

1.3.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

предъявляемые к устройству сбора и передачи данных – контроллеру телемеханики для РП/ТП 6-10кВ

1. Общие определения

Контроллер - специализированное техническое устройство, предназначенное для управления другими устройствами путем получения информации в виде цифровых данных или аналого-дискретного сигнала от внешнего устройства (ЭВМ), датчики или иное устройство), преобразования этой информации по специальному алгоритму и выдачи управляющих воздействий в виде цифрового или аналого-дискретного сигнала.

Контроллер телемеханики – совокупность программно-аппаратных средств состоящая из отдельных микроконтроллеров, модулей и блоков, объединенных единым конструктивом и выполняющий возложенные на него функции.

2. Требования к поставщику (производителю) контроллеров телемеханики

- 2.1 Опыт поставки и/или производства контроллеров не менее 3 лет. Участник предоставляет референт-лист производителя с указанием типов, количества поставленного оборудования, срока поставки (минимально допустимый период для отражения в референт-листе – 3 года до даты проведения торгов), названия и контактов компании (адрес, телефон, контактное лицо), которой осуществлена поставка оборудования;
- 2.2 Производитель аппаратуры должен иметь сертификат системы качества ISO 9001:2008. Участник предоставляет копию сертификата в составе конкурсного предложения;
- 2.3 Производитель должен иметь возможность организации шеф-монтажных работ по инсталляции поставляемых устройств в присутствии шеф-инженера ПП . При отсутствии необходимости подобных работ производитель предоставляет письменное подтверждение возможности монтажа оборудования собственными силами ПП или подрядной организации при сохранении гарантий. Подтверждается письмом от производителя в составе конкурсного предложения.
- 2.4 Наличие на Украине сервисных центров завода-изготовителя или других организаций имеющих официальное разрешение завода-изготовителя на выполнение монтажных и наладочных работ аппаратуры, а также гарантийного и послегарантийного ремонта/замены аппаратуры и комплектующих. Подтверждается письмом от производителя в составе конкурсного предложения.
- 2.5 В случае, если поставщик продукции не является изготовителем продукции, предоставление в составе конкурсного предложения гарантийного письма, заверенного печатью и подписью уполномоченного должностного лица предприятия-производителя или представителя производителя с подтверждением подлинности предложенной продукции в объемах предложения на торги от конкретного участника торгов и предоставления гарантийных обязательств заказчику о снабжении заявленных объемов в отмеченные сроки обязательно.
- 2.6 Поставщик (производитель) контроллеров и программного обеспечения к ним должен осуществлять техническую поддержку, которая включает в себя:
 - проведения обучения персонала Заказчика практике инжиниринга и технической эксплуатации поставляемых изделий;

- предоставление консультаций работникам Заказчика по вопросам функционирования контроллеров в течение всего срока эксплуатации;
- осуществление за свой счет исправления выявленных Заказчиком ошибок работы контроллеров в течение всего срока эксплуатации;
- бесплатное предоставление технической информации и/или дополнительных программных и аппаратных компонентов для предотвращения отказов, сбоев и ошибок, обнаруженных в процессе эксплуатации контроллеров в течение всего срока использования комплекса на базе контроллеров;
- бесплатное предоставление выпущенных обновлений программного обеспечения в течение всего срока эксплуатации, путем пересылки по электронной почте либо предоставления доступа к данной информации через сеть Интернет;
- предоставление информации заказчику о выходе новых модулей (с новой функциональностью) контроллеров и программного обеспечения.

Подтверждается письмом от производителя в составе конкурсного предложения.

3. Требования к контроллерам телемеханики

Все требования, изложенные в нижеуказанных разделах, должны иметь официальное подтверждение протоколами испытаний, техническими условиями, инструкцией по эксплуатации, паспортом, письмами от производителя и т.д. в составе конкурсного предложения.

3.1 Общие требования

Контроллер телемеханики предназначен для применения на энергетических объектах в составе автоматизированной системы диспетчерского управления и должен соответствовать требованиям действующих на территории Украины нормативно-технических документов.

Контроллер телемеханики должен иметь подтверждение соответствия поддерживаемых протоколов информационного обмена.

Контроллер телемеханики должен быть промышленного исполнения, непрерывного, длительного функционирования, восстанавливаемым, подлежащим периодическому техническому обслуживанию и ремонту. Сбои и отказы отдельных модулей не должны приводить к авариям и отказу всей системы в целом.

Устройство должно быть снабжено информационной табличкой, а его составные элементы (платы) должны иметь индивидуальный заводской номер. Надписи на табличке и составных элементах (платах) должны быть нанесены нестираемым способом (таким как травление, гравировка, штамповка или при помощи фотохимического процесса и т.п.).

На табличке должны быть указаны следующие данные:

- тип контроллера (модуля расширения);
- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер;
- дата изготовления (может быть указана в составе заводского номера);
- номинальное напряжение питания (В).

Контроллер телемеханики должен обеспечивать выполнение следующих требований по надежности согласно ГОСТ 4.148.-85 и ГОСТ 27.003-90:

- наработка на отказ должна быть не меньше 100000 часов;

- срок эксплуатации, с учетом проведения ремонтных и регламентных работ, должен быть не меньшим 10 лет;

- гарантийный срок эксплуатации должен быть не меньше 36 месяцев со дня отгрузки.

Дата изготовления контроллера не должна быть раньше даты поставки в ПП более чем на 9 месяцев

3.2 Функциональные требования к контроллерам телемеханики.

Контроллер телемеханики должен осуществлять в автоматическом режиме:

- прием данных о состоянии объектов контроля;
- измерение параметров процесса;
- управление исполнительными механизмами;
- обработку, хранение и передачу полученной информации в АСДТУ верхнего уровня.

Функционирование контроллеров телемеханики должно быть предусмотрено как под управлением верхнего уровня, так и автономно в автоматическом режиме (в случае отсутствия канала связи) с накоплением информации и возможностью ее передачи по временным каналам связи.

Режим функционирования контроллеров телемеханики непрерывный, круглосуточный. Допускаются перерывы в работе отдельных компонентов для проведения работ по техническому обслуживанию при условии, что эти перерывы не повлияют на количество и качество выполнения функций системы.

Контроллер должен производить самодиагностику каждого из элементов, входящих в его структуру. Должна предусматриваться возможность оценки состояния контроллеров локально по месту их установки посредством подключения переносных компьютеров с соответствующим программным обеспечением.

Диагностирование должно обеспечивать контроль технического состояния аппаратных и программных средств, а также выявление мест неисправностей оборудования с возможностью автоматического извещения о неисправности.

Диагностика контроллеров должна проводиться в соответствии с регламентом, установленным в эксплуатационной документации в автоматическом фоновом режиме, с обязательной записью диагностических сообщений в «журнал событий».

Контроллер должен обеспечивать возможность диагностирования в ручном режиме без нарушения функционирования всей системы.

Контроллер телемеханики должен иметь масштабируемую системную архитектуру и возможность расширения функций за счет использования дополнительных модулей. Контроллером телемеханики должны поддерживаться следующие модули:

- Процессорный модуль.
- Модуль ввода/вывода.
- Дополнительные и коммуникационные модули.

Все модули должны быть выполнены на единой аппаратной и программной платформе, иметь общую архитектуру и использовать для настройки единое программное обеспечение. Монтаж модулей должен осуществляться на DIN рейку.

3.3 Требования к процессорным модулям

Данный модуль должен осуществлять обмен информацией с интеллектуальными электронными устройствами (микропроцессорные терминалы релейной защиты, интеллектуальные преобразователи и др.), подчиненными контроллерами через:

- Последовательные интерфейсы RS232 или RS485, количеством не менее трех, скорость обмена на этих интерфейсах должна составлять не менее 9600 бит/с.
- Интерфейс Ethernet 10BaseT/100BaseT - не менее одного с возможностью независимой работы на одном интерфейсе нескольких различных протоколов передачи данных.

Модуль должен обеспечивать передачу данных по следующим протоколам:

- Modbus RTU;
- IEC 60870-5-101/103;
- Modbus/TCP;
- IEC60870-5-104 Slave + Master;
- DNP 3.0 последовательный или LAN/WAN Slave + Master;

Модуль должен обеспечивать резервируемую передачу данных на верхний уровень, как минимум на четыре устройства с различными IP адресами одновременно.

3.4 Требования к модулям ввода/вывода

3.4.1 Требования к модулям дискретных выходов

Модули вывода должны обеспечивать:

- обработку команд двухпозиционного управления по типу «включить»/«отключить»;
- формирование сигналов управления промежуточными реле в цепях исполнительных механизмов;
- контроль правильности выполнения команд;
- контроль времени удержания промежуточными реле рабочего цикла коммутации;
- непрерывную самопроверку в фоновом режиме;
- работу с внешними цепями напряжением до 60В постоянного тока;
- нагрузочную способность по цепям управления в непрерывном режиме до 2А;
- количество циклов срабатывания под нагрузкой не менее 100000;
- самодиагностику и индикацию состояния.

3.4.2 Требования к модулям дискретных входов

Модули ввода должны обеспечивать:

- регистрацию текущих значений сигналов от датчиков типа «сухой контакт»;
- фиксацию последовательности изменений состояния контролируемых объектов с дискретностью не превышающей 1 мсек;
- подавление «дребезга» контактов датчиков ТС;
- непрерывную самопроверку в фоновом режиме;
- работу с внешними цепями напряжением 24÷ 48В постоянного тока;
- нагрузочную способность по сигнальным цепям до 5мА;
- уровень логической единицы $\geq 18В$;
- стойкость к электростатическому разряду на порт корпуса:

- воздушному не менее 8кВ

- контактному не менее 4кВ

- защиту от наведенных радиочастотных магнитных полей не менее 10В/м.

3.4.3 Требования к модулям аналоговых входов

Модули текущих телеизмерений должны обеспечивать следующие функции на каждом входном канале:

- независимое конфигурирование диапазона измерения каждого канала;
- контроль за величиной близкой к нулю;
- контроль за зоной нечувствительности (апертурой измерений);
- циклический сбор и передачу текущих измеряемых величин независимо от порога нечувствительности;
- униполярное или биполярное включение дифференциальных измерительных входов;
- непрерывную самопроверку в фоновом режиме;
- обработку входных унифицированных сигналов в следующих диапазонах 0..5мА, 0..20мА, 4..20мА, -5..0..+5мА, -20..0..+20 мА, ±10В;
- основную приведенную к диапазону погрешность преобразования не хуже ±0,25%, дополнительную при изменении температуры на каждые 10°С - не более половины основной;
- стойкость к электростатическому разряду на порт корпуса:
 - воздушному не менее 8кВ
 - контактному не менее 4кВ
- защиту от наведенных радиочастотных магнитных полей не менее 10В/м.
- подавление помехи в каналах измерений не менее 75дВ.

3.4.4 Требования к модулям питания

Модули питания должны обеспечивать:

- гальваническую развязку между входным и выходными напряжениями;
- поддержку используемых диапазонов входного напряжения и рода тока;
- охлаждение за счет естественной конвекции;
- электронное ограничение мощности;
- защиту от короткого замыкания;
- защиту от перенапряжения;
- контролируемую балансировку нагрузки;
- возможность резервирования;
- индикацию рабочих режимов и отказа по питанию;
- конструктив, отвечающий исполнению контроллера.

3.5 Требования к программному обеспечению, конфигурированию и лицензированию контроллера телемеханики.

Программное обеспечение контроллера должно обеспечивать:

- безотказную работу в течение всего срока службы, а при обновлении версий полную совместимость и сохранение всех ранее установленных и хранимых параметров;
- автозагрузку операционной системы и конфигурационных файлов, автоматическое сохранение всех установленных параметров и подлежащих хранению данных, при любых сбоях в работе.
- защиту от несанкционированного доступа многоуровневой системой паролей с разграничением полномочий пользователей.

- возможность архивирования в энергонезависимой памяти событий, измерений, данных счетчиков, событий системы безопасности,

- -

- возможность в процессе эксплуатации многократной перезаписи конфигурации и обновления встроенной микропрограммы.

Должна быть реализована возможность локального конфигурирования контроллера через порт USB или путем прямой записи конфигурации на флеш-карту, или через локальный Ethernet доступ. Контроллер должен обеспечивать удаленный доступ с использованием шифрования.

Удаленный доступ должен позволять:

- осуществлять диагностику процесса информационного обмена;
- осуществлять диагностику состояния процессорного модуля, подключенных модулей ввода-вывода, подчиненных (опрашиваемых) устройств;
- поддерживать эмулирование сигналов и измерений на верхний уровень;
- загружать SSL (X.509) сертификаты шифрования.

Локальный доступ должен позволять:

- выполнять локальное телеуправление;
- локального конфигурирования контроллера;
- производить обновление встроенной микропрограммы контроллера;
- осуществлять диагностику процесса информационного обмена;
- осуществлять диагностику состояния процессорного модуля, подключенных модулей ввода-вывода, подчиненных (опрашиваемых) устройств;
- осуществлять диагностику состояния процессорного модуля, подключенных модулей ввода-вывода, подчиненных (опрашиваемых) устройств;
- загружать SSL (X.509) сертификаты шифрования.

Контроллер телемеханики должен обладать следующими функциями безопасности и диагностики:

- поддерживать протокол SNMP V3;
- позволять аутентификацию пользователей согласно заданным учетным данным;
- выполнять разграничение ролей и прав пользователей;
- осуществлять ведение журнала безопасности (локальное логирование и поддержка внешних клиентов).

Пользовательский интерфейс ПО создания конфигураций должен иметь древовидное представление структур сигналов, аппаратных средств и протокольных линий.

Обязательна поддержка кириллицы в диспетчерских обозначениях сигналов/измерений и соответственно в архивных записях.

Программная среда для создания конфигураций RTU должна быть единой для всех модулей, используемых при построении контролируемого пункта, независимо от их модификации, даты изготовления и т.п.

Программное обеспечение, используемое в контроллерах, должно быть лицензировано в соответствии с Национальным и международным законодательством, иметь сертификаты на все используемые протоколы обмена данными. Сертификация должна быть выполнена разработчиком протокола (владельцем интеллектуальной собственности) или аккредитованной им организацией по сертификации КЕМА для протоколов соответствующих стандартам IEC (МЭК).

Количество сигналов, с которыми может работать контроллер, должно определяться лицензией и должно составлять не менее 50 точек для минимальной лицензии. Также лицензией должны определяться функции и наличие модулей человеко-машинного интерфейса и архива процессов, либо наличие данных модулей не должно влиять на цену контроллера.

3.6 Требования по сохранности информации при авариях

Для обеспечения сохранности информации контроллер должен обеспечивать ведение архива текущих параметров контролируемых величин.

Архивирование контролируемых параметров должно осуществляться циклически с интервалом не более 1с и общей продолжительностью не менее 72 часов на энергонезависимом, перезаписываемом носителе (флеш-памяти).

Носитель информации должен допускать считывание информации средствами контроллера, и автономный доступ к сохраненным данным стандартными средствами электронно-вычислительной техники.

Контроллер должен осуществлять передачу архивных данных по инициализации от внешних устройств и программных средств, без оказания видимого влияния на процесс передачи текущей информации.

Восстановление после сбоев и аварий в системе должно происходить в автоматическом или автоматизированном режиме.

Должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие восстановление или минимизацию потери информации в результате воздействия факторов, вызванных аварийными ситуациями и отказами аппаратных средств. Меры по защите и восстановлению информации должны быть предусмотрены на уровне программного обеспечения.

При аварийных ситуациях контроллер не должен выдавать ложных сигналов и информации.

Все аварийные ситуации должны фиксироваться во внутреннем журнале событий.

Контроллер должен обеспечивать автоматическую синхронизацию внутреннего времени от внешнего источника SNTP и/или GPS. Точность хода внутреннего источника времени $\pm 5\text{с/сутки}$ при отсутствии внешнего источника синхронизации.

3.7 Требования к документации.

Документация к контроллеру телемеханики должна быть на русском или украинском языках и иметь:

- полное описание устройства (алгоритм работы устройства, функциональные блоки), в том числе технические характеристики, указания по монтажу, настройке, эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию;
- описание программного обеспечения (документация на ПО должна включать описание структуры и функций ПО, требования к интерфейсу, спецификации баз данных, документы по обслуживанию).

4. Эксплуатационные характеристики

Все требования, изложенные в нижеуказанных разделах, должны иметь официальное подтверждение протоколами испытаний, техническими условиями, инструкцией по эксплуатации, паспортом, письмами от производителя и т.д. в составе конкурсного предложения.

- 4.1 Требования к климатическим внешним воздействующим факторам в условиях эксплуатации, хранения и транспортирования.
Контроллеры телемеханики должны быть предназначены для эксплуатации в следующих условиях:
- Диапазон рабочей температуры: -25...+60 °С (длительно);
 - Относительная влажность: <95%, без конденсата;
 - Атмосферное давление: 86...106 кПа;
 - Диапазон температуры транспортировки и хранения: -40...+60°С.
- 4.2 Требования к электрической прочности изоляции
Сопротивление изоляции связанных частей контроллера совместно с его внешними связями (за исключением связей с ЭВТ и аппаратурой каналов телемеханики) относительно корпуса аппарата («земли»), а также между цепями, электрически не связанных между собой, должно измеряться мегомметром на напряжение 250-500 В и быть не ниже 0,5 Мом. Сопротивление изоляции выходных цепей телеуправления и цепей питания напряжением 220 В должно измеряться мегомметром на напряжение 1000-2500 В и быть не ниже 10 Мом.
- 4.3 Требования к электробезопасности
Требования к электробезопасности должны соответствовать нормам ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.6-75 и ГОСТ 12.2.007.7-75.
По способу защиты человека контроллеры телемеханики должны относиться к классу 01 (ГОСТ 12.2.007.0-75, п. 2.1).
Уровень расположения органов управления, а также приборов, по которым может производиться отсчет параметров, должен находиться в пределах, оговоренных в пп. 3.4.10-3.4.14 ГОСТ 12.2.007.0-75.
Сопротивление изоляции цепей в пределах одного устройства должно быть не менее 1 МОм.
Все контактные вводы (выводы) контроллера, имеющие напряжения свыше 36 В, должны быть защищены от случайного прикосновения.
Устройства должны иметь болт для подключения защитного заземления по ГОСТ 12.1.030-81 к общему контуру заземления.
Непрерывность защитного заземления - по ГОСТ 12.2.007.7 -75. При этом электрическое сопротивление, измеренное между болтом для заземления и любой его металлической частью, подлежащей заземлению, не должно превышать 0,1 Ом.
- 4.4 Требование к пожаробезопасности
Требования к пожаробезопасности должны соответствовать нормам ГОСТ 12.1.004-89 и ГОСТ 12.2.007.0-75.
Пожаробезопасность должна быть обеспечена:
- исключением использования легковоспламеняющихся материалов;
- применением средств защиты для отключения в аварийном режиме работы (перегрев, короткое замыкание и др.).

4.5 Требования к электромагнитной совместимости технических средств и помехозащищенности

Контроллер телемеханики должен отвечать требованиям международных стандартов по электромагнитной совместимости и удовлетворять требованиям к техническим средствам, которые используются в автоматических системах выработки, передачи и распределения электроэнергии (ДСТУ 3680-98 (ГОСТ 30586-98), ГОСТ 29156-91, ГОСТ 29191-91, ГОСТ 29254-91, ГОСТ 29280-92, ДСТУ 2465-94, ГОСТ 29216-91, МЭК 60255-22-1-88).