

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ,  
директор ВНИИМС

А.И. Асташенков

07 2001 г.

Системы измерительно-управляющие на основе модулей MODICON	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>15047-01</u> Взамен № 15047-97
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы "MMG AM NOVA Kft", Венгрия.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительно-управляющие на основе модулей MODICON (далее – система MODICON) служат для обеспечения непрерывного измерения и контроля параметров (давления, температуры среды в трубопроводах, уровня жидкости в резервуарах и т.д.) при управлении производственными процессами, транспортировании и хранении жидких продуктов и предусматривают возможность:

- автоматического регулирования ряда измеряемых величин по заданным законам;
- подключения к системам специальной аппаратуры: центра пожарной сигнализации и центра сигнализации концентрации взрывоопасных газов, ведущих самостоятельную обработку сигналов от датчиков и выполняющих отдельные управляющие функции защиты;
- предупредительной и аварийной сигнализации по уставкам, заданным как программным путем, так и с использованием реле предельных значений (термореле, контактных манометров, выключателей уровня, давления, разности давлений).

Система MODICON применяется в нефтяной, газовой, химической, нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности.

## ОПИСАНИЕ

Система измерительно-управляющая на основе модулей MODICON состоит из:

- первичных преобразователей и приборов для измерения и преобразования измеряемых параметров в сигналы постоянного тока стандартного диапазона (4...20 мА);
- ряда вторичных преобразователей для согласования уровней сигналов, гальванической развязки выходных цепей первичных преобразователей и входных цепей модулей аналого-цифровой обработки сигнала, создания барьеров безопасности и цепей питания первичных преобразователей и приборов;

дулей аналого-цифровой обработки сигнала, создания барьеров безопасности и цепей питания первичных преобразователей и приборов;

- модулей аналогового ввода MODICON, преобразующих аналоговые сигналы в цифровой, программируемых контроллеров типа MODICON, осуществляющих обработку полученных сигналов и выработку сигналов автоматического управления по заданной программе, самодиагностику функционирования, резервирование и блокировку каналов измерений, управления и сигнализации;

- компьютера типа IBM PC для визуализации технологических параметров, выполнения расчетов, ведения протоколов и архивирования данных.

В качестве программного обеспечения IBM PC использована система отображения информации "DMON", которая позволяет получить качественную картину функционирования всех контролируемых элементов системы и изменять режимы их работы в соответствии со статусом пользователя, а также получать информацию по всем контролируемым параметрам измерительной системы и картину самодиагностики связей составляющих ее компонентов.

Измерительная система относится к агрегатным, проектно-компонентным системам, поскольку возникает как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации путем комплектации из средств измерений, исполнительных механизмов и программного обеспечения после соответствующего монтажа, осуществляемого в соответствии с проектной документацией.

### Состав измерительных каналов системы

Состав измерительных каналов (ИК) систем измерительно-управляющих на основе модулей MODICON определяется для каждого конкретного технологического объекта из числа следующих:

#### *Каналы вида 1 :*

Первичный преобразователь(ПП) - Модули ввода MODICON 140АС103000 и 140-АММ-090-00.

*В качестве первичного преобразователя могут использоваться :*

Система измерительная расходомерная	1010 DV2N	
Расходомеры ультразвуковые	SONOFLOW 3100	Г.р. 14506-98
	SONO 3200 Сенсор	
	SONO 3000 Вторичный прибор (счетчик)	
Датчик перепада давления	1151	Г.р. 13849-99
Датчик давления	2088	Г.р. 16825-97
Датчик избыточного давления	3051	Г.р. 14061-99
Расходомер	3809-30 м <sup>3</sup> /ч	
Датчик температуры	3144	Г.р. 14683-95
Чувствительный элемент Pt 100	0065-D	
Датчик уровня жидкости	NIVOTRACK MBC	

#### *Каналы вида 2 :*

Измерительный преобразователь(ИП) - Электронный блок источник питания - Модуль ввода MODICON 140АС103000 и 140-АММ-090-00.

*В качестве первичного преобразователя могут использоваться*

Семейство промышленного интерфейса, включающее: DT 130

Модуль гальванич. развязки	DT 130 Ex I4, DT 130 Ex I4 PS DT 130
Модуль гальванич. развязки	I4I4, DT 130 TS I4
Датчик напряжения	DT130 U0,06I4 PS; DT130 U10I4 PS
Датчики переменного тока	DT 160
Датчики однофазного переменного тока	DT 160 I5 RI4
Датчики однофазного переменного напряжения	DT 160 U100 RI4
Источники питания барьера	DT216SMP, DT217SMP, DT218SMP
Источники питания барьера	SMT03

### Каналы вида 3 :

Измерительный преобразователь(ИП) - Электронный блок обслуживания/искробарьер(ЭБО) - Источник питания барьера - Модули ввода MODICON 140ACI03000 и 140-АММ-090-00.

*В качестве первичного преобразователя могут использоваться:*

Семейство датчиков температуры	THERMOCONT	
Датчики температуры с индикатором	THERMOCONT TBA	Г.р. 15047-95
Датчики температуры без индикатора	THERMOCONT TTA	
Датчики уровня гидростатические	NIVOPRESS NPK-	
Семейство датчиков температуры	THERMOCONT TTK 220 C Ex	
Датчик температуры	THERMOCONT TTK 220 Ex	Г.р. 15047-95
Датчик температуры	THERMOCONT TTK 250 Ex	
Искровой барьер	VZR 626A, VZR626C	
Источник питания барьера	DT216SMP, DT217SMP, DT218SMP	
Источник питания барьера	SMT03	

### Каналы вида 4 :

Измерительный преобразователь(ИП) - Модуль ввода/вывода MODICON NWBM85S485 и NWBM85S232 .

*(Аналоговый вход: трехфазный ток 0-5 А, напряжение 0-100 В).*

*В качестве первичного преобразователя могут использоваться:*

Цифровой измеритель мощности	3300 ACM-EUR	Г.р. 15047-95
Цифровой измеритель мощности	3300 ACM-EUR-TRAN	Г.р. 15047-95

### Каналы вида 5 :

Первичный преобразователь(ПП) - Измерительный преобразователь(ИП) - Электронный блок обслуживания/искробарьер (ЭБО) - Модуль ввода MODICON 140ACI03000 и 140-АММ-090-00.

*В качестве первичного преобразователя могут использоваться:*

Чувствительный элемент температуры Pt100, Cu 50	THERMOCONT TSP-11, TGP, TFP, THERMOCONT TTK 220 Ex	Г.р. 15047-95
Искровой барьер	VZR 626A, VZR 626C	

### Каналы вида 6 :

Первичный преобразователь (ПП) - Контактный разделитель(КР) - Модуль ввода MODICON 140DAI74000 и 140DDI35300.

*В качестве первичного преобразователя могут использоваться*

Вибрационный сигнализатор уровня	NIVOSWITCH R-4
Контактный разделитель(КР)	DT 131 Ex/R, DT 132 Ex/R

**Каналы вида 7 :**

Первичный преобразователь(ПП) - Модуль ввода MODICON 140DAI74000 и 140DDI35300.

*В качестве первичного преобразователя могут использоваться*

Реле давления	HS21OGEA02	
Реле давления	870-0-00X-0	
Сигнализатор уровня жидкости	OMÜV05	
Сигнализатор уровня жидкости	OMÜV08	Г.р. 15047-95
Сигнализатор уровня жидкости	NIVOPOINT MRC	
Сигнализатор уровня жидкости	NIVOFLOAT NLP-120	

**Каналы вида 8 :**

Первичный преобразователь(ПП) - Устройство обработки сигналов(УОС) - Модуль ввода/вывода MODICON 140ACI03000 , 140-AMM-090-00 , NWBM85S485 и NWBM85S232.

*В качестве первичного преобразователя могут использоваться*

Сигнализатор уровня жидкости	SSB 364 Ex	
Блок обработки сигнала для уровнемера	SSM 320-5Ex	
Чувствительн. элемент загазованности	POLITRON IR	Г.р. 15620-96
Инфракрасный датчик пламени	DF1101	
Сигнализатор пожара	NOTIFIER ID 200	
Преобразователь плотности	ONIX FD 960	
Сигнал конвертер	7951-AA	
Регистратор	LOGOSCREEN 500	Г.р. 16869-97

**Каналы вида 9 :**

Остальные каналы служат для подключения пороговых устройств (выключателей давления, уровня, термовыключателей, автоматического пожароизвещателя и др.), средств сигнализации и регулирующих органов.

Дискретный выход NO типа 140DRA84000.

Дискретный выход NO/NC типа 140DRC83000 .

Аналоговый выход токовый 4 - 20 мА типа 140AMM09000.

Аналоговый выход токовый 4 - 20 мА/1 - 5 В типа 140ACO02000.

**Приборы технологические**

Трубчатопруж.манометр	CA-160/212.20.160	Г.р. 15142-98
Холодостойкий манометр	CH-160/232.50.160	Г.р. 15142-98
Мембранный манометр	CM-160/612.20.160	Г.р. 15144-98

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Рабочая частота процессора	20 – 133 МГц
Объем памяти (слов); 1 слово = 16 бит	57+96 К
Быстродействие	5 – 350 мс
Входные и выходные модули, используемые в системе	аналоговые и цифровые
Максимальное количество входов/выходов	31x64 слов вход и выход
Характеристика аналоговых модулей	см. табл. 1
Максимальная длина линии связи	
коаксиальный кабель	4567 м
витая пара	457 м

оптоволоконный кабель	15 км
Рабочая температура	0 – 60 <sup>0</sup> С
Температура хранения	-40 ÷ +85 <sup>0</sup> С
Питание:	
переменный ток	170...276 В
постоянный ток	20...30 В
Частота	47 – 63 Гц

Примечание: характеристики системы даны без учета средств измерений, входящих в состав системы.

Таблица 1

Тип модуля	Вход	Выход	Предел основной погрешности	Примечание
Аналоговый входной модуль 140 АСІ 03 3000	8 x 4-20 мА 12 бит		0,1% от диапазона измерений	Преобразует входной аналоговый сигнал в цифру
Аналоговый выходной модуль 140 АСО 020 00		4 x 4-20 мА 12 бит	0,2% от диапазона измерений	Преобразует входной цифровой сигнал в аналоговый
Аналоговый модуль входа-выхода 140 АММ 090 00	4 x 4-20 мА 14 бит	2 x 4-20 мА 14 бит	0,5% от диапазона измерений	Обеспечивает цифро-аналоговое преобразование от 4 цифровых входов в 4-20 мА (два выхода)

Каналы измерения	Диапазоны измерения	Предел погрешности, в %, приведенный к диапазону преобразования
<u>по п.1</u> Расходомерная система 1010 DV2N Ультразвуковые расходомеры SONOFLOW Датчик перепада давления 1151-DP Датчик давления 2088 Датчик избыточного давления 3051 Расходомер 3809-30м <sup>3</sup> /h Датчик температуры 3144 Чувствительный элемент Pt100 0065-D  Датчик уровня NIVOTRACK MBC	0,003 – 12 м/с 0 2400 м <sup>3</sup> /ч 0,02...25 бар 0,02...275 бар 0,02...275 бар 0 ... 30000 л/ч -50...+450 °С -50...+450 °С  0,5 – 3 м	0,5 0,5 0,1 0,2 0,075 0,25 % 0,18 °С 1,05 °С; 0,03°С при калибровке 0 – 2 м 5 мм 2 - 10 м 10 мм
<u>по п.2</u> Модуль гальванич. развязки DT130ExI4, DT130ExI4PS Модуль гальванич. развязки DT 130 I4I4, DT 130 TS I4 Датчик напряжения DT130 U0,06I4 PS;DT130 U10I4 PS  Датчики переменного тока однофазные DT 160 I5 RI4 Датчики переменного напряжения однофазные DT 160 U100 RI4	4-20 мА / 4-20 мА 4-20 мА / 4-20 мА 0,06 В / 4-20 мА 10 В / 4-20 мА 0 – 5 А / 4 – 20 мА 0 – 100 В / 4 – 20 мА	0,1 0,1 0,1  0,5 0,5

Каналы измерения	Диапазоны измерения	Предел погрешности, в %, приведенный к диапазону преобразования
<p><u>по п.3</u> Датчик температуры с индикатором THERMOCONT TBA</p> <p>Датчик температуры без индикатора THERMOCONT TTA</p> <p>Датчик уровня гидростатический NIVOPRESS NPK</p> <p>Датчик температуры THERMOCONT TTK 220 Ex</p> <p>Датчик температуры THERMOCONT TTK 250 Ex</p>	<p>-50...+100 °C</p> <p>-50...+200 °C</p> <p>-50...+600 °C</p> <p>-50...+100 °C</p> <p>-50...+200 °C</p> <p>-50...+600 °C</p> <p>0 100 кПа (0 – 100 мВст)</p> <p>-50...+200 °C</p> <p>-50...+600 °C</p>	<p>абсол. значение в °C</p> <p>0,3</p> <p>2,5</p> <p>0,5</p> <p>2,5</p> <p>2,5</p>
<p><u>по п.4</u> Цифровой измеритель мощности 3300 ACM-EUR</p> <p>Цифровой измеритель мощности 3300 ACM-EUR-TRAN</p> <p>- силы переменного тока, - напряжения переменного тока, - частоты перем. тока, - мощности (акт., реакт.) и ее производных</p>	<p>5 (1) A</p> <p>0...127 (220) В</p> <p>0..347 В</p> <p>50 (60) Гц</p> <p>5 (1) A</p> <p>0...127 (220) В</p> <p>0..347 В</p> <p>50 (60) Гц</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,2 Гц</p> <p>5</p> <p>0,5</p> <p>0,2 Гц</p>
<p><u>по п.5</u> Чувствительный элемент темп. - Pt100 THERMOCONT TSP-11</p> <p>Чувствительный элемент темп. Pt100,Cu 50 TGP</p> <p>Чувствительный элемент температуры Pt100, Cu 50 TFP</p> <p>Датчики температуры THERMOCONT TTK 220 Ex</p>	<p>-50...+600 °C</p> <p>-20...+100 °C</p> <p>-50...+200 гр. C</p> <p>-50...+200 гр. C</p>	<p>&lt; +/-1 °C (для кл.А )</p> <p>&lt; +/-2,3 °C (для кл.В )</p> <p>до 400 °C</p> <p>&lt; +/-1 °C (для кл.А )</p> <p>&lt; +/-2,3 °C (для кл.В )</p> <p>до 400 °C 1,0</p> <p>&lt; +/-1 °C (для кл.А )</p> <p>&lt; +/-2,3 °C (для кл.В )</p> <p>до 400 °C</p> <p>2,5</p>
<p><u>по п.6</u> Вибрационный сигнализатор уровня NIVOSWITCH R-4</p>		+/-1 мм
<p><u>по п.7</u> Реле давления HS210GEA02</p> <p>Реле давления 870-0-00X-0</p> <p>Сигнализатор уровня жидкости OMÜV05; OMUV</p> <p>Сигнализатор уровня жидкости OMÜV08; OMUV</p> <p>Сигнализатор уровня жидкости NIVOPOINT MRC</p> <p>Сигнализатор уровня жидкости NIVOFLOAT NLP-120</p>	<p>1,6 ...10 бар</p> <p>0,2...77 бар</p> <p>0... 4 м</p> <p>0,6..3 м</p> <p>0...20м</p>	<p>1 %</p> <p>1 %</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>
<p><u>по п.8</u> Сигнализатор уровня жидкости SSB 364 Ex</p> <p>Блок обработки сигнала для уровнемера SSM 320-5Ex</p> <p>Чувствительн. элемент загазованности POLITRON IR</p> <p>Инфракрасный датчик пламени DF1101</p> <p>Преобразователь плотности ONIX FD 960 / 7951-AA</p> <p>Регистратор LOGOSCREEN 500</p>	<p>0 –10 м</p> <p>НПВ 0 – 100 %</p> <p>4 - 20 мА</p>	<p>+/-5 мм</p> <p>5%</p> <p>-</p> <p>0,1%</p>

по п.9 с модулем аналогового входа типа 140АСI03000	входной сигнал 1 – 5 В 4 – 20 мА	0,05 % макс: 0,1 %
с модулем аналогового входа типа 140-АММ-090-00	входной сигнал 1 – 5 В/4 – 20 В выходной сигнал 7...30 В/20 мА	0,03% (напряжения) макс 0,05% 0,20%
с модулем аналогового выхода типа 140-АСО02000	вых 12...30 В/20 мА	0,20%

Пределы погрешности измерительных каналов в реальных условиях эксплуатации должны быть оценены путем учета основных и дополнительных погрешностей средств измерений в составе канала, приведенных к его входу (выходу).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на техническую документацию.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Системы измерительно-управляющие на основе модулей MODICON комплектуются из числа следующих измерительных приборов и преобразователей:

#### *Первичные преобразователи (ПП) :*

Высокоточн.двухкан.покл.ультразв.расх	1010 DVN3
Ультразвуковые расходомеры	SONOFLOW 3100
Сенсор	SONO 3200
Вторичный прибор (счетчик)	SONO 3000
Датчик перепада давления	1151-DP
Датчик давления	2088-G/1
Датчик избыточного давления	3051-TG-1
Расходомер	3809-
Датчик температуры	3144
Чувствительный элемент Pt100	0065-D
Датчик уровня гидростатический	NIVOPRESS NPK-
Датчик уровня жидкости с индикатором	NIVOTRACK MBC-1.0-6
Ультразвуковой уровнемер с отопл.	SENSORAR SSB 364 EX/K
Датчик температуры	THERMOCONT TTK 220; /C
Датчик температуры с индикатором	THERMOCONT TBA
Датчик температуры с индикатором	THERMOCONT TTA
Чувствительный элемент температуры	THERMOCONT TFP
Чувствительный элемент температуры	THERMOCONT TGP
Чувствительный элемент температуры	THERMOCONT TSP

#### *Вторичные преобразователи и приборы :*

##### *Измерительные преобразователи(ИП):*

Семейства промышленных интерфейсов	DT 130
Модуль гальванической развязки	DT130 EX П4 PS
Модуль гальванической развязки	DT130 EX П4
Модуль гальванической развязки	DT130 I4I4
Модуль гальванической развязки	DT130 TS I4

Датчик напряжения	DT130 U0, 06I4 PS
Датчик напряжения	DT130 U10I4 PS
Модуль гальванической развязки	DT 132 EXR
Датчик переменного тока однофазный	DT 160, DT 160 I5 RI4, DT 160 U100RI4
<i>Устройства сигнализации, взаимодействующие с системой по цифровым каналам через искровые барьеры:</i>	
Разделительный блок сигнализации	NIVOSWITCH JDT-131 Ex
Искровой барьер	VZR
Искровой барьер	9001/00-280-100-10
<i>Устройство обработки сигналов(УОС)</i>	
<i>Самостоятельно функционирующие приборы:</i>	
Сигнал конвертер	7951-AA
Центральный сигнализатор загазованности	DRAGER-REGARD
Блок обработки для ультразвукового уровня	SENSORAR SMM 320 EX
Чувствительная головка загазованности инфракрасная	POLYTRON IR
Регистратор	LOGOSCREEN 500
Замерно-регулируемый пункт с входным и выходным коллектором, на раме	ZRP-1200; -2400
Цифровой измеритель мощности	3300 ACM-EUR
Цифровой измеритель мощности 0...+50	3300 ACM-EUR-TRAN
Трубчатопружинные манометры	CA-160 /212.20.160
Холодостойкие манометры	CH-160 /232.50.160
Манометр с мембраной	CM-100 /612.20.160

#### *Система отображения информации :*

операционная система QNX или WIN NT; компьютер типа IBM PC AT совместимые; программное обеспечение на дискете; руководство пользователя системы.

### **ПОВЕРКА**

Поверка системы проводится в соответствии с Методическими указаниями: "Система измерительно-управляющая на основе модулей MODICON. Общие требования к методике поверки измерительных каналов после монтажа и в эксплуатации", утвержденными ВНИИМС 22.02.96 г.

Межповерочный интервал - 1 год.

### **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

МИ 2438 "ГСИ. Системы измерительные, метрологическое обеспечение. Основные положения".



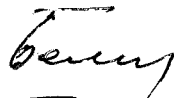
МИ 2439 "ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принцип регламентации, определения и контроля".

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы измерительно-управляющие на основе модулей MODICON соответствуют требованиям нормативных документов России и документации изготовителя.

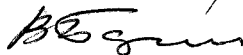
**Изготовитель** – фирма «MMG AM NOVA Kft», Венгрия. .  
Адрес: 6000 Kecskemet Juhasz u.2

Начальник отдела ВНИИМС



**Б.М. Беляев**

Начальник отдела ВНИИМС



**В.Я. Бараш**

По поручению фирмы



**И. Панкрухина**