Ответы на запросы участника по ПИР СТР

Вопрос к разд. 6 «Цель работ».

П.6.1. Непонятен смысл абзаца «Разработка РД по замене и вводу в эксплуатацию … СТР в дополнение к

существующей». Означает ли приведенная формулировка, что существующая электромашинная система

резервного возбуждения РВ-3 также остается в эксплуатации?

Ответ: Целью работ является выполнение ПИР на замену электромашинной РВ-3 на СТР. Требование вызвано тем, что на период монтажа и ввода в эксплуатацию СТР существующее резервное возбуждение должно быть в работе, чтобы не снижать надежность в работе генерирующего оборудования.

Вопрос к разд. 7 «Состав оборудования, подлежащего модернизации».

П.7.1. Просим дать пояснение, остается ли возбудитель (мотор-генератор ДА3-1810-6 / ГПС-2000-1000) в

работе, или подлежит демонтажу.

Ответ: Оборудование электромашинного РВ-3 подлежит демонтажу по факту ввода СТР в эксплуатацию.

Вопрос к разд. 11 «Основные технико-экономические показатели объекта».

П.11.1. Означает ли приводимый перечень энергоблоков КрГРЭС-2 то, что статическая резервная система

возбуждения должна иметь возможность работы со всеми ТГ станции (1Г…3Г, 4Г, 6Г…10Г)? Либо разд. 11

приводится, как общая информация, а РВ-3 должна служить резервным источником тока возбуждения

только для 6Г … 10Г, как это выполнено в существующей схеме? Иными словами, просим дать пояснение, с

какими генераторами предполагается эксплуатация модернизированного РВ-3.

Ответ: СТР предназначена для блоков 6Г-10Г взамен только РВ-3

Вопросы к разд. 12 «Основные требования к проектным решениям».

П.12.1. «Проектом предусмотреть:

Демонтаж/монтаж существующих устройств и оборудования системы резервного возбуждения, подлежащего замене в полном объеме…» Просим дать полный перечень оборудования РВ-3, подлежащего демонтажу.

Ответ: Существующие устройства и оборудование РВ-3 подлежащие демонтажу и их количество определяются при проектировании.

П.12.1, абзац «-реконструкцию существующего помещения…»

Просим пояснить, в каком объеме требуется провести реконструкцию помещения (только косметический ремонт, либо ремонт с заменой напольного покрытия и установкой новых дверей, либо то же, с заменой сети вентиляции, светильников и цепей освещения, либо перепланировку, и т.д.). Просим предоставить план помещения для оценки свободного пространства под размещение оборудования.

Ответ: Размещение оборудования СТР и в соответствии с этим Объемы должны быть предусмотрены проектом по результатам предпроектного обследования.

П.12.1, абзац «- проведение обследования электромагнитной обстановки в местах расположения оборудования…»

На наш взгляд, обследование ЭМО существующей площадки не имеет смысла, поскольку, после монтажа и ввода в эксплуатацию статической системы РВ, ЭМО кардинально изменится и будет определяться, в основном, ЭМ эмиссией от тиристорного преобразователя и силовых кабельных линий.

На данном этапе целесообразно в ТЗ выдвинуть требования к обеспечению ЭМС в процессе проектирования, что предполагает определенные решения по компоновке оборудования, трассировке кабельных линий, экранированию и заземлению оборудования. Обследование ЭМО площадки целесообразно выполнить после ввода системы в эксплуатацию, если выявятся проблемы с ЭМС оборудования.

Ответ: Согласен. Возможно указанный вопрос должно отразить в проекте

П.12.1, абзац «… выбор питания системы резервного возбуждения от РВ-3 или вновь монтируемой СТР». Не ясен смысл фразы. Питание системы резервного возбуждения, в любом случае, выполняется от КРУ-6.3kV. Возможно, имеется в виду «выбор питания цепей ротора ТГ (магистрали РВ) от РВ-3 или от СТР», в таком случае просим указать, что существующий РВ-3 остается в работе (см. вопросы к разд. 6, разд.7), СТР монтируется дополнительно для работы на общую с РВ-3 магистраль РВ через силовой 3-позиционный 2Р-разъединитель (или указать другой способ выбора РВ в силовой части).

Ответ: Это относится к вопросам проектирования и указывается в проекте по результатам предпроектного обследования.

П.12.2, абзац «система охлаждения должна обеспечивать нормальные условия работы оборудования». Какая система охлаждения имеется в виду? Собственная система охлаждения СТР обеспечивает нормальную работу при условии размещения оборудования по ГОСТ 21558-2018, п.4.2 (+5…+40!С). Обеспечиваются ли условия размещения в существующем помещении РВ-3, учитывая, что преобразовательная установка выделяет при работе значительную теплоту? Или требуется проектирование климатической системы для утилизации теплоты?

Ответ: Предусмотреть проектом, исходя из условий размещения оборудования СТР

оборудования каждого ТГ и не меняется. Вопросом является, требуется ли реконструкция магистрали РВ-3 (кабельных линий РВ-3 – 6Г – 7Г … 10Г), требуется ли подключение магистрали РВ-3 к 1Г…3Г, 5Г, либо требуется проектирование отдельной магистрали РВ от СТР до 1Г…3Г, 5Г…10Г.

Ответ: См.выше. Цель работы замена РВ-3 (генераторы 6Г-10Г). Предусмотреть проектом, исходя из условий размещения оборудования СТР

Аннотация: требования к резервным системам возбуждения установлены ГОСТ 21558-2018, п.4.38…4.40.

Требования Приказа МЭ РФ от 13.02.2019 №98 и приложений к Приказу на резервные системы возбуждения не распространяются.

Стандарт Системного оператора СТО 59012820.29.160.20.004-2019 на резервные системы

возбуждения не распространяются.

Требования, изложенные в разд. 12 ТЗ, в ряде случаев, избыточны, по нашему мнению.

Ответ: Отметить в проектной документации

П.12.5. «Требования к управлению СТР»

Абзац: «-100% резервирование». Исходя из назначения РВ и времени работы ТГ на РВ, 100%-е резервирование устройств управления представляется излишним. Кратко этот тезис формулируется, как «Резервные системы не резервируются». Просим подтвердить необходимость в 100%-ном

резервировании.

Абзац: «- система управления и регулирования СТР должна состоять из следующих модулей:

- двух полностью независимых регуляторов возбуждения…».

Под «регулятором возбуждения» обычно понимается АРВ с каналом управления по отклонению напряжения статора ТГ. В подавляющем большинстве случаев резервные системы работают без АРВ (см.ГОСТ 21558-2018, п.4.38), ток возбуждения устанавливается или шунтовым реостатом (на электромашинных РВ), или регулятором тока ротора (на статических СТРВ). Предлагаем отказаться от АРВ сильного действия с обратной связью по напряжению статора ТГ (см. вопрос к п.12.7).

Ответ: Отразить в проектной документации.

П.12.6. «Требования к выпрямителю»

Абзац: «резервирование выпрямителя – по схеме N-1».

Схема «N-1» предполагает наличие 1-го «лишнего» тиристорного моста в составе преобразовательной установки, при этом (при параллельном включении единичных мостов) общее число мостов должно быть не менее 3-х (в противном случае нарушается селективность работы предохранителей в тиристорных ветвях).

Предлагается принять схему 100%-ного резервирования управляюще-преобразовательных каналов (в случае сохранения требования 100% резервирование системы управления, п.12.5), в которой каждый из 2-х регуляторов работает с «собственным» тиристорным мостом, при этом один из каналов находится в состоянии «горячего резерва». При такой схеме число единичных тиристорных мостов сокращается до 2-х.

В принципе, при сохранении в работе существующего РВ-3, достаточно 1-канальной системы СТР (1 мост + 1 регулятор).

Ответ: Отразить в проектной документации.

П.12.7. «Требования к автоматическому регулятору возбуждения»……..

Ответ: Отразить в проектной документации.

П.12.8. Устройство начального возбуждения в схеме СТР не требуется: система питается от напряжения СН станции 6.3kV, которое, в любом случае, при пуске энергоблока должно присутствовать. По принципу действия, СТР является независимой системой возбуждения. Предлагается данный пункт исключить из ТЗ

Ответ: Исключение пунктов из согласованного и утвержденного ТЗ невозможно. Предлагаю эту позицию определить проектом.

П.12.9.4. «Форсировка». Согласно ГОСТ 21558-2018, п.4.38, резервные системы должны обеспечивать кратность форсировки (по току ротора) не менее 1.3 (в ТЗ – 2.0), скорость нарастания тока (быстродействие) при этом не нормируется.

12.9.6. «Плановый останов агрегата». В случае принятия варианта с регулятором тока ротора, возможна только ручная разгрузка агрегата по Q.

12.9.7. «Гашение поля ротора». Все принципиальные положения, изложенные в п.12.9.7, верны, за исключением следующих:

- собственный автомат гашения поля типа АГП в резервных системах возбуждения никогда не применялся.

Всё из описанного, касающееся АГП, относится к штатному АГП генератора (см. ПУЭ-7, п.5.2.47). АГП, в зависимости от силовой схемы возбуждения ТГ, устанавливается в шкафу рабочей системы возбуждения либо в общих цепях ротора ТГ, либо в цепях ввода резервного возбуждения. Дополнительный АГП в цепях СТР не требуется;

- УГП – общее название устройства гашения поля. Аббревиатура иногда применяется вместо АГП, поскольку товарное наименование «АГП» принадлежит ПАО «Силовые машины». Устройство также штатно устанавливается только на рабочей системе возбуждения.

- Защита ротора от перенапряжений (разрядник и разрядные резисторы) также существуют в схеме рабочего возбуждения каждого ТГ, потребность в дополнительном разряднике в схеме СТР отсутствует.

Просим подтвердить требование об установке собственного АГП (УГП)

Ответ: Исключение пунктов из согласованного и утвержденного ТЗ невозможно. Предлагаю эти вопросы учесть и определить проектом.

12.12. Просим разъяснить, что означает требование «унификации программного обеспечения существующих электрических защит до уровня современных разработок»? О каких защитах идет речь, что понимается под унификацией ПО, что означает «уровень современных разработок»? В каком виде требуется предоставить результаты унификации ПО в составе проектной документации?

Ответ: Это требование относится к ПО релейных защит, применяемых на станции (ЭКРА), соответственно при применении защит на базе других производителей могут привести к различным проблемам совместимости и совместной работы. Данный вопрос также определяется на стадии проектирования.