

Комплексы технических средств измерительные «МАЯК 1»

Назначение средства измерений

Комплексы технических средств измерительные «МАЯК 1» предназначены для измерения и учета электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

Комплекс технических средств измерительный «МАЯК 1» (далее комплекс, КТС «МАЯК 1») является многоуровневым комплексом с иерархической архитектурой и обменом информации по цифровым каналам связи.

Комплекс обеспечивает выполнение следующих функций:

- чтение показаний счетчиков электроэнергии (в зависимости от типа счетчика) и сохранение результатов в энергонезависимой памяти;
- программирование границ временных зон для многотарифного учета, даты перехода зимнее/летнее время;
- коррекция текущего календаря и текущего времени для каждого счетчика, по контрольным часам пульта оператора;
- программирование параметров управления нагрузкой (для счетчиков обладающих такой функциональностью);
- отображение на экране дисплея считанных данных.

В модельный ряд КТС «МАЯК 1» входят комплексы, отличающиеся составом и типами интерфейсов связи.

Варианты исполнения комплексов:

КТС «МАЯК 1», включающий:

Счетчики электрической энергии с интерфейсом RS-485, модемом ISM, PLC-модемом, GSM-модемом, Ethernet-модемом:

- СЭБ-2А.07 (Госреестр № 25613-12),
- СЭБ-2А-08 (Госреестр № 33137-06),
- СЭБ-1ТМ.02М (Госреестр № 47041-11),
- СЭБ-1ТМ.02Д (Госреестр № 39617-09),
- МАЯК 101АТ (Госреестр № 52794-13),
- МАЯК 101АТ (Госреестр № 50441-12),
- МАЯК 101АРТД (Госреестр № 52795-13),
- МАЯК 102АТ (Госреестр № 54707-13),
- МАЯК 102АТ (Госреестр № 50773-12),
- МАЯК 103АРТ (Госреестр № 56009-13),
- МАЯК 103АРТН (Госреестр № 56010-13),
- ПСЧ-3АРТ.09 (Госреестр № 47122-11),
- ПСЧ-3ТА.07 (Госреестр № 28336-09),
- ПСЧ-3АР.06Т (Госреестр № 47121-11),
- МАЯК 301АРТ (Госреестр № 55396-13),
- МАЯК 301АРТ (Госреестр № 49009-12),
- МАЯК Т301АРТ (Госреестр № 57639-14),
- МАЯК 302АРТ (Госреестр № 55397-13),
- МАЯК 302АРТ (Госреестр № 52939-13),

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

- МАЯК 302АРТН (Госреестр № 56189-14),
- ПСЧ-4ТМ.05МН (Госреестр № 57574-14),
- ПСЧ-4ТМ.05МК (Госреестр № 50460-12),
- ПСЧ-4ТМ.05МК (Госреестр № 46634-11),
- ПСЧ-4ТМ.05МД (Госреестр № 51593-12),
- СЭТ-4ТМ.02М (Госреестр № 36697-12),
- СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-12).

Устройства сбора и передачи данных (УСПД):

- контроллер программируемый ICP CON i-7188,
- контроллер программируемый uPAC-7186,
- промышленный контроллер «Микрон 2» (ИЛГШ.468364.007),
- промышленный контроллер «Микрон 2.01» (ИЛГШ.468364.007-01),
- промышленный контроллер «Микрон 2.02» (ИЛГШ.468364.007-02),
- промышленный контроллер «Микрон 2.03» (ИЛГШ.468364.007-03),
- промышленный контроллер «Микрон 2.04» (ИЛГШ.468364.007-04),
- промышленный контроллер «Микрон 2.05» (ИЛГШ.468364.007-05).

Устройства связи:

- преобразователь интерфейсов RS-232 – RS-485 (ADAM-4520, RIO I-7520, ПИ-1),
- преобразователь интерфейсов USB – RS-485 (RIO I-7560, ПИ-2),
- преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485 – Ethernet (ADAM-4570),
- преобразователь интерфейса USB/RF868МГц (Т-1.03),
- GSM-модем IRZ TC65i,
- GSM-модем IRZ TC65Lite,
- GSM-модем IRZ TC65Pro,
- PLC- модем М-2.01 (ИЛГШ.465639.001),
- PLC- модем М-2.02 (ИЛГШ.465639.002),
- GSM-коммуникатор С-1.01 (ИЛГШ.468354.001),
- GSM-коммуникатор С-1.02 (ИЛГШ.468354.008),
- Коммуникатор 3G С-1.03 (ИЛГШ.468354.010),
- Ethernet-модем М-3.01 (ИЛГШ.465633.003),
- модем ISM М-4.03.1 (ИЛГШ.464512.006).

Пульты сбора данных:

- ДТ-1.01 (ИЛГШ.468364.008),
- ДТ-1.02 (ИЛГШ.468364.008-01).

Трансформаторы тока Т-0,66 (Госреестр № 52667-13; Госреестр № 51516-12;
Госреестр № 47176-11; Госреестр № 29482-05; Госреестр № 22656-07;
Госреестр № 29482-07).

КТС «МАЯК 1.01», включающий:

- счетчики электрической энергии с цифровым выходом по интерфейсу RS-485,
- счетчики электрической энергии со встроенным модемом ISM,
- промышленный контроллер «Микрон 2.01»,
- промышленный контроллер «Микрон 2.04»,
- модемы ISM,
- контроллеры программируемые,
- пульты сбора данных,
- трансформаторы тока.

КТС «МАЯК 1.02», включающий:

- счетчики электрической энергии с цифровым выходом по интерфейсу RS-485,
- счетчики электрической энергии со встроенным PLC- модемом,
- промышленный контроллер «Микрон 2.02»,
- промышленный контроллер «Микрон 2.05»,
- PLC-модемы,
- контроллеры программируемые,
- пульты сбора данных,
- трансформаторы тока.

КТС «МАЯК 1.03», включающий

- счетчики электрической энергии с цифровым выходом по интерфейсу RS-485,
- счетчики электрической энергии со встроенным GSM-модемом,
- GSM-коммуникаторы,
- GSM-модемы,
- промышленный контроллер «Микрон 2.03»
- контроллеры программируемые,
- пульты сбора данных,
- трансформаторы тока.

КТС «МАЯК 1.04», включающий

- счетчики электрической энергии с цифровым выходом по интерфейсу RS-485,
- счетчики электрической энергии со встроенным Ethernet-модемом,
- промышленный контроллер «Микрон 2.03»
- контроллеры программируемые,
- трансформаторы тока.

Все варианты исполнения содержат:

Устройства синхронизации системного времени (УССВ):

- радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (Госреестр №40586-09),
- первичный эталонный источник – сервер синхронизации времени ССВ-1Г (ГЛО-НАСС/GPS) (Госреестр № 58301-14).

Программный комплекс «МАЯК 1» и автоматизированное рабочее место:

- сервер опроса (компьютер типа IBM PC);
- пульт оператора (компьютер типа IBM PC);
- программное обеспечение, состоящее из следующих подсистем:
 - сервера опроса и системы управления базами данных;
 - конфигурирования;
 - построения отчетов;
 - формирования файлов тарифных расписаний и управления нагрузками;
 - защиты от несанкционированного доступа и идентификации пользователя.

Комплексы работают под управлением пульта оператора, обеспечивающим визуализацию измеренных счетчиками электрических параметров, ведение протоколов, конфигурирование и настройку программной части комплекса, а также отчетов с коммерческой информацией по расходу электрической энергии.

С помощью счетчиков электрической энергии, входящих в состав комплекса, проводится измерение, вычисление, хранение и выдача информации по параметрам электрической энергии с использованием интерфейса RS-485 или интерфейса PLC-связи. Счетчики с интерфейсом RS-485 объединяются в сегменты двухпроводными линиями (тип линии - витая пара в общем экране) связи в соответствии с требованиями EIA RS-485.

Измерение времени в комплексе выполняется с помощью пульта оператора и УССВ. Контроль за рассогласованием времени пульта оператора и счетчиков электроэнергии осуществляется программно, в случае если рассогласование превышает заданную величину, производится синхронизация времени компонентов комплекса.



Места пломбирования

Программное обеспечение

В качестве стандартного программного обеспечения используются операционные системы Ubuntu TLS, Windows XP, система управления базами данных Postgres.

В качестве прикладного программного обеспечения для управления работой КТС «МАЯК 1» используется программный комплекс «МАЯК 1» (ПК «МАЯК 1»), состоящий из:

- eServer – сервер сбора данных, опроса;
- WebPortal – программный модуль для доступа к накопленным данным, просмотра и построения отчетов с использованием WEB технологий;
- DbConfig – конфигуратор программного комплекса;
- TrRasp – программный модуль формирования файлов тарифных расписаний;
- LoadCfg – программный модуль формирования файлов управления нагрузками;
- RepBuilder – программный модуль для доступа к накопленным данным, просмотра и построения отчетов, обеспечивающий работу в стандартной операционной среде;
- DataParser – программный модуль импорта/экспорта данных, просмотра накопленных показаний пультов сбора данных и промышленного контроллера.

Программный комплекс «МАЯК 1» из состава КТС «МАЯК 1» не является метрологически значимым. В процессе своей работы по передаче данных по каналам связи и хранения информации в базе данных ПО не вносит погрешности в измерительную информацию и не оказывает влияния на метрологические характеристики комплекса.

Программный комплекс «МАЯК 1» из состава КТС «МАЯК 1» обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к информации путем применения системы идентификации пользователя и парольной защиты.

Счетчики электрической энергии из состава комплекса обеспечивают защиту информации, хранящейся в них, путем применения системы уникальной адресации и парольной защиты. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и не доступны без снятия пломб завода-изготовителя и нарушения оттиска поверительного клейма.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО), входящего в программный комплекс «МАЯК 1» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение						
	eServer.zip	WebPortal.zip	DbConfig.zip	TrRasp.zip	LoadCfg.zip	Rep-Builder.zip	DataParser.zip
Идентификационное наименование ПО							
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	f58b45b2b78d592ad800f03ea4af4569	611a545773eadf004f4d77a49c40d8fc	c7b139178d9667196eac560cb9ada46f	3d192abcd3dc7c60ba55d84ca48aa47d	7d8a6ec41d5d9c8136dc22d82c19cd6d	10d1689b52a6d0f558b5a50b2c0f5474	1e720f236c4358c726da3007f3827046
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5	md5	md5	md5	md5	md5	md5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренного и преднамеренного изменения в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Конструкция счетчиков электрической энергии из состава комплекса исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчиков и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электроэнергии измерительным каналом (ИК) комплекса не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов комплекса и определяются в соответствии с классом точности применяемых счетчиков электрической энергии (классы точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 2).

Счетчики из состава комплекса обеспечивают хранение всей информации об энергопотреблении и методиках учета энергопотребления, а также работоспособность часов при отключении электропитания, сроком не менее одного года.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени пультом оператора, входящим в состав комплекса, ± 5 секунд в сутки.

Максимальное рассогласование времени между счетчиками электрической энергии из состава комплекса и пультом оператора в пределах ± 5 секунд в сутки.

Питание компонентов комплекса осуществляется от сети переменного тока напряжением $220^{+10\%}_{-15\%}$ В, частотой (50 ± 1) Гц.

Мощность, потребляемая каждым счетчиком электрической энергии, устройством синхронизации системного времени, GSM-модемом, контроллером программируемым, пультом оператора из состава комплекса, указана в технической документации на них.

Мощность, потребляемая каждым промышленным контроллером, модемом ISM, PLC-модемом, Ethernet-модемом, преобразователем интерфейсов, GSM-коммуникатором при номинальном напряжении питания от сети переменного тока не более 10 В·А.

Масса каждого счетчика электрической энергии, устройства синхронизации системного времени, GSM-модема, пульта оператора, контроллера программируемого, трансформатора тока из состава комплекса, указана в технической документации на них.

Масса каждого модема ISM, PLC-модема, Ethernet-модема, пульта сбора данных не более 0,6 кг.

Масса каждого преобразователя интерфейсов не более 2 кг.

Масса каждого промышленного контроллера, GSM-коммуникатора не более 1,5 кг.

Габаритные размеры каждого счетчика электрической энергии, устройства синхронизации системного времени, пульта оператора, контроллера программируемого, трансформатора тока из состава системы, указаны в технической документации на них.

Габаритные размеры не более:

- промышленных контроллеров(172×240×77) мм;
- преобразователей интерфейсов(100×150×50) мм;
- PLC-модемов(100×75×70) мм;
- модема ISM(100×80×75) мм;
- Ethernet-модема(100×75×700) мм;
- GSM-коммуникаторов(180×140×70) мм;
- пультов сбора данных(160×75×43) мм.

Условия эксплуатации счетчиков электрической энергии, устройств синхронизации системного времени, пульта оператора, трансформатора тока из состава комплекса определяются их паспортными данными.

Условия эксплуатации пульта оператора – нормальные:

- температура окружающего воздуха(20 ± 10) °С;
- относительная влажность воздухаот 30 до 80 %;
- атмосферное давлениеот 84 до 106,7 кПа.

Условия эксплуатации промышленного контроллера, GSM-коммуникаторов, пульта сбора данных:

- температура окружающего воздухаот минус 20 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздухадо 90 % при 35°С;
- атмосферное давлениеот 84 до 106,7 кПа.

Условия эксплуатации модемов ISM, PLC-модемов, GSM-модемов, Ethernet-модема, преобразователей интерфейсов, GSM-коммуникаторов:

- температура окружающего воздухаот минус 30 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздухадо 90 % при 35°С;
- атмосферное давлениеот 84 до 106,7 кПа.

Средняя наработка на отказ комплекса не менее60000 часов.

Средний срок службы комплекса не менее10 лет.

Среднее время восстановления средства

комплекса без нарушения работоспособности комплекса в целом не более 30 мин.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации в правом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Счетчики электрической энергии: СЭБ-2А.07, СЭБ-2А-08,

СЭБ-1ТМ.02М, СЭБ-1ТМ.02Д, МАЯК 101АТ, МАЯК 101АТ, МАЯК 101АРТД,
МАЯК 102АТ, МАЯК 102АТ, МАЯК 103АРТ, МАЯК 103АРТН, ПСЧ-3АРТ.09,
ПСЧ-3ТА.07, ПСЧ-3АР.06Т, МАЯК 301АРТ, МАЯК 301АРТ, МАЯК Т301АРТ,
МАЯК 302АРТ, МАЯК 302АРТ, МАЯК 302АРТН, ПСЧ-4ТМ.05МН,
ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05МД, СЭТ-4ТМ.02М,
СЭТ-4ТМ.03М.....**

Промышленный контроллер «Микрон 2» (ИЛГШ,468364.007).....*

Промышленный контроллер «Микрон 2.01» (ИЛГШ,468364.007-01).....*

Промышленный контроллер «Микрон 2.02» (ИЛГШ,468364.007-02).....*

Промышленный контроллер «Микрон 2.03» (ИЛГШ,468364.007-03).....*

Промышленный контроллер «Микрон 2.04» (ИЛГШ.468364.007-04)	*
Промышленный контроллер «Микрон 2.05» (ИЛГШ.468364.007-05)	*
Преобразователь интерфейсов RS-232 – RS-485 (ADAM-4520, RIO I-7520, ПИ-1)	*
Преобразователь интерфейсов USB – RS-485 (RIO I-7560, ПИ-2)	*
Преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485 – Ethernet (ADAM-4570)	*
Преобразователь интерфейса USB/RF868МГц (Т-1.03)	*
Контроллеры программируемые (ICP CON i-7188, uPAC-7186)	**
GSM-модем IRZ TC65i	*
GSM-модем IRZ TC65Lite	*
GSM-модем IRZ TC65Pro	*
PLC- модем М-2.01 (ИЛГШ.465639.001)	*
PLC- модем М-2.02 (ИЛГШ.465639.002)	*
GSM-коммуникатор С-1.01(ИЛГШ.468354.001)	*
GSM-коммуникатор С-1.02(ИЛГШ.468354.008)	*
Коммуникатор 3G С-1.03.(ИЛГШ.468354.010)	*
Ethernet-модем М-3.01(ИЛГШ.465633.003)	*
Модем ISM М-4.03.1 (ИЛГШ.464512.006)	*
Пульт сбора данных ДТ-1.01 (ИЛГШ.468364.008)	*
Пульт сбора данных ДТ-1.02 (ИЛГШ.468364.008-01)	*
Трансформаторы тока: Т-0,66 5ВА 0,5 15/5, Т-0,66 5ВА 0,5 20/5, Т-0,66 5ВА 0,5 30/5, Т-0,66 5ВА 0,5 50/5, Т-0,66 5ВА 0,5 75/5, Т-0,66 5ВА 0,5 100/5, Т-0,66 5ВА 0,5 150/5, Т-0,66 5ВА 0,5 200/5, Т-0,66 5ВА 0,5 300/5, Т-0,66 5ВА 0,5 400/5, Т-0,66 5ВА 0,5 600/5, Т-0,66 5ВА 0,5 800/5, Т-0,66 5ВА 0,5 10	**
Радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (ГЛОНАСС)	*
Первичный эталонный источник – сервер синхронизации времени ССВ–1Г (ГЛОНАСС)	*
Сервер опроса (компьютер типа IBM PC)	*
Пульт оператора (компьютер типа IBM PC)	*
Компакт-диск (с программным комплексом КТС «МИКРОН 2»)	1 экз.
Руководство по эксплуатации МНЯК 421437.001 РЭ	1 экз.
Формуляр МНЯК 421437.001 ФО	1 экз.
Руководство оператора МНЯК 421437.001 РЭ1	1 экз.

*- количество определяется заказной спецификацией,
**- количество и тип определяется заказной спецификацией.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Комплекс технических средств измерительный «МАЯК 1». Методика поверки», приведенным в приложении 1 к Руководству по эксплуатации МНЯК 421437.001 РЭ и утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 15 декабря 2014 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:
Секундомер механический СОСпр, КТ 2;
Радиочасы РЧ-011, ГОСТ 8.515-84.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений содержатся в «Комплекс технических средств измерительный «МАЯК 1». Руководство по эксплуатации МНЯК 421437.001 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам технических средств измерительным «МАЯК 1»

МНЯК.421437.001 ТУ Комплекс технических средств измерительный «МАЯК 1».
Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Комплекс технических средств измерительный «МАЯК 1» применяется при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://frunze.nt-rt.ru/> || fzn@nt-rt.ru