

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «2» августа 2021 г. № 1586

Регистрационный № 82491-21

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга технологических параметров насосных агрегатов MAS**

**Назначение средства измерений**

Комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга технологических параметров насосных агрегатов MAS (далее – ИВК) предназначены для измерений электрических сигналов силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, поступающих от первичных измерительных преобразователей, виброскорости, формирования сигналов управления и регулирования, обеспечения сигнализации и противоаварийной защиты, а также визуализации, накопления, регистрации и хранения информации о состоянии технологических параметров насосных агрегатов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ИВК заключается в следующем: первичные измерительные преобразователи (датчики) (далее – ПИП) преобразуют физические величины в унифицированный аналоговый электрический или цифровой сигнал, который поступает в ИВК. Информация в единицах измеряемой физической величины/параметра отображается на автоматизированном рабочем месте (далее – АРМ) оператора. Преобразование измеренных значений происходит по линейно-возрастающей функции. Для выдачи сигналов управления внешними устройствами в модификации MAS 711 происходит преобразование необходимого значения параметра в унифицированный сигнал силы постоянного тока соответствующего значения.

ИВК выпускаются в двух модификациях MAS 711 и MAS 801, отличающихся конструктивным исполнением, метрологическими характеристиками, габаритными размерами и массой.

ИВК имеют блочно-модульную конструкцию.

Модификация MAS 801 состоит из:

- центрального блока MAS CU 801;
- базового блока MAS BU 811;
- электронного блока MAS PEM 811;
- измерительных модулей;
- интерфейсных модулей;
- модулей реле;
- операторского пульта;
- АРМ оператора.

Модификация MAS 711 состоит из:

- базового блока, включающего процессор, блок памяти, измерительные модули и клеммы для подсоединения датчиков;
- операторского пульта;
- блока реле;
- встроенного блока памяти насоса для хранения необходимой информации;
- АРМ оператора.

ИВК, в зависимости от проекта, могут включать в себя в различной конфигурации измерительные преобразователи, модули гальванической развязки.

ИВК выполняют мониторинг и контроль следующих параметров насосных агрегатов: температура обмоток статора, температура подшипников, измерение параметров вибрации и скорости, протечка в статоре, в клеммной коробке и масляной или смотровой камере.

Операторский пульт используется для управления ИВК и обмена данными непосредственно на месте установки.

АРМ оператора используется для отображения результатов измерений, задания уставок.

В качестве программной среды для работы с АРМ может использоваться программа типа SCADA, поддерживающая стандартные протоколы обмена (Modbus TCP, OPC, IEC 61870-5-104), например: SimpleSCADA, AlphaPlatform, WebStudio, VijeoSitect, Genesis, WinCC, MasterSCADA.

Измерительный канал ИВК представляет собой измерительные модули и АРМ оператора (операторский пульт).

Серийный номер ИВК модификации MAS 801 наносится на маркировочную наклейку центрального блока MAS CU 801 типографским методом в виде цифрового кода.

Серийный номер ИВК модификации MAS 711 наносится на маркировочную наклейку с тыльной стороны базового блока MAS 711 типографским методом в виде цифрового кода.

Структурные схемы ИВК представлены на рисунках 1 – 2. Общий вид компонентов ИВК представлен на рисунках 3 – 8. Нанесение знака поверки на ИВК не предусмотрено.

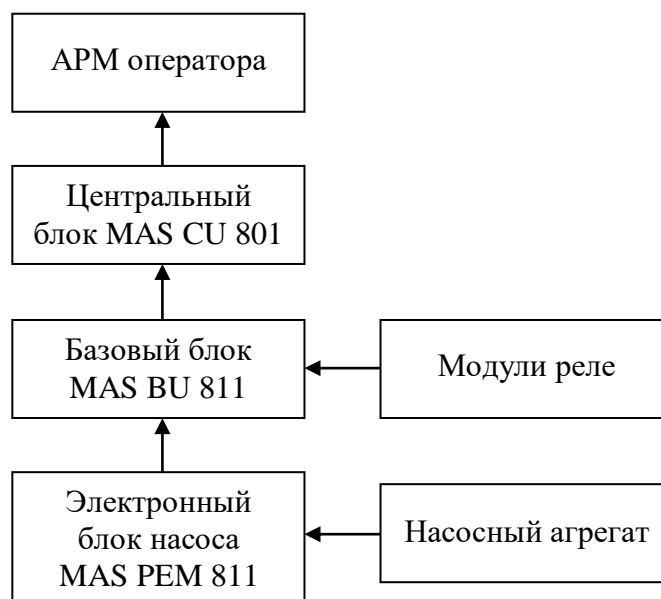


Рисунок 1 – Структурная схема комплексов измерительно-вычислительных для мониторинга технологических параметров насосных агрегатов модификации MAS 801

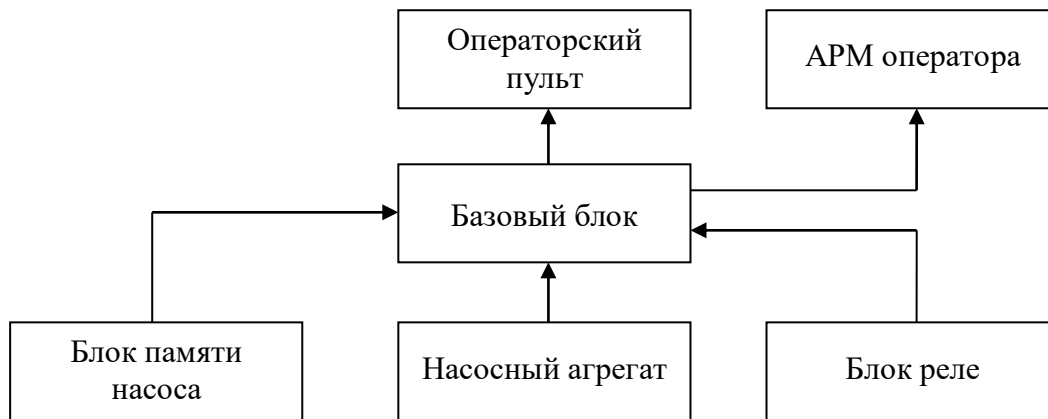


Рисунок 2 – Структурная схема комплексов измерительно-вычислительных для мониторинга технологических параметров насосных агрегатов модификации MAS 711



Рисунок 3 – Общий вид базового блока MAS BU 811



Рисунок 4 – Общий вид центрального блока MAS CU 801



Рисунок 5 – Общий вид электронного блока MAS PEM 811



Рисунок 6 – Общий вид базового блока MAS 711



Рисунок 7 – Общий вид операторского пульта MAS 711

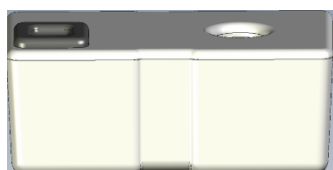


Рисунок 8 – Общий вид встроенного блока памяти насоса MAS 711 (два варианта исполнения)

Пломбирование ИВК не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) выполняет логические и вычислительные операции по реализации сбора, обработки, хранения, управления, передачи и представления данных и включает: внешнее (общесистемное) ПО и встроенное ПО модулей ввода/вывода.

Встроенное ПО модулей ввода/вывода недоступно для внешних пользователей.

К метрологически значимому ПО относится встроенное ПО модулей ввода/вывода.

Метрологические характеристики ИВК нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения для модификации	
	MAS 711	MAS 801
Идентификационное наименование ПО	Software	Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже version 2.32	не ниже 1.40 (центральный блок)
		не ниже 1.02 (базовый блок)
		не ниже 1.02 (электронный блок)

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИВК

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений виброскорости для модификации MAS 801 (в диапазоне рабочих частот от 10 до 850 Гц), мм/с	от 2 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброскорости для модификации MAS 801, %	±5
Диапазон преобразований выходных аналоговых сигналов ПИП в значение виброскорости для модификации MAS 711 (в диапазоне рабочих частот от 10 до 1000 Гц) <sup>1)</sup> , мм/с	от 0 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований выходных аналоговых сигналов ПИП в значение виброскорости для модификации MAS 711, %	±5
Диапазон преобразований сигналов от термопреобразователей сопротивления Pt100 по ГОСТ 6651-2009 <sup>2)</sup> , °С	от 0 до +160
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований сигналов от термопреобразователей сопротивления Pt100 по ГОСТ 6651-2009 <sup>2)</sup> , °С	$\pm(0,5+0,01 \cdot T)$ <sup>3)</sup>
Диапазон измерений силы постоянного тока <sup>2)</sup> , мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока <sup>2)</sup> , %	±2,5
Диапазон преобразований выходных аналоговых сигналов ПИП в значение силы постоянного тока <sup>4)</sup> , мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований выходных аналоговых сигналов ПИП в значение силы постоянного тока <sup>4)</sup> , %	±1,5
<sup>1)</sup> Диапазон аналогового выходного сигнала ПИП виброскорости от 4 до 20 мА. <sup>2)</sup> Для модификаций MAS 711 и MAS 801. <sup>3)</sup> T – измеренное значение температуры, °С. <sup>4)</sup> Только для модификации MAS 711.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИВК

Наименование параметра	Значение
Количество измерительных каналов, шт., не более	10
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - MAS 711 - базовый блок - MAS 801 - напряжение переменного тока при частоте от 45 до 65 Гц, В - MAS 711 - базовый блок	от 21,6 до 26,4 от 20,4 до 28,8 от 21,6 до 26,4

Наименование параметра	Значение
<p>Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MAS 711 <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовый блок 156×115×60</li> <li>- операторский пульт 144×96×22</li> <li>- встроенный блок памяти насоса 40×20×40</li> </ul> </li> <li>- MAS 801 <ul style="list-style-type: none"> <li>- центральный блок MAS CU 801, базовый блок MAS BU 811 44×122×113</li> <li>- электронный блок MAS PEM 811 150×18×85</li> </ul> </li> </ul>	
<p>Масса, кг, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MAS 711 <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовый блок 0,395</li> <li>- операторский пульт 0,255</li> <li>- встроенный блок памяти насоса 0,025</li> </ul> </li> <li>- MAS 801 <ul style="list-style-type: none"> <li>- центральный блок MAS CU 801 0,210</li> <li>- базовый блок MAS BU 811 0,210</li> <li>- электронный блок MAS PEM 811 0,195</li> </ul> </li> </ul>	
<p>Рабочие условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающей среды, °С <ul style="list-style-type: none"> <li>- MAS 711 <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовый блок от -20 до +60</li> <li>- операторский пульт от -20 до +60</li> </ul> </li> <li>- MAS 801 от -20 до +65</li> </ul> </li> <li>- относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>- MAS 711 85</li> <li>- MAS 801 90</li> </ul> </li> </ul>	
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	40000

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию типографским способом и на маркировочную наклейку ИКВ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ИВК

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-вычислительный для мониторинга технологических параметров насосных агрегатов MAS	-	1 шт.*
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию	-	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-279-20	1 экз.
* Комплектность ИВК согласно заказу.		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 3 «Описание» руководства по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным для мониторинга технологических параметров насосных агрегатов MAS**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

