

УДК 621.311

КОММУНИКАЦИИ НА ПОДСТАНЦИИ ПО СТАНДАРТУ МЭК 61850

Жданович Е.А.

Научный руководитель – к.т.н. Ломан М.С.

За последнее десятилетие резко возросло использование «цифровых» данных. Распределительные подстанции, электростанции, промышленные, коммерческие и даже бытовые потребители выражают различные аспекты своей жизнедеятельности в цифровом виде. В следствии чего возникла необходимость новой информационной модели коммуникации для управления большим количеством устройств и связи различных устройств друг с другом. Такая модель была разработана и стандартизована как стандарт МЭК 61850 (Системы и сети связи подстанций).

Работа над стандартом МЭК 61850 началась в 1995 году двумя независимыми, параллельно работающими группами. Позднее, в 1997 году, работы обеих групп были объединены под эгидой рабочей группы 10 ТК 57 МЭК и вошли в основу стандарта МЭК 61850.

В основе стандарта лежат три положения:

- он должен быть технологически независимым, то есть вне зависимости от технологического прогресса стандарт должен подвергаться минимальным изменениям;
- он должен быть гибким, то есть допускать решение различных задач с использованием одних и тех же стандартизованных механизмов;
- он должен быть расширяемым.

На сегодняшний день МЭК 61850 состоит из 25 различных документов, которые охватывают широкий круг вопросов и делают его гораздо больше, чем просто спецификацией ряда коммуникационных протоколов. При работе с МЭК 61850 необходимо учитывать, что стандарт не описывает конкретные методики внедрения, требования к конкретным продуктам, не стандартизирует функциональность и алгоритмы устройств, сфокусирован на описании возможностей первичного и вторичного оборудования, функций защиты, управления и автоматизации, видимых извне. К недостаткам стандарта часто относят неконкретность описания требований и слишком большую свободу при реализации, что, по мнению разработчиков, как раз является одним из его главных достоинств.

Достаточно большая часть стандарта МЭК 61850 посвящена определению требований к описанию информации внутри устройства. Так, седьмая глава стандарта МЭК 61850 определяет иерархическую структуру хранения данных внутри устройства и способы обращения к ним.

Чтобы рассмотреть структуру организации данных внутри устройства в соответствии с МЭК 61850, полезно начать рассмотрение с «логических узлов». Согласно стандарту Логический узел (Logical Node) является наименьшим элементом, способным обмениваться данными. Логический узел удобно рассматривать как одну из составных функций устройства. Отдельно следует упомянуть о так называемых «общих логических» узлах, класс которых имеет наименование GGIO. Общие логические узлы предназначены для моделирования узлов данных, не подпадающих под описание ни одной из остальных функциональных групп. В сервере может быть реализовано одно или несколько так называемых «логических устройств». Основным назначением логических устройств является группировка логических узлов.

Протокол GOOSE, описанный главой МЭК 61850-8-1, является одним из наиболее широко известных протоколов, предусмотренных стандартом МЭК 61850. Дословно расшифровку аббревиатуры GOOSE – Generic Object-Oriented Substation Event – можно перевести как «общее объектно-ориентированное событие на подстанции».

Наборы данных используются для группировки данных, которые будут отправляться устройством с использованием механизма GOOSE-сообщения. Следует отметить, что в рамках одного GOOSE-сообщения может отправляться как одно значение (например, сигнал

пуска МТЗ), так и одновременно несколько значений (например, сигнал пуска и сигнал срабатывания МТЗ и т. д.). Устройство-получатель, при этом, может извлечь из пакета лишь те данные, которые ему необходимы. Передаваемый пакет GOOSE-сообщения содержит все текущие значения атрибутов данных, внесённых в набор данных. При изменении какого-либо из значений атрибутов, устройство моментально инициирует посылку нового GOOSE-сообщения с обновлёнными данными. По своему назначению GOOSE-сообщение призвано заменить передачу дискретных сигналов по сети оперативного тока.

В 1980 году протокол MMS (Manufacturing Message Specification) был разработан для автоматизации автомобильного производства компанией General Motors. Однако широкое распространение протокол получил лишь после того, как был существенно переработан компанией Boeing, после чего получил широкое распространение в автомобильной и аэрокосмической отраслях и стал активно использоваться производителями программируемых логических контроллеров (Siemens, Schneider, Daimler, ABB). В 1990-м MMS был стандартизован как ИСО/МЭК 9506. На сегодняшний день существует вторая редакция этого стандарта от 2003 года.

Задачи, решавшиеся при разработке протокола MMS были в целом схожи с задачами, которые решаются стандартом МЭК 61850:

– обеспечение типовой процедуры передачи данных с контроллеров различных типов вне зависимости от их производителя;

– считывание и запись данных должны осуществляться с использованием стандартных сообщений.

MMS не определяет прикладных сервисов, которые определены стандартом МЭК 61850. Кроме того, протокол MMS сам по себе не является коммуникационным протоколом, он лишь определяет сообщения, которые должны передаваться по определенной сети. В качестве коммуникационного протокола в MMS используется стек TCP/IP. Одной из основных идей, заложенных в стандарт МЭК 61850, является его неизменность со временем. MMS не определяет прикладных сервисов, которые определены стандартом МЭК 61850. Кроме того, протокол MMS сам по себе не является коммуникационным протоколом, он лишь определяет сообщения, которые должны передаваться по определенной сети.

В настоящее время разработан стандарт МЭК 61850 для промышленности, являющийся международным стандартом. Этот стандарт отвечает на большинство вопросов, которые возникают в связи с цифровыми преобразованиями. Стандарт отражает функциональную совместимость оборудования от разных производителей с установленными процессами сертификации на соответствие. Обсуждается возможность использования стандарта МЭК 61850 в качестве протокола связи подстанции с центром управления. Стандарт МЭК 61850 становится предпочтительным, потому что сетевые компании всего мира переходят к решениям на основе вычислительных сетей для подстанций.

Литература

1. Аношин, А.О. Стандарт МЭК 61850. Протокол GOOSE / А.О. Аношин, А.В. Головин // *Новости ЭлектроТехники*. – 2012. – № 6. – С 78.
2. Аношин, А.О. Стандарт МЭК 61850. Информационная модель устройства / А.О. Аношин, А.В. Головин // *Новости ЭлектроТехники*. – 2012. – № 5. – С 77.
3. Баглейбтер, О.И. Трансформатор тока в сетях релейной защиты. Противодействие насыщению ТТ апериодической составляющей тока КЗ / О.И. Баглейбтер // *Новости ЭлектроТехники*. – 2008. – № 5. – С 53.
4. Шевцов М.В. Передача дискретных сигналов между УРЗА по цифровым каналам связи / М.В. Шевцов // *Релейщик*. – 2009. – № 1. – С 34.