

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора
БелГИМ

Н.В. Баковец

27 " 02 2020

**Контроллеры программируемые
логические PLC Modicon**

Внесены в Государственный реестр средств
измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 6904 18

Выпускают по технической документации фирмы «Schneider Electric Industries SAS»
(Франция).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Контроллеры программируемые логические PLC Modicon (далее – контроллеры) предназначены для измерений постоянного напряжения, тока и сопротивления путем преобразования аналоговых сигналов в цифровые коды для последующей обработки и передачи по каналам связи, а также для преобразования дискретных сигналов (кодов) в аналоговые выходные сигналы напряжения и тока.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Принцип действия контроллеров основан на преобразовании мгновенных значений сигналов измеряемых величин в цифровые коды и выдачу полученных кодов.

Контроллеры, состоящие из модулей ввода и вывода, представляют собой аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи электрических величин.

В сочетании со стандартными датчиками неэлектрических величин, такими как: термопары (ТС), термометры сопротивления (RTD), тензодатчики (TD), датчики измерения массы, направления движения, перемещения и др., контроллеры обеспечивает прием информации в виде температуры, давления, влажности и т.д.

Контроллеры программируемые логические PLC Modicon могут быть использованы для создания информационно-измерительных и управляющих систем различной конфигурации, используемых для управления технологическими процессами, для технического и коммерческого учета энергоносителей, для создания систем обеспечения безопасности и экологического мониторинга окружающей среды.

Контроллеры программируемые логические PLC Modicon построены на единой элементной базе и имеют общий принцип действия. Объединение различных модулей на базовой плате, а также объединение нескольких базовых плат с модулями между собой с помощью шины данных позволяет создавать системы различной сложности и конфигурации.



Модули, имеющие общие конструктивные и функциональные особенности, объединены в серии:

- Modicon Quantum, обозначение модулей: 140Cxxxxxx, 140Dxxxxxx, 140Hxxxxxx, 140Axxxxxx, 140Exxxxxx, 140Mxxxxxx, 141Mxxxxxx, 140-xxxxxx, 140Sxxxxxx;

- Modicon Premium, обозначение модулей: TSXP57xxxx, TPMXP57xxxx, TPCX57xxxx, TSXDxxxxxx, TSXETYxxx, TSXSCYxxxx, TSXSAYxxx, TSXPAYxxx, TSXRKYxx, TSXPSYxxxx, TSXAEYxxx, TSXASYxxx, TSXCTYxx, TSXCAYxx, TSXCFYxx, TSXISPxxxx, TSXASYxxxx, ABExxxxxxx;

- Modicon TSX Micro, обозначение модулей: TSXAxxxxx, TSXCxxxx, TSX37xxxxxxxx, TSXDxxxxxxxx;

- Modicon Momentum, обозначение модулей: 170AMxxxxxx, 170ADxxxxxx, 170AAxxxxx, 170AExxxxxx, 170ANxxxxxx, 170ISPxxxx, 170Jxxxxxx, 170Pxxxxxx, 170Nxxxxxx, 170Fxxxxxx, 470Gxxxxxx, 170Xxxxxxx, 170Bxxxxxx, 170Qxxxxxx, 170Exxxxxx, 170Lxxxxxx, 170Qxxxxxx, 170Dxxxxxx, 170Lxxxxxx, 171Cxxxxxx, 173Cxxxxxx.

Последние буквенные и числовые символы, отмеченные знаком (x) в обозначениях модулей, определяются назначением и параметрами модулей.

В состав серий модулей входят:

- базовые платы;
- модули питания;
- процессорные модули;
- коммутационные модули;
- контроллеры с модулями ввода/вывода, осуществляющими прием, аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов, первичную обработку информации и формирование аналоговых и дискретных выходных сигналов.

Модификации основных модулей ввода/вывода, образующих измерительные каналы и их краткое описание приведены в таблице 1.

Таблица 1

Серия	Обозначение модуля по каталогу	Краткое описание
1	2	3
Quantum	140 ACI 03000	Модуль аналогового ввода, 8 каналов (U), 1-5 В; 8 каналов (I), 4-20 мА; 12 бит
	140 ACI 04000	Модуль аналогового ввода, 16 каналов (I), 0-25 мА; 0-20 мА; 4-20 мА
	140 ACO 02000	Модуль аналогового вывода, 4 канала (I), 4-20 мА; 12 бит
	140 ACO 13000	Модуль аналогового вывода, 8 каналов (I), 0-25 мА; 0-20 мА; 4-20 мА
	140 AMM 09000	Модуль аналогового ввода/вывода, 4/2 канала: ± 10 В, ± 5 В, ± 20 мА, 0-5 В, 0-10 В, 0-20 мА; 16/12 бит
	140 ARI 03010	Модуль аналогового ввода, 8 каналов для подключения термометров сопротивления (RTD) Pt, Ni; 13 бит
	140 ATI 03000	Модуль аналогового ввода, 8 изолированных каналов для подключения термопар типов J, K, T, E, S, R, B; 16 бит
	140 AVI 03000	Модуль аналогового ввода, 8 каналов (I), 0-20 мА, ± 20 мА, 4-20 мА; 8 каналов (U), 0-10 В, ± 10 В, 0-5 В, ± 5 В, 1-5 В; 16 бит
	140 AVO 02000	Модуль аналогового вывода, 4 канала (U), 0-10 В, ± 10 В, 0-5 В, ± 5 В; 12 бит
	140 ENC 10500	Модуль высоко-скоростного счета, 5 каналов, до 100 кГц
	140 ENC 20200	Модуль высоко-скоростного счета, 2 канала, до 500 кГц



Продолжение таблицы 1

1	2	3
Quantum	140 SAI 940 00S	Модуль безопасного аналогового ввода, 8 каналов (I), 4-20 мА, 16 бит
	140 AII 330 00	Модуль искробезопасный аналогового ввода, 8 каналов для подключения термометров сопротивления (RTD) Pt, Ni; термопар J, K, E, T, S, R, B, минус 100-плюс 100 мВ, минус 25- плюс 25 мВ; 12 бит
	140 AII 330 10	Модуль искробезопасный аналогового ввода, 8 каналов (I), 4-20 мА; 0-20 мА; 0-25 мА
	140 AIO 330 00	Модуль искробезопасный аналогового вывода, 8 каналов (I), 4-20 мА, 15 бит
Premium	TSX AEY 1600	Модуль аналогового ввода, 16 каналов (U), ± 10 В, 0-5 В, 1-5 В, 0-10 В, 1-5 В, (I) 0-20 мА, 4-20 мА; 12 бит
	TSX AEY 1614	Модуль аналогового ввода, 16 каналов, (U) ± 80 мВ, подключение термопар B, E, J, K, L, N, R, S, T, U; 16 бит
	TSX AEY 414	Модуль аналогового ввода, 4 канала, (U) ± 5 В, ± 10 В, 0-5 В, 0-10 В, 1-5 В, (I) 4-20 мА, 0-20 мА, подключение термометров сопротивления (Pt100, Pt1000, Ni1000), термопар B, E, J, K, L, N, R, S, T, U; 16 бит
	TSX AEY 420	Модуль аналогового ввода, 4 канала, (U) ± 10 В, 0-5 В, 1-5 В, 0-10 В, (I) 0-20 мА, 4-20 мА; 16 бит
	TSX AEY 800	Модуль аналогового ввода, 8 каналов, (U) ± 10 В, 0-5 В, 0-10 В, 1-5 В, (I) 0-20 мА, 4-20 мА; 12 бит
	TSXAEY 810	Модуль аналогового ввода, 8 каналов, (U) ± 10 , В 0-5 В, 1-5 В, 0-10 В, (I) 0-20 мА, 4-20 мА; 16 бит
	TSX ASY 410	Модуль аналогового вывода, 4 канала, (U) ± 10 В, (I) 0-20 мА, 4-20 мА; 11 бит
	TSX ASY 800	Модуль аналогового вывода, 8 каналов, (U) ± 10 В, (I) 0-20 мА, 4-20 мА; 13 бит
	TSX CTY 2A	Модуль счета импульсов, 2 канала, (U) 5/24 В, 18/18 мА, до 40 кГц
	TSX CTY 4A	Модуль счета импульсов, 4 канала, (U) 5/24 В, 18/18 мА, до 40 кГц
	TSX CTY 2C	Модуль счета импульсов, 2 канала, (U) 5/24 В, (I) 18/16 мА, до 1 МГц
	TSX ISPY 100	Модуль аналогового ввода/вывода, 8 каналов для измерения веса, (U) 28 В; 20 бит
	TSX ISPY 101	Модуль аналогового ввода/вывода, 8 каналов для измерения веса, (U) 28 В
	TSX ISPY 111	Модуль аналогового ввода/вывода, 8 каналов для измерения веса, (U) 28 В
TSX Micro	TSX 372 2001	Модуль аналогового ввода/вывода, 8/1 каналов, (U) 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА, 1 вывод (U), 0-10 В, 10 кГц; 8 бит
	TSX 372 2101	Модуль аналогового ввода/ вывода, 8 каналов, (U) 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА, 1 вывод (U), 0-10 В, 10 кГц; 8 бит
	TSXAEZ 801	Модуль аналогового ввода, 8 каналов, (U) ± 10 В, 0-10 В; 11 бит
	TSX AEZ 802	Модуль аналогового ввода, 8 каналов, (I) 0-20 мА, 4-20 мА; 12 бит
	TSX AEZ 414	Модуль аналогового ввода, 4 канала, (U) ± 10 В, 0-10 В, 0-5 В, 1-5 В; (I) 0-20 мА, 4-20 мА; для подключения термометров сопротивления (Pt100, Ni1000), термопар типов J, K, T, E, S, R, B, L, N, U; 16 бит
	TSX ASZ 401	Модуль аналогового вывода, 4 канала, (U) ± 10 В, 0-10 В; 11 бит
	TSX ASZ 200	Модуль аналогового вывода, 2 канала, (U) ± 10 В; (I) 0-20 мА, 4-20 мА; 11 бит
	TSX AMZ 600	Модуль аналогового ввода/вывода, 4/2 канала, (U) ± 10 В, 0-10 В; (I) 0-20 мА, 4-20 мА; 11 бит
	TSX AMN 4000	Модуль удаленного аналогового ввода/вывода, 3/1 канал, (U) ± 10 В, 0-10 В; (I) 0-20 мА, 4-20 мА; 7/11 бит



Окончание таблицы 1

1	2	3
TSX Micro	TSX AMN 4001	Модуль удаленного аналогового ввода/вывода, 3/1 канал, (U) ± 10 В, 0-10 В; (I) 0-20 мА, 4-20 мА; 7/11 бит
	TSX CTZ 1A	Модуль счета импульсов, 1 канал, (U) 5/24 В, до 40 кГц
	TSX CTZ 2A	Модуль счета импульсов, 2 канала, (U) 5/24 В, до 40 кГц
	TSX CTZ 2AA	Модуль счета импульсов, 2 канала, (U) 5/24 В, до 500 кГц
Momentum	170 AAI 03000	Модуль аналогового ввода, 8 каналов, (U) 1-5 В, ± 5 В, ± 10 В, (I) 4-20 мА, ± 20 мА; 15 бит
	170 AAI 14000	Модуль аналогового ввода, 16 каналов, (U) ± 5 В, ± 10 В, (I) 4-20 мА; 12 бит
	170 AAI 52040	Модуль аналогового ввода, 4 канала, (U) ± 25 мВ, ± 100 В, для подключения термометров сопротивления (Pt, Ni), термопар типа J, K, T, E, S, R, B, L, N; 15 бит
	170 AAO 12000	Модуль аналогового вывода, 4 канала, (U) ± 10 В, (I) 0-20 мА; 12 бит
	170 AAO 92100	Модуль аналогового вывода, 4 канала, (U) ± 10 В, (I) 4-20 мА; 12 бит
	170 AEC 92000	Модуль скоростного счета, 6 вводов, 4 вывода; 24 бит; 200 кГц
	170 AMM 09000	Модуль аналогового ввода/вывода, 4/2 канала, (U) ± 5 В, ± 10 В, 1-5 В, (I) 4-20 мА, ± 20 мА, 0-20 мА; 12 бит
	170 ANR 12090	Модуль аналогового ввода/вывода, 6/4 канала, 8 цифровых каналов; (U) 0-10 В; 14 бит
	170 ANR 12091	Модуль аналогового ввода/вывода, 6/4 канала, 8 цифровых каналов; (U) ± 10 В; 14 бит
	170 ISP 00100	Модуль аналогового ввода/вывода, 4 канала для измерения веса, (U) 28 В; 16 бит

Внешний вид контроллеров и места пломбирования контроллеров после поверки представлены на рисунках 1-4.

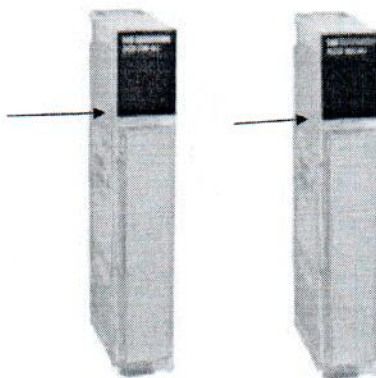


Рис. 1 – Контроллер программируемый логический PLC Modicon серии Quantum

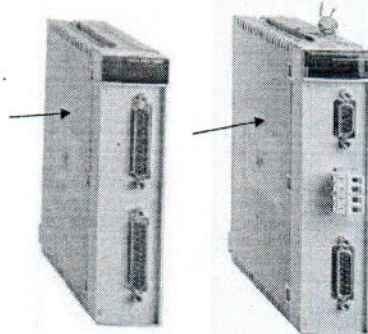


Рис. 2 – Контроллер программируемый логический PLC Modicon серии Premium

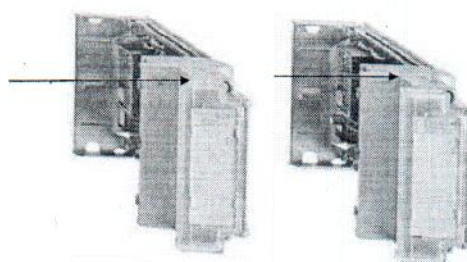


Рис. 3 – Контроллер программируемый логический PLC Modicon серии TSX Micro

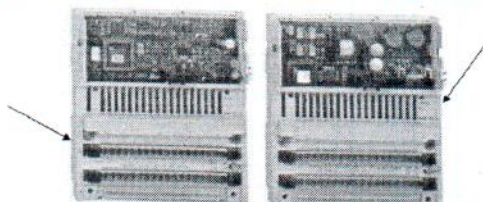


Рис. 4 – Контроллер программируемый логический PLC Modicon серии Momentum

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики контроллеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечание
1	2	3
Количество аналоговых вводов/выводов	а) до 6000 б) 256 (4 0) в) до 16	а) для серии Quantum б) для серий Premium, TSX Micro в) для 1 модуля Momentum
Количество дискретных вводов/выводов	а) до 64000 б) до 2048 (320) в) до 36	а) для серии Quantum б) для серий Premium, TSX Micro в) для 1 модуля Momentum
Диапазоны входных сигналов: - напряжение, В - ток, мА	0-10; ± 10 ; 0-5; ± 5 ; 1-5; 0-0,5; 0-1, 0,1-0,5, 0,2-1; 2-10; $\pm 0,05$; $\pm 0,5$; ± 1 ; ± 5 ; ± 10 ; 0-20 (25); 4-20; ± 20 ; 4-30	Разрешающая способность 11-16 бит для всех серий
Пределы приведенной погрешности преобразования входных сигналов: - напряжение, % - ток, %	$\pm 0,03$ - $\pm 0,8$ $\pm 0,03$ -1,0	В зависимости от типа модуля. Для всех модулей, кроме Quantum, погрешность приведена в диапазоне температур 0 °С...60 °С. Для модулей Quantum температурный коэффициент 0,002...0,008 %/°С в зависимости от типа модуля.
Диапазоны выходных сигналов: - напряжение, В - ток, мА	минус 10 – плюс 10 0-20 (25); 4-20	Дискретность установки напряжения и тока 11-16 бит.
Пределы приведенной погрешности задания выходных сигналов: - напряжение, % - ток, %	$\pm 0,15$ - $\pm 0,8$ $\pm 0,15$ - $\pm 1,0$	В зависимости от типа модуля. Для всех модулей, кроме Quantum, погрешность приведена в диапазоне температур 0 °С...60 °С. Для модулей Quantum температурный коэффициент 0,005...0,01 %/°С в зависимости от типа модуля.

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Входное сопротивление каналов преобразования: - напряжения, МОм - тока, Ом	>20, >0,05 250, 50, 287	В зависимости от типа модуля
Диапазон измерений температуры, °C	минус 200 – плюс 850 минус 60 – плюс 180 минус 270 – плюс 1820	С термометром сопротивления (RTD) Pt -100, Pt-200; Ni-100, N200, N1000, Pt-1000; Pt500 С термопарами J; K; N; T; E; R; S; B
Пределы абсолютной погрешности модулей измерения температуры с RTD, °C	от ±0,2 °C до ±2,5 °C при температуре окружающего воздуха 25 °C; от ±0,5 °C до ±5,0 °C при температуре окружающего воздуха от 0 °C до 60 °C	В зависимости от типа модуля и типа терморезистора Разрешающая способность 0,1 °C
Пределы абсолютной погрешности модулей измерения температуры с термопарами, °C	от ±0,4 °C до ±8,0 °C при температуре окружающего воздуха 25 °C; от ±0,8 °C до ±19,0 °C при температуре окружающего воздуха от 0 °C до 60 °C	В зависимости от типа модуля, типа термопары и значения измеряемой температуры. Разрешающая способность 0,05-0,5 °C
Время обновления данных на канал, с	$0,62 \cdot 10^{-3}$ - $4,0 \cdot 10^{-3}$ $75,0 \cdot 10^{-3}$ - $200,0 \cdot 10^{-3}$	Для модулей преобразования напряжения и тока. Для модулей измерения температур
Количество счетных импульсных входов	1-4	Quantum, Premium, Micro, Momentum
Максимальная частота счета импульсов, кГц	500 10 и 50	Quantum, Premium, Micro Momentum
Абсолютная погрешность счета импульсов	±1	При числе входящих импульсов не менее 1000
Потребляемый ток по 5В, мА	35-750	Один модуль
Электрическая прочность изоляции, В	300-500 500-2500	Между каналами Между каналами и шиной
Каналы связи	RS232 RS485	Modbus, Modbus+, Fipway, Unitelway, Ethernet
Средний интервал времени наработки на отказ, час, не менее	$300 \cdot 10^3$ - $350 \cdot 10^3$	
Условия эксплуатации: - диапазон температуры при, °C: а) эксплуатации б) транспортировании и хранении - диапазон относительной влажности, %	0-60 минус 40 – плюс 85 минус 25 – плюс 70 0-95	Для модулей Quantum, Micro Для модуля Momentum без конденсата
Примечание: погрешность для заданной температуры Т при температуре от 25 °C до 60 °C: $\Delta_T = \Delta_{25} + T - 25 \cdot (\Delta_{60} - \Delta_{25}) / 35$		

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

Лист 6 из 7



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки контроллеров приведена в таблице 3.

Таблица 3

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Комплекс контроллеров PLC Modicon	1 шт.	В соответствии с заказом
2	Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
3	Методика поверки	1 экз.	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Контроллеры программируемые логические PLC Modicon соответствуют требованиям технической документации фирмы «Schneider Electric Industries SAS» (Франция).

Поверку для Республики Беларусь проводить по документу МП-2203-0076-2007 «Контроллеры программируемые логические PLC Modicon. Методика поверки», утверждённому в 2007 году (изменение №1-BY).

Межповерочный интервал – не более 60 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Schneider Electric Industries SAS», Франция
Адрес: 35, Rue Joseph Monier, 92500 Reuil-Malmaison, France
Тел.: 33 141 297000
Факс: 33 141 297100

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: Российская Федерация, 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Тел: +7 812 251-76-01
Факс: +7 812 713-01-14
Email: info@vniim.ru
Веб-сайт: www.vniim.ru

Начальник сектора законодательной
метрологии

Т.К. Толочко

Т.К. Толочко

