



Об утверждении Правил формирования, ведения и функционирования единой государственной системы управления топливно-энергетическим комплексом

Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 17 сентября 2025 года № 355-н/к. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 сентября 2025 года № 36862.

В соответствии с подпунктом 6-1) статьи 5 Закона Республики Казахстан "Об электроэнергетике" и пунктом 4 статьи 21-1 Закона Республики Казахстан "О теплоэнергетике", ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемые Правила формирования, ведения и функционирования единой государственной системы управления топливно-энергетическим комплексом.

2. Департаменту цифровизации Министерства энергетики Республики Казахстан в установленном законодательством Республики Казахстан порядке обеспечить:

1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;

2) размещение настоящего приказа на интернет-ресурсе Министерства энергетики Республики Казахстан;

3) в течение десяти рабочих дней после государственной регистрации настоящего приказа представление в Департамент юридической службы Министерства энергетики Республики Казахстан сведений об исполнении мероприятий, предусмотренных подпунктами 1) и 2) настоящего пункта.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на курирующего вице-министра энергетики Республики Казахстан.

4. Настоящий приказ вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования.

*Министр энергетики
Республики Казахстан*

Е. Аккенжонов

"СОГЛАСОВАН"

Министерство финансов
Республики Казахстан

"СОГЛАСОВАН"

Министерство национальной экономики
Республики Казахстан

"СОГЛАСОВАН"

Министерство цифрового развития, инноваций
и аэрокосмической промышленности
Республики Казахстан

Утверждены приказом
Министра энергетики
Республики Казахстан
от 17 сентября 2025 года
№ 355-н/к

Правила формирования, ведения и функционирования единой государственной системы управления топливно-энергетическим комплексом

Сноска. Правила - в редакции приказа Министра энергетики РК от 19.03.2026 № 128-н/к (вводится в действие по истечении шестидесяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 1. Общие положения

Примечание ИЗПИ!

Глава 1 вводится в действие с 01.01.2027 в соответствии с приказом Министра энергетики РК от 19.03.2026 № 128-н/к (тест исключен).

Глава 2. Назначение и структура Системы

Примечание ИЗПИ!

Глава 2 вводится в действие с 01.01.2027 в соответствии с приказом Министра энергетики РК от 19.03.2026 № 128-н/к (тест исключен).

Глава 3. Порядок функционирования Системы

Примечание ИЗПИ!

Глава 3 вводится в действие с 01.01.2027 в соответствии с приказом Министра энергетики РК от 19.03.2026 № 128-н/к (тест исключен).

Глава 4. Порядок взаимодействия и координации рабочих процессов между пользователями в Системе

Примечание ИЗПИ!

Глава 4 вводится в действие с 01.01.2027 в соответствии с приказом Министра энергетики РК от 19.03.2026 № 128-н/к (тест исключен).

Глава 5. Порядок сбора, обработки, мониторинга и анализа данных

Примечание ИЗПИ!

Глава 5 вводится в действие с 01.01.2027 в соответствии с приказом Министра энергетики РК от 19.03.2026 № 128-н/к (тест исключен).

Глава 6. Требования к цифровым объектам субъектов топливно-энергетического комплекса в целях сбора, обработки и хранения данных

54. В целях обеспечения надежности и безопасности функционирования Системы цифровые объекты субъектов топливно-энергетического комплекса при осуществлении хранения, обработки и передачи информации подлежат приведению в соответствие с Едиными требованиями, а также с национальным стандартом Республики Казахстан СТ РК ЕС 62443-3-3 "Промышленные коммуникационные сети. Безопасность сетей и систем. Часть 3-3. Требования к системной безопасности и уровням безопасности".

55. Требования для технических средств, предназначенных для измерений, и имеющие метрологические характеристики для передачи данных в Систему определяются в соответствии со статьями 8 и 11-1 Закона Республики Казахстан "Об обеспечении единства измерений", а также национальными стандартами в области обеспечения единства измерений.

56. Цифровые объекты субъектов топливно-энергетического комплекса обеспечиваются источниками бесперебойного питания, каналами связи с использованием серверного оборудования, способными обеспечить сбор, обработку и передачу данных в Систему и уровень криптографической и иной защиты в соответствии с Едиными требованиями.

57. Требования к цифровым объектам субъектов топливно-энергетического комплекса приведены в "Технических требованиях к средствам измерения, цифровым системам и аппаратно-программным комплексам автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии, газа и оборудования, обеспечивающим возможность присоединения приборов учета к интеллектуальной системе учета электрической и тепловой энергии, газа и взаимодействия с Единой государственной системой управления топливно-энергетическим комплексом", согласно приложения 2 к настоящим Правилам.

Глава 7. Требования к объектам цифровизации теплоэнергетики и электроэнергетики

58. Требования определяют минимально необходимые условия к цифровым объектам субъектов теплоэнергетики и электроэнергетики, предназначенным для сбора, обработки, хранения и передачи данных в Систему.

59. Настоящие требования направлены на обеспечение надежного, безопасного и бесперебойного информационного взаимодействия субъектов теплоэнергетики и электроэнергетики с Системой.

60. Цифровые объекты субъектов топливно-энергетического комплекса обеспечивают автоматизированный сбор, хранение и передачу данных о производстве, передаче, распределении и потреблении тепловой и электрической энергии в Систему.

61. Используемые технические средства обеспечивают надежность, защиту информации и совместимость с государственными и отраслевыми цифровыми системами.

62. Обмен данными осуществляется по защищенным каналам связи в соответствии с установленными техническими требованиями, передаваемая информация содержит полноту, достоверность и своевременность.

63. Хранение и архивирование данных обеспечивает их сохранность и доступность для уполномоченного органа.

Глава 8. Требования к аппаратно-программным комплексам автоматизированных систем коммерческого учета энергетических ресурсов

64. Аппаратно-программные комплексы автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии обеспечивают достоверный и непрерывный учет выработки, передачи, распределения и потребления энергетических ресурсов с использованием сертифицированных средств измерений и программного обеспечения, внесенных в соответствующие реестры и прошедших метрологическую поверку.

65. Все элементы комплексов (счетчики, датчики, контроллеры, серверное оборудование и каналы связи) сертифицированы, соответствуют установленным техническим требованиям и имеют подтверждение соответствия.

66. Передача данных из аппаратно-программного комплекса в Систему осуществляется автоматически, в режиме реального времени или с заданной периодичностью, с использованием защищенных каналов связи и в соответствии с установленными техническими требованиями.

67. Аппаратно-программные комплексы обеспечивают бесперебойное функционирование, резервную архивацию для сохранности данных при сбоях.

68. Аппаратно-программный комплекс автоматизированных систем коммерческого учета энергетических ресурсов обеспечивает отображение состояния приборов учета (активные/неактивные, статус), автоматическое и ручное считывание показаний с фиксацией времени обновления и экспорт данных в стандартные форматы, управление пользователями (просмотр, добавление, редактирование, удаление, фильтрация и разграничение прав доступа), формирование отчетов по электроэнергии и теплу с ведением архивов, выполнением специализированных расчетов и экспортом, выполнение аналитических функций (определение общего, максимального, минимального расхода и динамики), а также предоставление рабочих мест администратора, оператора и абонента.

69. Минимальные требования к аппаратно-программным комплексам автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии технических требований к средствам измерения, цифровым системам и аппаратно-программным комплексам автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии, газа и оборудованностям, обеспечивающим возможность присоединения приборов учета к интеллектуальной системе учета

электрической и тепловой энергии, газа и взаимодействия с Единой государственной системой управления топливно-энергетическим комплексом", приведенные согласно приложению 2 к настоящим Правилам.

Глава 9. Требования к автоматизированным системам управления технологическим процессом

70. Автоматизированные системы управления технологическим процессом обеспечивают непрерывное и безопасное управление процессами производства, передачи и распределения энергии, а также оперативный мониторинг параметров в реальном времени в автоматическом и дистанционном режимах.

71. Системы автоматизированной системы управления технологическим процессом фиксируют аварийные и нештатные события, передают технологические данные в Систему, поддерживают функции прогнозирования, анализа и оптимизации режимов работы.

72. Оборудование и программное обеспечение автоматизированной системы управления технологическим процессом обеспечивает отказоустойчивость, интеграцию с автоматизированными системами коммерческого учета электрической и тепловой энергии и обеспечивает требуемый уровень безопасности.

73. Передача и хранение данных в автоматизированной системе управления технологическим процессом обеспечиваются средствами кибербезопасности, включая контроль доступа, аутентификацию пользователей и защиту от несанкционированного вмешательства.

74. Автоматизированная система управления технологическим процессом функционирует бесперебойно (с коэффициентом доступности не менее 99% времени), проходят регулярное техническое обслуживание и обеспечивают архивирование технологических данных в установленные сроки.

75. Автоматизированная система управления технологическим процессом поддерживает стандартные открытые протоколы обмена данными, обеспечивая возможность интеграции с внешними системами автоматизации, цифровыми системами субъектов и Системой.

76. Системы автоматизированной системы управления технологическим процессом обеспечивают автоматическую регистрацию событий управления, доступа пользователей, изменения настроек и нештатных ситуаций с возможностью хранения журналов событий не менее 12 месяцев.

77. Программное обеспечение автоматизированной системы управления технологическим процессом поддерживает безопасное обновление с возможностью отката к предыдущей версии, включая централизованное управление обновлениями и уведомление о наличии новых версий.

78. На объектах высокой критичности автоматизированная система управления технологическим процессом включает резервируемые каналы связи, источники питания и серверные узлы с функцией автоматического переключения при отказе основного оборудования.

79. Все внедренные автоматизированные системы управления технологическим процессом сопровождаются эксплуатационной документацией, включающей схемы подключения, инструкции по настройке, порядок технического обслуживания и план восстановления при сбоях.

80. Производитель приборов учета и (или) его официальный представитель обеспечивает передачу автоматизированной системы управления технологическим процессом вместе с поставкой приборов учета на баланс субъекта топливно-энергетического комплекса.

Глава 10. Технические требования к серверному оборудованию и операционной системе для функционирования автоматизированной системы коммерческого учета

81. Серверное оборудование обеспечивает круглосуточную работу с доступностью не менее 99%, поддерживать масштабируемость и обработку больших объемов данных в режиме реального времени.

82. Обеспечивается резервирование питания, дисковых массивов, каналов связи, а также регулярное резервное копирование и восстановление данных.

83. Операционная система поддерживает многопользовательский доступ, обновления безопасности и совместимость с базами данных и программным обеспечением автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии.

84. Серверные системы обеспечивают защиту информации, включая разграничение прав доступа, аутентификацию пользователей и применение средств кибербезопасности.

85. Серверные системы поддерживают централизованное администрирование, мониторинг, автоматическую диагностику и хранение архивных данных в установленные сроки.

86. Средства измерений и иное оборудование защищаются от внешнего воздействия и (или) несанкционированного доступа для исключения возможности вмешательства в результаты измерений и (или) искажения учетных данных.

87. Система обладает наличием сертификата по подтверждению соответствия требованиям кибербезопасности.

88. Минимальные технические требования к серверному оборудованию и операционной системе для функционирования автоматизированной системы коммерческого учета технических требований к средствам измерения, цифровым системам и аппаратно-программным комплексам автоматизированных систем

коммерческого учета электрической и тепловой энергии, газа и оборудования, обеспечивающим возможность присоединения приборов учета к интеллектуальной системе учета электрической и тепловой энергии, газа и взаимодействия с Единой государственной системой управления топливно-энергетическим комплексом", приведенные согласно приложению 2 к настоящим Правилам.

Глава 11. Требования к технологии передачи информации в интеллектуальных системах учета энергетических ресурсов

89. Передача данных осуществляется в автоматическом режиме с заданной периодичностью или в реальном времени, обеспечивая полноту и достоверность информации.

90. Для обмена данными используются протоколы связи, обеспечивающие совместимость с другими цифровыми системами.

91. Информация передается по защищенным каналам связи с обеспечением целостности, конфиденциальности и доступности данных.

92. Система обеспечивает резервные каналы передачи информации и сохранность данных при сбоях или перебоях в электроснабжении.

93. Технология передачи информации поддерживает мониторинг качества связи и автоматическое восстановление после отказов.

94. Интеллектуальная система учета поддерживает резервирование каналов связи (основной и резервный), а также автоматическое переключение при сбоях для обеспечения бесперебойного функционирования.

95. Технология передачи информации обеспечивает совместимость и интеграцию с государственными и отраслевыми цифровыми системами.

Глава 12. Требования к средствам измерений, оборудованию и нематериальным активам, осуществляющим учет тепловой и электрической энергии, обеспечивающим возможность присоединения приборов учета

96. Средства измерений тепловой и электрической энергии (в том числе теплосчетчики, электросчетчики, датчики, регистраторы) регистрируются в реестре государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан и поверены в соответствии с законодательством в области обеспечения единства измерений.

97. Оборудование и программное обеспечение обеспечивают возможность удаленного подключения приборов учета к интеллектуальной системе учета тепловой и электрической энергии.

98. Приборы учета поддерживают автоматизированную передачу данных, хранение архивной информации и интеграцию с Системой.

99. Сертифицированные нематериальные активы (программное обеспечение, базы данных, лицензии) обеспечивают защиту информации.

100. Все средства измерений и оборудования имеют возможность модернизации и обновления для обеспечения совместимости с новыми стандартами и протоколами передачи данных.

101. При выходе оборудования из строя субъекты теплоснабжения обеспечивают его замену в сроки, предусмотренные техническим регламентом предприятия, но не позднее 30 календарных дней, с сохранением непрерывности учета.

102. Техническая и метрологическая документация на средства измерений и программное обеспечение хранится в системе в электронном виде.

103. Средства измерений и оборудования защищаются от внешнего воздействия и (или) несанкционированного доступа для исключения возможности вмешательства в результаты измерений и (или) искажения учетных данных.

104. Приборы учета электрической энергии имеют энергонезависимую память, обеспечивающую хранение основных параметров с фиксацией даты и времени, а также обеспечивают запись и сохранение в памяти значений потребленной активной и реактивной электроэнергии в прямом и обратном направлении, как суммарно, так и по каждому тарифу.

105. Приборы учета тепловой энергии оснащаются энергонезависимой памятью, обеспечивающей хранение основных параметров с фиксацией даты и времени, а также запись и сохранение значений потребленной тепловой энергии, тепловой мощности, объема и массы теплоносителя.

106. Приборы учета оснащаются встроенными журналами событий, обеспечивающими фиксацию, регистрацию, хранение и передачу информации о зафиксированных событиях.

107. Минимальные требования к средствам измерений, оборудованию и нематериальным активам, осуществляющим учет электрической и тепловой энергии, и обеспечивающих возможность присоединения приборов учета к интеллектуальной системе учета электрической и тепловой энергии и взаимодействия с Системой технических требований к средствам измерения, цифровым системам и аппаратно-программным комплексам автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии, газа и оборудованию, обеспечивающим возможность присоединения приборов учета к интеллектуальной системе учета электрической и тепловой энергии, газа и взаимодействия с Единой государственной системой управления топливно-энергетическим комплексом", приведенные согласно приложению 2 к настоящим Правилам.

Глава 13. Порядок оснащения производственных объектов приборами учета сырой нефти, газового конденсата, сырого газа и продуктов его переработки (товарного газа) и

обеспечения функционирования приборов учета сырой нефти, газового конденсата, сырого газа и продуктов его переработки (товарного газа)

Примечание ИЗПИ!

Глава 13 вводится в действие с 01.01.2027 в соответствии с приказом Министра энергетики РК от 19.03.2026 № 128-н/к (тест исключен).

Приложение 1 к Правилам
формирования, ведения
и функционирования единой
государственной системы
управления топливно-
энергетическим комплексом

Примечание ИЗПИ!

Приложения 1 вводится в действие с 01.01.2027 в соответствии с приказом Министра энергетики РК от 19.03.2026 № 128-н/к (тест исключен).

Приложение 2 к Правилам
формирования, ведения
и функционирования единой
государственной системы
управления топливно-
энергетическим комплексом

Технические требования к средствам измерений, цифровым системам и аппаратно-программным комплексам автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии, газа и оборудованиям, обеспечивающим возможность присоединения приборов учета к интеллектуальной системе учета электрической и тепловой энергии, газа и взаимодействия с Единой государственной системой управления топливно-энергетическим комплексом

Глава 1. Общие положения

1. Настоящие Технические требования к средствам измерений, цифровым системам и аппаратно-программным комплексам автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии, газа и оборудованиям, обеспечивающим возможность присоединения приборов учета к интеллектуальной системе учета электрической и тепловой энергии, газа и взаимодействия с Единой государственной системой управления топливно-энергетическим комплексом (далее – Технические требования) разработаны в целях цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан и эффективного взаимодействия уполномоченного органа, осуществляющего руководство в области электроэнергетики, руководство и межотраслевую координацию в области теплоэнергетики, государственное регулирование производства, транспортировки (перевозки), хранения и оптовой реализации газа, а также розничной реализации и потребления товарного и сжиженного нефтяного газа и субъектов топливно-энергетического комплекса посредством Единой

государственной системы управления топливно-энергетическим комплексом (далее – Система) и носят рекомендательный характер.

2. Настоящие Технические требования распространяются на средства измерений, цифровые системы и аппаратно-программные комплексы автоматизированных систем коммерческого учета газа, электрической и тепловой энергии топливно-энергетического комплекса на вновь вводимых в эксплуатацию объектах.

Глава 2. Минимальные требования к цифровым системам автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии

3. Цифровая система автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии имеет следующие минимальные требования по их функционалу:

- доступ к интерфейсу считывания показаний с различных приборов учета;

- состояние приборов учета;

- управление и считывание данных с приборов учета;

- возможность группировки данных по параметрам, дате и сопутствующим критериям;

- поиск приборов по наименованию, серийному номеру, лицевому счету, адресу и персональным данным контрагента.

4. Минимальные функциональные возможности цифровой системы автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии:

- 1) состояние приборов учета:

- список активных и неактивных приборов учета;

- индикация статуса каждого прибора учета;

- 2) модуль отчетности:

- наличие доступа к отчетам по приборам учета (электрическая энергия, тепловая энергия) и возможность формирования отчетов различных типов;

- 3) мониторинг показаний:

- доступ к интерфейсу мониторинга показаний с различных приборов учета;

- возможность группировки данных по параметрам, дате и сопутствующим критериям;

- поиск приборов по наименованию, серийному номеру, лицевому счету, адресу и персональным данным контрагента;

- 4) управление считыванием показаний:

- индикация времени последнего обновления данных для каждого прибора;

- возможность экспорта данных показаний в форматы Excel, PDF;

- функциональность ручного ввода показаний при выявлении ошибок или несоответствий.

- 5) управление пользователями:

возможность просмотра и управления пользователями системы;
добавление, редактирование и удаление пользователей;
фильтрация пользователей по типам и состоянию (активные, неактивные);
управление доступом пользователей к различным модулям системы;

б) аналитика:

отображение общего расхода, максимального и минимального потребления за выбранный период;

общий расход;

максимальный расход;

минимальный расход;

динамическое изменение показателей с индикацией роста или снижения в процентах;

7) список приборов учета с указанием:

наименование прибора учета;

объема потребления;

группы, к которой относится прибор учета;

выделение приборов учета с максимальным и минимальным расходом;

диаграммы для отображения трендов потребления;

статистика по количеству считываемых и не считываемых показаний с приборов учета;

возможность фильтрации данных по приборам учета и временным периодам;

графическое отображение активности и состояния приборов учета в системе;

8) рабочие станции:

применение современных технологий, включая WEB-кабинеты администратора, оператора и абонента цифровой системы электрической и тепловой энергии, а также мобильное приложение абонента для смартфонов;

9) контроль состояния системы:

контроль поступления и целостности данных, проверка выполнения граничных условий, контроль журналов событий приборов учета, контроль баланса объектов;

формирование в реальном времени тревожных сообщений (alarm) пользователям системы. Отправка e-mail-уведомлений об аварийных событиях, зарегистрированных в журнале системы.

5. Цифровая система удовлетворяет требованиям СТ РК ISO/IEC 15408-1 "Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 1. Введение и общая модель", СТ РК ISO/IEC 15408-2 "Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 2. Функциональные требования безопасности", СТ РК ISO/IEC 15408-3 "Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности.

Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 3. Требования обеспечению защиты", СТ РК ISO/IEC 27002 "Информационная безопасность, кибербезопасность и защита конфиденциальности. Средства управления информационной безопасностью".

6. Цифровая система обеспечивает наличие сертификата, подтверждающего соответствие системы менеджмента кибербезопасности положениям и требованиям СТ РК ISO/IEC 27001 "Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасностью. Требования."

Глава 3. Минимальные требования к аппаратно-программным комплексам автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии

7. Автоматизированный сбор данных по учету электрической и тепловой энергии обеспечивает:

- снятие показаний (суточные, месячные, в том числе тарифные), профили нагрузки, журналы событий, электрической и тепловой сети;

- комплексный учет электрической и тепловой энергии;

- контроль достоверности результатов измерений и замещение результатов измерений за отсутствующие периоды;

- контроль напряжения на объектах электрической сети (трансформаторных подстанции, объекты потребителей);

- расчет суммарных показателей энергопотребления по различным группам объектов;

- анализ балансов (приход/расход/отдача/потери электрической и тепловой энергии на подстанциях, трансформаторных и распределительных пунктах, участках электросетей и линейных участках, сравнение фактических небалансов с предельно допустимыми значениями);

- ведение информации об установках, заменах, техническом обслуживании и ремонте приборов учета, включая обработку заявок на подключение/отключение;

- администрирование системы, включая управление пользователями, и их доступом к объектам на основе ролевой модели разграничения доступа;

- информирование абонентов о предстоящем отключении/ограничении, задолженности, возможной смене тарифа;

- создание группового администрирования системы;

- ведение типовых точек учета;

- заполнение групп абонентов по шаблонам и импорт из xls-макетов (адрес, фамилия, имя, отчество (при наличии) абонента, заводской номер прибора учета), создание возможности автоматической привязки приборов учета по заданным правилам;

- распределенная обработка данных, отложенные пересчеты;

- интеграция с внешними системами.

8. Средства измерений, оборудование и нематериальные активы обеспечивают возможность их подсоединения (интегрирования) в интеллектуальную систему учета электрической и тепловой энергии, в том числе прием, обработку и передачу измерительной информации, учетных данных, управляющих сигналов (команд), сигналов оповещения о наступлении штатных и срочных событий между программным комплексом (нижний уровень), концентраторами (шлюзы), информационно-вычислительным комплексом электроустановки и теплового пункта (средний уровень) и централизованной системы обработки данных (верхний уровень).

9. Технические решения, применяемые при оснащении жилых и нежилых помещений, обеспечивают прием данных, обработку и передачу измерительной информации, учетных данных, управляющих сигналов (команд), сигналов оповещения о наступлении штатных и срочных событий со всех средств измерения в интеллектуальную систему учета электрической и тепловой энергии энергопередающей организации.

10. Применяемые технологии и интерфейсы связи, спецификации и протоколы информационного обмена обеспечивают соответствие нормативно-техническим требованиям открытым и стандартизированным, в виде совокупности унифицированных аппаратно-программных средств, методов взаимосвязи и взаимодействия, а также поведения функциональных устройств организации каналов (линий) связи и средств информационного обмена, необходимых для гарантированной взаимосвязи с функциональными элементами интеллектуальной системы учета электрической и тепловой энергии.

11. Используемые в жилых и нежилых помещениях технологии и интерфейсы связи, спецификации и протоколы информационного обмена между полевым оборудованием и приборами учета (нижний уровень), концентраторами (шлюзами) и информационно-вычислительными комплексами электроустановок и тепловых пунктов (средний уровень) и централизованной системой обработки данных (верхний уровень) защищены от несанкционированного вмешательства в процесс приема, обработки и передачи измерительной информации, учетных данных, управляющих сигналов (команд), сигналов оповещения о наступлении штатных и срочных событий. Система обеспечивает минимизацию рисков кибербезопасности посредством построения защищенных сетей и внедрения многоуровневых методов защиты. К ним относятся обязательная аутентификация пользователей, логическая сегментация сети и использование алгоритмов сквозного шифрования для обеспечения конфиденциальности и целостности передаваемых данных.

12. Технические решения включают элементы кибербезопасности, действующие до, во время и после возникновения угроз. Решения позволяют обнаруживать вредоносные программы, сетевые угрозы, своевременно предотвращать возникающие угрозы, а также снижать теоретическую возможность совершения атак (преднамеренных

действий злоумышленников), направленных на нарушение любого из свойств доступности, целостности и конфиденциальности установленных в жилых и нежилых помещениях средств измерений, оборудования и нематериальных активов.

13. Аппаратно-программные комплексы автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии поддерживают следующие минимальные требования:

- способность обрабатывать большой объем сообщений от множества устройств;

- возможность горизонтального и вертикального масштабирования для увеличения числа подключенных устройств и объема данных;

- минимизация времени задержки при передаче данных между устройствами и приложением;

- регулярное резервное копирование для защиты от потери данных;

- поддержка кластеризации и распределенной архитектуры для обеспечения высокой доступности и отказоустойчивости системы;

- аналитика и мониторинг состояния сетей;

- поддержка различных моделей и производителей шлюзов (PLC/HPLC, RF, LoRaWAN, NB-IOT, LTE, GSM);

- возможность интеграции с платформами управления IoT, базами данных, системами аналитики и внешними сервисами;

- удобный и понятный веб-интерфейс для управления сетью, устройствами и настройками;

- регулярные обновления программного обеспечения и техническая поддержка от поставщика;

- использование стандартных методов шифрования для защиты данных на уровне передачи и хранения;

- ведение журналов аудита и логирования, для отслеживания действий пользователей и событий в системе;

- использование доменного имени энергопередающей организации.

14. Данные, полученные от приборов учета электрической и тепловой энергии и передаваемые от приборов учета через промежуточный сервер до конечной системы автоматизированного учета электрической и тепловой энергии, подлежат передаче уполномоченному органу, осуществляющему руководство в области электроэнергетики, руководство и межотраслевую координацию в области теплоэнергетики, государственное регулирование производства, транспортировки (перевозки), хранения и оптовой реализации газа, а также розничной реализации и потребления товарного и сжиженного нефтяного газа.

15. При передаче данных обеспечивается защита данных от доступа, получения или обработки третьими лицами, включая организацию, ответственную за организацию сети передачи данных.

16. Технические требования распространяются на все элементы комплекса системы передачи данных, включая:

- приборы учета электрической и тепловой энергии;
- базовые станции;
- сервер сети.

Глава 4. Минимальные технические требования к серверному оборудованию и операционной системе для функционирования автоматизированной системы коммерческого учета

17. Для обеспечения централизованного сбора, хранения, анализа и обработки информации с приборов учета электрической и тепловой энергии и надежного функционирования программного комплекса энергопередающей организации необходимо предусмотреть наличие серверного оборудования, которое размещается в серверном помещении энергопередающей организации.

18. Для обеспечения долгосрочной технической поддержки и доступности комплектующих к поставке принимается серверное оборудование, относящееся к актуальным серийным моделям; модели, снятые с производства, не рассматриваются.

19. Минимальные требования серверного оборудования определяются в зависимости от объема обрабатываемых данных и функциональных возможностей программного обеспечения.

Глава 5. Минимальные требования к средствам измерений, оборудованию и нематериальным активам, осуществляющим учет электрической и тепловой энергии, и обеспечивающих возможность присоединения приборов учета к интеллектуальной системе учета электрической и тепловой энергии и взаимодействия с Единой государственной системой управления топливно-энергетическим комплексом

20. Средства измерений, применяемые для оснащения жилых и нежилых помещений, не бытовых потребителей обеспечивают соответствие требованиям законодательства Республики Казахстан о техническом регулировании и обеспечении единств измерений и разрешены к применению в Республике Казахстан, а также включены в Государственный реестр средств измерений, размещенный в Информационной системе технического регулирования "е – КТРМ" (<https://techreg.gov.kz/index/>).

21. Средства измерений и оборудование обеспечены механизмами защиты от внешнего воздействия или несанкционированного доступа, что предотвращает возможность вмешательства в результаты измерений или искажения учетных данных.

22. Под средствами измерений для целей коммерческого учета электрической и тепловой энергии понимаются следующие материальные объекты:

индивидуальные и вводные (общедомовые) приборы учета электрической и тепловой энергии;

измерительные элементы (трансформаторы, резистивные шунты, катушки Роговского и дополнительное оборудование);

измерительные комплексы (совокупность приборов учета, измерительных элементов);

проходные и испытательные устройства (шунтирование и отключение токовых цепей определенной фазы).

23. Под оборудованием для целей коммерческого учета электрической и тепловой энергии понимаются материальные объекты:

коммутационные аппараты цепей переменного тока и вторичных измерительных цепей;

аппараты защиты средств измерений от токов короткого замыкания;

оснащение и материалы для следующих целей:

монтаж, пуск, наладка и допуск в эксплуатацию средств измерений в местах их установки;

организация вторичных измерительных цепей, проходных и испытательных устройств;

организации каналов (линий) связи и средств информационного обмена;

сбор (прием), обработка и хранение измерительной информации и учетных данных;

передача управляющих сигналов (команд), сигналов штатных и срочных событий.

24. Индивидуальные и вводные (общедомовые) приборы учета электрической и тепловой энергии, применяемые в жилых и нежилых помещениях, обеспечивают соответствие минимальным техническим требованиям к средствам измерений.

Глава 6. Технические требования к бытовым и промышленным приборам учета газа по дистанционной передаче данных газового счетчика

25. Защитой данных является применение криптографических алгоритмов или шифрования на уровне канала.

26. Двухнаправленной связью является возможность передавать показания и принимать команды.

27. Надежностью передачи является подтверждение доставки сообщений и повторная отправка при сбое.

28. Сбор данных осуществляется с помощью автоматических систем мониторинга и учета, которые обеспечивают регулярную передачу данных в Систему в следующие интервалы времени:

по газу каждые 2 часа;

по электрической и тепловой энергии каждые 15 минут.

29. Открытый протокол передачи данных – производитель прибора учета предоставляет полную документацию и расшифровку протокола передачи данных.

30. Наличие модуля дистанционной передачи данных:

Для бытовых и коммунально-бытовых приборов учета:

интервал передачи: не реже 1 раза в сутки.

формат данных: текущие показания, серийный номер, дата/время, состояние батареи, ошибки прибора, состояние клапана, суточные показания за 24 часа.

энергопотребление: прибор учета обеспечивает передачу данных от встроенной батареи сроком не менее 8 лет без необходимости замены.

автономность: работа в условиях низких температур ($-30...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$) и без вмешательства пользователя.

защита от вмешательства: фиксация вскрытия корпуса или вмешательства в радио-модуль.

защита от утечки в момент открытия клапана: (проверка утечки в течение 1 минуты).

наличие модуля дистанционной передачи данных (NB-IoT).

31. Для промышленных и коммунально-бытовых приборов (базовые узлы учета, газораспределительные пункты, промышленные предприятия):

Интервал передачи:

для расхода газа до 500 кубических метров в час: не реже 1 раза в сутки.

для расхода газа от 500 кубических метров в час до 2000 кубических метров в час: не реже 1 раза в час.

для расхода газа от 2000 кубических метров в час: не реже 1 раза в 10 минут.

32. Объем передаваемой информации с корректора объема газа: расход, давление, температура, архивные значения, события аварий, суточные показания за 24 часа, нормированный объем (объем газа, приведенный к стандартным условиям).

Протоколы связи: поддержка промышленных стандартов (Modbus, OPC).

Интеграция: возможность подключения к системам диспетчеризации (SCADA, АСУТП).

Резервное питание: встроенный аккумулятор или внешний источник для бесперебойной передачи.

Наличие модуля дистанционной передачи данных (NB-IoT – для вариантов на батареи, GSM/GPRS - для вариантов на постоянном внешнем питании).

33. Характеристики приборов учета по безопасности и совместимости с платформой оператора:

соответствие ТР ТС 016 "О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе".

Наличие сертификатов соответствия или деклараций на средства связи (радиомодули, модемы), выданных в соответствии с требованиями уполномоченных органов РК (Министерство искусственного интеллекта и цифрового развития).

Приборы учета и корректоры должны быть внесены в Реестр государственной системы обеспечения единства измерений РК и иметь действующий сертификат о поверке.

Обеспечение полной технической совместимости с цифровыми системами сбора данных уполномоченного органа в газоснабжения передавая данные по радиоканалам (GSM, LoRaWAN, NB-IoT).

Глава 7. Заключительные положения

34. Проектная документация на объекты строительства учитывает технические условия и характеристики инженерных сетей энергопередающей организации.

35. Раздел проектной документации содержит инженерно-технические решения, технические и функциональные требования к приборам учета (измерительным комплексам), устройствам и оборудованию сбора и передачи данных, системам внутренней связи (устройствам, каналами, линиями), обеспечивающие сбор и передачу измерительной информации и учетных данных, а также возможность подсоединения (интегрирования) приборов учета (измерительных комплексов) в интеллектуальную систему учета электрической и тепловой энергии, обеспечении единства измерений, о техническом регулировании и об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан.

36. Допуск в эксплуатацию индивидуальных, общедомовых приборов учета, установленных в зданиях и сооружениях, осуществляется энергопередающей организацией.

37. Индивидуальные приборы учета электрической и тепловой энергии в жилых и нежилых помещениях, вводные (общедомовые) приборы учета, измерительные трансформаторы, а также система внутренней связи (устройства, каналы, линии и сопутствующее оборудование), предназначенные для сбора и передачи данных с указанных приборов учета, допускаются в эксплуатацию энергопередающей организацией.

38. Допуск прибора учета в эксплуатацию завершается составлением акта приемки системы коммерческого учета электрической и тепловой энергии, энергопередающей организацией.

Приложение к Техническим
требованиям к средствам
измерений, цифровым системам
и аппаратно-программным
комплексам автоматизированных
систем коммерческого учета

электрической и тепловой энергии, газа и оборудованьям, обеспечивающим возможность присоединения приборов учета к интеллектуальной системе учета электрической и тепловой энергии, газа и взаимодействия с Единой государственной системой управления топливно-энергетическим комплексом

**Однофазный двунаправленный электронный прибор учета, активной и реактивной энергии со съемным взаимозаменяемым модулем передачи данных
(по взаимозаменяемым модулям передачи данных
(PLC/HPLC, RF, LoRaWAN, NB-IoT, LTE, GSM))**

№ п/п	Технические характеристики	Требуемые данные
1	2	3
1	Тип прибора учета электрической энергии	
1.1	Однофазный двунаправленный электронный прибор учета, активной и реактивной энергии со съемным взаимозаменяемым модулем передачи данных.	С взаимозаменяемыми модулями передачи данных (PLC/HPLC, RF, LoRaWAN, NB-IoT, LTE, GSM).
2	Характеристики соответствия стандартам	
2.1	Стандарты	Прибор учета соответствует требованиям: ГОСТ 31818.11 (IEC 62052-11: 2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии", ГОСТ 31819.21 (IEC 62053-21: 2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2", ГОСТ 31819.22 (IEC 62053-22: 2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S",

		ГОСТ 31819.23 (IEC 62053-23: 2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии".
2.2	Сертификаты	Прибор учета многотарифный активной и реактивной электрической энергии для измерения и учета активной и реактивной энергии в сетях переменного тока, по одному или нескольким тарифам в прямом и (или) обратном направлении со съемным и взаимозаменяемыми модулями передачи данных. Внесен в реестр ГСИ РК. Наличие выписки из реестра казахстанских товаропроизводителей в соответствии с пунктом 8 статьи 51-1 Закона Республики Казахстан от 27 декабря 2021 года "О промышленной политике" Соответствие прибора учета требованиям ГОСТ 31819.21 "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2", ГОСТ 31819.23 "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии"
2.3	Номинал	5(60) А
3	Основные параметры	
3.1	Чувствительность	0,004 In
3.2	Номинальное напряжение Un	220 Вольт с допустимой погрешностью $\pm 20\%$
3.3	Расширенный диапазон рабочего фазного напряжения, при котором обеспечивается работа прибора учета в классе точности	176-264 Вольт
3.4	Частота Гц	50 Герц с допустимой погрешностью $\pm 2\%$
4	Точность измерения	
4.1	Активная энергия	1,0 %
4.2	Реактивная энергия	2,0 %

5	Климатические условия	
5.1	Рабочая температура	-40°C ... +60°C
5.2	Температура хранения	-40°C ... +70°C
6	Характеристика к конструкции	
6.1	Прочность изоляции	4 киловольта (класс защиты II)
6.2	Герметичность	IP 54
6.3	Монтаж прибора учета	В нижней части основания 2 паза под крепежные винты и один паз под винт в верхней части
6.4	Способ подключения к сетевым кабелям	Винтовое соединение
6.5	Наличие крышки прибора учета и клеммника	Снятие крышки кожуха прибора учета допускается после снятия крышки клеммника. Материал клеммника изготовлен из антикоррозийного металла, прочного и не окисляющегося при соприкосновении с алюминием и медью.
7	Отображение информации	
7.1	Тип экрана	ЖК (LCD) дисплей
7.2	Четкость изображения	Не менее 24 лет
7.3	Отображение измеряемых значений	Не менее 8 цифр. На дисплее обеспечивается вывод показаний с количеством десятичных знаков не менее 2.
7.4	Формат вывода данных на дисплей	Отображение информации о положении реле отключения нагрузки и причины его отключения/включения. На дисплее обеспечивается отображение информации, позволяющей распознавать причины отключения реле: дистанционное/удаленное отключение; превышение лимита по активной мощности, по току; остальные случаи. После устранения причин отключения на дисплее обеспечивается отображение информации о готовности реле к подключению.
7.5	Возможность вывода на дисплей основных измеряемых параметров с удаленной и локальной конфигурацией	Измерение активной энергии и мощности. Измерение текущих значений тока и напряжения.

7.6	Возможность вывода на дисплей всех измеряемых параметров с удаленной и локальной конфигурацией	Всевозможные параметры
7.7	Единицы измерения	Данные о потребленной энергии обеспечивают отображение в kW·h для активной энергии и в kVar·h для реактивной энергии.
7.8	Кодирование значений	Выходные значения сопровождаются соответствующим кодом OBIS на жидкокристаллическом дисплее.
7.9	Отображение показаний при отсутствии питания (сетевого напряжения)	Прибор учета обеспечивает возможность снятия показаний при отсутствии внешнего питания.
7.10	Подсветка экрана дисплея	Дисплей прибора учета обеспечивает наличие подсветки экрана. Предусмотрена возможность включения/отключения подсветки постоянно и по таймауту. Конфигурирование включения/отключения подсветки постоянно и по таймауту доступно локально и удаленно.
8	Резервное питание	
8.1	Батарея	Батарея с гарантированным сроком службы в соответствии с межповерочным интервалом, но не менее 10 лет. Батарея обеспечивает возможность замены без вскрытия корпуса прибора учета.
9	Память прибора учета	
9.1	Энергонезависимая память	Наличие энергонезависимой памяти, обеспечивающее хранение основных параметров с меткой даты и времени. Фиксация и сохранение в памяти значений потребленной активной и реактивной энергии в прямом и обратном направлении, суммарно и по тарифам: на начало суток - 600 суток; на начало месяца - 36 месяцев; на начало интервала 1, 2, 15, 30, 60 минут – 5000 запись (4 суток, 8 суток, 52 суток, 104 суток, 208 суток).
10.	Реле отключения основной нагрузки	

10.1	Расположение реле	Реле отключения основной нагрузки в корпусе прибора учета.
10.2	Максимальное коммутационное напряжение	Un220В±20%
10.3	Максимальный коммутационный ток	Максимальный ток прибора учета (Imax)
10.4	Количество коммутаций без нагрузки	Не менее 100 000 переключений при номинальном напряжении
10.5	Количество коммутаций при максимальной нагрузке (в соответствии с Imax)	Не менее 10 000 переключений при номинальном напряжении
10.6	Управление режимом работы реле	Обеспечена возможность конфигурирования режима работы реле локально и удаленно. Включение реле осуществляется по настройке согласно режиму работы реле: при нажатии кнопки или автоматически в зависимости от настроенного режима работы реле. Включение реле допускается после разрешающей команды из АМІ системы или после устранения причины отключения реле в зависимости от настроенного режима работы реле. В случае фиксации наличия внешнего магнитного поля или электростатического разряда, превышающего значения согласно ГОСТ 17523-85 "Реле электромагнитные. Общие технические условия", реле отключается, и его работа блокируется. Реле включается только после разрешающей команды из системы АМІ. При отключении сетевого напряжения (питания) или иных сбоев прибор учета обеспечивает передачу в систему АМІ последних данных об активной и реактивной энергии, данных о времени отключения и сигналов (алармов), фиксируемых прибором учета.
		Обеспечивается включение реле локально и удаленно в соответствии с режимом работы реле. Отключение/включение реле на выбранных приборах учета

10.7	Управление реле	происходит в течение не более 5 минут на каждый прибор учета с момента подачи соответствующей команды. Также в программном обеспечении верхнего уровня в течение не более 5 минут на каждый прибор учета с момента подачи команды поступает подтверждение о изменении статуса реле.
11.	Внутренние часы	
11.1	Точность хода	Допустимая погрешность не более 0.5 секунд в сутки при нормальных условиях
11.2	Синхронизация часов	Синхронизация часов с системой АМІ обеспечивается по различным каналам связи, применяемым в системе. Реализована возможность удаленной корректировки времени и часового пояса в режиме ручного или автоматического ввода.
12	Внутренние функции прибора учета	
12.1	Прибор учета имеет функцию регистрации и передачи в систему АМІ следующих событий	Вскрытие кожуха прибора учета (при разборном корпусе) вне зависимости от наличия сетевого напряжения; превышение и провал по дифференциальному току; вскрытие крышки клеммника прибора учета вне зависимости от наличия сетевого напряжения; отказ или некорректная работы часового механизма; превышение и провал по напряжению; попытка несанкционированного доступа к оптопорту, RS-485 порту, PLC, GPRS, LoRaWAN; воздействие электростатического разряда; аварийная или ненормальная перегрузка прибора учета; наличие магнитного поля (переменного, постоянного и электромагнитного), электростатического разряда, превышающих значений Передача сигнала в систему АМІ и отключение/включение реле обеспечивают возможность

		настройки (конфигурации) локально и удаленно.
13.	Пломбирование	
13.1	Прибор учета оснащен следующими пломбами:	Количество номерных пломб обеспечивается в соответствии с конструктивным исполнением корпуса прибора учета. Пломба проверки соответствует требованиям поверки, проведенной аккредитованной метрологической службой. Согласно ЗРК "Об обеспечении единства измерений" Наличие отображения и журнала события электронной пломбы при вскрытии кожуха прибора учета "OPEN".
14.	Срок службы	
14.1	Средний срок службы	Не менее 24 лет
15	Гарантия	
15.1	Гарантийный срок	Не менее 18 месяцев
15.2	Сбор данных	Поставщик гарантирует сбор более 95 % данных по каналу связи в течение трех суток при наличии питающего напряжения на приборе учета.
15.3	Дистанционное отключение/включение реле	Поставщик гарантирует стабильное отключение и включение реле нагрузки по различным каналам связи.
16	Локальный обмен данными	
17	Дистанционный обмен данными	
17.1	Каналы связи	Прибор учета обеспечивает передачу данных по различным каналам связи.
17.2	Основной канал связи	По различным взаимозаменяемым модулям передачи данных (PLC/HPLC, RF, LoRaWAN, NB-IoT, LTE, GSM).
17.3	Безопасность доступа по оптопорту, RS-485	Обеспечивается безопасность работы через оптопорт с использованием паролей следующих уровней доступа: чтение; чтение и запись; чтение и запись определенных параметров по настройке (конфигурирование по настройке);

		с сохранением журналов всех операций (logs), для последующего контроля.
17.4	Локальный интерфейс	Прибор учета оснащен стандартным оптическим портом.
18	Минимальные требования к функциональности	
18.1	Функции защиты от несанкционированного доступа к прибору учета и изменения схемы включения	Прибор учета обеспечивает хранение данных в памяти глубиной не менее 600 записей. Регистрация в журнале событий фактов вскрытия корпуса (кожуха) прибора учета и крышки клеммной колодки с указанием даты и времени события; Регистрация в классе точности потребленной электрической энергии при: - реверсивном подключении; - изменении направления токовых цепей; - изменении последовательности подключения фазного и нулевого токового провода. Прибор учета обеспечивает устойчивость к воздействию внешних факторов, определенных требованиями ГОСТ 31818.11 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока, ГОСТ 30804.4.2 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний".
		Отказ работы часового механизма. Низкое напряжение батареи питания. Несанкционированное подключение к локальному оптическому порту. Изменена конфигурация. Снята крышка клеммника прибора учета. Воздействие магнитного поля (переменного, постоянного, электромагнитного). Воздействие электростатического разряда. Присутствует дифференциальный ток в сети.

18.2	Сигналы (алармы), фиксируемые прибором учета	Снята крышка корпуса прибора учета, для прибора учета с разборным корпусом. Перезапуск по watchdog – перезапуск программы. Ошибка обновления программного обеспечения. Ошибка коэффициента измерения – при калибровке прибора учета используется. Ошибочное подключение фазы и нулевого провода. Все алармы обеспечивают передачу в систему АМІ по запросу вне зависимости от канала связи. При отсутствии связи прибор учета обеспечивает передачу всех алармов при первой возможности (в момент восстановления связи).
18.3	Логирование всех действий прибора учета в памяти прибора учета	Все действия.
18.4	Текущие данные	Прибор учета обеспечивает передачу всех имеющихся параметров по запросу в режиме ON-LINE.
18.5	Интервальные данные	Прибор учета обеспечивает сохранение данных с периодичностью до 5000 записей в зависимости от предпочтений энергопередающей организации. 1 минута – до 4 суток; 2 минуты – до 8 суток; 15 минут – до 52 суток; 30 минут – до 104 суток; 60 минут – до 208 суток; Обеспечивается возможность конфигурирования периодичности локально и удаленно.
		В приборе учета обеспечена работа с установленными предельными значениями следующих параметров: превышение и провал по току; превышение и провал по напряжению; превышение и провал по $\cos\phi$; превышение и провал по дифференциальному току. Превышение или провал предельного значения — прибор

18.6	Работа с предельными значениями	учета обеспечивает фиксацию события в журнале событий и, в зависимости от настройки, отключение реле с регистрацией данного события; передавать в систему АМІ; передавать в систему АМІ и отключить реле. При приведении в норму предельного значения прибор учета обеспечивает фиксацию события в журнале событий и, в зависимости от настройки: передавать в систему АМІ; передавать в систему АМІ и подключить реле. Предельное значение параметра и реакция прибора учета на событие обеспечивают возможность установки (конфигурации) локально и удаленно. Предельные значения работают параллельно и независимо с ограничением по лимиту.
18.7	Работа с лимитами	В приборе учета обеспечена работа с установленными лимитами следующих параметров: превышение потребления активной мощности; превышение и провал по току по фазам. Превышение или провал предельного значения — прибор учета обеспечивает фиксацию события в журнале событий и, в зависимости от настройки: передавать в систему; передавать в систему АМІ и отключить реле. При приведении в норму предельного значения прибор учета обеспечивает фиксацию события в журнале событий и, в зависимости от настройки: передавать в систему АМІ; передавать в систему АМІ и подключить реле. Предельное значение параметра и реакция прибора учета на событие обеспечивают возможность установки (конфигурации) локально и удаленно.

		Ограничение по лимиту обеспечивает параллельную и независимую работу с предельными значениями. Прибор учета обеспечивает возможность ограничения по лимиту с различными предельными значениями в соответствии с расписанием в течение суток с плавающим графиком в зависимости от месяца и сезона (с привязкой к TOU). Ограничение по лимиту обеспечивает работу по каждой фазе.
19.	Тарифы	Прибор учета обеспечивает работу не менее чем с 4 тарифами и возможность посезонной конфигурации тарифов минимум на 12 сезонов.
20.	Совместимость с программным обеспечением уполномоченного органа в области электроэнергетики	Поставщик обеспечивает предоставление API и технического описания протокола передачи данных для интеграции на межсистемном уровне с программным обеспечением уполномоченного органа в области электроэнергетики

**Трехфазный двунаправленный электронный прибор учета, активной и реактивной энергии со съёмным взаимозаменяемым модулем передачи данных
5-60A, 5-100A 3x220/380 (по взаимозаменяемым модулям передачи данных (PLC/HPLC, RF, LoRaWAN, NB-IoT, LTE, GSM))**

№ п/п	Таблица технических требований	Требуемые данные
1	2	3
1	Тип прибора учета электрической энергии	
1.1	Тип: Трехфазный прибор учета прямого подключения	(С различными взаимозаменяемыми модулями передачи данных (PLC/HPLC, RF, LoRaWAN, NB-IoT, LTE, GSM).
2	Требования соответствия стандартам	
		Прибор учета соответствует требованиям: ГОСТ 31818.11 (IEC 62052-11: 2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия

2.1	Стандарты	испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии", ГОСТ 31819.21 (IEC 62053-21: 2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2", ГОСТ 31819.22(IEC 62053-22:2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S", ГОСТ 31819.23 (IEC 62053-23: 2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии".
2.2	Сертификаты	Прибор учета многотарифный активной и реактивной электроэнергии для измерения и учета активной и реактивной энергии в сетях переменного тока, по одному или нескольким тарифам в прямом и (или) обратном направлении со съемным и взаимозаменяемыми модулями передачи данных. Внесен в реестр ГСИ РК. Наличие выписки из реестра казахстанских товаропроизводителей в соответствии с пунктом 8 статьи 51-1 Закона Республики Казахстан от 27 декабря 2021 года "О промышленной политике" Прибор учета соответствует требованиям ГОСТ. 31819.21 " Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические приборы учета активной энергии классов точности 1 и 2", ГОСТ 31819.23 "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования".
2.3	Номинал	5-60А, 5-100А
3	Основные параметры	

3.1	Чувствительность	0,004 Ib
3.2	Номинальное напряжение Un	3x220/380
3.4	Частота Гц	50 Герц с допустимым отклонением $\pm 2\%$
4	Точность измерения	
4.1	Активная энергия	1,0%
4.2	Реактивная энергия	2,0%
5	Климатические условия	
5.1	Рабочая температура	-40°C ... +60°C
5.2	Температура хранения	-40°C ... +70°C
6	Требования к конструкции	
6.1	Прочность изоляции	4 киловольта (класс защиты II)
6.2	Герметичность	IP 54
6.3	Монтаж прибора учета	В нижней части основания 2 паза под крепежные винты и один паз под винт в верхней части.
6.5	Способ подключения к сетевым кабелям	Винтовое соединение
6.6	Наличие крышки прибора учета и клеммника	Снятие крышки кожуха прибора учета допускается только после снятия крышки клеммника. Материал клеммника изготовлен из антикоррозийного металла, прочного и не окисляющегося при соприкосновении с алюминием и медью.
7	Отображение информации	
7.1	Тип экрана	ЖК (LCD) дисплей.
7.2	Четкость изображения	Не менее 24 лет.
7.3	Отображение измеряемых значений	Не менее 8 цифр. На дисплее обеспечивается вывод показаний с количеством десятичных знаков не менее 2.
7.4	Формат вывода данных на дисплей	Отображение информации о положении реле отключения нагрузки и причины его отключения/включения. На дисплее обеспечивается отображение информации, позволяющей распознавать причины отключения реле: Дистанционное/удаленное отключение; Окончание кредита/предоплаты (кВтч, тенге, Время) Превышение лимита по активной мощности, по току; Остальные случаи;

		После устранения причин отключения на дисплее обеспечивается отображение информации о готовности реле к подключению.
7.5	Возможность вывода на дисплей основных измеряемых параметров с удаленной и локальной конфигурацией	Измерение энергии и мощности. Измерение текущих значений тока и напряжение.
7.6	Возможность вывода на дисплей всех измеряемых параметров с удаленной и локальной конфигурацией	Всевозможные иные параметры.
7.7	Единицы измерения	Данные о потребленной энергии обеспечивают отображение в kW·h для активной энергии и в kVar·h для реактивной энергии.
7.8	Кодирование значений	Выводимые значения сопровождаются соответствующим OBIS-кодом на жидкокристаллическом дисплее.
7.9	Отображение показаний при отсутствии питания (сетевого напряжения)	Прибор учета обеспечивает возможность снятия показаний при отсутствии внешнего питания.
7.10	Подсветка экрана дисплея	Дисплей прибора учета обеспечивает наличие подсветки экрана. Предусмотрена возможность включения/отключения подсветки постоянно и по таймауту. Конфигурирование включения/отключения подсветки постоянно и по таймауту доступно локально и удаленно.
8.	Резервное питание	
8.1	Батарея	Батарея с гарантированным сроком службы в соответствии с межповерочным интервалом, но не менее 10 лет. Батарея обеспечивает возможность замены без вскрытия корпуса прибора учета.
9.	Память прибора учета	
		Наличие энергонезависимой памяти, обеспечивающее хранение основных параметров с меткой даты и времени. Фиксация и сохранение в памяти значений потребленной активной

9.1	Энергонезависимая память	и реактивной энергии в прямом и обратном направлении, суммарно и по тарифам: На начало суток - 600 суток; На начало месяца - 36 месяцев; На начало интервала 1, 2, 15, 30, 60 мин – 5000 запись (4 суток, 8 суток, 52 суток, 104 суток, 208 суток).
10	Реле отключения основной нагрузки	
10.1	Расположение реле	Реле отключения основной нагрузки в корпусе прибора учета.
10.2	Максимальное коммутационное напряжение	Un 220/380 В ±20%
10.3	Максимальный коммутационный ток	Максимальный ток прибора учета (Imax)
10.4	Количество коммутаций без нагрузки	Не менее 100000 переключений при номинальном напряжении
10.5	Количество коммутаций при максимальной нагрузке (в соответствии с Imax)	Не менее 10000 переключений при номинальном напряжении
10.6	Управление режимом работы реле	Обеспечена возможность конфигурирования режима работы реле как локально, так и удаленно. Включение реле осуществляться по настройке согласно режиму работы реле: при нажатии кнопки или автоматически в зависимости от настроенного режима работы реле. Включение реле допускается только после разрешающей команды из АМІ системы или после устранения причины отключения реле в зависимости от настроенного режима работы реле. В случае фиксации наличия внешнего магнитного поля или электростатического разряда, превышающего значения согласно ГОСТ 17523-85 "Реле электромагнитные. Общие технические условия", реле отключается, и его работа блокируется. Реле включается только после разрешающей команды из системы АМІ. При отключении сетевого напряжения (питания) или иных сбоев прибор учета обеспечивает передачу в систему АМІ последних данных об активной и

		реактивной энергии, данных о времени отключения и сигналов (алармов), фиксируемых прибором учета.
10.7	Управление реле	Обеспечивается включение реле как локально, так и удаленно в соответствии с режимом работы реле. локально, так и удаленно согласно режиму работы реле. Отключение/включение реле на выбранных приборах учета происходит в течение не более 5 минут на каждый прибор учета с момента подачи соответствующей команды. Также в программном обеспечении верхнего уровня в течение не более 5 минут на каждый прибор учета с момента подачи команды поступает подтверждение о изменении статуса реле.
11	Внутренние часы	
11.1	Точность хода	Допустимая погрешность не более 0.5 секунд в сутки при нормальных условиях
11.2	Синхронизация часов	Обеспечивается синхронизация часов с системой АМІ по различным каналам связи, применяемым в системе. Возможность удаленной корректировки времени и часового пояса в режиме ручного/автоматического ввода.
12	Внутренние функции прибора учета	
12.1		вскрытие кожуха прибора учета (при разборном корпусе) вне зависимости от наличия сетевого напряжения; превышение и провал по дифференциальному току; вскрытие крышки клеммника прибора учета вне зависимости от наличия сетевого напряжения; отказ или некорректная работы часового механизма; превышение и провал по напряжению; попытка несанкционированного доступа к оптопорту, RS-485 порту, PLC, GPRS, LoRaWAN;

	Прибор учета имеет функцию регистрации и передачи в систему АМІ следующих событий	воздействие электростатического разряда; аварийная или ненормальная перегрузка прибора учета; наличие магнитного поля (переменного, постоянного и электромагнитного), электростатического разряда, превышающих значений согласно ГОСТ. Передача сигнала в систему АМІ и отключение/включение реле обеспечивают возможность настройки (конфигурации) как локально, так и удаленно.
13.	Пломбирование	
13.1	Прибор учета оснащен следующими пломбами:	Количество номерных пломб обеспечивается в соответствии с конструктивным исполнением корпуса прибора учета. Пломба проверки соответствует требованиям поверки, проведенной аккредитованной метрологической службой, согласно Закону Республики Казахстан "Об обеспечении единства измерений" Наличие отображения и журнала события электронной пломбы на ЖКИ при вскрытии кожуха прибора учета "OPEN".
14.	Срок службы	
14.1	Средний срок службы	Не менее 24 лет
15.	Гарантия	
15.1	Гарантийный срок	Не менее 18 месяцев
15.2	Сбор данных	Поставщик гарантирует сбор более 95 % данных по каналу связи в течение трех суток при обязательном наличии питающего напряжения на приборе учета.
15.3	Дистанционное отключение/включение реле	Поставщик гарантирует стабильное отключение и включение реле нагрузки по различным каналам связи.
16.	Локальный обмен данными	
		Обеспечивается безопасность работы через оптопорт с использованием паролей следующих уровней доступа: Только чтение. Чтение и запись.

16.2	Безопасность доступа по оптопорту, RS-485	Чтение и запись только определенных параметров по настройке (конфигурирование по настройке). С сохранением журналов всех операций (logs), для последующего контроля.
17.	Дистанционный обмен данными	
17.1	Канал связи	Прибор учета обеспечивает передачу данных по различным каналам связи.
17.2	Основной канал связи	По различным взаимозаменяемым модулям передачи данных (PLC/HPLC, RF, LoRaWAN, NB-IoT, LTE, GSM).
17.4	Безопасность доступа по оптопорту, RS-485	Обеспечивается безопасность работы через оптопорт с использованием паролей следующих уровней доступа: Только чтение. Чтение и запись. Чтение и запись только определенных параметров по настройке (конфигурирование по настройке). С сохранением журналов всех операций (logs), для последующего контроля.
17.5	Локальный интерфейс	Прибор учета оснащен стандартным оптическим портом.
18	Минимальные требования к функциональности	
18.1	Функции защиты от несанкционированного доступа к прибору учета и изменения схемы включения	Прибор учета обеспечивает хранение данных в памяти глубиной не менее 600 записей. Регистрация открытия крышки прибора учета и клеммника, с записью в журнале событий; Регистрация в классе точности потребленной электроэнергии при : реверсивном подключении; изменении направления токовых цепей; изменении последовательности подключения фазного и нулевого токового провода. Прибор учета обеспечивает устойчивость к воздействию внешних факторов, определенных требованиями ГОСТ 31818.11 Аппаратура для измерения

		электрической энергии переменного тока, ГОСТ 30804.4.2 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний".
18.2	Сигналы (алармы), фиксируемые прибором учета	Отказ работы часового механизма; Низкое напряжение батареи питания; Несанкционированное подключение к локальному оптическому порту; Была изменена конфигурация; Снята крышка клеммника прибора учета; Воздействие магнитного поля (переменного, постоянного, электромагнитного); Воздействие электростатического разряда; Присутствует дифференциальный ток в сети; Снята крышка корпуса прибора учета, для прибора учета с разборным корпусом; Перезапуск по watchdog – перезапуск программы; Ошибка обновления программного обеспечения; Ошибка коэффициента измерения – при калибровке прибора учета используется; Ошибочное подключение фазы и нулевого провода. Все алармы обеспечивают передачу в систему АМІ по запросу вне зависимости от канала связи. При отсутствии связи прибор учета выполняет передачу всех алармов при первой возможности (в момент восстановления связи).
18.3	Логирование всех действий прибора учета в памяти прибора учета	Все действия
18.4	Текущие данные	Прибор учета обеспечивает передачу всех имеющихся параметров по запросу в режиме ON-LINE.
		Прибор учета обеспечивает сохранение данных с

18.5	Интервальные данные	периодичностью до 5000 записей в зависимости от предпочтений энергопередающей организации. 1 минут – до 4 суток 2 мин - до 8 суток; 15 мин – до 52 суток; 30 мин - до 104 суток; 60 мин – до 208 суток, Обеспечивается возможность конфигурирования периодичности как локально, так и удаленно.
18.6	Работа с предельными значениями	В приборе учета обеспечена работа с установленными предельными значениями следующих параметров: превышение и провал по току; превышение и провал по напряжению; превышение и провал по $\cos\varphi$; превышение и провал по дифференциальному току. Превышение или провал предельного значения — прибор учета обеспечивает фиксацию события в журнале событий и, в зависимости от настройки, отключение реле с регистрацией данного события. передавать в систему АМІ; передавать в систему АМІ и отключить реле. При приведении в норму предельного значения прибор учета обеспечивает фиксацию события в журнале событий и, в зависимости от настройки: передавать в систему АМІ; передавать в систему АМІ и подключить реле. Предельное значение параметра и реакция прибора учета на событие обеспечивают возможность установки (конфигурации) как локально, так и удаленно. Предельные значения работают параллельно и независимо с ограничением по лимиту.
		В приборе учета обеспечена работа с установленными лимитами следующих параметров: превышение потребления активной мощности;

18.7	Работа с лимитами	превышение и провал по току по фазам. Превышение или провал предельного значения — прибор учета обеспечивает фиксацию события в журнале событий и, в зависимости от настройки: передавать в систему; передавать в систему АМІ и отключить реле. При приведении в норму предельного значения прибор учета обеспечивает фиксацию события в журнале событий и, в зависимости от настройки: передавать в систему АМІ; передавать в систему АМІ и подключить реле. Предельное значение параметра и реакция прибора учета на событие обеспечивают возможность установки (конфигурации) как локально, так и удаленно. Ограничение по лимиту обеспечивает параллельную и независимую работу с предельными значениями. Прибор учета обеспечивает возможность ограничения по лимиту с различными предельными значениями в соответствии с расписанием в течение суток (в часы максимума нагрузок, в дневное время, в ночное время итд.) с плавающим графиком в зависимости от месяца и сезона (с привязкой к TOU). Ограничение по лимиту обеспечивает работу по каждой фазе.
19.	Тарифы	Прибор учета обеспечивает работу не менее чем с 4 тарифами и возможность посезонной конфигурации тарифов минимум на 12 сезонов.
20.	Совместимость с программным обеспечением АСКУЭ	Поставщик обеспечивает предоставление API и технического описания протокола передачи данных для интеграции на межсистемном уровне с ЦССОД (Централизованная система сбора и обработки данных).

**Трехфазный двунаправленный электронный прибор учета, активной и реактивной энергии со съёмным взаимозаменяемым модулем передачи данных 5-7,5А 3х220/380В
(По различным взаимозаменяемым модулям передачи данных
(PLC/HPLC, RF, LoRaWAN, NB-IoT, LTE, GSM))**

№ п/п	Таблица технических требований	Требуемые данные
1	2	3
1	Тип прибора учета электроэнергии	
1.1	Трехфазный двунаправленный электронный прибор учета, активной и реактивной энергии со съёмным взаимозаменяемым модулем передачи данных.	(С различными взаимозаменяемыми модулями передачи данных (PLC/HPLC, RF, LoRaWAN, NB-IoT, LTE, GSM).
2	Требования соответствия стандартам	
2.1	Стандарты	Прибор учета соответствует требованиям: ГОСТ 31818.11 (IEC 62052-11: 2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии", ГОСТ 31819.21 (IEC 62053-21: 2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2", ГОСТ 31819.22(IEC 62053-22:2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S", ГОСТ 31819.23 (IEC 62053-23: 2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии".
		Прибор учета электронный многотарифный активной и реактивной электроэнергии для измерения и учета активной и реактивной энергии в трехфазных четырехпроводных сетях

2.2	Сертификаты	переменного тока трансформаторного включения, по одному или нескольким тарифам в прямом и (или) обратном направлении со съемным и взаимозаменяемым и модулями передачи данных. Внесен в реестр ГСИ РК, Наличие выписки из реестра казахстанских товаропроизводителей в соответствии с пунктом 8 статьи 51-1 Закона Республики Казахстан от 27 декабря 2021 года "О промышленной политике"
2.3	Тип:	Inom 5A Imax 7,5A
3	Основные параметры	
3.1	Чувствительность	0,2% Ib
3.2	Номинальное напряжение Un	3x220/380
3.4	Частота Гц	50 Герц с допустимой погрешностью ±2%
4.	Точность измерения	
4.1	Активная энергия	0,5%
4.2	Реактивная энергия	1,0%
5	Климатические условия	
5.1	Рабочая температура	-40°C ... +60°C
5.2	Температура хранения	-40°C ... +70°C
6	Требования к конструкции	
6.1	Прочность изоляции	4 киловольт (класс защиты II)
6.2	Герметичность	IP 54
6.3	Монтаж прибора учета	В нижней части основания 2 паза под крепежные винты и один паз под винт в верхней части.
6.5	Способ подключения к сетевым кабелям	Винтовое соединение
6.6	Наличие крышки прибора учета и клеммника	Снятие крышки кожуха прибора учета возможно только после снятия крышки клеммника. Материал клеммника изготовлен из антикоррозийного металла, прочного и не окисляющегося при соприкосновении с алюминием и медью.
7	Отображение информации	
7.1	Тип экрана	ЖК (LCD) дисплей
7.2	Четкость изображения	Не менее 24 лет
		Не менее 8 цифр.

7.3	Отображение измеряемых значений	На дисплее обеспечивается вывод показаний с количеством десятичных знаков не менее 2.
7.5	Возможность вывода на дисплей основных измеряемых параметров с удаленной и локальной конфигурацией	Измерение энергии и мощности. Измерение текущих значений тока и напряжения.
7.6	Возможность вывода на дисплей всех измеряемых параметров с удаленной и локальной конфигурацией	Всевозможные иные параметры
7.7	Возможность вывода на ЖКИ коэффициент трансформатора тока и трансформатора напряжения.	Суммарная энергия A+ (-)/R+ (-). По тарифам
7.7	Единицы измерения	Данные о потребленной энергии обеспечивают отображение в kW·h для активной энергии и в kVar·h для реактивной энергии.
7.8	Кодирование значений	Выводимые значения сопровождаются соответствующим OBIS-кодом на жидкокристаллическом дисплее.
7.9	Отображение показаний при отсутствии питания (сетевого напряжения)	Прибор учета обеспечивает возможность снятия показаний при отсутствии внешнего питания.
7.10	Подсветка экрана дисплея	Дисплей прибора учета обеспечивает наличие подсветки экрана. Предусмотрена возможность включения/отключения подсветки постоянно и по таймауту. Конфигурирование включения/отключения подсветки постоянно и по таймауту доступно локально и удаленно.
8	Резервное питание	
8.1	Батарея	Батарея с гарантированным сроком службы в соответствии с межповерочным интервалом, но не менее 10 лет. Батарея обеспечивает возможность замены без вскрытия корпуса прибора учета.
9	Память прибора учета	
		Прибор учета обеспечивает сохранение данных с периодичностью до 5000 записей в зависимости от предпочтений энергопередающей организации.

9.1	Энергонезависимая память	1 минута – до 4 суток 2 минуты - до 8 суток; 15 минут – до 52 суток; 30 минут - до 104 суток; 60 минут – до 208 суток, Периодичность конфигурируется как локально, так и удаленно.
10	Внутренние часы	
10.1	Точность хода	Допустимая погрешность не более 0.5 сек в сутки при нормальных условиях
10.2	Синхронизация часов	Синхронизация часов с системой АМІ обеспечивается по различным каналам связи, применяемым в системе. Реализована возможность удаленной корректировки времени и часового пояса в режиме ручного или автоматического ввода.
11	Внутренние функции прибора учета	
11.1	Прибор учета имеет функцию регистрации и передачи в систему АМІ следующих событий	вскрытие кожуха прибора учета (при разборном корпусе) вне зависимости от наличия сетевого напряжения; превышение и провал по дифференциальному току; вскрытие крышки клеммника прибора учета вне зависимости от наличия сетевого напряжения; отказ или некорректная работы часового механизма; превышение и провал по напряжению; попытка несанкционированного доступа к оптопорту, RS-485 порту, PLC, GPRS; воздействие электростатического разряда; аварийная или ненормальная перегрузка прибора учета; наличие магнитного поля (переменного, постоянного и электромагнитного), электростатического разряда, превышающих значений согласно ИЕС и ГОСТ. Передача сигнала в систему АМІ и отключение/включение реле обеспечивают возможность

		настройки (конфигурации) как локально, так и удаленно.
12	Пломбирование	
12.1	Прибор учета оснащен следующими пломбами:	Количество номерных пломб обеспечивается в соответствии с конструктивным исполнением корпуса прибора учета. Пломба проверки соответствует требованиям поверки, проведенной аккредитованной метрологической службой. Согласно ЗРК "Об обеспечении единства измерений" Наличие отображения и журнала события электронной пломбы на ЖКИ при вскрытии кожуха прибора учета "OPEN".
13	Срок службы	
13.1	Средний срок службы	Не менее 24 лет
14	Гарантия	
14.1	Гарантийный срок	Не менее 18 месяцев
14.2	Сбор данных	Поставщик гарантирует сбор более 95 % данных по каналу связи в течение трех суток при обязательном наличии питающего напряжения на приборе учета.
15	Локальный обмен данными	
15.2	Безопасность доступа по оптопорту, RS-485	Обеспечивается безопасность работы через оптопорт с использованием паролей следующих уровней доступа: Только чтение. Чтение и запись. Чтение и запись только определенных параметров по настройке (конфигурирование по настройке). С сохранением журналов всех операций (logs), для последующего контроля.
16	Дистанционный обмен данными	
16.1	Каналы связи	Прибор учета обеспечивает передачу данных по различным каналам связи.
16.2	Основной канал связи	По различным взаимозаменяемым модулям передачи данных (PLC/HPLC, RF, LoRaWAN, NB-IoT, LTE, GSM).
17	Минимальные требования к функциональности	

17.1	Функции защиты от несанкционированного доступа к прибору учета и изменения схемы включения	Прибор учета обеспечивает хранение данных в памяти глубиной не менее 600 записей. Регистрация открытия крышки прибора учета и клеммника, с записью в журнале событий; Регистрация в классе точности потребленной электроэнергии при : реверсивном подключении; изменении направления токовых цепей; Прибор учета обеспечивает устойчивость к воздействию внешних факторов, определенных требованиями ГОСТ. 31818.11-2012 "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока", ГОСТ 30804.4.2 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний
17.2	Сигналы (алармы), фиксируемые прибором учета	Отказ работы часового механизма; Низкое напряжение батареи питания; Несанкционированное подключение к локальному оптическому порту; Была изменена конфигурация; Снята крышка клеммника прибора учета; Воздействие магнитного поля (переменного, постоянного, электромагнитного); Воздействие электростатического разряда; Снята крышка корпуса прибора учета, для прибора учета с разборным корпусом; Перезапуск по watchdog - перезапуск программы; Ошибка обновления программного обеспечения; Ошибка коэффициента измерения - при калибровке прибора учета используется; Отсутствие напряжения фазы 1,2,3 ; Ошибочное подключение фаз.

		Все алармы обеспечивают передачу в систему АМІ по запросу вне зависимости от канала связи. При отсутствии связи прибор учета выполняет передачу всех алармов при первой возможности (в момент восстановления связи).
17.3	Логирование всех действий прибора учета в памяти прибора учета	Все действия
17.4	Текущие данные	Прибор учета обеспечивает передачу всех имеющихся параметров по запросу в режиме ON-LINE.
17.5	Интервальные данные	Прибор учета обеспечивает сохранение данных с периодичностью до 5000 записей в зависимости от предпочтений энергопередающей организации. 1 минута – до 4 суток 2 минуты - до 8 суток; 15 минут – до 52 суток; 30 минут - до 104 суток; 60 минут – до 208 суток, Обеспечивается возможность конфигурирования периодичности как локально, так и удаленно.
17.6	Работа с предельными значениями	В приборе учета обеспечена работа с установленными предельными значениями следующих параметров: превышение и провал по току; превышение и провал по напряжению; превышение и провал по $\cos\phi$; превышение и провал по дифференциальному току. Превышение или провал предельного значения — прибор учета выполняет фиксацию события в журнале событий и, в зависимости от настройки, отключает реле с регистрацией данного события.: передавать в систему АМІ; передавать в систему АМІ и отключить реле. При приведении в норму предельного значения прибор

		учета выполняет фиксацию события в журнале событий и, в зависимости от настройки: передавать в систему АМІ; передавать в систему АМІ и подключить реле. Предельное значение параметра и реакция прибора учета на событие обеспечивают возможность установки (конфигурации) как локально, так и удаленно. Предельные значения работают параллельно и независимо с ограничением по лимиту.
17.7	Работа с лимитами	В приборе учета обеспечена работа с установленными лимитами следующих параметров: превышение потребления активной мощности; превышение и провал по току по фазам. Превышение или провал предельного значения — прибор учета выполняет фиксацию события в журнале событий и, в зависимости от настройки: передавать в систему; передавать в систему АМІ и отключить реле. При приведении в норму предельного значения прибор учета выполняет фиксацию события в журнале событий и, в зависимости от настройки: передавать в систему АМІ; передавать в систему АМІ и подключить реле. Предельное значение параметра и реакция прибора учета на событие обеспечивают возможность установки (конфигурации) как локально, так и удаленно. Ограничение по лимиту обеспечивает параллельную и независимую работу с предельными значениями. Прибор учета обеспечивает возможность ограничения по лимиту с различными предельными значениями в соответствии с расписанием в течение суток. (в часы максимума нагрузок, в дневное время, в

		ночное время итд.) с плавающим графиком в зависимости от месяца и сезона (с привязкой к TOU). Ограничение по лимиту обеспечивает работу по каждой фазе.
18.	Тарифы	Прибор учета обеспечивает работу не менее чем с 4 тарифами и возможность посезонной конфигурации тарифов минимум на 12 сезонов.
19.	Совместимость с программным обеспечением АСКУЭ	Поставщик обеспечивает предоставление API и технического описания протокола передачи данных для интеграции на межсистемном уровне с ЦССОД (Централизованная система сбора и обработки данных).

Одноканальный или многоканальный многофункциональный теплосчетчик для измерения тепловой энергии и теплоносителя в системах жидкостного теплоснабжения

№ п/п	Таблица технических требований	Требуемые данные
1	2	3
1	Тип прибора учета тепла	
1.1	Одноканальный или многоканальный многофункциональный теплосчетчик для измерения тепловой энергии и теплоносителя в системах жидкостного теплоснабжения	поддержка интерфейсов RS485, RS232, M-Bus, Ethernet, GPRS, LoRaWAN.
2	Требования соответствия стандартам	
2.1	Стандарты	Теплосчетчик соответствует требованиям ГОСТ EN 1434-1 "Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования".
2.2	Сертификаты	Теплосчетчик внесен в реестр ГСИ РК и имеет выписку из реестра казахстанских товаропроизводителей в соответствии с пунктом 8 статьи 51-1 Закона Республики Казахстан от 27 декабря 2021 года "О промышленной политике"
3	Основные параметры	
3.1	Номинальное напряжение	220 Вольт с допустимой погрешностью $\pm 20\%$

3.2	Номинальная частота	50 Герц с допустимой погрешностью $\pm 2\%$
3.3	Диапазон измерения расхода	от 0,006 до 300 м³/ч
3.4	Диапазон измерения температуры теплоносителя	от 0°C до 150°C
3.5	Диапазон измерения разности температур	от 2°C до 150°C
3.6	Максимальное давление измеряемой среды	до 4 МПа
4	Точность измерений	
4.1	Погрешность измерения тепловой энергии: Класс точности 1 Класс точности 2	$\pm(2+4\Delta Q_{\min}/\Delta Q+0,01q_{p/q})\%$ $\pm(3+4\Delta Q_{\min}/\Delta Q+0,02q_{p/q})\%$
5	Климатические условия	
5.1	Рабочая температура	от -25°C до +55°C
5.2	Температура хранения	от -25°C до +70°C
5.3	Относительная влажность	95% при температуре 35°C
6	Требования к конструкции	
6.1	Степень защиты	IP54
6.2	Габаритные размеры	не более 230×210×95 мм
6.3	Масса	не более 20 кг
7	Память прибора	
7.1	Энергонезависимая память: хранение архивных данных о тепловой энергии и других параметрах, рассчитанное на	2048 записей для среднечасовых значений 1792 записи для среднесуточных значений 60 записей для среднемесячных значений
8	Управление и индикация	
8.1	Тип дисплея	ЖКИ
8.2	Отображение данных	возможность отображения текущих и архивных значений температуры, давления, объема и энергии
8.3	Встроенные кнопки управления	управление режимами работы через лицевую панель
9	Коммуникационные возможности	
9.1	Интерфейсы передачи данных	RS485, RS232, M-Bus, GPRS, LoRaWAN, Ethernet/RJ-45, инфракрасный порт
9.2	Максимальная скорость передачи данных	115200 кбит/с
10.	Техническое обслуживание	
10.1	Межповерочный интервал	4 года
10.2	Гарантия производителя	18 месяцев

11	Назначение	Измерение количества тепловой энергии и теплоносителя
12	Область применения	Системы жидкостного теплоснабжения
13	Принцип работы	Считывание сигналов, поступающих от расходомеров, термопреобразователей сопротивления и преобразователей давления, с их последующим преобразованием в электрические сигналы для обработки в вычислительном блоке. Обработка данных осуществляется с целью вычисления комплекса параметров тепловой энергии, включая объем и массу теплоносителя, тепловую мощность, значения температур на входе и выходе, перепад давления и разность температур. Полученные параметры используются для точного расчета потребляемой или передаваемой тепловой энергии в системах теплоснабжения. Данный процесс обеспечивает надежный учет и контроль тепловых потоков, что способствует эффективному управлению энергетическими ресурсами и позволяет проводить анализ работы системы в различных эксплуатационных условиях.
14	Основные компоненты	Вычислительный блок, расходомеры, термопреобразователи сопротивления и их комплекты, преобразователи давления
15	Измеряемые параметры	Тепловая энергия, тепловая мощность, объем и масса теплоносителя, температура, давление, время работы
16	Электропитание	Напряжение питания: 195-253 Вольт; Потребляемая мощность: 11 Ватт (двухканальный); 20 Ватт (многоканальный)
17	Средний срок службы	Не менее 12 лет
18	Комплектность	Вычислитель, датчики температуры, расходомеры
19	Количество каналов измерения температуры	До 6 каналов

20	Входные токовые сигналы	0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА
21	Средняя наработка на отказ	Не менее 75000 часов
22	Условия эксплуатации	Температура окружающей среды: от 5 до 55 °С, относительная влажность: до 93 %, атмосферное давление: от 86,0 до 106,7 кПа
23	Типы применяемых расходомеров	Электромагнитные расходомеры: Диаметр DN: от 15 до 100 мм Диапазон измерения расхода: от 0,01 до 300 м³/ч Точность измерения: от 0,25% до 2,0% Номинальное давление: до 4,0 МПа Температура измеряемой среды: от 0 до +150 °С Степень защиты: IP65/IP67/IP68 Выходной сигнал: 4-20 мА Питание: 24 VDC Тип соединения: Фланцевое, сэндвич-соединение
24	Типы применяемых преобразователей температуры сопротивления	Термопреобразователи сопротивления: Диапазон измерения температуры: от 0 до +160 °С Класс точности: А, В Материал чувствительного элемента: платина (Pt100, Pt500) Тип присоединения: резьбовое или фланцевое
25	Типы применяемых преобразователей давления	Преобразователи давления: Диапазон измерения давления: до 4,0 МПа Максимальная потеря давления: до 25 кПа Температура измеряемой среды: от 0 до +150 °С Материал корпуса: нержавеющая сталь Тип присоединения: резьбовое или фланцевое
26	Архивируемые параметры	Среднечасовые, среднесуточные, среднемесячные значения тепловой энергии, температуры, давления, коды ошибок
27	Поддержка каналов связи	LoRaWAN/GSM/GPRS (опционально)
28	Потребляемая мощность	Двухканальный ВБ: 11 Ватт, многоканальный ВБ: 20 Ватт

29	Номинальная статическая характеристика термопреобразователей	Pt100, Pt500
30	Входные напряжения питания расходомеров	Встроенные источники питания 18 В (0,25 А) для расходомеров, 17 В (0,05 А) для датчиков давления
31	Параметры отображения на ЖКИ	- Текущие значения измеренных параметров (температура, давление, расход, объем, масса, тепловая энергия)\ Итоговые накопленные значения тепловой энергии и теплоносителя\ Среднечасовые, среднесуточные и среднемесячные значения параметров\ Дата и время\ Состояние и коды ошибок системы\ Параметры настроек для каждой системы (Система 1 и Система 2)\ Установленные пользователем пороги для давления и температуры\ Значения входных и выходных токов для преобразователей давления и температуры\ Архивные данные за последние 100 суток (почасовые значения), 34 месяца (помесячные значения)

Примечание: расшифровка аббревиатур:

Гц — Номинальная частота

ЖКИ — Жидкокристаллический индикатор

Верхний уровень — централизованная система обработки данных

СМКБ — система менеджмента кибербезопасности

Клеммник — Электрический соединительный блок

ГСИ РК — Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан

м³ — Кубический метр

ЦССОД — Централизованная система сбора и обработки данных

Оптопорт — Оптический порт

Средний уровень — концентраторы (шлюзы) и информационно-вычислительные комплексы электроустановок и тепловых пунктов

АСУТП — Автоматизированная система управления технологическим процессом

Нижний уровень — полевое оборудование и приборы учета

АСКУЭ — Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии

Alarm — Сигнализация, тревога

API — Application Programming Interface (интерфейс программирования приложений)

E-mail — Электронная почта

Excel — Табличный файл Microsoft Excel
I_{max} — Максимальный ток
IoT — Internet of Things (интернет вещей)
GPRS — General Packet Radio Service (сервис передачи данных через GSM)
GSM — Global System for Mobile Communications (сотовая связь)
GSM/GPRS — Сотовая связь с передачей данных (GPRS)
kW·h (Квт.ч) — Киловатт-час (единица энергии)
Kvar·h (Квар.ч.) — Киловольт-ампер реактивный-час (реактивная энергия)
LCD — Liquid Crystal Display (жидкокристаллический дисплей)
Logs — Журналы событий / лог-файлы
LoRaWAN — Long Range Wide Area Network
(сеть дальнего радиуса действия радиоканала)
LTE — Long Term Evolution (стандарт связи 4G)
Modbus — Протокол передачи данных для автоматизации
NB-IoT — NarrowBand Internet of Things (узкополосный IoT)
OBIS — Object Identification System (система идентификации объектов,
стандартизированная для счетчиков)
OPEN — Отображение на ЖКИ прибора учета событие вскрытия прибора учета
OPC — OLE for Process Control (стандарт обмена данными в промышленной
автоматизации)
PLC/HPLC — Power Line Communication — передача данных через силовые линии /
широкополосная передача данных через силовые линии
RS-485 — Стандарт последовательного интерфейса для промышленных сетей
SCADA — Supervisory Control And Data Acquisition (система диспетчерского контроля
и сбора данных)
TOU — Time of Use (тариф с учетом времени использования)
Un — Номинальное напряжение
Watchdog — Контроллер наблюдения за состоянием системы
WEB — Веб страница (World Wide Web)
Xls — Файлы Excel (формат таблиц)