

3.10 Газовая защита

3.10.1 Алгоритм газовой защиты (далее – ГЗ) обеспечивает прием и обработку сигналов:

- газового реле бака трансформатора (сигнальная и отключающая ступени);
- струйного реле устройства РПН.

3.10.2 Функциональная схема алгоритма ГЗ приведена на рисунке [3.16](#).

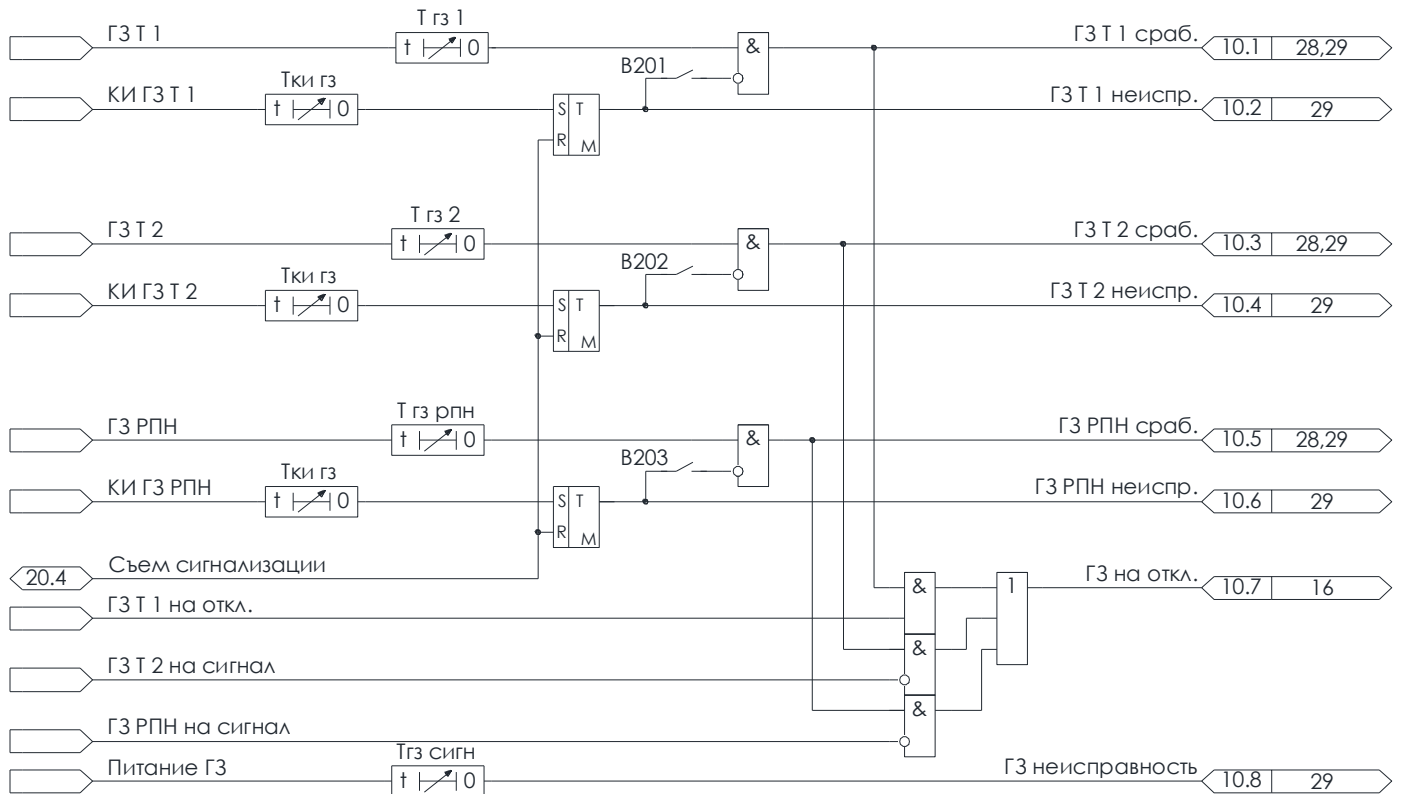


Рисунок 3.16 – Схема №11. Алгоритм ГЗ

3.10.3 Сигнальная ступень ГЗ трансформатора

3.10.3.1 Входной логический сигнал «**ГЗ Т1**» предназначен для подключения контактов сигнальной ступени газового реле бака трансформатора. При поступлении сигнала на вход защита срабатывает с выдержкой времени «**Тгз 1**» (без выдержки времени в случае установки нулевого значения «**Тгз 1**»), формируя сигнал «**ГЗ Т1 сраб.**», действующий на предупредительную сигнализацию.

3.10.3.2 Для перевода действия сигнальной ступени ГЗ трансформатора на отключение трансформатора и аварийную сигнализацию предусмотрен входной логический сигнал «**ГЗ Т1 на откл.**».

3.10.3.3 Входной логический сигнал «**КИ ГЗ Т1**» предназначен для подключения контактов реле контроля изоляции цепей сигнальной ступени ГЗ трансформатора. При появлении сигнала на входе с выдержкой времени «**Тки ГЗ**» срабатывает предупредительная сигнализация и, при введенном программном ключе «**В201**», выполняется блокирование работы сигнальной ступени ГЗ трансформатора. Снятие блокирования осуществляется вручную подачей команды «**Съем сигнализации**».

3.10.4 Отключающая ступень ГЗ трансформатора

3.10.4.1 Входной логический сигнал «ГЗ Т2» предназначен для подключения контактов отключающей ступени газового реле бака трансформатора. При поступлении сигнала на вход защита срабатывает с выдержкой времени «Тгз 2» (без выдержки времени в случае установки нулевого значения «Тгз 2»), формируя сигнал «ГЗ Т2 сраб.», действующий на отключение трансформатора со всех сторон и аварийную сигнализацию.

3.10.4.2 Для перевода действия отключающей ступени ГЗ трансформатора на формирование предупредительной сигнализации предусмотрен входной логический сигнал «ГЗ Т2 на сигнал».

3.10.4.3 Входной логический сигнал «КИ ГЗ Т2» предназначен для подключения контактов реле контроля изоляции цепей отключающей ступени ГЗ трансформатора. При появлении сигнала на входе с выдержкой времени «Тки ГЗ» срабатывает предупредительная сигнализация и, при введенном программном ключе «В202», выполняется блокирование работы отключающей ступени ГЗ трансформатора. Снятие блокирования осуществляется вручную подачей команды «Съем сигнализации».

Газовая защита обеспечивает защиту трансформатора от всех видов внутренних повреждений, сопровождающихся выделением газа и ускоренным протеканием масла из бака трансформатора в расширитель.

Для защиты трансформатора используют газовые реле, которые монтируют в наклонный трубопровод, соединяющий большой отсек расширительного бака с баком трансформатора.

В нормальном режиме работы газовое реле заполнено маслом.

При незначительных повреждениях, например, витковых замыканиях, под действием нагрева происходит разложение масла и образование пузырьков газа, которые начинают скапливаться в верхней части газового реле, вытесняя из него масло, что приводит к срабатыванию первой сигнальной ступени реле.

В случае более серьезных повреждений процесс газообразования идет значительно интенсивнее, вызывая поток масла, проходящий через реле, в результате чего срабатывает вторая ступень, действующая на отключение трансформатора.

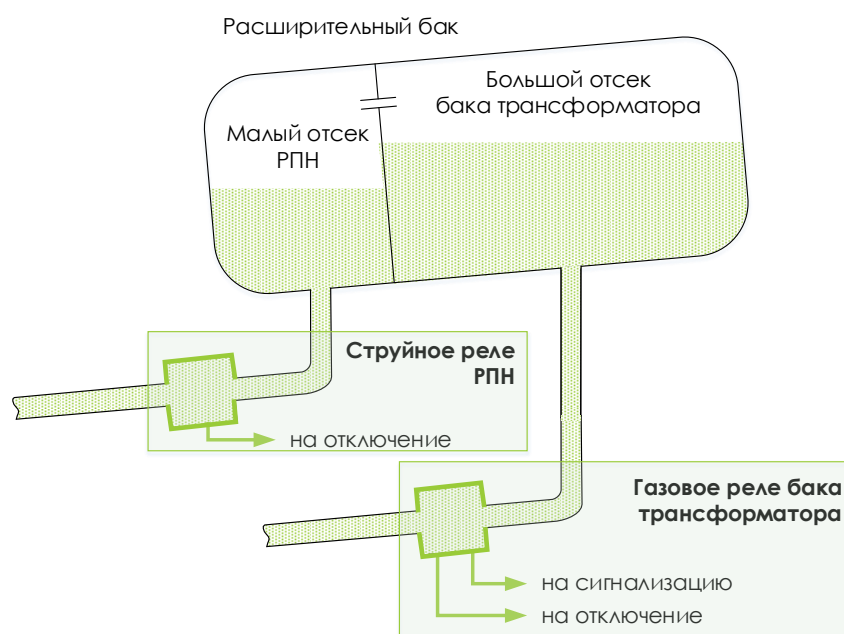


Рисунок 3.17 – Газовая защита трансформатора и устройства РПН

В процессе коммутации устройства РПН происходит незначительное газообразование. В связи с этим для защиты устройств РПН используют реле только с одной ступенью, реагирующей на поток масла – струйные реле, действующие на отключение трансформатора.

Газовая защита обладает высокой чувствительностью и позволяет обнаруживать развивающиеся повреждения на ранних стадиях.

3.10.5 Отключающая ступень ГЗ устройства РПН

3.10.5.1 Входной логический сигнал «**ГЗ РПН**» предназначен для подключения контактов струйного реле устройства РПН. При поступлении сигнала на вход защита срабатывает с выдержкой времени «**Тгз рпн**» (без выдержки времени в случае установки нулевого значения «**Тгз рпн**»), формируя сигнал «**ГЗ РПН сраб.**», действующий на отключение трансформатора со всех сторон и аварийную сигнализацию.

3.10.5.2 Для перевода действия отключающей ступени ГЗ устройства РПН на формирование предупредительной сигнализации предусмотрен входной логический сигнал «**ГЗ РПН на сигнал**».

3.10.5.3 Входной логический сигнал «**КИ ГЗ РПН**» предназначен для подключения контактов реле контроля изоляции цепей отключающей ступени ГЗ устройства РПН. При появлении сигнала на входе с выдержкой времени «**Тки ГЗ**» срабатывает предупредительная сигнализация и, при введенном программном ключе «**В203**», выполняется блокирование работы отключающей ступени ГЗ устройства РПН. Снятие блокирования осуществляется вручную подачей команды «**Съем сигнализации**».

3.10.6 Входной логический сигнал «**Питание ГЗ**» предназначен для подключения сигнала отсутствия питания цепей защиты. При поступлении сигнала на вход с выдержкой времени «**Тгз сигн**» (без выдержки времени в случае установки нулевого значения «**Тгз сигн**») срабатывает предупредительная сигнализация. Инверсия сигнала «**Питание ГЗ**», в случае необходимости, может быть выполнена в программном обеспечении «**KIWI**».

3.11 Автоматика пуска охлаждения и защита от потери охлаждения

3.11.1 Алгоритм пуска охлаждения (далее – ПО) и защита от потери охлаждения (далее – ЗПО) для трансформаторов с системами охлаждения «Д», «ДЦ» и «НДЦ» по ГОСТ Р 52719-2007 обеспечивают:

- формирование сигналов пуска обдува;
- защиту от потери охлаждения с длительными выдержками времени и действием на отключение трансформатора и аварийную сигнализацию;
- предупредительную сигнализацию при пуске защиты от потери охлаждения;
- прием и обработку сигнала отключения от внешнего шкафа автоматики системы охлаждением трансформатора (далее – ШАОТ).

3.11.2 Функциональная схема алгоритма ПО и ЗПО приведена на рисунке [3.18](#).

Системы охлаждения трансформаторов согласно ГОСТ Р 52719-2007:

«Д» - принудительная циркуляция воздуха и естественная циркуляция масла;

«ДЦ» - принудительная циркуляция воздуха и масла с ненаправленным потоком масла;

«НДЦ» - принудительная циркуляция воздуха и масла с направленным потоком масла.