



ОАО «Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
**Направление информационно-технологических и
управляющих систем**



Руководящие документы по АСУТП подстанций ЕНЭС

**А.М. Гельфанд – заместитель
генерального директора;
Л.И. Фридман – директор по АСУ**



Состав руководящих документов по АСУТП подстанций ЕНЭС



Основные положения по созданию АСУТП подстанций напряжением 35 -1150 кВ	ЭСП, ВНИИЭ	действующий РД 34.35.120-90
ПУЭ, 7-я ред. (главы по АСУТП и телемеханике)	ЭСП	не введен в действие
Нормы технологического проектирования ПС 35-750 кВ, глава «АСУТП, диспетчерское управление»	ЭСП	введен в действие ФСК - Приказ №136 от 13.04.2009
Комплекс НТД по общим техническим требованиям к АСУТП подстанций ЕНЭС	ЭСП	на согласовании в ФСК
Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями (СТО 56947007-29.240.034-2009)	ЭСП	введен в действие ФСК
Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими	ЭСП, НИИПТ	введен в действие ФСК – расп. № 399р от 28.09.2009



Комплекс НТД по общим техническим требованиям к АСУТП подстанций ЕНЭС

Общие технические требования к АСУТП подстанций ЕНЭС представляют группу взаимосвязанных и взаимодополняющих НТД, относящихся к различным аспектам создания (модернизации) АСУТП на строящихся, реконструируемых и действующих подстанциях ЕНЭС.

НТД содержат детализированные общие технические требования:

- к АСУТП в целом,**
- структуре и функциям системы,**
- основным компонентам (подсистемам, техническим и программным средствам и их комплексам),**
- видам обеспечения (техническому, информационному, математическому, программному и др.),**
- составу и содержанию работ, выполняемых при создании (реконструкции) системы.**



Комплекс НТД по общим техническим требованиям к АСУТП подстанций ЕНЭС

- Учитывается специфика создания АСУТП на разных группах ПС:
- вновь строящиеся ПС;
 - ПС, на которых осуществляется комплексное техпереворужение и реконструкция основного оборудования;
 - частично реконструируемые ПС (например, при вводе новых ЛЭП);
 - ПС, на которых модернизируется и расширяется система контроля и управления (в том числе АСУТП).

Для вновь строящихся и комплексно реконструируемых подстанций предусматриваются требования, обеспечивающие в перспективе возможность перехода на режим эксплуатации ПС без постоянного дежурства на ней оперативного персонала, с оперативно-диспетчерским управлением оборудованием ПС из удаленных центров управления.



Комплекс НТД по общим техническим требованиям к АСУТП подстанций ЕНЭС

Состав комплекса НТД «ОТТ АСУТП ПС ЕНЭС»:

- Состав общих технических требований к АСУТП подстанций ЕНЭС. Термины, определения, основные положения
- Основные требования к структуре и функциям АСУТП
- Основные требования к программно-техническим средствам и комплексам
- Состав и содержание работ, выполняемых при создании (реконструкции) АСУТП
- Типовые требования к АСУТП подстанций в составе закупочной документации



Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями



В НТД СТО 56947007-29.240.034-2009 приведены общие требования к номенклатуре различных видов телеинформации (оперативной информации), участвующей в информационном обмене между подстанциями ЕНЭС, центрами управления электрическими сетями и диспетчерскими центрами СО.

Телеинформация – это информация, передаваемая по выделенным каналам связи с использованием телемеханических протоколов, к времени и условиям передачи которой предъявляются требования, обусловленные ее использованием при оперативно-диспетчерском управлении.

Регламентируется расширенный объем телеинформации о параметрах режима, состоянии схемы и оборудования ПС – по сравнению с объемом, базирующимся на действующих «Руководящих указаниях по выбору объемов информации, проектированию систем сбора и передачи информации в энергосистемах» (ЭСП, 1991 г.).



Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями



Состав телеинформации должен обеспечивать наблюдаемость контролируемой сети в объеме задач оперативно-диспетчерского и оперативно-технологического управления (в соответствии с приказом РАО «ЕЭС России» № 68 от 30.01.2006 г. «Об утверждении целевой организационно-функциональной модели оперативно-диспетчерского управления ЕЭС России» и приказом ФСК № 402 от 21.12.2006 г. «О формировании Центров управления сетями в филиалах ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС»), а также соответствовать Положению об информационном взаимодействии между СО и ФСК в сфере обмена технологической информацией.

НТД учитывает изменившуюся структуру целевой модели, в частности регламентируют потоки телеинформации, которые должны обеспечиваться в новых условиях для функционирования филиалов СО (РДУ, ОДУ) и центров управления сетями (ЦУС), создаваемых в филиалах ФСК - МЭС, а также в РСК.



Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями



Для решения задач СО и ФСК по оперативно-диспетчерскому и оперативно-технологическому управлению расширенный объем ТИ, ТС включает:

- состояния большинства коммутационных аппаратов ПС (выкл., отделителей, разъединителей, заземляющих ножей);
- положения анцапф устройств РПН АТ/Т;
- режимные параметры (I, U, P, Q, f) по присоединениям ПС;
- технологические события - аварийно-предупредительные сигналы по параметрам режима и состоянию оборудования;
- данные регистрации аварийных событий (сигналы запуска, срабатывания устройств РЗА, ПА), ОМП и т.п.;
- неисправности ПТС и средств связи (данные самодиагностики) и др.



Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями



Номенклатура телеинформации, передаваемой в РДУ, ЦУС МЭС и ЦУС РСК

Параметры телеинформации	Объекты передачи телеинформации			Примечание	
	СО (РДУ)	ЦУС МЭС	ЦУС РСК		
Телеизмерения					
Режимные параметры ЛЭП 35 кВ					
Действующее значение фазного тока	I _a	-	+ **	+ **	* от отдельных присоединений - по требованию СО ** для ЛЭП к мощным потребителям с возможностью несимметричных режимов
	I _b	+ *	+	+	
	I _c	-	+ **	+ **	
Активная мощность трехфазной системы	±P	+ *	+	+	
Реактивная мощность трехфазной системы	±Q	+ *	+	+	



Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями



Телесигнализация

Положение коммутационных аппаратов 35-20-10-6 кВ

Положение выключателей	ТС	+ *	+	+	* от отдельных присоединений - по требованию СО
Положение разъединителей	ТС	-	+	+	
Положение заземляющих ножей	ТС	-	+	+	
Положение отделителей 35 кВ	ТС	-	+	+	



Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями



Телесигнализация

Аварийно-предупредительная сигнализация по оборудованию 750–500–330–220 кВ

Неисправность (неготовность) выключателя	АПТС	+	+	-	Обобщенный сигнал
Срабатывание устройств РЗА	АПТС	+	+	-	Обобщенные по комплекту основных и резервных защит
Работа АПВ выключателей 750-220 кВ	АПТС	+	+	-	
Срабатывание устройств ПА (по каждому устройству)	АПТС	+ *	+	-	* от устройств ПА, находящихся в диспетчерском управлении ДЦ
Неисправность РЗА	АПТС	+	+	-	Обобщенный по ПС
Неисправность ПА	АПТС	+	+	-	Обобщенный по ПС
Недопустимое отклонение температуры верх. слоев масла в АТ/Т	АПТС	-	+	-	



Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с ПС ЕНЭС в ЦУС, а также между центрами управления



В НТД приведены общие требования к объемам неоперативной технологической информации (НТИ) различного вида и назначения, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими сетями (ЦУС), а также между центрами управления.

Рассматриваемая технологическая информация является неоперативной, так как к времени и другим условиям её доставки пользователям не предъявляются «жесткие» нормативные требования, в отличие от оперативной информации (телеинформации).

Руководящие указания совместно с СТО 56947007-29.240.034-2009 заменяют действующие «Руководящие указания по выбору объемов информации, проектированию систем сбора и передачи информации в энергосистемах («Энергосетьпроект», 1991 г., инв. № 13861тм-т1) в части выбора общего объема передаваемой от подстанций ЕНЭС технологической информации.



Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с ПС ЕНЭС в ЦУС, а также между центрами управления



Регламентируются следующие виды данных, передаваемых в ЦУС от объектных средств ССПИ и АСУТП и необходимых для решения задач технологического управления:

- текущая информация о режимах и состоянии объектов ЕНЭС, используемая как неоперативная;**
- данные, характеризующие состояние основного оборудования объектов, получаемые от подстанционных средств и подсистем мониторинга;**
- данные регистрации аварийных событий и процессов (РАС), получаемые в том числе от МП устройств РЗА и ПА;**
- данные ОМП на линиях электропередачи;**
- данные от подсистем контроля качества электроэнергии;**
- данные о состоянии инженерных и вспомогательных систем ПС.**



Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с ПС ЕНЭС в ЦУС, а также между центрами управления



РУ базируются на анализе функций МЭС, ЦУС, ПМЭС, а также задач подсистем АСТУ, использующих НТИ в задачах оперативно-диспетчерского управления режимами, оперативно-технологического и производственно-технического управления эксплуатационным обслуживанием и ремонтами сетей ЕНЭС.

Такие подсистемы АСТУ обеспечивают поддержку деятельности персонала различными ресурсами АСТУ, а именно:

- средствами автоматизации процедур контроля и управления (например, SCADA-системой и ССПТИ в составе АСУТП ПС);**
- средствами информационной поддержки (например, формирования, ведения и доступа к различным БД, средства документирования и т.п.);**
- средствами "интеллектуальной" поддержки (например, программными системами для расчетов, моделирования, анализа и т.п.).**



Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с ПС ЕНЭС в ЦУС, а также между центрами управления



В РУ характеризуются функции служб ЦУС, МЭС, ПМЭС, ФСК, использующих НТИ от подстанций. Для каждой функции служб указаны подсистемы ЦУС (МЭС), решаемые этими подсистемами задачи, а также охарактеризована необходимая НТИ и указан ее источник –подсистема в составе АСУТП ПС.

Дана классификация передаваемой в ЦУС НТИ по видам (группам), обусловленная спецификой источников данных –подсистем АСУТП ПС. Для каждого выделенного вида НТИ дана укрупненная характеристика состава передаваемых данных.

Для основных подсистем АСУТП, являющихся источниками НТИ, приводятся решаемые задачи, дается характеристика групп НТИ, порождаемой подсистемой, ее состав и указываются источники первичной информации, собираемой средствами подсистемы.



Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с ПС ЕНЭС в ЦУС, а также между центрами управления



Для каждой группы данных, приводятся:

- назначение; единица учета;**
- оценки частоты появления группы данных;**
- требования к времени доставки данных;**
- оценки количества (минимального и максимального на единицу учета) информации (для данных РАС, ОМП и др., передаваемых «по событию», - максимально возможных объемов одновременно передаваемой НТИ).**

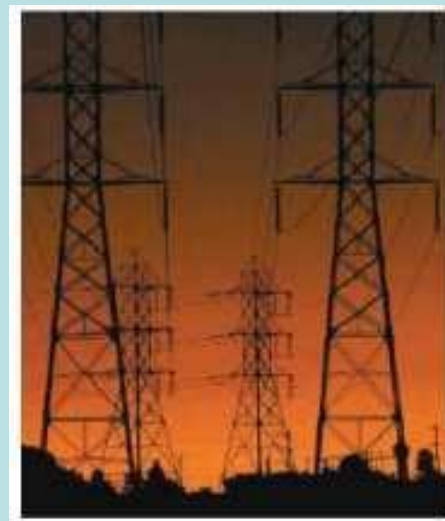
Представлены формулы расчета объема НТИ в зависимости от состава первичного и вторичного оборудования ПС.

Приведен пример оценки количества сигналов и общего объема технологической информации для реального объекта ЕНЭС - ПС 500 кВ «Вешкайма» МЭС Волги.



ОАО «Институт ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

Спасибо за внимание!



25.11.2016