

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «23» июля 2021 г. № 1468

Регистрационный № 82336-21

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерительная автоматизированной системы контроля уровня жидкости в хранилищах флотореагентов АО «ЕВРАЗ ЗСМК»

**Назначение средства измерения**

Система измерительная автоматизированной системы контроля уровня жидкости в хранилищах флотореагентов АО «ЕВРАЗ ЗСМК» (далее - ИС АСУТП) предназначена для измерения уровня флотореагентов, контроля технологических параметров, их отображения и хранения, диагностики состояния оборудования, формирования сигналов управления и регулирования, формирования сигналов предупредительной и аварийной сигнализации.

**Описание средства измерений**

ИС АСУТП является средством измерений единичного производства.

ИС АСУТП представляет собой многофункциональную трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

– 1-й уровень включает в себя измерительный модуль ввода 6ES7 331-7KF02-0AB0 из состава контроллера программируемого (PLC) SIMATIC S7-300, образующий измерительные каналы (ИК). По типу входного сигнала ИК измеряют унифицированный сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА.

– 2-й уровень включает в себя процессорные модули сбора и обработки данных (CPU) CPU 315- 2PN/DP.

– 3-й уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК), состоящий из: сервера сбора и обработки данных, сервера визуализации технологического процесса автоматизированного рабочего места, устройств сетевой коммуникации.

Принцип действия ИС АСУТП основан на непрерывном измерении унифицированных сигналов 4-20 мА, их обработки, визуализации и выдачи управляющих сигналов.

Первичные измерительные преобразователи (далее – ПИП, не входят в состав ИС АСУТП) преобразуют текущие значения параметров технологических процессов в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

ИС АСУТП осуществляет прием измерительных сигналов технологических процессов следующим образом:

– аналоговые электрические сигналы от ПИП поступают на входы измерительного модуля аналогового ввода. Модуль осуществляет аналого-цифровое преобразование в цифровой код;

– CPU циклически опрашивает модуль аналогового ввода, производит сбор и обработку данных в цифровом виде, осуществляет преобразование измеренных значений сигналов в значения физических величин;

– далее информация о значениях физических параметров технологического процесса в неизменном виде поступает на ИВК, где регистрируется в базах данных серверов и отображается на мнемосхемах, гистограммах и трендах в единицах физических величин.

ИС АСУТП обеспечивает выполнение следующих функций:

– автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и отображение параметров технологического процесса;

– предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;

- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- самодиагностика;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров;
- ведение журнала событий технических и программных средств;
- обеспечение единого времени компонентов системы.

ИК ИС АСУТП имеют простую структуру, которая позволяет реализовать прямой метод измерений путем последовательных измерительных преобразований. Структурная схема ИС АСУТП приведена на рисунке 1.

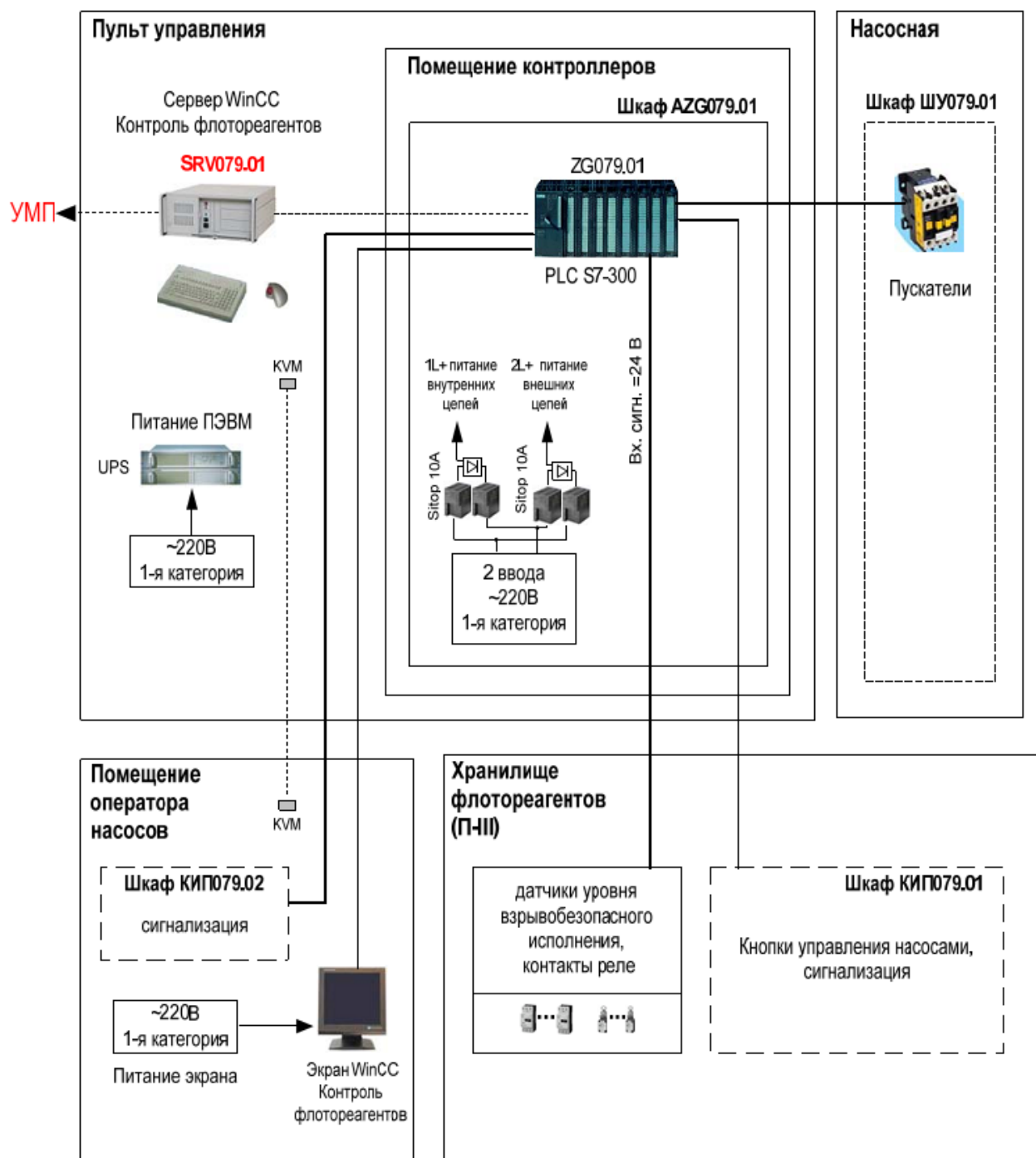


Рисунок 1 - Структурная схема ИС АСУТП

Все компоненты ИС АСУТП размещаются в специализированных запираемых шкафах, размещенных в специальных помещениях, имеющие ограничение доступа.

Пломбирование ИС АСУТП не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Программное обеспечение

ИС АСУТП работает под управлением программного обеспечения (ПО) состоящего из следующих компонентов:

- SIMATIC WinCC 7 и разработанного на его основе программного проекта автоматизации «FLOTOREAG». ПО SCADA (метрологически значимая часть ПО ИС АСУТП) выполняет функцию сохранения, отображения результатов измерений технологических параметров, сообщений, мнемосхем, основных параметров технологического процесса, сигналов сигнализации, а также передачи управляющих воздействий от оператора;

- STEP7 v. 5.5 и разработанного на его основе программного проекта автоматизации «Sklad\_flot». ПО контроллера SIMATIC S7-300 (метрологически значимая часть ПО ИС АСУТП) осуществляет автоматизированный сбор, передачу, обработку измерительной информации, обеспечивает работу блокировок, предупредительной и аварийной сигнализации.

Защита от несанкционированного изменения параметров настроек измерительных каналов, алгоритмов измерений, преобразования и вычисления параметров метрологически значимой части ПО обеспечивается системой паролирования доступа к интерфейсу ПО. Идентификационные данные ПО ИС АСУТП приведены в таблице 1.

Таблица 1– Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Проект контроллера PLC: «Sklad_flot» Проект WinCC подсистемы визуализации: «FLOTOREAG»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	–
Цифровой идентификатор ПО	Для файла конфигурации проекта PLC «Sklad_flot»: \Sklad_flot\offline\00000001\BAUSTEIN.DBT 83b66fa32788528d9521312dc9d1a1a1 \Sklad_flot\offline\00000001\SUBBLK.DBT 55a42121f4038a405b1940483f1b4357 Для файла конфигурации проекта WinCC «FLOTOREAG»: \FLOTOREAG\FLOTOREAG.mcp 5872adb088004c0b1cc8a058347760f5 \FLOTOREAG\FLOTOREAG.mdf f6284aaa004c22215238bb7ce2fb8dd6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО контроллера. Уровень защиты ПО контроллера и ПО ИВК от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по классификации Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2, технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерительных каналов

Измеряемые физические величины	Тип сигнала	Модуль ввода	Контроллер	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Уровень флотореагентов	AI, от 4 до 20 мА	6ES7 331-7KF02-0AB0 рег. № 15772-11	SIMATIC S7-300 CPU315-2PN/DP, рег. № 15772-11	$\pm \left( \frac{0,7}{100} \cdot (X_{max} - X_{min}) \right)^*$

Примечание-  $X_{max}$  и  $X_{min}$  - максимальное и минимальное значение диапазона измеряемой физической величины; \* - абсолютная погрешность в единице измерения, соответствующая измеряемой физической величине.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИС АСУТП

Наименования характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	220±22 50±0,4 24±2,4
Параметры сигналов с измерительных преобразователей: – электрический ток (по ГОСТ 26.011-80), мА	от 4 до 20
Климатические условия эксплуатации	определены документацией компонентов
Надежность применяемых в ИС АСУТП компонентов	определены документацией компонентов
Средний срок службы, лет, не менее	8

ПО ИС АСУТП поддерживает синхронизацию с сервером точного времени, обеспечивая привязку времени полученных данных к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC (SU) с погрешностью в пределах ±3 с.

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Модуль аналогового ввода	6ES7 331-7KF02-0AB0	1 шт.
Контроллер программируемый	SIMATIC S7-300 CPU 315- 2PN/DP	1 шт.
Компьютер промышленного исполнения	SRV079.01	1 шт.
ООО «ЕвразТехника». ЕВРАЗ КОКС СИБИРЬ - филиал ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Цех углеподготовки. Автоматизированная система контроля уровня жидкости в хранилищах флотореагентов. Техническое задание.	РИЦ079.00-ТЗ	1 экз.
ООО «ЕвразТехника». ЕВРАЗ КОКС СИБИРЬ - филиал ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Цех углеподготовки. Автоматизированная система контроля уровня жидкости в хранилищах флотореагентов. Описание программного обеспечения.	РИЦ079.00-ПА	1 экз.
ООО «ЕвразТехника». ЕВРАЗ КОКС СИБИРЬ - филиал ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Цех углеподготовки. Автоматизированная система контроля уровня жидкости в хранилищах флотореагентов. Руководство пользователя.	РИЦ079.00-ИЭ	1 экз.
Система измерительная автоматизированной системы контроля уровня жидкости в хранилищах флотореагентов АО «ЕВРАЗ ЗСМК». Паспорт.	РИЦ079-2021. ПС	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная автоматизированной системы контроля уровня жидкости в хранилищах флотореагентов АО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки	МП РИЦ079-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений отсутствуют.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к Системе измерительной автоматизированной системы контроля уровня жидкости в хранилищах флотореагентов АО «ЕВРАЗ ЗСМК».**

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

