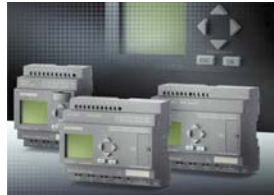


# НОВЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ МОДУЛИ LOGO! С ИНТЕРФЕЙСОМ ETHERNET



Экономичные и универсальные логические модули LOGO!, выпускаемые фирмой Siemens, используются для построения простых устройств автоматического управления. В статье дана краткая информация о новых модулях LOGO!12/24 RCE и LOGO!230 RCE со встроенным интерфейсом Ethernet, в которых в сравнении с предыдущими сериями модулей значительно расширены коммуникационные и сетевые возможности.



## NEW LOGIC MODULES LOGO! WITH ETHERNET INTERFACE

Abstract - Economic and universal logic modules LOGO!, produced by firm Siemens, are used for construction of simple devices of automatic control. In article brief information on new modules LOGO!12/24 RCE and LOGO!230 RCE with built in interface Ethernet in which communication and network capabilities considerably expanded is given.

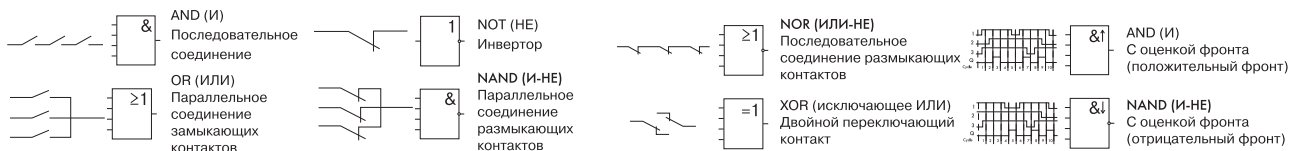
**В. Макаренко**

**V. Makarenko**

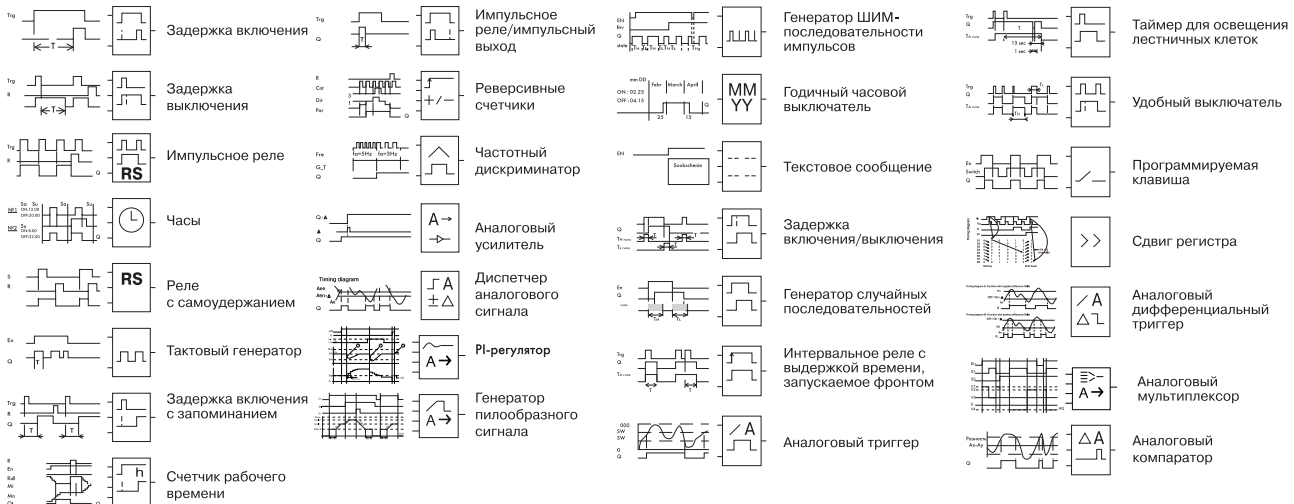
Сегодня модули LOGO! успешно используются во всем мире как в промышленности, так и в торговле и быту, заменяя обычные устройства управления различным оборудованием и системами освещения благодаря их существенным преимуществам, к которым можно отнести:

- возможность быстрой установки, что позволяет сократить непроизводительные затраты на электрический монтаж
- возможность программирования выполняемых функций
- широкий набор готовых функций – 8 основных и 29 специальных (рис. 1).

### 8 основных встроенных функций (BF)



### 29 специальных встроенных функций (SF)



**Рис. 1. Основные и специальные функции модулей LOGO!**

Модули LOGO! позволяют заменить огромное количество обычных коммутационных устройств. В LOGO! встроены функции программирования, управления (со стороны оператора) и отображения. Применение модулей LOGO! позволяет сэкономить 50% совокупных расходов на закупку и монтаж коммутационного оборудования.

Фирма Siemens предоставляет возможность бесплатного использования готовых программ для LOGO!, что также позволяет сократить сроки разработки и стоимость систем коммутации. Пользователь может самостоятельно написать и проверить свою программу на персональном компьютере с помощью специализированного программного обеспечения, а затем передать ее в LOGO! через программный submodule или через кабель PC. Однажды написанная программа может быть использована многократно. Это сокращает время разработки многих систем, что особенно важно при изготовлении небольших серий систем коммутации. Кроме того, модули LOGO! упрощают монтаж оборудования, так как они просто фиксируются на стандартной DIN-рейке. При необходимости внесения изменений вместо замены оборудования достаточно заменить в LOGO! модуль памяти, что выполняется простым нажатием кнопки.

Применение модулей LOGO! позволяет сэкономить место (до 70%) в шкафу управления, так как для того, чтобы обеспечить полные функциональные возможности системы коммутации, включающей реле, выключатели с часовым механизмом и контакторы (рис. 2), достаточно места всего для четырех модулей.

Модули LOGO! являются промышленными приборами и удовлетворяет самым высоким требованиям по ударостойкости, электромагнитной совместимости (ЭМС) и повышенной влажности. Благодаря соответствию по уровню



**Рис. 2. Модули LOGO!, монтируемые на DIN-рейку**

радиопомех требованиям стандарта EN60950-1, класс "B" они могут также использоваться на предприятиях торговли и в жилых помещениях. Модули сертифицированы для использования в судостроении и пригодны для эксплуатации на морских судах.

*В модуль LOGO! входят:*

- блок управления и отображения
- блок питания
- интерфейсы для программных модулей и кабеля связи с ПК
- реле времени с выключателем.

Постоянное совершенствование модулей позволяет фирме Siemens расширять их функциональные возможности. 23 февраля 2011 года анонсированы новые модули LOGO!12/24 RCE и LOGO!230 RCE со встроенным интерфейсом Ethernet (рис. 3), в которых значительно расширены коммуникационные и сетевые возможности [1]. Кроме того, увеличена производительность самих базовых модулей.



**Рис. 3. Модули LOGO!12/24 RCE и LOGO!230 RCE со встроенным интерфейсом Ethernet**

Например, теперь в программу можно включать до 400 функциональных блоков (ранее – не более 200). Имеется целый ряд новых функций, таких как макрофункция для повторяющихся сегментов программы, функция архивирования данных для задач документирования, анализа и пр. Используя стандартные сетевые коммутаторы, можно объединить в сеть Ethernet до восьми логических модулей. Ширина новых модулей с интерфейсом Ethernet и слотом для SD-карт памяти составляет 108 миллиметров, что соответствует ширине 6 MW (Modular Width – модульная ширина). Для решения простых задач по-прежнему могут использоваться стандартные модули шириной 4 MW.

Оба новых базовых модуля LOGO!12/24 RCE с постоянным напряжением питания и LOGO!230 RCE с переменным или постоянным

напряжением питания оснащены встроенным портом Ethernet, что существенно расширяет спектр решаемых задач, охватывая такие области применения, как строительство зданий, HVAC (системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха), транспорт и другие. Логические модули легко интегрируются в существующие системы посредством интерфейса Ethernet и могут быть подключены, например, к ПК, ЦПУ Simatic S7 или Simatic HMI (компонентам человеко-машинного интерфейса). Это предоставляет пользователям LOGO! новые возможности хранения данных, визуализации, удаленного доступа к логическим модулям для их обслуживания и т.д.

Применение стандартных сетевых коммутаторов позволяет объединить в сеть Ethernet до восьми новых логических модулей. Логические модули могут использоваться в режиме Мастер/Мастер, когда каждое из устройств имеет свою программу, а обмен необходимой информацией производится по сети Ethernet. В режиме Мастер/Слейв модуль Мастер исполняет свою программу и использует остальные логические модули как дополнительное расширение входов/выходов. Каждый модуль LOGO! может быть расширен модулями ввода/вывода. Для обеспечения возможности обработки увеличенного числа каналов ввода/вывода в программе пользователя удвоено число блоков по сравнению с их количеством в более ранних модификациях модулей. Это полезно, например, при автоматизации зданий, когда большим количеством жалюзи нужно управлять централизованно.

Встроенный аккумулятор позволяет сохранить работоспособность часов реального времени в течение 20 дней в случае отключения питания модуля.

Еще одна новая функция – архивирование данных (Data Logging). Теперь она может использоваться, например, для документирования и анализа. Запись данных может выполняться во внутреннюю память или на карту памяти SD в заданное время либо по событию. Эти данные могут быть в дальнейшем использованы для документирования и оценки результатов работы. Кроме данных на карте памяти можно сохранять проекты и комментарии к ним.

Для подключения карты памяти предусмотрен разъем, который располагается в



**Рис. 4. Разъем для подключения карт памяти SD**

правой части передней панели модуля (рис. 4). При отсутствии карты памяти отсек для нее закрывается крышкой.

Новые функциональные блоки определяют минимум и максимум измеряемой величины; вычисляют ее среднее значение; выполняют функцию секундомера, с использованием которой, например, легко можно измерить продолжительность производственного процесса. Оснащение модулей "астрономическим" временным триггером, который включается/выключается с восходом/заходом солнца соответственно, помогает экономить энергию в системах освещения или оптимизировать систему раздачи кормов в животноводстве. Новый встроенный аналоговый фильтр позволяет минимизировать влияние помех. В случае повторяющихся программных последовательностей, например, управления закрытием/открытием жалюзи, пользователь может теперь сгенерировать макрос, сохранить его в библиотеке макросов и вызывать его тогда, когда это необходимо.

Производство стандартных модулей предыдущего поколения продолжается для решения более простых задач. Программы новых логических модулей LOGO! полностью совместимы с программами стандартных модулей. Они имеют такой же встроенный дисплей, клавиатуру и такое же подключение внешних устройств, как стандартные модули. Кроме того, все существующие модули расширения могут использоваться с новыми логическими модулями, включая внешний текстовый дисплей LOGO!

Модули можно использовать для решения различных технических задач, в том числе для управления электрооборудованием жилых помещений в системах освещения лестничных клеток, внешнего освещения, освещения витрин магазинов, управления тентами и жалюзи и т.д. Кроме того, они могут найти применение в коммутационных шкафах, в управлении машинами и аппаратами (например, в системах управления воротами, в вентиляционных системах или насосах для откачки дождевой воды и т.д.), в специальных системах управления в оранжереях и теплицах, при подготовке сигналов в системах управления, для управления машинами и процессами. Имеются специальные варианты модулей без блока управления, предназначенные для серийно выпускаемых изделий.

Новая серия модулей LOGO!12/24 RCE и LOGO!230 RCE получила название LOGO! ..0BA7 [2]. Модули этой серии могут использоваться совместно с модулями расширения LOGO! expansion modules, LOGO! Long/Bus versions и LOGO! mounting rails и поддерживают все команды модулей предыдущей серии LOGO! ..0BA6.

В каждой серии насчитывается большое число модулей. Рассмотрим состав и функциональные возможности модулей серии LOGO! ..0BA7.

*В серию LOGO! ..0BA7 входят модули (и их модификации):*

- LOGO! ..0BA7 Basic
- цифровые модули расширения:
  - DM8 230R / DM16 230R, DM8 24 / DM16 24, DM8 12 / 24R, DM8 24R, DM16 24R
- аналоговые модули расширения:
  - ♦ AM2 – модуль ввода аналоговых сигналов напряжениями 0...10 В или токами 0/4...20 мА
  - ♦ AM2 RTD – модуль для подключения платиновых термопар Pt100 или Pt1000 с возможностью автоматического определения типа подключенной термопары
  - ♦ AM2 AQ – модуль аналогового вывода для сигналов напряжениями 0...10 В или токами 0/4...20 мА
- коммуникационные модули:
  - ♦ CM AS-Interface slave (с встроенным интерфейсом ведомого устройства AS-Interface), содержащий по 4 цифровых входа и выхода (4DI и 4DO) с интерфейсом AS-Interface master

- ♦ CM EIB/KNX с интерфейсом KNX, содержащий 16 цифровых входов, 12 цифровых выходов, 8 аналоговых входов и выходов. Может использоваться для управления диммерами в системах освещения
- LOGO! TD (Text Display), предназначенный для вывода сообщений об установленных параметрах, состоянии модуля и различных текстовых сообщений. На дисплей одновременно можно вывести до 50 сообщений на одном из двух языков. Информация может быть выведена в виде четырех столбцов. Максимальное число символов в строке – 32. Модуль защищен паролем, имеет регулируемую подсветку дисплея.

Модули LOGO! ..0BA7 Basic поддерживают базовые функции: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, выделение нарастающего/спадающего фронта. В них предусмотрено выполнение 29 специальных функций, например: задержки включения, задержки включения с памятью, задержки отключения, импульсного реле, RS-триггера, реверсивного счетчика, таймера, часов реального времени, установки даты исполнения команды, счетчика моточасов, частотных и аналоговых пороговых элементов, компаратора, различных генераторов импульсов, PI-управления (пропорционально-интегрального), формирования пилообразного (Ramp) сигнала, аналогового мультиплексора (MUX), автомата управления лестничным освещением и других.

В модулях предусмотрена защита программы паролем и установка дополнительного модуля защиты от копирования.

Основные параметры логических модулей LOGO! 12/24 RCE и LOGO! 230 RCE приведены в табл. 1. Полная информация о модулях дана в [2].

Ниже приведены параметры некоторых модулей расширения, которые могут быть использованы совместно с модулем LOGO! ..0BA7

- Модуль аналогового вывода LOGO! AM2 AQ:*
- 2 аналоговых выхода 0...10 В
  - разрешение 10 бит
  - погрешность формирования выходного аналогового сигнала не более 2.5%
  - питание 24 В DC
  - ширина – 2 слота (36 мм).

Табл. 1. Основные параметры логических модулей

Параметр	LOGO! 12/24 RCE	LOGO! 230 RCE
Общее число входов	8	8
Число аналоговых входов	4 (0...10 В)	–
Напряжение питания, В	12/24 (DC)	115/240 (AC и DC)
Допустимый диапазон напряжения питания, В	10.8...15.6 / 20.4...28.8	85...265 (AC), 100...253 (DC)
Входной ток	1.5 мА (I3...I6), 0.1 мА (I1, I2, I7, I8)	–
Число и тип выходов	4 релейных	4 релейных
Непрерывный ток нагрузки, А	10 (активная нагрузка), 3 (индуктивная нагрузка)	
Защита от короткого замыкания	Внешний предохранитель	
Частота переключения, Гц	2 (активная нагрузка), 0.5 (индуктивная нагрузка)	
Число модулей LOGO!, подключаемых через интерфейс Ethernet	8 LOGO! + PC	
Максимальный объем памяти программы, блоков	400	
Длительность машинного цикла	0.1 мс на функцию	
Резерв работы встроенных часов	20 дней	
Сечение соединительных проводов	2×1.5 мм <sup>2</sup> или 1×2.5 мм <sup>2</sup>	
Диапазон температур, °С	рабочих	0...55
	хранения	-40...70
Класс защиты от воздействия внешней среды	IP 20	
Установка	35 мм DIN-рейка (6MW) или на стену	
Размеры (Ш×В×Г), мм	108×90×55	

Цифровые модули расширения (рис. 5) включают несколько модулей, содержащих 8 входов/выходов (8 I/O):

- DM8 230R (питание 120/230 В как для постоянного, так и для переменного тока), 4DI (DI – входные данные), 4DO (DO – выходные данные), реле 5 А
- DM8 24 (питание 24 В DC, 4DI, 4DO, транзисторный ключ с максимальным коммутируемым током 0.3 А)
- DM8 12/24R (питание 12/24 В DC, 4DI, 4DO, реле 5 А)
- DM8 24R (питание AC/DC 24 В, 4DI 24 В AC/DC, PNP- и NPN-транзистор, 4DO, реле 5 А).

Модули расширения, содержащие 16 входов/выходов (16 I/O):

- DM16 230R (питание 120/230 В AC и DC, 8DI, 8DO, реле 5 А)
- DM16 24 (питание 24 В DC, 8DI, 8DO, транзистор 0.3 А)
- DM16 24R (питание 24 В DC, 8DI, 8DO, реле 5 А).



Рис. 5. Модуль расширения LOGO! DM8

Основные технические характеристики модулей расширения LOGO! приведены в табл. 2, а аналоговых и коммутационных – в табл. 3.

Варианты исполнения модулей LOGO!:

- R – модуль с дискретными выходами в виде замыкающих контактов реле. Если в обозначении модуля этой буквы нет, то модуль имеет транзисторные выходы
- C – наличие часов реального времени
- o – модуль без встроенной клавиатуры и дисплея.

**Табл. 2. Основные технические характеристики модулей расширения LOGO!**

Параметр	LOGO!DM8 12/24R	LOGO!DM8 24, LOGO!DM16 24	LOGO!DM8 24R, LOGO!DM16 24R	LOGO!DM8 230R, LOGO!DM16 230R
Число входов	4	4 / 8	4 / 8	4 / 8
Напряжение питания, В	12/24 (DC)	24 (DC)	24 (AC/DC) *, 24 (DC) **	115/240 (AC и DC)
Диапазон входных/вых. сигналов	10.8...15.6 (DC)/ 20.4...28.8 (DC)	20.4...28.8 (DC)	20.4...28.8 (DC), 20.4...26.4 (AC) *	85...253 (AC), 100...253 (DC)
Сигнал "0", В, макс.	5 (DC)	5	5 (AC/DC)	40 (AC)
Сигнал "1", В, мин.	8 (DC)	8 (DC)	12 (AC/DC)	79 (AC)
Вход. ток, мА	1.5	1.5	1.5	0.08
Число выходов	4 релейных	4/8 транзисторных	4/8 релейных	4/8 релейных
Непрерывный ток на каждой клемме, А	5 (для активной нагрузки), 3 (для индуктивной)	0.3	5 (для активной нагрузки), 3 (для индуктивной)	5 (для активной нагрузки), 3 (для индуктивной)
Защита от короткого замыкания	Требуется внешний плавкий предохранитель	Электронная (около 1 А)	Требуется внешний плавкий предохранитель	Требуется внешний плавкий предохранитель
Частота переключения, Гц	2 (для активной нагрузки), 0.5 (для индуктивной)	10	2 (для активной нагрузки), 0.5 (для индуктивной)	2 (для активной нагрузки), 0.5 (для индуктивной)
Рассеиваемая мощность, Вт	0.3...1.7 (12 В, DC), 0.4...1.8 (24 В, DC)	0.8...1.1 (24 В, DC), 0.8...1.7 (24 В, DC)	0.4...1.8 (24 В, DC) * и 0.9...2.7 (24, AC) *, 0.7...2.5 (24 В, DC) **	1.1...3.5 * ...4.5 ** (115 В AC/DC), 2.4...4.8 *... ...5.5 ** (240 В AC/DC), 0.5...1.8 * ...2.9 ** (115 В DC), 1.2...2.4 * ...4.8 ** (240 В DC)
Размеры (Ш×В×П), мм	36 (2 модульных размера) ×90×56 *, 72 (4 модульных размера) ×90×56 **			

\* Для модулей DM8.

\*\* Для модулей DM16.

**Табл. 3. Основные технические характеристики аналоговых и коммуникационных модулей**

Параметр	LOGO!AM2	LOGO!AM2 PT 100	LOGO! AM2 AQ	CM KNX	CM AS-i (Slave)
Напряжение питания, В	12/24 (DC)	12/24 (DC)	24 (DC)	24 (AC/DC)	24 (DC)
Диапазон вх./вых. сигналов	10.8...15.6 (DC), 20.4...28.8 (DC)	10.8...15.6 (DC), 20.4...28.8 (DC)	20.4...28.8 (DC)	20.4...26.4 (AC), 20.4...28.8 (DC)	19.2...28.8 (DC)
Число дискретных входов	–	–	–	16	4
Число аналоговых входов	2	2×PT100 2/3-проводн. или PT1000	–	8	–
Число дискретных выходов	–	–	–	12	4
Число аналоговых выходов	–	–	2	–	–
Диапазон сигналов	0...10 В или 0...20 мА (DC)	-50...200 °С	0...10 В (DC)	–	–
Разрешающая способность	10 бит на диапазон 0...1000 шагов	0.25 °С	10 бит на диапазон 0...1000 шагов	–	–
Длина соединительного кабеля, м	10	10	10	–	–
Рассеиваемая мощность, Вт	0.3...0.6 (12 В, DC), 0.6...1.2 (24 В, DC)	0.3...0.6 (12 В, DC), 0.6...1.2 (24 В, DC)	0.6...1.2 (24 В, DC)	–	–
Размеры (Ш×В×П), мм	36 (2 модульных размера) ×90×56				



- энергоменеджмент
- обогрев
- системы охлаждения
- вентиляционные системы
- системы кондиционирования воздуха



- системы менеджмента зданий
- контроль освещения (освещение внутренних и наружных дверей)
- контроль дверей и ворот
- жалюзи и тенты
- ирригационные и оросительные системы



- системы контроля доступа
- управление двигателями
- системы тревожной сигнализации
- контроль предельных значений
- контроллеры светофоров
- контроль багажа и ручной клади



- управление конвейерами
- управление подъемниками и лифтами
- силосные башни
- элеваторы
- системы автоматической раздачи



- управление гелиоустановками
- системы контроля погодных условий
- системы управления и контроля на морских и речных судах
- управление индикаторными и контрольными панелями



- управление насосами, клапанами, двигателями
- управление компрессорами
- системы управления компрессорами
- системы фильтрации
- установки для очистки сточных вод
- управление распиловкой древесины

**Рис. 6. Области применения модулей LOGO!**

Для обеспечения питания логических модулей выпускаются мини-блоки питания **LOGO!Power** с выходным напряжением от 5 до 24 В DC.

По сравнению с блоками питания более ранних модификаций в модулях **LOGO!Power** уменьшена ширина корпуса: для блока питания 1.3 А – с 72 до 54 мм, для варианта 2.5 А – с 126 до 72 мм. Выпускается также блок питания с рабочим током 4 А и шириной корпуса 90 мм. Все блоки питания имеют малую высоту, что позволяет встраивать их в малогабаритные шкафы.

Наглядное представление о возможных сферах использования модулей **LOGO!** дает рис. 6.

Более подробную информацию о логических модулях можно найти в [2] и на web-сайте компании *Siemens*: <http://www.siemens.com>.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. <https://www.cee.siemens.com/web/ua/ru/iadt/news-and-publications/publications/Pages/publication-2010-03-10.aspx>.
2. [https://www.click4business-supplies.com/images\\_artikel/e20001-a1120-p271-x-7600.pdf](https://www.click4business-supplies.com/images_artikel/e20001-a1120-p271-x-7600.pdf).