные части ИК систем ТМСП имеют встроенное ПО, разработанное предприятием-изготовителем, которое устанавливается (прошивается) в энергонезависимую память при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

Идентификация и защита метрологически значимой части ПО наземного блока ТМСН осуществляется с помощью идентификационного наименования ПО, номера версии (идентификационного номера) ПО и цифрового идентификатора ПО (контрольной суммы исполняемого кода), а также пломбирования корпуса наземного блока ТМСН.

Пределы допускаемой погрешности ИК систем ТМСП установлены с учетом влияния ПО на метрологические характеристики.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ELEKTON
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО наземного блока (контрольная сумма исполняемого кода)	$0 \times 2be4 = 11236$
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16

Конструкция ИК систем ТМСП исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Технические и метрологические характеристики ИК объемного расхода и объема систем погружной телеметрии «Электон-ТМСП» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Диапазон измерения объемного расхода, м ³ /сут: - с диаметром условного прохода (Dy) = 19,5 мм - с Dy = 31 мм - с Dy = 46 мм	от 20 до 200 от 50 до 500 от 125 до 1250
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: - измерений объемного расхода - измерений объема	±2,0 ±2,5
Максимальное давление измеряемой жидкости, МПа	40; 60
Температура измеряемой среды (пластовой жидкости), °С, не более	95
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой 50 Гц (через наземный блок), В	от 110 до 275
Интерфейс наземного блока ТМСН	в стандартах RS-232, RS-485
Габаритные размеры наземного блока ТМСН, мм	245×205×168
Габаритные размеры погружных блоков ТМСПС, мм: - ТМСПС-12 (входит в состав системы ТМСП-12) - ТМСПС-15 (входит в состав системы ТМСП-15) - ТМСПС-20 (входит в состав системы ТМСП-20) - ТМСПС-25 (входит в состав системы ТМСП-25)	Ø103×834 Ø103×850 Ø103×634 Ø117×910

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение
Габаритные размеры погружных блоков ТМСР, мм: - ТМСР-12 (входит в состав систем ТМСР-12; ТМСР-15; ТМСР- 25) для диапазонов измерения объемного расхода, м ³ /сут: - от 20 до 200 и от 50 до 500 - от 125 до 1250 - ТМСР-20 (входит в состав системы ТМСР-20) для диапазонов измерения объемного расхода, м ³ /сут: от 20 до 200, от 50 до 500	Ø92×480 Ø114×520 Ø103×489
Масса, кг, не более: - наземного блока ТМСН - погружных блоков	6 27
Время средней наработки на отказ, ч: - наземного блока ТМСН - погружных блоков	35000 35000
Средний срок службы, лет: - наземного блока ТМСН - погружных блоков	5,5 2,5

Знак утверждения типа

наносят на наземный блок ТМСН-12 методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качество, и на титульном листе в левом верхнем углу паспортов и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

1 Система погружной телеметрии ТМСР	1 шт.
2 Системы погружной телеметрии «Электрон-ТМС» и «Электрон-ТМСР». Руководство по эксплуатации ЦТКД 331 РЭ	1 экз.
3 Методика поверки ЦТКД 440 МП	1 экз.
4 Система погружной телеметрии «Электрон-ТМСРХХ». Паспорт ЦТКД 357 (440; 445; 452) ПС	1 экз.
5 Погружной блок «Электрон-ТМСПС-ХХ». Паспорт ЦТКД. 357 (440; 445; 452).01 ПС	1 экз.
6 Погружной блок «Электрон-ТМСР-ХХ». Паспорт ЦТКД 357.03; 456.01; 457) ПС	1 экз.
7 Наземный блок «Электрон-ТМСН-12». Паспорт ЦТКД 331.02 ПС.	1 экз.
8 CD-диск с коммуникационной программой	1 шт. на каждые 10 изделий в партии, но не менее 1 шт. на партию.

Поверка

осуществляется по документу ЦТКД 440 МП «ГСИ. Канал измерительный объемного расхода и объема жидкости систем погружной телеметрии «Электрон-ТМСР». Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 27.06.2016 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная автоматизированная УПВА, диапазон воспроизведения объемного расхода от 0,4 до 52 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема ±0,3 %.

Знак поверки наносится на стык корпуса и крышки ТМСН, как показано на рисунке 3.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Системы погружной телеметрии «Электон-ТМС» и «Электон-ТМСР». Руководство по эксплуатации ЦТКД 331 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналу измерительному объемного расхода и объема жидкости систем погружной телеметрии «Электон-ТМСР»

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости

ТУ 4231-005-43174012-2003 Системы погружной телеметрии «Электон-ТМС» и «Электон-ТМСР». Технические условия

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Электон» (ЗАО «Электон»)

ИНН 3308003867

Юридический адрес: РФ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 12, ком.511

Адрес производства: 600910, Владимирская обл, г. Радужный, квартал 17, д.150, а/я 77

Тел./факс (49254) 3-11-99,

e-mail: elekton@elekton.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8

Тел./факс (495) 491-78-12, e-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311313 от 01.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2016 г.