

ЭФФЕКТ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ РЗА

Романов Л.Р.¹ – аспирант,

Крюков О.В.¹ – доктор техн. наук, доцент,

Гуляев И.В.² – доктор техн. наук, профессор

¹ООО «ТСН-электро», г. Нижний Новгород,

²ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», г. Саранск

АННОТАЦИЯ. Представлена отечественная технология обслуживания комплексов релейной защиты и автоматики, позволяющая повысить работоспособность за счет анализа информации. Получен технический эффект от применения разработанной технологии и алгоритмов цифровой подстанции.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: цифровая подстанция, релейная защита и автоматика, распределительное устройство, техническое обслуживание.

ABSTRACT. The domestic technology of maintenance of relay protection and automation complexes is presented, which makes it possible to increase efficiency through information analysis. A technical effect has been obtained from the application of the developed technology and algorithms of a digital substation.

KEYWORDS: digital substation, relay protection and automation, switchgear, maintenance.

Внедрение новых отечественных технологий цифровых трансформаторных подстанций (ЦПС) на объектах ТЭК (рис. 1) существенно повлияло на структуру комплексов релейной защиты и автоматики (РЗА) [1-3]. Переход от передачи, обработки и интерпретации электротехнической информации по контрольным кабелям к информационному обмену через локальные вычислительные сети (ЛВС) подстанции сопровождается передачей сведений о режиме и состоянии от устройства к устройству [3,4].

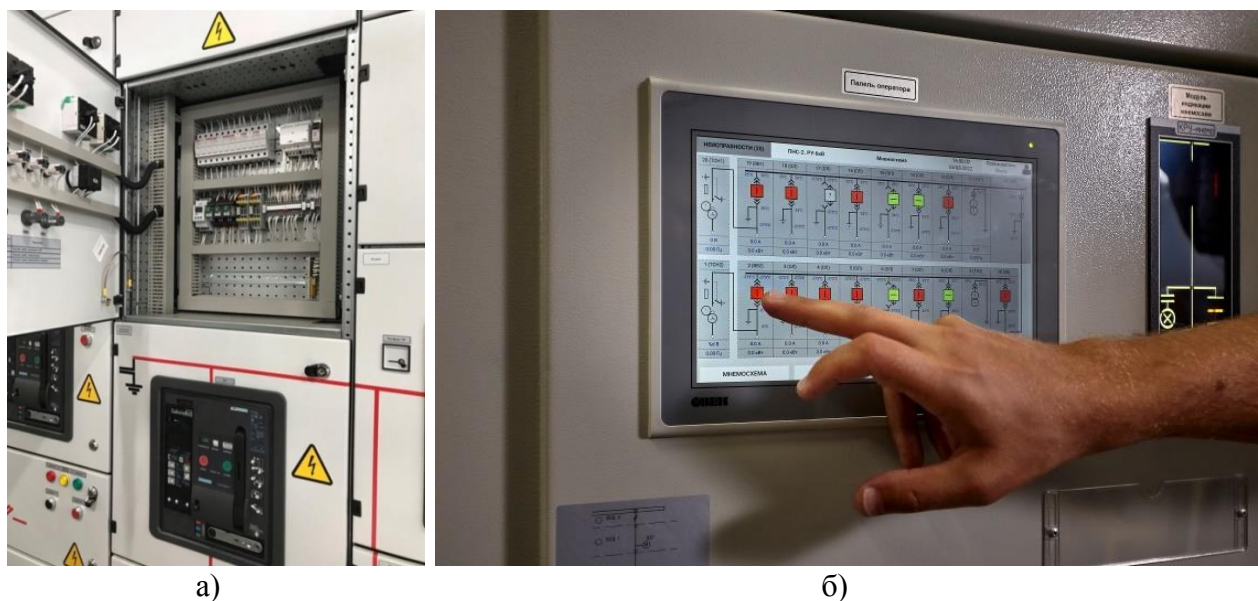


Рис. 1. Фрагмент шкафа НКУ (а) и мониторинг РЗА (б) распределительных устройств ЦПС

Одним из ключевых условий организации обмена электротехнической информацией между оборудованием комплексов РЗА ЦПС является обеспечение физической доставки сигнала [5,6]. Отсутствие единого подхода при организации ЛВС создает сложности при эксплуатации, модернизации и расширении энергообъекта [7,8]. Исключить подобные ситуации возможно только предварительной стандартизацией подходов к организации ЛВС, адресации, формате и содержании передаваемой информации.

Структура МЭК-61850 допускает определенную свободу при реализации положений стандарта изготовителями. Строгими являются только требования соответствия положениям стандарта абстрактной модели данных в микропроцессорных терминалах защит. До начала проверки необходимо проверить актуальность ПО комплексов РЗА ЦПС и его конфигуратора, а также возможности комплексов РЗА ЦПС в соответствии с РИХТ и РЭ. На обработку и интерпретацию электротехнической информации влияют параметры, отмеченные в табл. 1.

Таблица 1

Обработка атрибутов электротехнической информации

Параметры информации	Правильные данные	Игнорирование
Метка качества данных (good)	Работа/ блокировка защит	Отказ защит
Состояние отправителя (process)	Работа/ блокировка защит	Отказ защит
Соответствия файлу конфигурации	Работа/ блокировка защит	Отказ защит
Целостность и полнота сведений	Работа/ блокировка защит	Отказ защит

На основе анализа последовательности технологических операций комплекса РЗА ЦПС разработана универсальная технологическая карта, в полном объеме учитывающая логику всех операций комплексов РЗА ЦПС. По результатам расчета отмечен рост вероятности безотказной работы на 1,34%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крюков, О.В. Энергоэффективность и автоматизация электрооборудования компрессорных станций / О.В. Крюков, И.В. Гуляев. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 548 с.
2. Гуляев, И.В. Разработка прикладного ПО для системы геотехнического мониторинга / И.В. Гуляев, О.В. Крюков // Контроль. Диагностика. – 2022. – Т. 25. – № 6 (288). – С. 48-59.
3. Кононенко, А.Б. Расширение возможностей и мониторинга КТП «Каскад» / А.Б. Кононенко, О.В. Крюков // Автоматизация и ИТ в энергетике. – 2020. – № 12. – С. 26-31.
4. Ипполитов, В.А. Мониторинг распределительных устройств подстанций с НКУ «Каскад» / В.А. Ипполитов, О.В. Крюков // Контроль. Диагностика. – 2021. – № 5. – С. 32-39.
5. Крюков, О.В. Организация диспетчерского управления подстанциями с оценкой решений / О.В. Крюков, С.Е. Степанов // Промышленная энергетика. – 2021. – № 1. – С. 27-34.
6. Ипполитов, В.А. Подход к моделированию комплексов РЗА / В.А. Ипполитов, Л.Р. Романов, О.В. Крюков // Автоматизация и ИТ в энергетике. – 2023. – № 10 (171). – С. 16-25.
7. Романов, Л.Р. Совершенствование систем РЗА цифровых подстанций / Л.Р. Романов, В.А. Ипполитов, О.В. Крюков // Автоматизация и ИТ в энергетике. – 2023. – № 12 (173). – С. 37-47.
8. Романов, Л.Р. Функциональные возможности систем РЗА цифровых подстанций / Л.Р. Романов, С.А. Погодина, О.В. Крюков // Энергетические системы. – 2023. – № 3. – С. 51-56.