

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы программно-аппаратные СИЛАРОН

#### Назначение средства измерений

Комплексы программно-аппаратные СИЛАРОН (далее по тексту – ПАК СИЛАРОН, комплексы) предназначены для измерений аналоговых сигналов датчиков в виде постоянного электрического напряжения и силы постоянного электрического тока, электрического сопротивления постоянного тока, в том числе и термопреобразователей сопротивления, а также приёма и обработки дискретных сигналов; регулирования на основе измеренных параметров технологического процесса, выдачи сигналов сигнализации, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ПАК СИЛАРОН основан на измерении электрических сигналов, поступающих через измерительные каналы, преобразовании их в цифровой код посредством аналогового-цифрового преобразования, обработке результатов по заданному алгоритму и преобразовании цифровых сигналов в сигналы управления регулирования силы постоянного электрического тока и постоянного электрического напряжения посредством цифро-аналогового преобразования.

ПАК СИЛАРОН представляют собой измерительно-вычислительные и управляющие комплексы и являются проектно-компонуемыми, состав комплексов определяется модулями, входящими в состав комплексов.

ПАК СИЛАРОН в общем случае включают в себя следующие измерительные компоненты:

- Контроллеры (до 1024 контроллеров);
- модули ввода-вывода (до 1024 модулей на один контроллер);
- оборудование верхнего уровня комплекса.

Модули ввода-вывода преобразуют поступающие на вход электрические сигналы в цифровой код (модули ввода) или выполняют цифро-аналоговое преобразование в электрические сигналы, которые далее передаются в контроллер по промышленной сети Ethernet.

В состав ПАК СИЛАРОН могут входить различные измерительные модули ввода-вывода, полный список которых с указанием метрологических характеристик приведен в Таблице 1. Также в состав комплекса могут быть включены модули дискретных входов и выходов.

Таблица 1. Перечень модулей ввода/вывода для комплексов программно-аппаратных ПАК СИЛАРОН

| Наименование модуля                                                                                                                                                   | Заказной код модуля      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Модуль АЦП унифицированного токового сигнала (0...20) мА                                                                                                              | М-АС-08-02<br>М-АС-16-02 |
| Модуль АЦП напряжения постоянного тока, сигналов от преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2012, сигналов постоянного электрического напряжения (0 – 1В) | М-ТС-08-02<br>М-ТС-16-02 |
| Модуль АЦП сопротивления постоянного тока, сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, трехпроводное/четырёхпроводное соединение.              | М-TR-08-03<br>М-TR-16-03 |

В контроллеры встроена поддержка цифровых протоколов HART, ModBus TCP/RTU, MMS.

Контроллеры обеспечивают реализацию функций управления и противоаварийной защиты на основе настраиваемого программного обеспечения, принимают сигналы от модулей ввода-вывода и формируют на основе измерительной информации управляющие сигналы.

ПАК СИЛАРОН применяются для автоматизированного управления технологическими процессами.

В состав верхнего уровня ПАК СИЛАРОН могут входить:

- операторские и инженерные рабочие станции;
- сервер базы данных реального времени;
- узел имитации контроллеров;

Структурная схема комплексов и общий вид представлены на рисунке 1.

Заводской номер ПАК СИЛАРОН наносится на маркировочную табличку (шильд) методом печати. Заводские номера контроллеров и модулей наносятся на боковую поверхность корпуса методом лазерной печати.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Вид шкафа комплекса с указанием места нанесения маркировочной таблички представлен на рисунке 2.

Вид модуля ввода/вывода и модуля Контроллера(-ов) представлен на рисунке 3.

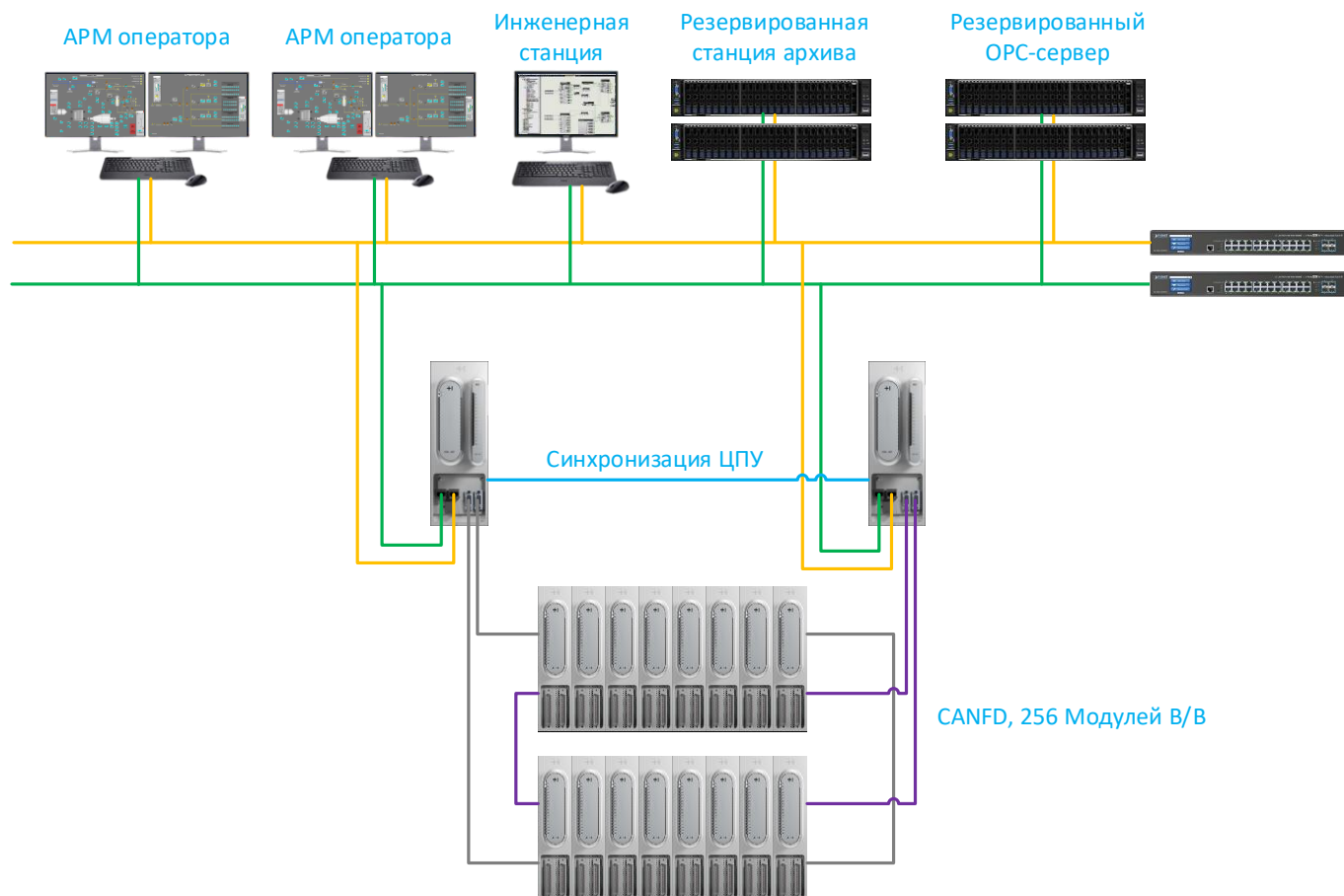


Рисунок 1 – Структурная схема комплексов



Рисунок 2 – Вид шкафа комплексов с указанием места нанесения маркировочной таблички



Рисунок 3 – Вид модуля ввода/вывода и модуля контроллера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) Силарон, включает в себя встроенное в модули ввода-вывода ПО (ВПО) и ПО верхнего уровня устанавливаемое на персональный компьютер.

Метрологически значимым ПО ПАК СИЛАРОН является ВПО модулей входных и выходных сигналов, хранящееся в их энергонезависимой памяти. ВПО загружается на заводе-изготовителе во время производственного цикла, оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации.

ПО верхнего уровня не является метрологически значимым. В состав верхнего уровня входят программные компоненты, предназначенные для:

- создание проекта, узлов, настройки безопасности, архивации, запуск других инструментов
- разработка стратегий управления контроллера
- создание и организация человеко-машинного взаимодействия

В ПО верхнего уровня защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений измеренных данных осуществляется:

- автоматическим контролем целостности измеренных данных;
- защитой записей об информации, хранимой в базе данных;
- контролем целостности данных в процессе выборки из базы данных;
- автоматической фиксацией в журнале работы факта обнаружения дефектной информации в базе данных;
- автоматическим контролем доступа к хранимой информации, согласно роли оператора, используемых стратегий доступа и имеющихся у оператора прав;
- настройкой доступа, для фиксации в журналах работы фактов (не)успешного доступа пользователей к хранимой информации.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение |
|----------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО (ВПО)            | Силарон  |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 1.0.0.3  |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -        |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Тип входного сигнала в измерительном канале                                             | Диапазон изменений | Пределы допускаемой приведенной погрешности |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------|
| Унифицированный сигнал силы постоянного электрического тока                             | от 0 до 20 мА      | $\pm 0,1 \%$                                |
| Сигнал постоянного электрического напряжения                                            | от 0 до 1 В        | $\pm 0,1 \%$                                |
| Сопротивление постоянного электрического тока                                           | от 0 до 325 Ом     | $\pm 0,2 \%$                                |
| Напряжение постоянного тока                                                             | от -100 до 100 мВ  | $\pm 0,2 \%$                                |
| Примечание: Диапазон допускаемой приведённой погрешности приведён к его верхней границе |                    |                                             |

Таблица 4 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                              | Значение      |
|----------------------------------------------------------|---------------|
| Параметры электрического питания                         |               |
| -напряжение постоянного тока, В                          | от 19 до 30   |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                      | 300           |
| Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм, не более | 800×800×2200  |
| Масса, кг, не более                                      | 270           |
| Нормальные условия измерений:                            |               |
| -температура окружающего воздуха, °С                     | от +15 до +25 |
| Условия эксплуатации:                                    |               |
| -температура окружающего воздуха, °С                     | от -20 до +60 |
| - относительная влажность, %                             | от 10 до 90   |
| - атмосферное давление, кПа                              | от 80 до 106  |

Таблица 5 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 20       |
| Средняя наработка на отказ, ч | 130000   |

### Знак утверждения типа

наносится типографским методом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                             | Обозначение          | Количество шт./экз. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Комплекс программно-аппаратный                                                                           | СИРАЛОН              | 1                   |
| Руководство по эксплуатации                                                                              | ТСЕШ.421457.003 РЭ   | 1                   |
| Формуляр                                                                                                 | ТСЕШ. 426479. 001 ФО | 1                   |
| Примечание – Комплектация комплекса определяется спецификацией согласно заказу и указывается в формуляре |                      |                     |

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

приведены в разделе 1 «Функциональные возможности ПАК СИЛАРОН» в пункте 1.2 «Информационные функции данные» руководства по эксплуатации ТСЕШ.421457.003 РЭ.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока;

ТУ 26.51.70-001-41229795-2024 Программно-аппаратный комплекс ПАК СИЛАРОН. Технические условия.

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТС Интеграция»

(ООО «ТС Интеграция»)

ИНН 7720479365

Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-кт, д. 36 стр. 41, помещ. 20

Телефон +7 495 648-08-08

E-mail: info@t1-integration.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТС Интеграция»

(ООО «ТС Интеграция»)

ИНН 7720479365

Адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-кт, д. 36 стр. 41, помещ. 20

Телефон +7 495 648-08-08

E-mail: info@t1-integration.ru

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр. Вернадского, д. 41, стр. 1, пом. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164