

УДК 681.5

**Разработка схемы блокировок сигнального бака V0104 блока испарения метанола.**

**Сахарнов Егор Александрович**

*“Самарского государственного технического университета”, РФ, Самара*

Аннотация

Противоаварийная автоматическая защита (ПАЗ) — это аппаратно-программный комплекс, который используется в критических приложениях для перевода системы в безопасное состояние. Основная задача любой системы ПАЗ — перевод процесса в безопасное состояние при возникновении каких-либо проблем в его работе (выход технологических процессов за установленные границы, отказ оборудования, нештатные ситуации).

В данной научной работе представлена разработка системы блокировок по уровню в сигнальном баке (поз. V0104), разработка математической логики блокировок.

---

Ключевые слова: МЕТАНОЛ, ВОДОРОД, ФОРМАЛЬДЕГИД, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ГАЗ, ИСПОРИТЕЛЬ, РЕАКТОР, КИПиА, ПАЗ, ПИП.

**Development of a locking scheme for the signal tank V0104 of the methanol evaporation unit.**

Sakharnov Egor Alexandrovich

Samara State Technical University, Samara, Russian Federation

Annotation

Emergency automatic protection (PAZ) is a hardware and software package that is used in critical applications to bring the system to a safe state. The main task of any PAZ system is to transfer the process to a safe state in case of any problems in its operation (technological processes going beyond the established boundaries, equipment failure, emergency situations). This scientific paper presents the development of a level locking system in the signal tank (item V0104), the development of mathematical logic of locks.

---

**Keywords:** METHANOL, HYDROGEN, FORMALDEHYDE, PROCESS GAS, EVAPORATOR, REACTOR, KIPiA, GROOVE, PIP.

## **Введение**

Противоаварийная автоматическая защита (ПАЗ) — это аппаратно-программный комплекс, который используется в критических приложениях для перевода системы в безопасное состояние. Основная задача любой системы ПАЗ — перевод процесса в безопасное состояние при возникновении каких-либо проблем в его работе (выход технологических процессов за установленные границы, отказ оборудования, нештатные ситуации). Как правило, ПАЗ получает данные о состоянии объекта от «собственных» дублированных датчиков и управляет «своими» резервированными исполнительными механизмами. При создании и последующей эксплуатации ПАЗ, предназначенных для технологических объектов, следует соблюдать единый порядок управления комплексом необходимых работ, опирающийся на требования международных и национальных нормативно-методических документов. Такой порядок должен охватывать состав, содержание и способы (методы) проведения работ по проектированию, внедрению, эксплуатации и техническому обслуживанию ПАЗ.

### **Описание технологического процесса блока испарения метанола, процесса получения концентрированного формалина**

Испарение метанола и получение реакционной смеси для подачи в реактор синтеза формальдегида происходит в испарителе (поз. E0101). В испаритель поступает метанол, атмосферный воздух, часть газов абсорбции и водяной пар. [1]

Метиловый спирт насосом непрерывно подается через сигнальный бак (поз. V0104) в кубовую часть испарителя (поз. E0101). Уровень в сигнальном баке (поз. V0104) поддерживается посредством контура с прибором (поз. LICA 4-2) и клапаном (поз. LV 4-4), установленным на трубопроводе подачи метанола в сигнальный бак (поз. V0104). Сигнал с ПИП уровня (поз. LE 4-1) поступает в контроллер (поз. LICA 4-2) на индикацию, регулирование уровня в сигнальном баке (поз. V0104) и сигнализацию максимального 700 мм и минимального 300 мм значений уровня. При заполнении сигнального бака (поз. V0104) и достижении высокого уровня заполненности срабатывает предупредительная сигнализация. При достижении сверхвысокого уровня срабатывает аварийная сигнализация, закрывается отсечной клапан (поз. LV 4-5), установленный на линии подачи метанола в сигнальный бак (поз. V0104) из испарителя (поз. E0101), и закрывается регулирующий клапан (поз. LV 4-4), установленный на трубопроводе подачи метанола в



случае аварийной ситуации с датчиков поступает сигнал 1, что приводит к закрытию отсечного клапана (поз. LV 4-5).

Компаратор ПАЗ имеет три режима работы:

1. НН (сверхвысокий) – 1;
2. Н (высокий) – 1;
3. NOR (нормальный) – 0.

В случае предаварийного режима (высокий уровень) сигнал с датчика поступает на визуальную сигнализацию – предупредительную. В случае аварийного режима сигнал с датчика поступает на визуальную сигнализацию – аварийную. Затем сигнал поступает на логическую операцию «ИЛИ». То есть выходной сигнал после блока «ИЛИ» будет равен 1, если состояние системы аварийное и должна сработать блокировка. После блока «ИЛИ» сигнал поступает на вход «SET» SR-триггера. После этого сигнал поступает на отсечной клапан, в результате чего происходит закрытие клапана. На инженерной станции предусмотрено автоматическое включение и отключение блокировки по уровню НГВЭ в сигнальном баке (поз. V0104) с помощью двухпозиционного переключателя. При снижении уровня в сигнальном баке (поз. V0104) до нормального режима, происходит автоматическое отключение блокировки и клапан (поз. LV 4-5) автоматически открывается. В случае несрабатывания автоматического отключения блокировки, на рабочей станции оператора присутствует кнопка ручного отключения блокировки (поз. LV 4-5). Она предназначена для ручного отключения блокировки в том случае, если не сработало переключение двухпозиционного переключателя. При нажатии на кнопку сигнал приходит

