Министерство нефтяной промышленности

ВНИИСПТнефть

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РУКОВОДСТВО

ПО ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВНОГО НАСОСНОГО АГРЕГАТА НА ПОЛНОСТЬЮ ОТКРЫТЫЕ ЗАДВИЖКИ (АВР НАПОЗ) НА МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДАХ

РД 39-30-1267-85

Уфа 1985

gost.e-ecolog.ru

Министерство нефтяной промышленности

Всесоюзный научно-исследовательский институт по сбору, подготовке и транспорту нефти и нефтепродуктов (ВНИИСПТнефть)

УТВЕРЖДЕН
первым заместителем министра
нефтяной промышленности
В.И.Игревским
19 марта 1985 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РУКОВОДСТВО ПО ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВНОГО НАСОСНОГО АГРЕГАТА НА ПОЛНОСТЬЮ ОТКРЫТЫЕ ЗАДВИЖКИ (АВР НАПОЗ) НА МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДАХ

РД 39-30-1267-85

Уфа 1985

Настоящий РД предназначен для работников управлений и НПС магистральных нефтепроводов для обеспечения функционирования магистральных нефтепроводов с минимальными отклонениями от установившихся режимов при переключении насосных агрегатов, для выбора режима переключения насосных агрегатов, для выбора уставок и настройки аппаратуры агрегатной и станционной защит.

Методику составили: Захаров Н.П., Антова Н.З., Володин В.Г., Еронен В.И.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Руководство по внедрению системы автоматического ввода резервного насосного агрегата на полностью открытые задвижки (АВР НАПОЗ) на магистральных нефтепроводах

РД 39-30-1267-85

Вводится взамен "Руководства по эксплуатации системы автоматического ввода резервных агрегатов с пуском при открытых задвижках (АВР НАПОЗ) на магистральных нефтепроводах", утвержденного Главтранснефтью от 07.10.1975 г.

Приказом Министерства нефтяной промышленности от 05.11.85 г. № 634 срок введения установлен с 01.01.86 г.

Система АВР НАПОЗ обеспечивает оптимальные параметры НПС при переключениях насосных агрегатов.

Основным критерием оптимизации неустановившегося процесса при АВР НАПОЗ является время выдержки между остановкой одного и пуском резервного агрегата на станции.

В данной методике приводится порядок проведения предварительных работ по исследованию режимов перекачки и инструкция по подготовке внедрения АВР НАПОЗ на НПС нефтепроводов.

Расчет переходных процессов и выбор параметров уставок осуществляется институтом "ВНИИСПТнефть" на ЭВМ по отработанной программе для ЕС 1032.

I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ АВР НАПОЗ

I.I. Нефтеперекачивающие станции (НПС) оборудованы подпорными и основными насосными агрегатами подачей от 500 до I2500 м³/ч. Подпорные насосные агрегаты соединены параллельно, основные – последовательно, параллельно или смешанно.

На приеме и нагнетании каждого насоса установлены задвижки с электроприводом. Для автоматического ввода и вывода любого насосного агрегата из магистрали установлен обратный клапан. Система технологической обвязки НПС обеспечивает работу одного, двух и трех насосных агрегатов при последовательном соединении; одного, двух и более – при параллельном и смешанном соединении. С целью сохранения установившегося технологического режима перекачки нефти переключения насосных агрегатов должны производиться за минимальное время.

I.2. Для ускорения переключения насосных агрегатов применяется система АВР НАПОЗ, которая позволяет значительно сократить время переключения насосных агрегатов, уменьшить нарушение установившегося режима работы нефтепровода, смягчить или исключить возможность возникновения гидравлических ударов при переключениях насосных агрегатов.

I.3. Процесс переключения насосных агрегатов состоит из трех периодов: остановки аварийного отключаемого насоса, выдержки времени и пуска резервного.

I.4. Основное влияние на продолжительность переключения и величину возмущающего импульса оказывает метод пуска резервного насосного агрегата на закрытую или открытую напорную задвижку.

I.5. Пуск насосных агрегатов на закрытую напорную задвижку имеет следующие недостатки:

большое время включения насоса в работу, что может привести к отключению агрегатов на соседних станциях и остановке всего нефтепровода;

повышенное давление в корпусе насосов и напорном патрубке в период работы на закрытую задвижку перегружает торцовые уплотнения, исключает автоматический пуск насоса в третью ступень.

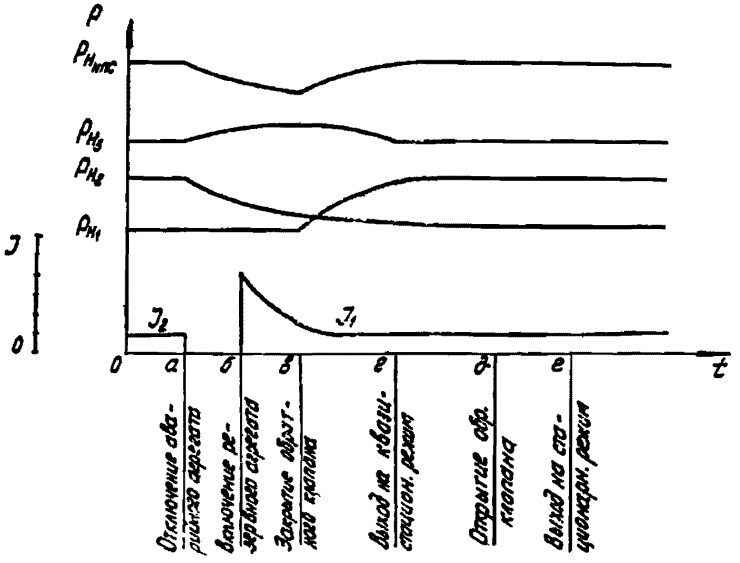
I.6. При переключении насосных агрегатов по системе АВР НАПОЗ резервный насосный агрегат находится в "горячем" резерве, т.е. полностью подготовлен к пуску: обе задвижки открыты, подан оперативный ток, работают вспомогательные системы. После аварийного отключения одного из работающих насосных агрегатов через определенное время выдержки производится пуск резервного насосного агрегата.

I.7. Переходный процесс при переключении насосных агрегатов состоит из следующих основных периодов(см. рис.) остановки работающего насосного агрегата (фаза Тад), пуска и разгона резервного насоса (фаза Тбг), квазистационарного режима (фаза Тге). На типовом графике переходного процесса при АВР НАПОЗ показаны изменения основных параметров, характеризующих работу НПС.

I.8. Характерные моменты изменения параметров обозначаются на графике прописными буквами русского алфавита, а время, соответствующее этому моменту, буквой Т с соответствующим индексом. Время или фаза между двумя характерными моментами обозначаются буквой Т с двумя индексами начала и конца.

I.9. При стационарном режиме(Тоа)второй насос создает давление $Рн_2$, третий - $Рн_3$, станция - Рн.нпс. Ток электродвигателя второго насосного агрегата J_2 .

Типовой график переходного процесса при АВР НАПОЗ
на головной НПС
(последовательное соединение насосов)



I.IO. В момент времени Тв отключен, например, второй насосный агрегат из двух работающих. Ток электродвигателя J_2 стал равным нулю. Процесс остановки агрегата характеризуется падением давления нагнетания останавливаемого насоса $Рн_2$, падением давления нагнетания НПС Рн.нпс.

I.II. В период Тад отключенный насосный агрегат вращается и продолжает подавать нефть в трубопровод. В момент Тд частота вращения останавливаемого насосного агрегата снизилась настолько, что давление нагнетания $Рн_2$ стало равным подпорному давлению и поток нефти открывает обратный клапан насоса № 2. Насос продолжает вращаться, но уже не оказывает влияния на работу станции.

I.I2. Выдержка Таб между отключением аварийного насосного агрегата и подачей напряжения на электродвигатель резервного насосного агрегата оказывает существенное влияние на параметры переходного процесса при АВР НАПОЗ. При параллельном соединении подпорных и основных насосных агрегатов время выдержки равно нулю.

I.I3. В момент Тб подается напряжение на электродвигатель резервного насоса. Ток пусковой этого электродвигателя мгновенно возрастает до своего максимального значения. Начинается первая фаза разгона насосного агрегата Тбв. Частота вращения электродвигателя возрастает, но насос не оказывает влияния на работу станции. В момент Тв у двигателя частота вращения такая, чтобы пускаемый насос развил давление, достаточное, чтобы закрыть обратный клапан. После закрытия обратного клапана резервный насосный агрегат включается в работу станции, давление $Рн_1$ увеличивается до установившегося.

I.I4. Давление нагнетания оставшегося в работе насосного агрегата № 3 не остается без изменения, а снижается - от момента

выключения аварийного насосного агрегата до закрытия обратного клапана резервного - увеличивается, и уменьшается до первоначального значения после закрытия обратного клапана резервного. Это объясняется перераспределением дифференциального напора между работающими насосными агрегатами.

I.I5. Общее время переключения насосных агрегатов Таг слагается из времени выдержки Таб, времени разгона двигателя и выхода НПС на квазистационарный режим Тбг.

I.I6. В момент Те устанавливается стационарный режим.

I.I7. Система АВР НАПОЗ позволяет:

значительно сократить время переключения насосных агрегатов;

избежать отключения насосных агрегатов на соседних станциях за счет уменьшения амплитуды и продолжительности изменения давления в нефтепроводе во время переключения насосных агрегатов;

исключить остановки нефтепровода из-за отключения подпорных насосов за счет ввода резервного без выдержки времени;

уменьшить или исключить возможность возникновения гидравлического удара при переключении насосных агрегатов;

обеспечить пуск насосных агрегатов в любую ступень нагнетания без перегрузок по давлению на корпус насосов и запорную арматуру;

сократить частоту открытия задвижек.

2. ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ АВР НАПОЗ

2.I. Критериями для определения возможности применения АВР НАПОЗ являются:

электрическая сеть должна обеспечивать возможность работы

в пусковом режиме в пределах допускаемого времени пуска насосного агрегата;

достаточная мощность электропривода для того, чтобы разогнать насосный агрегат до номинальной частоты вращения за допустимое время;

повышение давления на приеме, понижение давления на нагнетании станции не должны превышать по амплитуде и по длительности значений уставок станционной защиты;

приемный трубопровод головной насосной станции должен обеспечивать работу основных насосов в бескавитационном режиме.

2.2. Амплитуда и продолжительность понижения давления на нагнетании и повышения давления на приеме НПС, величина падения напряжения сети, время разгона резервного насосного агрегата при АВР НАПОЗ зависит от количества работающих на НПС насосных агрегатов, схемы их соединения и времени выдержки между отключением работающего и подачей напряжения на резервный насосный агрегат.

2.3. Время выдержки, при котором отклонения указанных параметров минимальны, является оптимальным.

2.4. Для определения оптимального времени выдержки при внедрении АВР НАПОЗ на НПС проводят экспериментальные исследования переходных процессов при переключениях насосных агрегатов с различной выдержкой времени при различных количествах работающих насосных агрегатов.

2.5. Для сокращения объема экспериментальных исследований при АВР НАПОЗ выполняется расчет на ЭВМ электромеханических и гидравлических переходных процессов с различной выдержкой времени при различных количествах работающих насосных агрегатов.

2.6. Для расчета на ЭВМ электромеханических и гидравлических переходных процессов на НПС при АВР НАПОЗ необходимы параметры:

2.6.I. Электрической сети -

мощность трансформаторов подстанции при НПС, мВА;

напряжение на шинах РУ, кВ;

реактивное сопротивление системы для минимального режима энергосистемы, Ом;

активная мощность прочей нагрузки, мВт;

коэффициент мощности прочей нагрузки, мВАр;

показатели степени, характеризующие зависимость мощностей прочей нагрузки от напряжения, ое(относительные единицы)

2.6.2. Синхронного электродвигателя -

номинальная мощность, мВА;

коэффициент загрузки, о.е.;

номинальное напряжение, кВ;

номинальный коэффициент мощности, о.е.;

пусковой момент, о.е.;

входной момент, о.е.;

тип возбудительного устройства.

2.6.3. Асинхронного электродвигателя -

номинальная мощность на валу, мВт;

номинальное напряжение, кВ;

коэффициент мощности, о.е.;

коэффициент загрузки, о.е.;

КПД , о.е.;

частота вращения, $с^{-I}$;

кратность пускового тока, о.е.;

кратность пускового момента, о.е.;

кратность максимального момента, о.е.

2.6.4. Насосного агрегата -

маховой момент роторов электродвигателя и насоса, кгм^2;

показатель степени, характеризующий зависимость момента сопротивления агрегата от частоты вращения;

начальный момент сопротивления, о.е.

2.6.5. Насоса -

диаметр рабочего колеса, м;

коэффициент мощности дискового трения, о.е.;

подача в установившемся режиме, м^3/с;

напор насоса в исходном режиме, Н/м^2.

2.6.6. Насосной станции -

количество работающих насосных агрегатов;

модуль упругости нефти;

модуль упругости материала трубы;

толщина стенки трубопровода, м;

диаметр трубопровода, м;

тип насосной станции (головная или промежуточная) и схемы соединения насосов на ней.

2.6.7. Для выполнения расчета вводятся данные по оборудованию конкретной НПС. Расчет выполняется с выдержкой времени от 0 до 10 с. Расчет электромеханических и гидравлических переходных процессов на НПС при АВР НАПОЗ для насосных агрегатов с подачей от 500 до 13000 м^3/ч выполняется на ЭВМ единой программой. Для выполнения расчета УМН должны выдавать данные конкретно по каждой НПС согласно таблицам приложения I.

2.7. По результатам расчетов на ЭВМ определяют оптимальное время выдержки, при котором экспериментально проверяются параметры электромеханических и гидравлических переходных процессов при АВР НАПОЗ на конкретной НПС.

2.8. При экспериментальных исследованиях на НПС регистрируются параметры электромеханических и гидравлических переходных процессов: напряжение секции; пусковой и номинальный токи электродвигателей; ток и напряжение системы возбуждения;

давление на приеме и нагнетании НПС;
давление на нагнетании работающих и пускаемого насосных агрегатов.

2.9. Для регистрации указанных параметров применяется следующая аппаратура:

шлейфовый многоканальный осциллограф (Н-117 или подобный);

датчики давления типа "Минитрон";

мост шунтов и добавочных сопротивлений Р-155, Р-156, Р-157.

2.10. Перед проведением экспериментальных исследований устанавливают и проверяют аппаратуру, обучают персонал и согласовывают действия персонала во время проведения экспериментов. Получают необходимые разрешения на переключения насосных агрегатов, принимая во внимание требования техники безопасности.

2.11. Перед переключением насосных агрегатов необходимо проверить состояние оборудования, уставок агрегатной и станционной защит.

2.12. В период проведения эксперимента производить переключение насосных агрегатов на других НПС запрещается.

2.13. Переключение насосных агрегатов на полностью открытые задвижки разрешается производить только при полностью заполненном трубопроводе.

2.14. Переключение насосных агрегатов по системе АВР НАПОЗ

2.14.1. Переключение насосных агрегатов производят в следующем порядке:

открывают полностью обе задвижки резервного насосного агрегата;

вручную останавливают один из работающих насосных агрегатов;

через предварительно выбранное время выдержки вручную пускают резервный насосный агрегат;

проверяют по осциллограммам, чтобы параметры переходных процессов при переключениях насосных агрегатов не вышли за пределы уставок агрегатной и станционной защит.

2.I4.2. При проведении исследований по пуску насосных агрегатов на открытые задвижки необходимо исключить возможность остановки электродвигателя по перегрузке, поэтому реле времени продолжительности пуска, реле, контролирующее перегрузку двигателя, устанавливают на предельно допустимое значение.

2.I4.3. Пробные пуски насосного агрегата производят, начиная с первой ступени нагнетания. Причем на секции, питающей первый по ступени насосный агрегат, должна быть минимальная нагрузка.

2.I4.4. Давление в насосе во время разгона не превышает рабочего, поэтому пуск насоса на полностью открытые задвижки возможен в любую ступень нагнетания.

2.I4.5. Время выдержки между остановкой насосного агрегата и пуском резервного - основная уставка, которая определяет режим протекания переходного процесса при АВР НАПОЗ.

2.I4.6. Время выдержки зависит от установленного оборудования, диаметра и длины участка нефтепровода, производительности, мощности электрических сетей, типа НПС. Определяется расчетным путем и проверяется экспериментально.

2.I4.7. Для проверки выбранного времени выдержки необходимо определить амплитуду и продолжительность падения давления на нагнетании НПС - Рн.нпс.

2.I4.8. Определение величин, указанных в п.2.I4.7, производится путем осциллографирования переходных процессов при переключениях насосных агрегатов с выдержкой, рассчитанной заранее на ЭВМ.

2.I4.9. На время переключения насосных агрегатов для исключения остановки головной НПС блокируются защиты на приеме основных и на нагнетании подпорных, а на промежуточной - на приеме основных насосных агрегатов. Время блокировки защит приведено в табл.I (для справок).

Таблица I

Насосный агрегат			Время блокировки, с	
Электродвигатель	Насос	Подача, $м^3/ч$	Головная НПС	Промежуточная НПС
2АРМП-500	НМ500-300	500	7...9	I4...I6
2АРМП-800	НМ710-280	710	7...9	I4...I6
СТД I250	НМI250-260	I250	7...9	I2...I4
СТД 2000	I6НД-I0хI	2200	7...9	I3...I5
2АЗП-I600	I6НД-I0хI	2200	7...9	I3...I5
СТД-2000	НМ2500-230	2500	8...I0	I2...I4
СТД-I600	НМ2500-230	I800	8...I0	I0...I2
АТД-2500	20НД-I2хI	3000	8...I0	I2...I4
СТД-3200	НМ3600-230	3600	9...I0	II...I3
СТД-2000	НМ3600-230	2500	9...I0	II...I3
АТД-2500	24НД-I4хI	4000	9...II	II...I3
СТД-4000	НМ5000-2I0	5000	9...II	II...I3
СТД-5000	НМ7000-2I0	7000	I0...I2	I0...I2
СТД-4000	НМ7000-2I0	5000	8...I0	8...I2
СТД-5000	НМI0000-2I0	5000	8...I0	I0...I2
СТД-7000	НМI0000-2I0	7000	8...I0	I0...I2
СТД-5000	НМI0000-2I0	I0000	I2...I6	I2...I6
СТД-6300	НМI0000-2I0	I0000	I0...I2	I0...I2
СТД-6300	НМI0000-2I0	7000	8...I0	I0...I2
СТД-8000	НМI0000-2I0	I0000	I2...I4	I2...I4
СТД-8000	НМI0000-2I0	I2500	I4...I6	I2...I4

2.I4.I0. Время разгона насосных агрегатов зависит от состояния электрической сети, нагрузок на секции, производительности трубопровода и других параметров оборудования и оно максимально при переключении при одном работающем насосном агрегате на НПС.

В табл.2 для справок дается максимальное время разгона насосных агрегатов при АВР НАПОЗ.

Таблица 2

Насосный агрегат			Время разгона, с
Электродвигатель	Насос	Подача, $м^3/ч$	
2АРМПI-500	НМ500-300	500	6,2...6,5
2АРМПI-800	НМ7I0-260	7I0	6,2...6,5
СТД-I250	НМI250-250	I250	6...7
СТД-2000	I6НД-I0хI	2200	6...7
2АЗП-I600	I6НД-I0хI	2200	6...7
СТД-2000	НМ2500-230	2500	5...5,5
СТД-I600	НМ2500-230	I800	5...6
АТД-2500	20НД-I2хI	3000	6...6,5
СТД-3200	НМ3600-230	3200	6...7
СТД-2000	НМ3600-230	2500	5...5,5
АТД-2500	24НД-I4хI	4000	6...7
СТД-4000	НМ5000-2I0	5000	5...5,5
СТД-5000	НМ7000-2I0	7000	2,2...3
СТД-4000	НМ7000-2I0	5000	5...6
СТД-5000	НМI0000-2I0	5000	4,5...5
СТД-5000	НМI0000-2I0	7000	4,5...5
СТД-5000	НМI0000-2I0	I0000	4,8...5,2
СТД-6300	НМI0000-2I0	I0000	5...6
СТД-6300	НМI0000-2I0	7000	5...5,5
СТД-8000	НМI0000-2I0	I0000	4...5
СТД-8000	НМI0000-2I0	I2500	4,5...5,2

2.I4.II. Время выдержки при АВР НАПОЗ для разных типов насосных агрегатов для схемы последовательного их соединения приведено в табл.3 (для справок).

Таблица 3

Насосный агрегат			Время выдержки, с	
Электродвигатель	Насос	Подача, м³/ч	Головная НПС	Промежуточная НПС
2АРМП-500	НМ500-300	500	4...6	4...8
2АРМП-800	НМ7I0-280	7I0	4...6	4...8
СТДI250	НМI250-260	I250	3...6	2...8
СТД-2000	I6НД-I0хI	2200	3...6	2...8
2АЗП-I600	I6НД-I0хI	2200	3...6	2...7
СТД-2000	НМ2500-230	2500	3...6	2...7
СТД-I600	НМ2500-230	I800	2...5	2...7
АТД-2500	20НД-I2хI	3000	2...5	2...7
СТД-3200	НМ3600-230	3600	2...4	2...7
СТД-2000	НМ3600-230	2500	2...5	2...6
АТД-2500	24НД-I4хI	4000	3...7	3...6
СТД-4000	НМ5000-2I0	5000	3...5	2...6
СТД-5000	НМ7000-2I0	7000	2...3	I...4
СТД-4000	НМ7000-2I0	5000	2...3	I...4
СТД-5000	НМI0000-2I0	5000	2...3	I...4
СТД-5000	НМI0000-2I0	7000	2...3	I...4
СТД-5000	НМI0000-2I0	I0000	2...3	I...4
СТД-6300	НМI0000-2I0	I0000	2...3	I...4
СТД-6300	НМI0000-2I0	7000	I...3	I...3
СТД-8000	НМI0000-2I0	I0000	I...3	I...3
СТД-8000	НМI0000-2I0	I2500	I...3	I...3

При параллельном соединении подпорных и основных насосных агрегатов переключение их осуществляется без выдержки времени.

2.14.I2. При АВР НАПКЗ возникает момент сопротивления больший, чем при пуске на закрытую задвижку, особенно в том случае, когда на НПС работает один насосный агрегат. Это может привести к затягиванию входа электродвигателя в синхронизм.

2.14.I3. Для облегчения условий втягивания двигателя в синхронизм применяется форсировка возбуждения при пуске.

2.14.14. Форсировка возбуждения осуществляется в зависимости от кратности пускового тока и скольжения ротора.

2.14.I5. Момент форсировки возбуждения определяется расчетным путем для конкретного оборудования и режимов работ НПС.

3. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. При подготовке системы АВР НАПОЗ необходимо:

проверить путем имитации время блокирования защит на приеме и нагнетании подпорных насосов и на приеме основных насосов на головной НПС; на приеме основных – на промежуточной НПС;

проверить путем имитации правильность действия защит по максимальному току и реле времени нагрузки;

произвести переключение насосов в режиме АВР НАПОЗ с установленной выдержкой времени;

проверить во время переключения насосов глубину и продолжительность изменения давления на приеме и нагнетании НПС.

3.2. После комплексного опробования систем АВР НАПОЗ составляется акт о возможности применения ее на данной НПС с выдачей необходимых рекомендаций и контрольных величин параметров, обеспечивающих нормальную работу системы.

Приложение

ПОРЯДОК ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ АВР НАПОЗ

Внедрение системы АВР НАПОЗ на станциях должно осуществляться по рекомендациям ВНИИСПТнефть в следующем порядке.

I. УМН представляет данные по оборудованию НПС согласно табл. П.I-П.6.

2. ВНИИСПТнефть выполняет на ЭВМ по отработанной программе расчеты переходных процессов и выбирает предварительные параметры уставок для внедрения системы АВР НАПОЗ.

3. УМН своими силами или совместно с ВНИИСПТнефть проводит экспериментальную проверку и уточнение уставок, полученных расчетным путем, и оформляет акт о внедрении системы АВР НАПОЗ на конкретной станции.

Таблица П.I

Исходные данные о подстанции

Наименование параметров	Размерность	Обозначение
I. Тип трансформатора		
2. Мощность трансформаторной подстанции	мВт	S_{Σ}
3. Напряжение на шинах РУ	В	$U_{ш}$
4. Активная и реактивная мощность прочей нагрузки	мВт мВА	$P_{пр}$ $Q_{пр}$
5. Количество и тип асинхронных двигателей основных и подпорных насосов		
6. Количество и тип синхронных двигателей основных насосов		

Таблица П.2

Исходные данные по асинхронным двигателям

Наименование параметров	Размерность	Обозначение
I. Тип двигателя		
2. Номинальное напряжение двигателя	кВ	$U_{ном}$
3. Номинальная мощность на валу	мВт	$P_{ном}$

Таблица П.3

Исходные данные по синхронному двигателю

Наименование параметров	Размерность	Обозначение
I. Тип двигателя		
2. Тип возбудительного устройства		
3. Номинальная мощность на валу	мВт	$P_{ном}$
4. Номинальное напряжение двигателя	кВ	$U_{ном}$

Таблица П.4

Исходные данные об агрегате

Наименование параметров	Размерность	Обозначение
I. Тип насоса		
2. Диаметр рабочего колеса	м	$Д_2$
3. Подача насоса на заданном режиме	$м^3/ч$	Q
4. Напор насоса на заданном режиме	м	H

Таблица П.5

Исходные данные по НПС

Наименование параметров	Размерность	Обозначение
I. Тип НПС (головная, промежуточная)		
2. Диаметр трубопровода	м	Д
3. Давление на входе НПС	кгс/см^2	$P_{вх}$
4. Давление в коллекторе при работе одного двух, трех агрегатов	кгс/см^2	P_1, P_2, P_3
5. Давление на выходе НПС	кгс/см^2	$P_{вых}$
6. Плотность нефти	кгс/м^3	
7. Вязкость нефти	м/с^2	

Таблица П.6

Параметры уставок защиты

Наименование параметров	Размерность	Обозначение
Уставка на отключение первого по потоку НА по минимальному давлению на всасывании НПС	кгс/см^2	
Время на отключение по потоку НА по минимальному давлению на всасывании НПС	с	
Уставка на отключение НПС по минимальному давлению на всасывании	кгс/см^2	
Время на аварийное отключение НПС по минимальному давлению на всасывании	с	
Уставка на отключение одного НА по максимальному давлению	кгс/см^2	
Уставка на аварийное отключение НПС по максимальному давлению	кгс/см^2	
Время на отключение двигателей по МТЗ ($J_{отк} = X \cdot J_н$), где X – кратность $J_н$	с	

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Техническое описание системы АВР НАПОЗ	4
2. Выбор параметров АВР НАПОЗ	7
3. Инструкция по эксплуатации	I6
Приложение. Порядок внедрения системы АВР НАПОЗ	I7

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РУКОВОДСТВО

ПО ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВНОГО НАСОСНОГО АГРЕГАТА НА ПОЛНОСТЬЮ ОТКРЫТЫЕ ЗАДВИЖКИ (АВР НАПОЗ) НА МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДАХ

РД 39-30-I267-85

ВНИИСПТнефть

450055, Уфа, просп. Октября, I44/3

Подписано в печать II.I2.85 г. ПI7I77
Формат 60х90 I/I6. Уч.-изд.л. I,0. Тираж I50 экз.
Заказ 242

Роталринт ВНИИСПТнефти

gost.e-ecolog.ru