



Москва, 29 сентября - 1 октября



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ЭНЕРГОСИСТЕМ 2021

Проверка электронной проектной документации в формате файлов SCD для цифровых подстанций: требования и практический опыт

Аношин А.О., Головин А.В., Семеренко А.А., Третьяков Д.А., Родни Хьюес

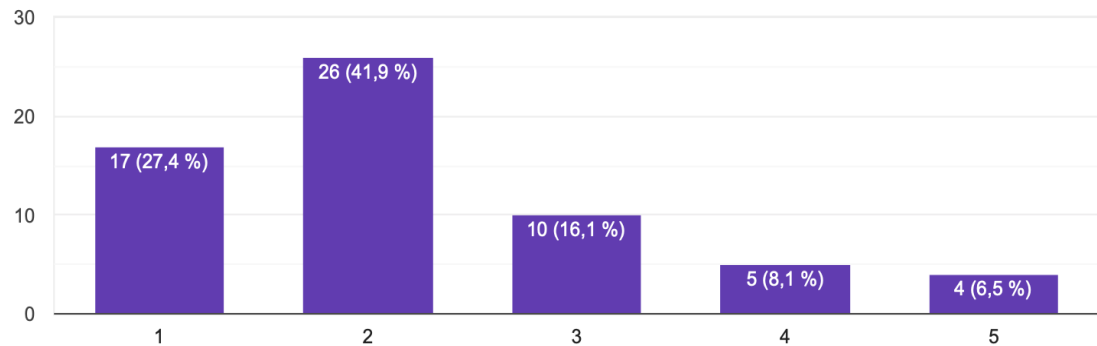
ООО «ТЕКВЕЛ», ПАО «Россети Волга», Rod Hughes Consulting Pty Ltd

Российская Федерация, Австралия

Докладчик: Головин Александр Валерьевич, ООО «ТЕКВЕЛ»

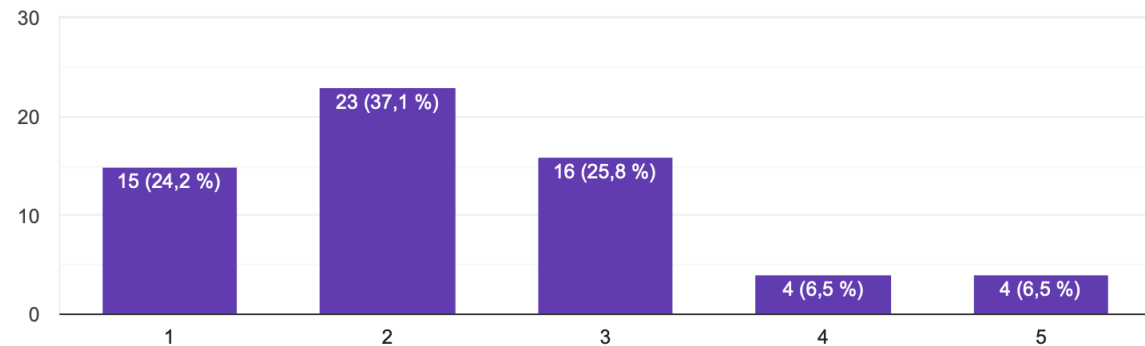
Оцените вашу готовность наладивать ЦПС до соревнований

62 ответа



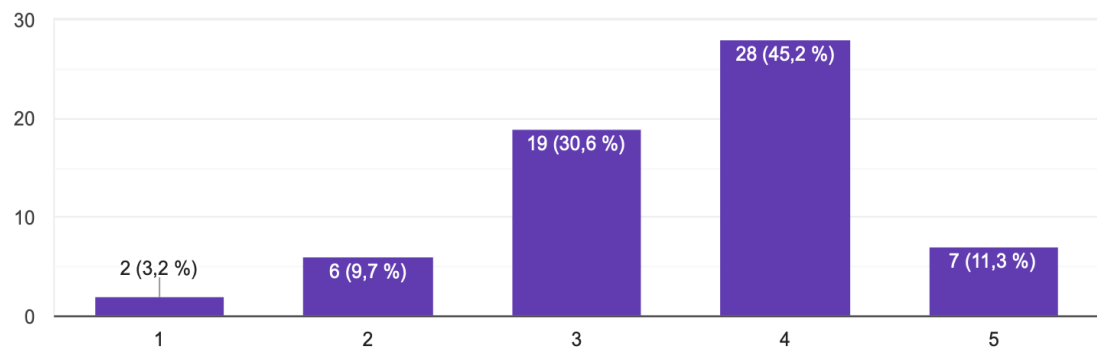
Оцените вашу готовность эксплуатировать ЦПС до соревнований

62 ответа



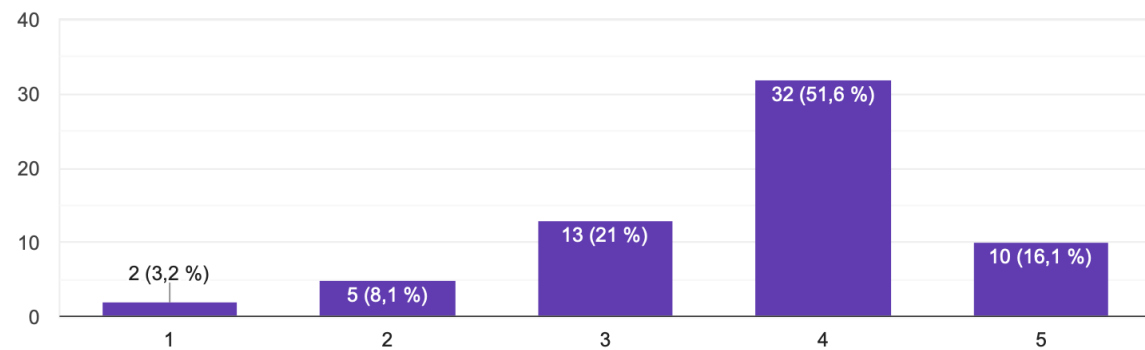
Оцените вашу готовность наладивать ЦПС после соревнований

62 ответа



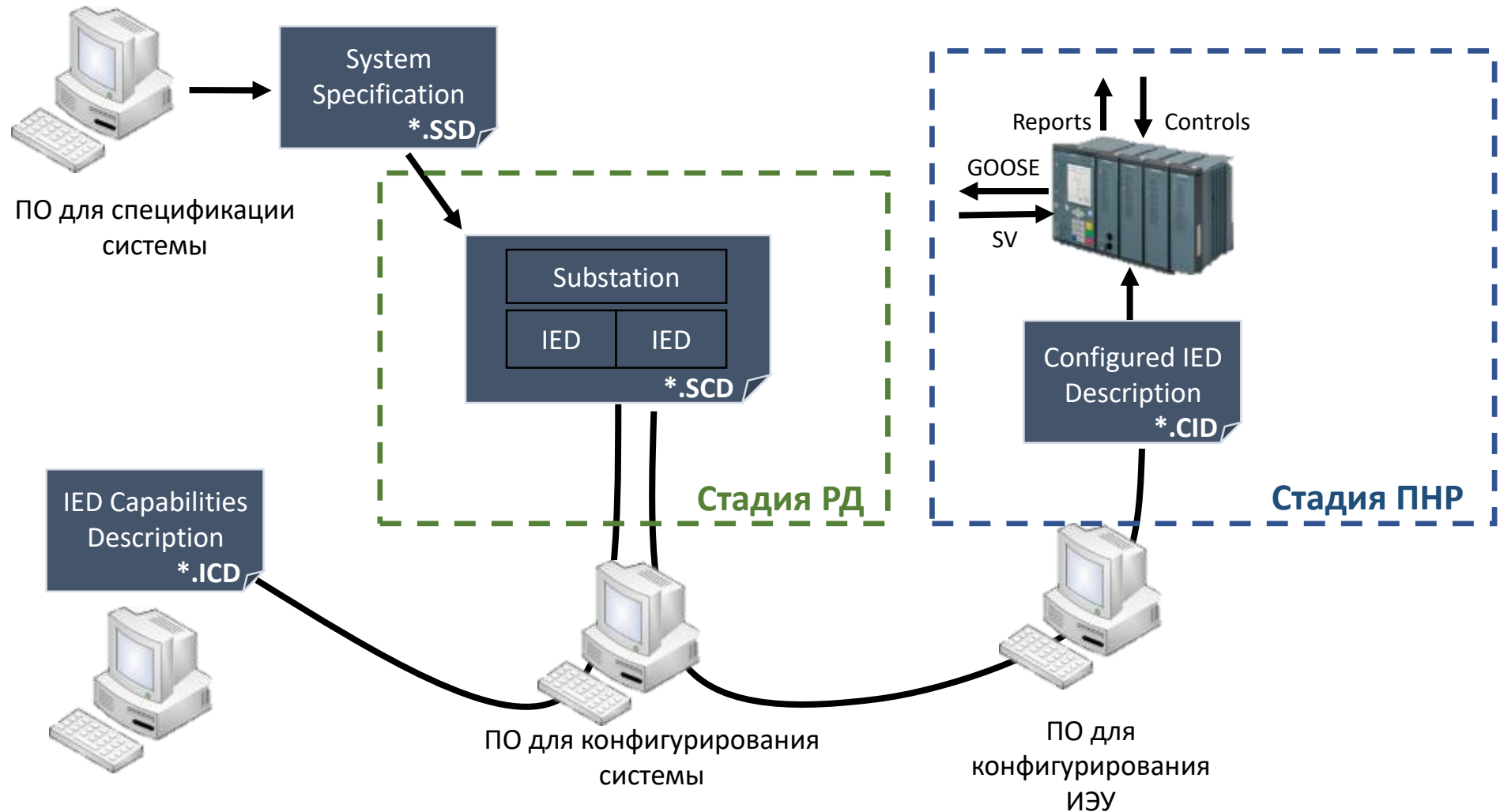
Оцените вашу готовность эксплуатировать ЦПС после соревнований

62 ответа





ЦИФРОВОЙ ПРОЕКТ СОГЛАСНО СТАНДАРТУ МЭК 61850





НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРИЁМКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Проектирование

- Валидация файла SCD
- Проверка коммуникационных параметров ИЭУ
- Проверка правильности организации обмена данными
- Проверка правильности задания коммуникационных параметров для GOOSE и Sampled Values
- Оптимизация технических решений
- Отслеживание версий SCD
- Формирование печатной документации

Заводские испытания/ПНР

- Проверка соответствия фактических коммуникаций SCD файлу
- Проверка стабильности коммуникаций и синхронизации времени
- Проверка качества сигналов
- Проверка правильности работы защит и автоматики

Эксплуатация

- Непрерывный контроль соответствия фактического трафика файлу SCD
- Непрерывный контроль стабильности коммуникаций
- Непрерывный контроль качества сигналов и качества временной синхронизации
- Регистрация (аварийных) событий на основе данных из GOOSE и Sampled Values сообщений



КАКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДАЮТ САПР и КОНФИГУРАТОРЫ ИЭУ?

	ПО для конфигурирования системы (SCT)	ПО для конфигурирования устройств (ICT)
Визуализация коммуникаций между устройствами	+/-	+/-
Поддержка специфики различных производителей	+/-	-
Автоматический анализ конфигураций устройств и информационного обмена	+/-	-
Анализ специализированных возможностей устройств отдельных производителей	-	+
Прикладной анализ функций	-	+/-
Анализ изменений на различных стадиях проекта (версионирование)	-	-



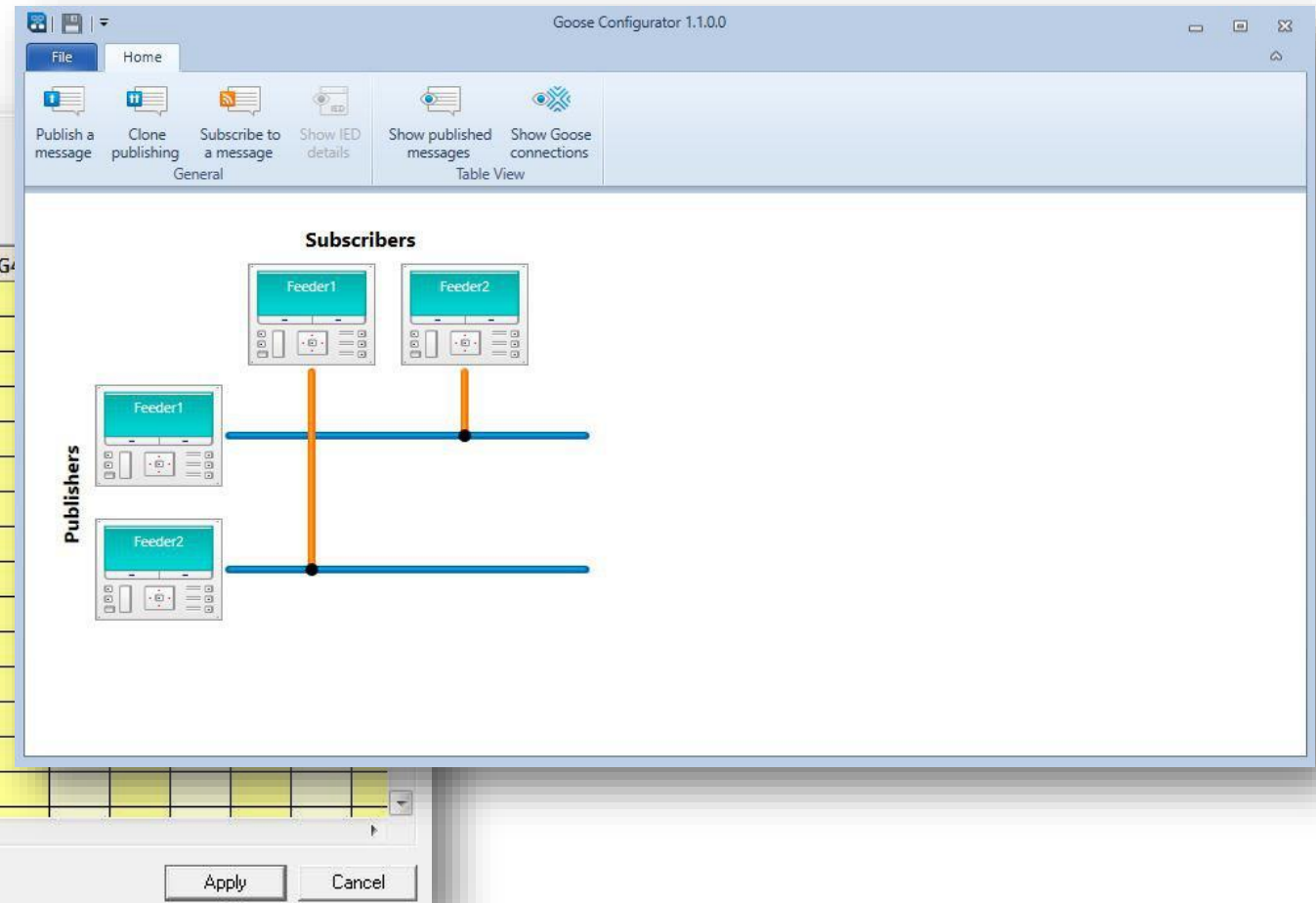
ПОСМОТРИМ КАК ФАЙЛ SCD ПРЕДСТАВЛЕН КОНФИГУРАТОРАМИ

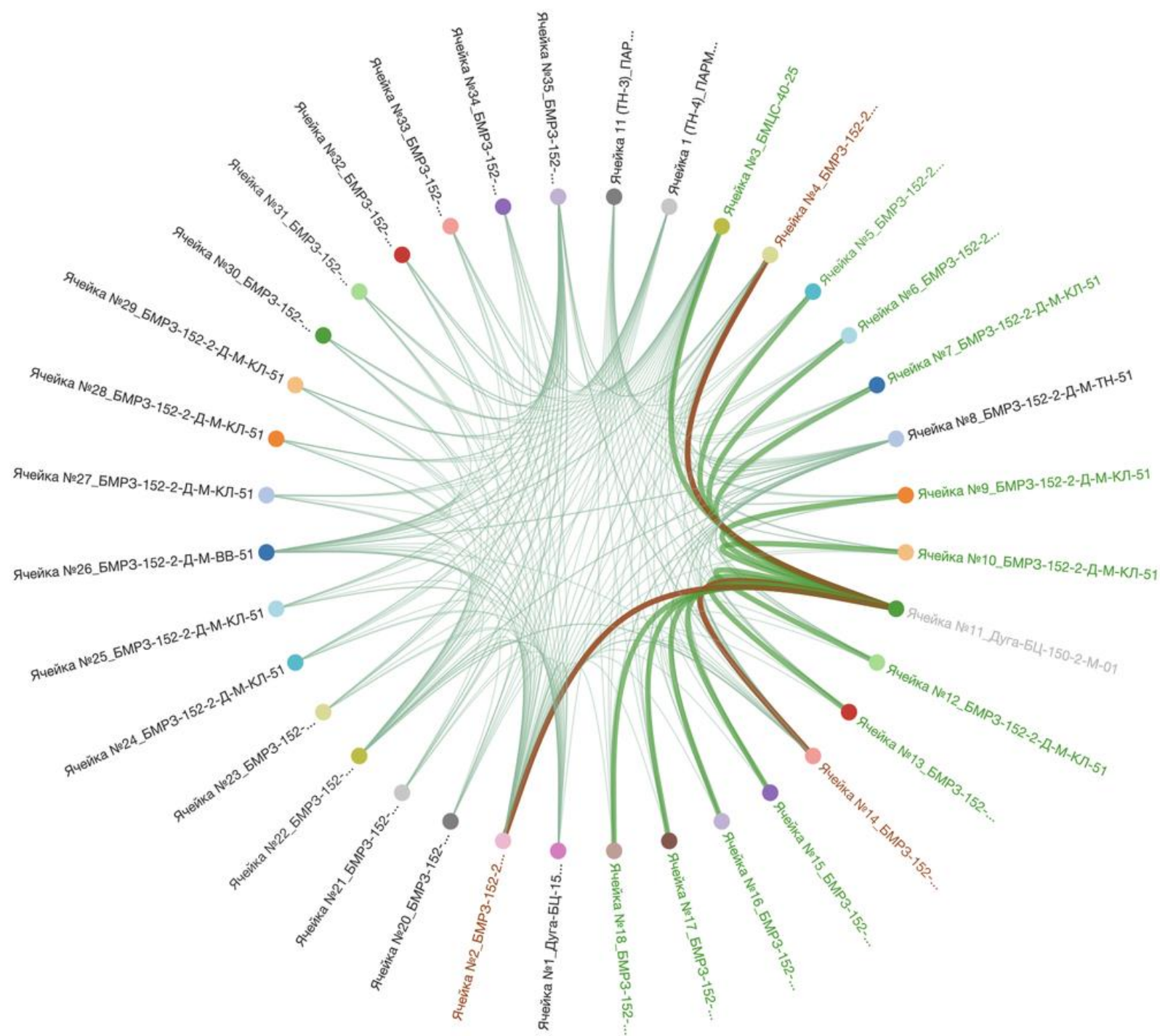
Subscription Assign GOOSE Inputs

Assign GOOSE Inputs

IED Name All IED

IED Name	DA	Description	G401	G402	G403	G404	G405	G406
P7W95A1	QR	Quality						
P7W95A1	QD	Quality Dataset						
P7W95A1	[ST] LD0.EQU_GGIO1.Ind101.stVal				X			
P7W95A1	[ST] LD0.EQU_GGIO1.Ind101.q					X		
P7W95A1	[ST] LD0.RBRF1.OpEx.general							
P7W95A1	[ST] LD0.RBRF1.OpEx.q							
P7W95A1	[ST] LD0.EQU_GGIO1.Ind102.stVal							
P7W95A1	[ST] LD0.EQU_GGIO1.Ind102.q							
P7W85A1	QR	Quality						
P7W85A1	QD	Quality Dataset						
P7W85A1	[ST] LD0.LGP_GGIO1.Ind1.stVal							
P7W85A1	[ST] LD0.LGP_GGIO1.Ind1.q							
P7W85A1	[ST] LD0.RBRF1.OpEx.general							
P7W85A1	[ST] LD0.RBRF1.OpEx.q							
P7W85A1	[ST] LD0.S80RI_GGIO1.TS17.stVal							









ВИЗУАЛИЗАЦИЯ SCD





АВТОМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАЙЛА SCD

- GOOSE/SV-сообщение не имеет подписок.
- Наборы данных содержат элементы, на которые отсутствует подписка.
- Наличие подписок на несуществующие элементы данных.
- Атрибуты качества либо не передаются, либо на них отсутствует подписка.
- GOOSE/SV-сообщения имеют идентичные MAC-адреса назначения.
- и др.

✓ Анализ □ Документация □ События

Анализ конфигурации

В SCL файле присутствует 465 недостатков конфигурации и 5 критических ошибок. Подробная информация представлена в таблице ниже

Подробная информация

Печать Экспорт Только критические Поиск:

Элемент	Тип элемента	Критичность	Описание
BOs	GOOSE-сообщение	Недостаток	У этого GOOSE-сообщения нет подписчиков в проекте
CTRL/BININGGIO1\$Ind10\$q	Элемент набора данных	Недостаток	Набор данных включает элементы FCDA, которые не назначены на вход ни одного устройства в проекте. Возможно, здесь есть пространство для оптимизации.
CTRL/BININGGIO1\$Ind10\$stVal	Элемент набора данных	Недостаток	Набор данных включает элементы FCDA, которые не назначены на вход ни одного устройства в проекте. Возможно, здесь есть пространство для оптимизации.
CTRL/BININGGIO1\$Ind11\$q	Элемент набора данных	Недостаток	Набор данных включает элементы FCDA, которые не назначены на вход ни одного устройства в проекте. Возможно, здесь есть пространство для оптимизации.
CTRL/BININGGIO1\$Ind11\$stVal	Элемент набора данных	Недостаток	Набор данных включает элементы FCDA, которые не назначены на вход ни одного устройства в проекте. Возможно, здесь есть пространство для оптимизации.



11



ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ОСНОВЕ ФАЙЛА SCD – GOOSE и SV

Документация по проекту

Подсеть: w1

Содержание

[Публикация GOOSE-сообщений](#)

[Подписка на GOOSE-сообщения](#)

[Передача SV](#)

[Подписка на SV](#)

Публикация GOOSE-сообщений

Источник	GOOSE-сообщение	Набор данных	Приёмник
QW3P_V003_A1_RZ_ 6 кВ Фидер №1_1 - КРУМ Ячейка №3_РЗА А1	QW3P_V003_A1_RZ_1 MAC-адрес: 01-0c-cd-01-00-d1 APPID: 0x20d1 Идентификатор VLAN: 0x03ee Приоритет: 4 Максимальный период: 1000 Минимальный период: 4	DSGoose PROT01/goGGIO1\$Ind1 <i>PROT01, goGGIO1, Отключение от УРОВ</i> PROT01/goGGIO1\$Ind2 <i>PROT01, goGGIO1, Пуск МТЗ</i>	QT1P_V009_A1_RZ_ 6 кВ Ввод Т1 - КРУМ Ячейка №9_РЗА А1
			QCP_V001_A1_RZ_ 6 кВ СВ - КРУМ Ячейка №1_РЗА А1
QW5P_V005_A1_RZ_ 6 кВ Фидер №2_1 - КРУМ	QW5P_V005_A1_RZ_1 MAC-адрес: 01-0c-cd-01-00-d2	DSGoose PROT01/goGGIO1\$Ind1	QT1P_V009_A1_RZ_ 6 кВ Ввод Т1 - КРУМ Ячейка



ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ОСНОВЕ ФАЙЛА SCD – ПЕРЕДАЧА ТС И ТИ

Устройство C01_1A1_W1G_TDP ПС Спутник, ВЛ СХИ 1 цепь, ДЗЛ 1 комплект

Порт подключения РВ

Коммуникационные параметры

IP: 192.168.2.24

IP-SUBNET: 255.255.255.0

IP-GATEWAY: 192.168.2.5

Передача данных в АСУ ТП

Небуферизируемый отчет urcbST

Наименование набора данных: DSList

Ссылка на блок управления: C01_1A1_W1G_TDP/LD/LLN0/urcbST

Условия передачи: периодическая отправка (интервал не задан) , отправка по изменению флага качества , отправка по изменению данных

Время буферизации перед отправкой: не задано

Перечень передаваемых сигналов:

№	Идентификатор сигнала	FC	Описание
1	LD/inpGGIO1/Ind1	ST	Пользовательский сигнал ввода/вывода (1 - РПО В1)
2	LD/inpGGIO1/Ind2	ST	Пользовательский сигнал ввода/вывода (2 - РПВ В1)
3	LD/inpGGIO1/Ind3	ST	Пользовательский сигнал ввода/вывода (3 - ПускУРОВ1отДЗШ)



ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПАО «РОССЕТИ ВОЛГА»

- SV- потоки не прописаны или прописаны не в полном объеме.
- Конфигурирование SV-потоков произведено неверно (smvID одинаковый для всех устройств);
- В файле отсутствуют GOOSE-сообщения устройств РЗА, включающие в себя сигналы УРОВ, ЛЗШ, АВР.
- Идентичные IP-адреса устройств.
- Ввод 10 кВ системы шин Т-1 ошибочно действует на отключение Т-2.
- Отсутствуют GOOSE сообщения ввода 10 кВ с СВ-10 кВ и ОЛ-10 кВ.
- ПДС Т-1 подписан на действие основных защит Т-2.
- Регистратор аварийных событий контролирующие сигналы положения выключателя берет сигналы с устройств РЗА, а не с ПДС.
- При проектировании ЦПС разных производителей выявлено несоответствие APPID некоторых устройств заявленным в руководстве по эксплуатации диапазонам.
- Присутствие в файле SCD устройств РЗА отсутствующих в проекте подстанции.
- При рассмотрении файлов SCL также неоднократно выявлялось несоответствие сигналов АСУ ТП заявленным перечням в проектной и рабочей документации.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Контакты:

Жуков Дмитрий Андреевич,
ZhukovDA@rushydro.ru