

Подлежит публикации

в открытой печати

**СОГЛАСОВАНО**



Руководитель ГНИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

2004 г.

Системы измерительно-управляющие на  
основе модулей MODICON

Внесены в Государственный  
реестр средств измерений  
Регистрационный № 15047-04  
Взамен № 15047-03

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

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительно-управляющие на основе модулей MODICON (далее - системы MODICON) служат для измерений и контроля различных физических величин (давления, температуры, объема, массы, уровня, параметров вибрации и т.д.) при управлении технологическим процессом транспортирования и хранения нефти и нефтепродуктов, а также природного газа.

Системы MODICON предусматривают возможность:

- автоматического измерения и отображения значений технологических параметров и документирования данных;
- предупредительной и аварийной сигнализации по уставкам, заданным программным путем;
- подключения к системам специальной аппаратуры: центров пожарной сигнализации, аппаратуры сигнализации концентрации взрывоопасных газов и других систем, ведущих самостоятельную обработку сигналов от датчиков и выполняющих отдельные управляющие функции защиты;
- использования распределенной системы телемеханической передачи информации от измерительных преобразователей.

Системы MODICON могут применяться в нефтяной, газовой, химической, нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности.

### ОПИСАНИЕ

Система MODICON состоит из:

- первичных измерительных преобразователей и приборов для измерения и преобразования измеряемых сигналов в сигналы напряжения и силы постоянного тока стандартных диапазонов (0-10 В, 4...20 мА);
- Измерительных 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;
- модулей аналогового ввода MODICON, преобразующих аналоговые сигналы в цифровые, программируемых контроллеров типа MOD1CON, осуществляющих обработку полученных сигналов и выработку сигналов автоматического управления по заданной программе, самодиагностику функционирования, резервирование и блокировку каналов

измерений, управления и сигнализации.

Измерительная система относится к агрегатным, проектно-компонуемым системам, поскольку формируется 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.

В измерительной системе используются измерительные модули :

TSX QUANTUM:

- 140 AC..., 140 AM..., 140 AV, 140 DA..., 140 DD..., 140 DR..., NWB...;

E984-A120 COMPACT:

- AS-BAD..., AS-BDE..., AS-BDA...;

E984-A120 MOMENTUM:

- 170 AA..., 170 AD...

Состав измерительных каналов системы и основные технические и метрологические характеристики приведены в таблице.

### ***Система переработки и отображения информации:***

В качестве программного обеспечения системы MODICON используют программы MODICON вместе с пакетами MODSOFT и CONCEPT, один из SCADA -пакетов: DMON, iFIX, операционная система QNX или WIN 2000 ; компьютер типа IBM PC AT совместимые; программное обеспечение на дискете; руководство пользователя системы.

Условия эксплуатации ИК измерительной системы:

для датчиков и первичных измерительных преобразователей:

- температура окружающей среды  $-45 (-25) ^\circ\text{C} - + 60 ^\circ\text{C}$ , для преобразователей, устанавливаемых в помещениях НПС  $- 0^\circ\text{C} - +35 ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха 30 - 80 %;
- атмосферное давление 84 - 106, 7 кПа;
- магнитное поле напряженностью не более 400 А/м;
- низкочастотные вибрации в диапазоне частот до 500 Гц, не более  $5 \text{ м/с}^2$ ;

для электрических преобразователей, модулей универсальных промышленных контроллеров серии Modicon TSX Quantum и компьютеров:

- температура окружающего воздуха от 10 до  $35 ^\circ\text{C}$  (нормальная температура  $25 ^\circ\text{C}$ );
- относительная влажность до 30..80 % во всем диапазоне рабочих температур;
- напряжение питания 220 В частотой 50 Гц;
- магнитное поле напряженностью не более 400 А/м;
- вибрации амплитудой 0,1 мм в диапазоне частот 5...25 Гц

Температура хранения

$-40 \dots +85^\circ\text{C}$

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).



Первичные измерительные преобразователи (датчики)	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности датчика в %	Преобразователи, искробезопасные барьеры	Предел основной погрешности ИК с модулями TSX QUANTUM, E984-A120 COMPACT и MOMENTUM, приведенный к диапазону преобразования для ИК не более, %
1	2	3	4	5
<b>ИК вида 1</b> Уровнемеры серии Saab Tank Radar REX (RTG 3930, RTG 3940)	0 ... 20 м	0,1÷0,2	DAU, FCU в составе TRL/2	0,15÷0,25%
Термометр средней температуры MST SST (в составе TRL/2)	-50÷60°C	-	DAU, FCU входит в составе TRL/2	±0,25°C
Датчик уровня ультразвуковой SENSONAR SSB	0,35-10 м	0,25	Блок обработки сигналов уровнемера NIVOSONAR SMM 3	0,7
Система измерительная расходомерная 1010 V2N	0,003- 12м <sup>3</sup> /с	0,15-1	Регистратор LOGOSCREEN 500 преобразователи с гальванической	07 - 1,5

1	2	3	4	5
Расходомеры ультразвуковые SONOFLOW в составе: первичный измерительный преобразователь SONO 3100; вторичный прибор SONO 3000, Расходомеры ультразвуковые 1011 SH/1010 DVDN	0 - 0,66 м³/с  0,003 - 12 м³/с	0,5	развязкой DT130EX14, DT130EX14PS, DT1301414, DT130TS14, DT130U00614PS, DT130U1014PS или MCR-CPS I/I 44-F	1,0
Датчики давления 1151	2 - 2500кПа	0,1		0,6
Преобразователь давления измерительный 2088	2 - 2500 кПа	0,2		0,7
Преобразователь давления измерительный 3051, 3051S	2 - 2500кПа	0,075		0,6
Расходомер 3809	0 - 8,3 л/с	0,35 – 0,5		0,7 - 1
Преобразователь уровня с магнитным поплавком NIVOTRACK MTS, MTR	0,5 - 3м	0 - 2м, 5мм св. 2м, 10мм		0,75
Радарный уровнемер VEGAPULS62 PS62	0 – 30 м	0 – 0,5м, 3 – 10 мм Св. 0,5 – 30 м, 3 мм		0,5 - 2
Преобразователь давления и перепада давления ЕJA...	2-2500кПа	0,075 – 0,6		0,6 - 1

1	2	3	4	5
<b>ИК вида 2</b> Первичные преобразователи - измерительные трансформаторы однофазные**	0-5 А 0 - 100В		Измерительные преобразователи однофазные переменного тока и напряжения ДТ16015R14п	0,85
	0 - 0,06В		Программируемые преобразователи тока и напряжения МСR-S-1/5-UI-DCI МСR-C-UI-UI-DCI/0- 5В/4-20mA МСR-VAC-UI 0-DC	0,85
	4 - 20 mA			1,9
<b>ИК вида 3</b>				
Преобразователь измерительный к датчикам температуры 3144	-200 - 850 °C	0,1°C+0,02% диап.		0,6
Преобразователи температуры с унифицированным выходным сигналом с индикатором THERMOSONT TBA	-50-100°C	0,5 - 0,7 °C	Искровые барьеры VZR626A, VZR626C	2,2
Преобразователи температуры с унифицированным выходным сигналом без индикатора THERMOSONT TTA	-50-100°C	0,5 - 0,7 °C	Искровые барьеры VZR626A, VZR626C	2,2

1	2	3	4	5
Преобразователь уровня гидростатический NIVOPRESS NPK	0-100м	0,5 %		0,6
<b>ИК вида 4</b> Трансформаторы измерительные трехфазные**	0-5А 0-100 В	—	Измерители мощности цифровые 3300 ASM-EUR-TRAN 3300 ASM-P240-EUR	1,0 (измерительные модули не используются)
Трансформаторы измерительные трехфазные**	0-5А 0-100 В	—	Счётчики электрической энергии многофункциональные ION	0,5 – 1,5 (измерительные модули не используются)
Трансформаторы измерительные трехфазные**	0-5А 0-100 В	—	Трехфазный измеритель мощности DT530	1,0 (измерительные модули не используются)

\*\*) Приведена основная погрешность без учета погрешности трансформаторов



1	2	3	4	5
<b>ИК вида 5</b>				
Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные THERМОCONT TG, TF, TS			Программируемые преобразователи температуры МСR-T-UI/E PI/Ex-RTD/1 с вых. 4 - 20 мА	0,9
TS кл. А, Pt 100	-50 - +600 °C	±1,35 °C		
TG кл. А, Pt 100	-50-+100 °C	±0,8 °C		
TF кл. А, Cu 50	-50-+130 °C	±1,0 °C		
Термообразователь сопротивления платиновый серии 65, кл.А, Pt 100	-50 - +450 °C	±1,0 °C		
<b>ИК вида 6</b> Система вибрационного контроля СВК-001-01 и СВК-001-02с датчиком ИКЛЖ 402248-004 Преобразователь виброскорости ПВТ-001	не используются с модулями MODICON Технические и метрологические характеристики в соответствии с Сертификатами №№ 10263,10264, 10262, 17289			
Прибор контроля вибрации "Аргус-М"				

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на техническую документацию.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Термометр средней температуры	MST SST (в составе системы TRL 2)
Устройства обработки сигналов	DAU, FCU (в составе системы TRL 2)
Датчик уровня ультразвуковой SENSONAR	SSB - 3
Блок обработки сигналов уровнемера SENSONAR - NIVOSONAR	SMM - 3
Система измерительная расходомерная	1010 DV2N
Расходомеры ультразвуковые	1011 SH/1010 DVDN
Расходомеры ультразвуковые	SONOFLOW
(измерительные преобразователи SONO 3100 и вторичные приборы (счетчики) SONO 3000)	
Датчик давления	1151
Преобразователь давления измерительный	2088
Преобразователь давления измерительный	3051
Преобразователь давления измерительный	3051 S
Расходомер	3089
Уровнемеры серии Saab Tank Radar	REX(RTG 3930; RTG 3940)
Преобразователь уровня с магнитным поплавком NIVOTRACK	MTS, MTR, MTC
Радарный уровнемер VEGAPULS62	PS62
Преобразователь давления и перепада давления	EJA
Преобразователь измерительный к датчикам температуры	3144
Термообразователь сопротивления платиновый серии 65	65
Преобразователь уровня гидростатический NIVOPRESS	NPK
Первичные измерительные преобразователи входного сигнала в постоянный ток 4-20мА, напряжение 0-60мВ и постоянный ток 0-5А, напряжение 0-100В	
Преобразователи температуры с унифицированным выходным сигналом THERMOCONT	
с индикатором	TBA
без индикатора	TTA
Термометры сопротивления	TG, TF, TS
Программируемые преобразователи тока и Напряжения	MSR-S-1/5-UI-DCI; MCR-VAC-UI-0-DC, MSR - C - UI - UI - DCI/0
Программируемые преобразователи температуры	MCR-T-UI/E; PI/Ex-RTD/I
Модули гальванической развязки	DT130 Ex; DT130 Ex 14 PS; DT130 EX I4I4; DT130 TS 14; DT130 UO.0614 PS; DT130 U 10I4PS; DT131 Ex/R; DT132 Ex/R



Измерители мощности цифровые	3300 ASM-P240-EUR; 3300 ASM-EUR-TRAN
Счётчики электрической энергии многофункциональных	ION
Трёхфазный измеритель мощности	DT530
Обслуживающий блок	MCR-CPS-1/1-44-E
Преобразователь переменного тока однофазный	DT 160 15 RI4
Преобразователь переменного напряжения однофазный	DT 160 U100 RI4
Разделительный блок сигнализации	NIVOSWITCH DT-131 N Ex R10
Источники питания барьеров:	DT216SMP; DT217SMP; DT218SMP
Центральный сигнализатор загазованности	DRAGER-REGARD
Распределительная коробка	2840/HF-SdA-0-
Искр. блок защиты от перенапряжения	DCO RK MD EX 24
Защита от перенапряжения	DCO RK MD 24
Защита от перенапряжения	DCO RK ME 24
Искр. блок защиты от перенапряжения	TT-ST-M-EX(I)-24
Защита от перенапряжения	TT-ST-2-PE-24DC
Защита от перенапряжения	TT-ST-2/2-24DC
Сигнализатор уровня с магнитным поплавком NIVOPOINT	MR
Вибрационный сигнализатор уровня NIVOSWITCH	RC
Поплавковый сигнализатор уровня NIVOFLOAT	NL
Сигнализаторы уровня жидкости	OMUV 05, OMUV 08
Манометры деформационные с трубчатой пружиной серии 2	2
Манометры деформационные серии 6	6
Манометры деформационные дифференциального давления серии 7	7
Инфракрасный датчик пламени	DF 1101
Дымовой извещатель оптический	2151E
Тепловой извещатель пожара	5206/70C
Датчик оптический POLYTRON 2TR	POLYTRON 2TR
Центральный сигнализатор загазованности	DRAGER-REGARD
Извещатель пожарный тепловой адресный цифровой с коробкой КВЭС	ИП 101-1 ИПЦЭС
Центр безопасности аварийной сигнализации	6204
Искровой барьер	9001
Реле давления	HS212
Выключатель давления	306
Выключатель давления	DG-10 UG-3
Реле давления	HS212, 870-0-00X-0, H306
Измерительно-регулирующий пункт с входным и выходным коллектором, на раме	ZRP-1200; -2400
Манометры деформационных дифф. давл. серии 7 7...	
Биметаллические термометры	TM45; 46; 48; 50; 52; 53; 55;
Амперметр для измерения перем. тока	2606 AC-TRMS/DC
Калибратор давления	MODEL P330-G-9-V2

Калибратор температуры	MicroCal T100
T100 Insert 1 (8,5-8-6,5)	MicroCal 1+
T100 Insert 2 (12,5)	T100 Insert 1 (8,5-8-6,5)
Калибратор тока лабораторный	T100 Insert 2 (12,5)
Калибратор электрических сигналов	MicroCal 1+MAV 3440-2-4-14
Калибратор электрических сигналов	MicroCal 1+Rtd 3906-Rtd-4-14
Цифровой тестер-мультиметр	MicroCal 2+
Осциллограф (100 МГц), лабораторный	MX 56C
Осциллограф (100 МГц), малогабаритный	GDS 830
Мультиметр «Fluke»: U, I, R, dB	OX 5100
(портативный) dB – (40 - +20)	867B
Универсальный измерительный прибор	1705
Калибратор электрических сигналов	MicroCal 1+Trx
Настенные распределительные коробки для	
оптических кабелей	D5
Оптоволоконный кабель	LT008-M6, UT008-M6, MU008-M6
Модули TSX QUANTUM	140-AC..., 140-AM..., 140-AV..., 140DA..., 140DD . ,
	140DR...,NWB..., 140CP..., 140CH..., 140CR... .
	140XB..., 140NO...,TSXMBP
Модули E984-A120 COMPACT	AS-BAD..., AS-BDE..., AS-BDA.. , NWB ...
	PC-E984 246, AS HD.... AS-P 120-000
Модули MOMENTUM	170 AA..,170 AD.., 170 P..170 X._ 170 I._ 171 C.._ 172 P..

## ПОВЕРКА

Поверка системы проводится в соответствии с Методикой поверки "Система измерительно-управляющая на основе модулей MODICON", разработанной и утвержденной ВНИИМС 22.07.2003 г.

Основными средствами поверки являются:

- магазин сопротивлений Р4831, класс точности 0,02 по ГОСТ 23737,
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112, диапазон частот (0,01-100) кГц по ГОСТ 22261;
- частотомер электронно-счетный 43-63, диапазон частот (0,0001-200000) кГц по ДЛИ 2.721.007 ТУ;
- компаратор напряжений РЗООЗ, диапазон напряжений (0-10) В, по ТУ 25-04.3771-79

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

МИ 2441-97 "ГСИ. Испытания для целей утверждения типа измерительных систем Общие требования".

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Система имеет свидетельство о взрывозащищенности СТБ-505.1, дополнение №1 к свидетельству СТБ-505.1 и дополнение №2 к свидетельству СТБ-505.1 и соответствующие разрешения Госгортехнадзора РРС 03-4229 (СТБ-505.1), РРС 04-6744 и разрешение РРС 04-10118.

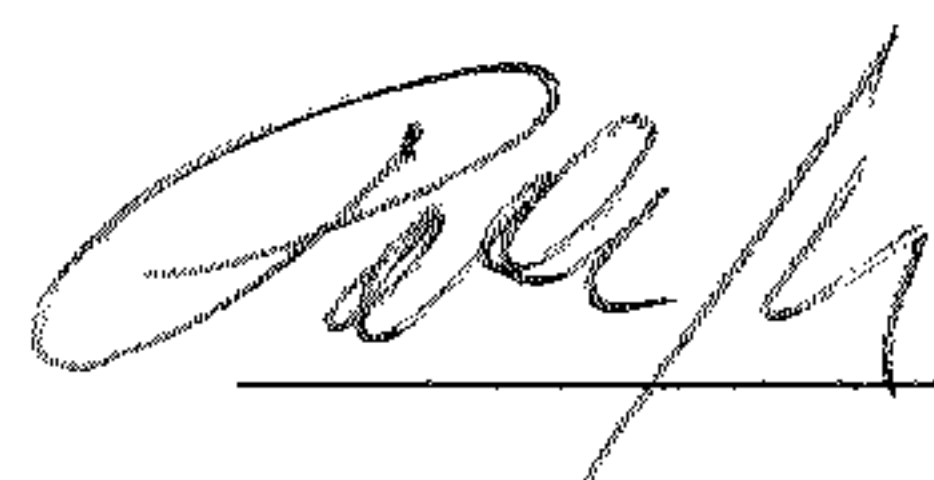
Тип систем измерительно-управляющих на основе модулей MODICON утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем

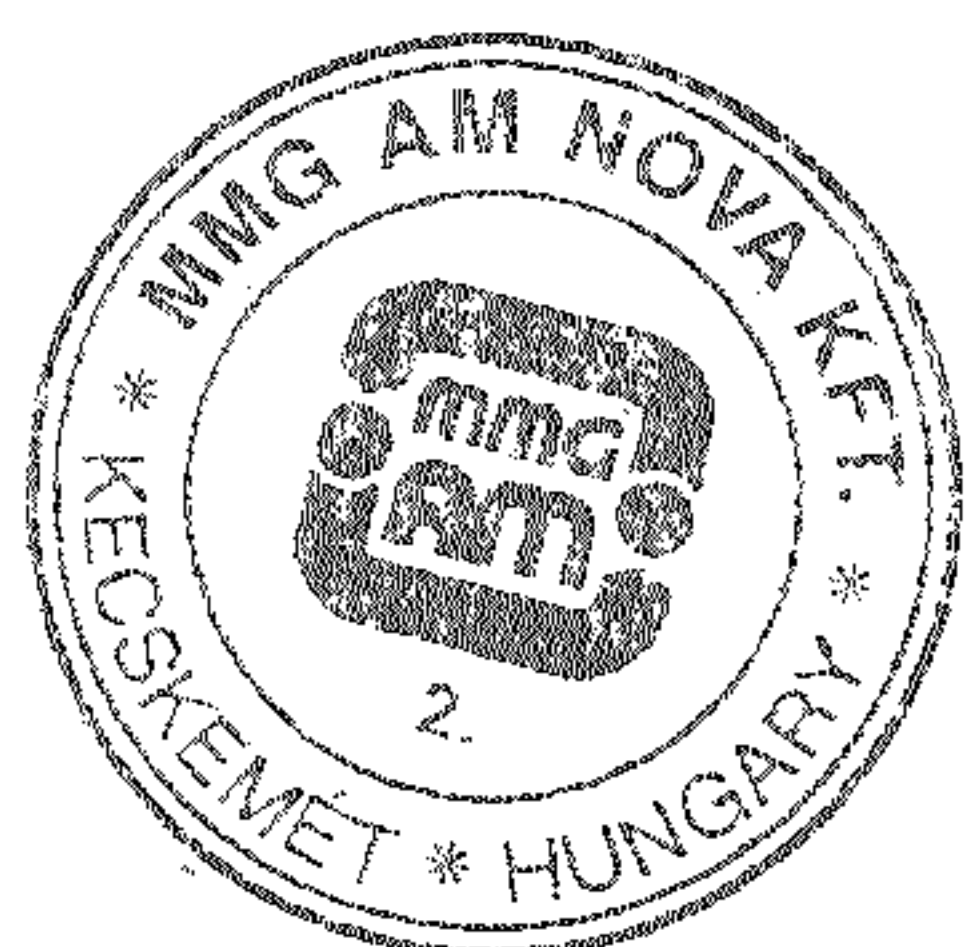
описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в условиях эксплуатации.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:**

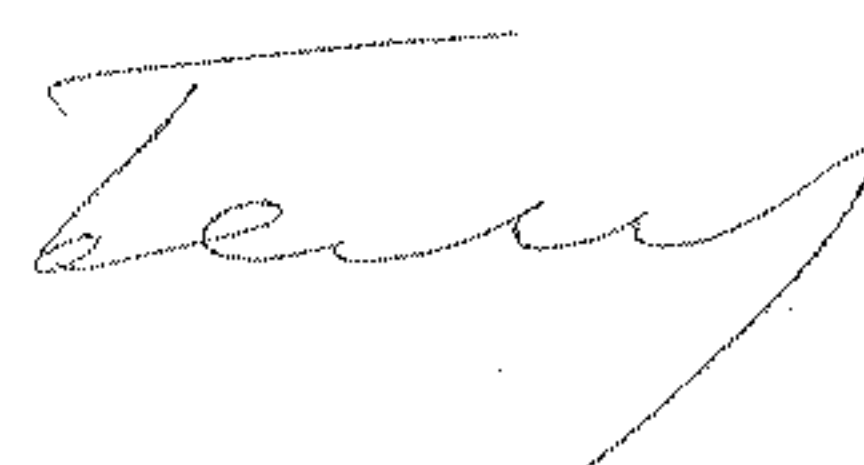
Фирма MMG AM NOVA Kft. Адрес: Венгрия, Н 6000, Кечкемет, ул. Юхас, 2

Директор фирмы  
MMG AM NOVA Kft.

 А. Коцкаш

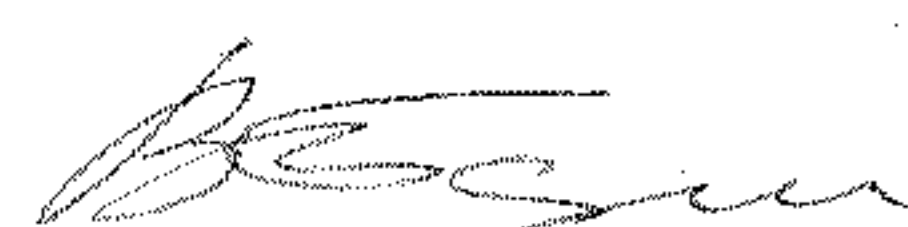


Нач. отдела



Б.М. Беляев

Нач. лаборатории



В.Я. Бараш

Нач. отдела



Ю.Е. Лукашов