

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ -  
директор ВНИИИ



П. Иванов

2002 г.

<p>Системы измерительные гидростатические "Карат-М"</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 23521-02 Взамен № _____</p>
---	---

Выпускаются по техническим условиям БИК.421 459.020 ТУ.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительные гидростатические "Карат-М" (в дальнейшем - системы) предназначены для количественного учета запасов жидкости гидростатическим методом согласно ГОСТ 26976-86 при эксплуатации на стальных вертикальных цилиндрических резервуарах, отградуированных согласно методики МИ 1823-88 и для автоматического измерения температуры и плотности этих продуктов, в диапазоне температур от минус 40 до плюс 40 °С (для датчиков) и от плюс 5 до плюс 40 °С (для остальных устройств комплекса технических средств системы).

Системы могут применяться на предприятиях трубопроводного транспорта перекачки жидких нефтепродуктов, на предприятиях химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей и газовой промышленности.

Системы обеспечивают:

- измерение гидростатического давления столба жидкости в резервуаре одним датчиком дифференциального давления установленным в первой точке отбора давления и перепада давления между точками отбора давления вторым датчиком;
- измерение температуры жидкости в резервуаре;
- прием, обработку, регистрацию и отображение измерительной информации;
- автоматическое циклическое вычисление массы, плотности, температуры, уровня и объема жидкости в резервуаре;
- отображение на экране монитора фрагментов технологической схемы с состоянием резервуаров, справочными и расчетными параметрами;
- архивирование данных по каждому резервуару в виде графиков в координатах “масса-время”, “плотность-время” “температура-время”, “уровень-время” и “объем-время” со сроком хранения информации до 30 суток;
- сигнализацию и индикацию верхнего и предупредительного нижнего уровня налива по расчетным значениям уровня.

## ОПИСАНИЕ

Комплекс технических средств систем “Карат” включает в себя, в зависимости от модификации, следующие устройства:

а) измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) на базе системы CENTUM CS3000 (CS1000) с модулями аналогового ввода типа ААМ (АММ) фирмы “Yokogawa”, Япония; или контроллеров PLC с модулями аналогового ввода типа IFE фирмы “Allen-Bradley” Rockwell Automation, США, с ПЭВМ типа IBM PC в составе:

- системный блок с характеристиками не хуже указанных:
  - CPU Pentium 300 MHz;
  - HDD 4 Gb;
  - ОЗУ 96 Mb;
  - видео память 2 Mb;
  - CD ROM 24 - SPEED;
  - FDD 3,5 ”;
- монитор (не менее): 17 ”, 1024\*768 точек, 256 цветов;
- печатающее устройство;
- клавиатура PS/2;
- промышленный графический манипулятор “трекбол” или мышь;

б) датчик дифференциального давления (ДДД) серии EJA 110A фирмы “Yokogawa”, Япония, с устройством отбора давления;

в) датчик температуры (ДТ) ТСПУ 9418 опытного завода “Эталон”, г. Омск.

ИВК обеспечивает восприятие, обработку измерительной информации, представленной сигналами силы и напряжения постоянного тока от 4 до 20 мА, от 1 до 5 В, сигналами термопар или термометров сопротивления различных градуировок, функционирование системы по заданному алгоритму, ввод нормативно-справочной информации и вывод оперативной информации для технологического персонала на экран дисплея. Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Датчик ДДД предназначен для измерения гидростатического давления жидкости в резервуаре и преобразования его в токовый сигнал от 4 до 20 мА. Вид климатического исполнения У2 по ГОСТ 15150-69.

Датчик ДТ предназначен для измерения температуры жидкости в резервуаре и преобразования его в токовый сигнал от 4 до 20 мА. Вид климатического исполнения У1 по ГОСТ 15150-69.

Входящие в состав системы компоненты внесены в Государственный реестр средств измерений:

Измерительно-вычислительный комплекс (ИВК):

- система управления CENTUM CS3000 (Сертификат SG.C.34.004.A № 7219/1, Госреестр № 19105-99) или
- система управления CENTUM CS1000 (Сертификат JP.C.34.004.A № 6091, Госреестр № 18207-99) или
- измерительно-вычислительный комплекс на базе PLC (Сертификат US.C.34.004.A № 6680, Госреестр № 15652-99);
- преобразователи давления измерительные серии EJA - датчики дифференциального давления ДДД (Сертификат JP.C.30.004/A № 7961, Госреестр 14495-00);
- термопреобразователи сопротивления ТСПУ 9418 (Сертификат RU.C.32.005.№ 5105, Госреестр № 17627-98).

Принцип действия систем основан на измерении гидростатического давления столба жидкости в резервуаре датчиком ДДД. Измеренное давление преобразуется в токовый сигнал, который по двухпроводной линии связи поступает в ИВК.

Существуют следующие модификации систем:

- модификация “Карат-М 11” (БИК.421459.020);
- модификация “Карат-М 12” (БИК. 421459.020-01);
- модификация “Карат-М 11Т” (БИК. 421459.020-02);
- модификация “Карат-М 12Т” (БИК. 421459.020-03).

Особенность модификации “Карат-М 11” состоит в использовании одного датчика ДДД на каждый контролируемый резервуар. Для расчета количества жидкости в данной модификации необходимо вводить значение плотности с клавиатуры ИВК.

Особенность модификации “Карат-М 12” состоит в использовании двух датчиков ДДД на каждый контролируемый резервуар. При этом датчик ДДД1 используется для автоматического определения массы, ДДД2 – для автоматического определения плотности.

В модификациях с индексом “Т” для измерения температуры жидкости в резервуаре используется датчик ДТ.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики систем приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Модификация систем КАРАТ-М			
	“11”	“11Т”	“12”	“12Т”
1	2	3	4	5
Диапазон изменения уровня, см	от 275 до 1800			
Плотность измеряемой жидкости, кг/ м <sup>3</sup>	от 720 до 860			
Диапазон измерения массы, т, не более	50000			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности системы при измерении массы, %	± 0,3			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности системы при измерении плотности, %	—		± 0,2	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности системы при измерении температуры, %	—	± 0,6	—	± 0,6
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности системы при измерении массы и плотности определяются дополнительной погрешностью датчиков ДДД при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, %	± 0,1			
Цикл обновления данных, с, не более	1			

1	2	3	4	5
Питание: – напряжение переменного тока, В – частота, Гц	от 187 до 242; от 49 до 51			
Потребляемая мощность, Вт, не более	2000			
Температура окружающей среды, °С: – для ДДД, ДТ – для ИВК	от минус 40 до плюс 40 от плюс 5 до плюс 40			
Влажность окружающей среды без конденсации влаги, %, не более	98			
Атмосферное давление, кПА	от 84 до 106,7			
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	18000			
Средний срок службы, лет, не менее	10			

Примечание: Габаритные размеры и масса составных частей систем соответствует требованиям, указанным в документации фирмы – изготовителя и соответствующему описанию типа для Государственного реестра.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на таблички на составных частях систем “Карат-М” через трафарет краской маркировочной и в паспорт на систему “Карат-М” типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки систем включает в себя:

Таблица 2

Обозначение изделия (заводской номер)	Наименование изделия	Кол., шт.	Примечание
1	2	3	4
EJA 110A	Датчик дифференциального давления (ДДД) с устройством отбора давления и выходным сигналом от 4 до 20 мА	В зависимости от заказа	Диапазон измерений в зависимости от заказа
ТСПУ 9418	Датчик температуры с выходным сигналом от 4 - 20 мА	В зависимости от заказа	Диапазон измерений в зависимости от заказа
Тип в зависимости от заказа	Измерительно-вычислительный комплекс (ИВК)	1	
БИК.421459.020 РЭ	Системы измерительные гидростатические “Карат-М”. Руководство по эксплуатации	1	
БИК.421459.020 ПС	Системы измерительные гидростатические “Карат”. Паспорт	1	
EJA 110A	Комплект технической документации на датчик дифференциального давления (ДДД)	1	
ТСПУ 9418	Комплект технической документации на датчик температуры	1	
Тип в зависимости от заказа	Комплект технической документации на измерительно-вычислительный комплекс (ИВК)	1	

## ПОВЕРКА

Поверка систем “Карат-М” проводится в соответствии с документом БИК.421 459.020 РЭ “Системы измерительные гидростатические “Карат-М”. Руководство по эксплуатации”, согласованным ГЦИ СИ ВНИИР в части раздела “Методика поверки” в июле 2002 г.

Межповерочный интервал 2 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки систем “Карат”, приведен в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Перечень основного оборудования
1	Задатчик давления “Воздух - 1,6”, пределы допускаемой основной относительной погрешности $\pm 0,02$ % от действительного значения измеряемого параметра
2	Вольтметр цифровой постоянного тока Ц1516 ГОСТ 14014-82, класс точности 0,015
3	Магазин сопротивлений Р - 4834 ТУ 25-7762.020, класс точности 0,02
4	Эталонная катушка сопротивления Р 331 (500 Ом) по ТУ 25-04-3084
5	Резистор постоянный непроволочный С2-14, диапазон измерений от 25 до 210 Ом, пределы погрешности $\pm 0,25$ %, ОЖО. 467. 151 ТУ
6	Термометр лабораторный ртутный по ГОСТ Р5018-92, диапазон измерений от 0 до 50°C, цена деления 0,1°C
7	Психрометр универсальный ПБ1-1М

### Примечания

1. Допускается использовать другие средства поверки, с характеристиками не хуже указанных выше.
2. Поверка составных частей систем проводится в соответствии с методиками, указанными в технической документации на эти составные части.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 26976-86	Нефть и нефтепродукты. Методы измерения массы.
ГОСТ 12.2.007.0-94	Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, г.Москва, 2001 г.
БИК. 421 459.020 ТУ	Системы измерительные гидростатические “Карат-М”. Технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы измерительные гидростатические “Карат-М” соответствует требованиям ГОСТ26976-86, ГОСТ 12.2.007.0-94, ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.01-03.150-00, БИК.421459.020 ТУ.

Изготовитель: ЗАО “Домен”, г. Рязань.  
Адрес: 390037, г. Рязань, ул. Зубковой, 16/36 – 55.  
Тел. / факс: (0912) 24 - 16 - 38  
e-mail: DOMEN@post.rzn.ru

Главный инженер



В.Г. Глушенков

