

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры логические программируемые CilkPAC

#### Назначение средства измерений

Контроллеры логические программируемые CilkPAC (далее по тексту - контроллеры) предназначены для измерений силы постоянного тока и количества импульсов электрического напряжения от первичных преобразователей с аналоговыми и цифровыми выходами, преобразования их и вычисления значений физических величин (расхода, давления, температуры и др.), а также для воспроизведений силы постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов, поступающих с первичных преобразователей на аналоговые входы, и цифро-аналогом преобразовании - по выходам, их обработке и хранении, с возможностью последующей передачи в информационные системы.

Контроллеры предназначены для работы на объектах нефтяной, газовой и нефтехимической промышленности, а также в других областях промышленности для создания автоматизированных измерительных и управляющих систем различной конфигурации.

Контроллеры осуществляют также прием и обработку сигналов, вычисление и формирование выходных сигналов для автоматизированного управления в реальном масштабе времени технологическими процессами и объектами.

Контроллер может включать составные части, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Составные части контроллеров

Наименование	Обозначение
Процессорный модуль	CilkPAC CPU
Шасси расширения	CilkPAC M
Плата расширения для ввода дискретных сигналов на 8 каналов	CilkPAC DI-DC-8
Плата расширения для ввода аналоговых сигналов на 4 канала	CilkPAC AI-DC-4
Плата расширения для вывода аналоговых сигналов на 2 канала	CilkPAC AO-DC-2
Плата расширения для вывода дискретных сигналов на 4 канала	CilkPAC DO-DC-4
Плата расширения для радиосвязи в нелицензируемом диапазоне на 433 МГц	CilkPAC ISMRF-433
Плата расширения для радиосвязи в нелицензируемом диапазоне на 446 МГц	CilkPAC ISMRF-446
Плата расширения для радиосвязи в нелицензируемом диапазоне на 868 МГц	CilkPAC ISMRF-868
Плата расширения радиомодема УКВ	CilkPAC HFmodem

Процессорный модуль контроллера CilkPAC CPU выполнен на печатной плате, размещенной в пластиковом корпусе. На плате размещены следующие основные компоненты:

- слоты для установки плат расширения;
- разъемы для подключения интерфейсов RS-232/RS-485, Ethernet и USB;
- разъемы для подключения сигналов ввода - вывода дискретных и аналоговых сигналов;

- процессорная плата;
- шина подключения плат расширения;
- светодиоды для индикации режимов работы;
- 2 дискретных входа, типа «сухой контакт»;
- Flash память на 8 Мб;
- энергонезависимые часы;
- энергонезависимое оперативное запоминающее устройство (далее - ОЗУ) на 64 кбайт, для организации хранения Retain переменных;

- разъем для сопряжения с шасси расширения и модулями расширения.

Шасси расширения CilkPAC M выполнено на печатной плате и размещено в пластиковом корпусе. На плате размещены следующие основные компоненты:

- слоты для установки плат расширения;
- разъемы для подключения интерфейса RS-485;
- разъемы для подключения сигналов ввода - вывода дискретных и аналоговых сигналов;
- шина подключения плат расширения;
- разъем для сопряжения с процессорным модулем.

Каждая плата расширения выполнена на печатной плате и предназначена для установки внутри корпуса процессорного модуля или шасси расширения в соответствии с комплектацией. На каждой плате расширения установлен микроконтроллер с собственным программным обеспечением. При изготовлении каждой плате расширения присваивается уникальный номер (серийный номер) в формате ННГГ 00001, где НН - номер недели с начала года, ГГ - две последние цифры года, 00001 - порядковый номер в партии, начиная с 1. Серийный номер наносится на плату, в местах указанных конструкторской документацией.

Связь между платами расширения с центральным процессором контроллера осуществляется по шине подключения плат расширения. Интерфейс связи по шине - RS-485, протокол для связи ModbusRTU.

Контроллеры могут комплектоваться платами расширения, перечисленными в таблице 1 позиции 3 - 10, в количестве от 1 до 125 штук. Непосредственно в процессорный модуль CilkPAC CPU в слоты с 1 по 4 могут быть установлено до 4 плат ввода/вывода сигналов (поз. 3 - 6), в слот 5 устанавливается одна из плат для радиосвязи в нелицензируемых диапазонах частот (поз. 7 - 9), в слот 6 устанавливается плата расширения радиомодема УКВ (поз. 10). Для увеличения подключенных плат расширения к процессорному модулю через шинный расширитель могут быть подключены шасси расширения CilkPAC M. В каждое шасси расширения устанавливается от 1 до 2 плат расширения, указанные в таблице 1 позиции 3 - 6. При конфигурировании платы CilkPAC DI-DC-8 на работу от внутреннего источника питания, данная плата осуществляет питание внешних датчиков, типа «сухой контакт», напряжением 12 В.

Схема структурного обозначения контроллеров приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Схема структурного обозначения контроллеров

Общий вид процессорного модуля контроллера представлен на рисунке 2.

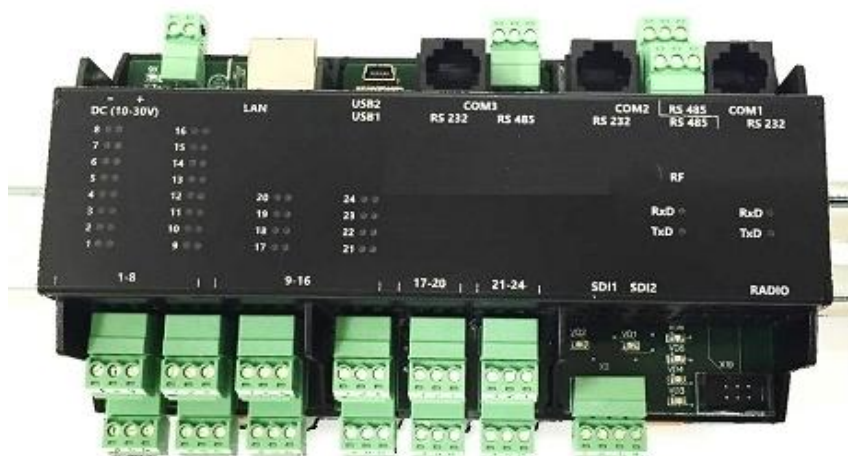


Рисунок 2 - Общий вид процессорного модуля контроллера

Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

На рисунке 3 представлен общий вид шасси расширения CilkPAC M.

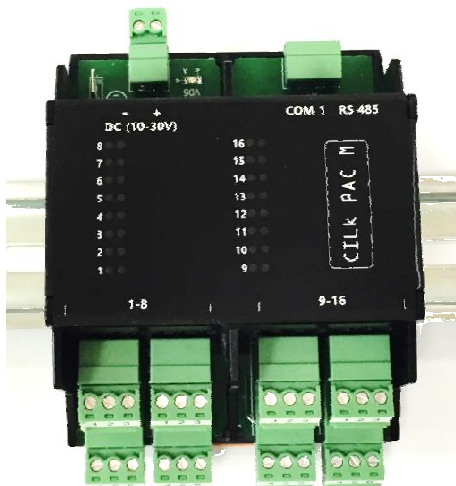


Рисунок 3 - Общий вид шасси расширения CilkPAC M

### Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее - ПО) является встроенным в энергонезависимую память микроконтроллеров плат расширения. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик контроллеров.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Характеристики ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	CilkPAC-AO-DC-2	CilkPAC-AI-DC-4	CilkPAC-DI-DC-8
Идентификационное наименование ПО	ПО для платы расширения CilkPAC AO-DC-2		
Номер версии (идентификационный номер ПО) не ниже	577	8769	577
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	864EA2BABC116C64 77FE0153FD8A5972	DD45A594E5584B D4C2D5CB23B43 DA4A2	68B7EBA70932E9A8CB6 A9A5EA41F27C0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5		

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

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики контроллеров приведены в таблице 3 и 4.

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Плата расширения CilkPAC DI-DC-8	
Диапазон измерений количества импульсов	от 0 до $2^{32} - 1$
Максимальное амплитудное значение импульсного напряжения <sup>1)</sup> , В	12; 24
Диапазон частот следования импульсов по каналам 1 - 4, кГц	от 0 до 200
Диапазон частот следования импульсов по каналам 5 - 8, кГц	от 0 до 5
Длительность импульсов по каналам 1 - 4, мкс, не менее	2,5
Длительность импульсов по каналам 5 - 8, мкс, не менее	100
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерения количества импульсов, %	$\pm 0,1$
Входной ток при замкнутом состоянии датчика, мА, не более <sup>2)</sup>	5
Входное сопротивление канала, кОм	5,6
Плата расширения CilkPAC AI-DC-4	
Тип входа	Дифференциальный токовый
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Входное электрическое сопротивление, Ом, не более	124
Плата расширения CilkPAC AO-DC-2	
Тип входа	Дифференциальный токовый
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности воспроизведения силы постоянного тока для аналоговых выходов, %	$\pm 1$
Максимальная нагрузка, Ом	500
Примечания <sup>1)</sup> - в зависимости от питания подключаемого первичного преобразователя; <sup>2)</sup> - при подключении первичного преобразователя с напряжением питания постоянного тока 24 В.	

Таблица 4 - Общие технические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника постоянного тока, В:	
- CilkPAC CPU	от 9 до 30
- CilkPAC M	от 9 до 30
- CilkPAC DI-DC-8	5
- CilkPAC AI-DC-4	5
- CilkPAC AO-DC-2	5
- CilkPAC DO-DC-4	5
- CilkPAC ISMRF433, CilkPAC ISMRF446, CilkPAC ISMRF868	5
- CilkPAC HFmodem	5

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более: - CilkPAC CPU - CilkPAC M - CilkPAC DI-DC-8 - CilkPAC AI-DC-4 - CilkPAC AO-DC-2 - CilkPAC DO-DC-4 - CilkPAC ISMRF433, CilkPAC ISMRF446, CilkPAC ISMRF868 - CilkPAC HFmodem	161×90×65 71×90×65 42×37×15 42×37×15 42×37×15 42×37×15 42×37×15 42×37×15
Масса, кг, не более: - CilkPAC CPU - CilkPAC M	0,35 0,15
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха без конденсации, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от -40 до +60 от 20 до 80 от 60 до 106,7 (от 460 до 800)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000
Средний срок службы, лет, не менее	12

#### Знак утверждения типа

наносится на наклейку с заводским номером на корпусе контроллеров и на титульные листы эксплуатационной документации (паспорт и руководство по эксплуатации) типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность контроллеров представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность контроллеров

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Контроллер логический программируемый CilkPAC или/и шасси расширения CilkPAC M	-	1 шт.	-
Контроллер логический программируемый CilkPAC. Паспорт	АШПЛ.425200.002 ПС	1 экз.	--
Контроллеры логические программируемые CilkPAC. Руководство по эксплуатации	АШПЛ.425200.002 РЭ	1 экз.	На партию
Контроллеры логические программируемые CilkPAC. Методика поверки	-	1 экз.	-
Диск с резервной копией программного обеспечения, программным обеспечением «CilkPACConfigurator» и «Beremiz»	-	1 шт.	На партию

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 67459-17 «Контроллеры логические программируемые CilkPAC. Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 17.02.2017 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Основные средства поверки

Наименование средства измерения	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Калибратор универсальный 9100	25985-09
Вольтметр универсальный цифровой GDM-78261	52669-13

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

отсутствуют.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам логическим программируемым CilkPAC**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

ТУ 4252-003-26806309-2016 «Контроллеры логические программируемые CilkPAC. Технические условия»

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НПГ Информ» (ООО «НПГ Информ»)

ИНН 0274187858

Юридический адрес: 450022, г. Уфа, ул. Бакалинская, д. 9, корпус 3, офис 123

Телефон (факс): +7 (347) 275-18-03, 275-18-04

E-mail: [info@ngpinform.ru](mailto:info@ngpinform.ru)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХЭТАЛОН» (ООО «ТЕХЭТАЛОН»)

ИНН 7735157339

Юридический адрес: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 100 офис 439

Телефон (факс): +7 (499) 734-54-77

E-mail: [tehetalon@bk.ru](mailto:tehetalon@bk.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Юридический адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.