7	Комплект учебно-лабораторного оборудования «Автоматизированный тепловой пункт» ЭЛБ-160.043.01 Страна происхождения, производитель: Российская Федерация, ООО «ЭнергияЛаб»	Назначение	Типовой комплект учебно-лабораторного оборудования «Автоматизированный тепловой пункт», предназначен для проведения лабораторных работ в высших и средних учебных заведениях для студентов, обучающихся по направлению «Теплотехника». Стенд позволяет на практике изучить устройство и принцип действия теплового пункта. Экспериментально исследовать процессы системы отопления. Смоделировать работу теплового пункта в режиме аварийной ситуации. Изучить программу дистанционного управления тепловым пунктом.	Значение не изменяется	Шт.	1
		Исполнение	Стендовое.	Значение не изменяется		
		Возможности стенда:	1. контроль работоспособности насоса с возможностью перехода на резервный насос; 2. управление насосом в автоматическом и ручном режимах; 3. обеспечение циркуляции теплоносителя в системе отопления; контроль температуры теплоносителя подаваемого в систему отопления; 4. контроль давления в системе отопления и поддержание его в необходимых пределах; автоматический переход системы отопления в зимний/летний режим; измерение количества затраченной электроэнергии; 5. управления нагревом теплоносителя в ручном и автоматическом режимах; комплекс не требует подключения к теплосети, источнику холодного водоснабжения и канализации.	Значение не изменяется		
		Габаритные размеры стенда (ДхШхВ), мм	1800 x 700 x 1800	Значение не изменяется		
		Наибольшая потребляемая мощность, кВт:	3,5	Значение не изменяется		
		Электропитание от сети переменного тока напряжением, Вт: частотой, Гц:	220 50	Значение не изменяется		
		Состав стенда:				

		Электрический водонагреватель, шт:	1	Указываетс я одно значение		
		Мощность, кВт:	2,5	Значение не изменяется		
		Температура теплоносителя, °С:	от 35°С до 85°С	Значение не изменяется		
		Насосы, шт:	2	Указываетс я одно значение		
		Датчик расхода жидкости, шт:	1	Указываетс я одно значение		
		Расхода потока, л/мин:	30	Указываетс я одно значение		
		Рабочая температура, жидкости °С:	120	Указываетс я одно значение		
		Датчик температуры, шт:	2	Указываетс я одно значение		
		Измеряемая температура, °С:	от -55°С до 125	Значение не изменяется		
		Датчик давления, шт:	4	Указываетс я одно значение		

		Запорная арматура:	вентили, задвижки, соленоидные клапана	Значение не изменяется		
		Технологический бак, шт:	1	Указываетс я одно значение		
		Блок управления стендом, шт:	1	Указываетс я одно значение		
		Материал:	Выполнен из металлического профиля с лицевой панелью из композита, толщиной 3 мм, белого цвета, для обеспечения устойчивости к царапинам, сколам и другим повреждениям, возможным при длительной эксплуатации стенда.	Значение не изменяется		
		Микропроцессорная система:	Блок предназначен для беспроводной коммуникации стенда и ПК. Обеспечивает отображение на ПК, в виде временных зависимостей, параметров электрической сети (ток, напряжение, частота, мощность (активная, реактивная, полная), cos ?) и показаний с различных датчиков. Сочетает в себе коммутатор питания, который позволяет управлять отдельными нагрузками. Клиентский модуль: • Интерфейс USB 2.0 для подключения к персональному компьютеру; • Ядро 8051 25МГц • Размер оперативной памяти 4352 байт • Размер ПЗУ 64Кб • FIFO буфер 64 байта • Интерфейсы UART, SPI, I2C • Создание виртуального COM-порта • Скорость передачи данных до 300 кБит/с • 50 рабочих каналов • Технологии LBT и AFA • Система автоматической калибровки частоты • Максимальная дистанция беспроводной связи со стендом (прямая видимость) не менее 350м • Выходная мощность не более +20дБм • Чувствительность приемопередатчика -121дБм; • Диапазон рабочиъ частота 240-960 МГц • Время выхода в активный режим 2 мкс • Коэффициент усиления антенны 3дБи • Встроенная система контроля полученных данных и исправления ошибок	Значение не изменяется		

			• Совместимость Windows, Linux. Серверный модуль: • Поддержка цифровых интерфейсов RS485, UAST, I2C, SPI • Управление и контроль отдельными потребителями • Подключение аналоговых (теромсопротивления, термопары, 4-20мА, 0-10В) и цифровых датчиков (1Wire, I2C, SPI, RS485, UART) • Ядро приемопередатчика 8051 25МГц • Размер оперативной памяти 4352 байт • Размер ПЗУ 64Кб • FIFO буфер 64 байта • Скорость передачи данных до 300 кБит/с • 50 рабочих каналов • Технологии LBT и AFA • Система автоматической калибровки частоты • Максимальная дистанция беспроводной связи со стендом (прямая видимость) не менее 350м • Выходная мощность не более +20дБм • Чувствительность приемопередатчика -121дБм; • Диапазон рабочиъ частота 240-960 МГц • Время выхода в активный режим 2 мкс • Коэффициент усиления антенны 3дБи • Встроенная система контроля полученных данных и исправления ошибок			
		Программный комплекс:	Возможности ПО: • Поддержка операционной системы Windows, Linux • Интерфейс программы на русском языке • Графический пользовательский интерфейс с органами управления энергопотребителями • Визуализацией управляемых электропотребителей с индикацией состояния их работы • Отображение информации, в виде временных зависимостей, с датчиков: температуры и давления • Отображение параметров электрической сети, в виде временных зависимостей: ток, напряжение, частота, мощность (активная, реактивная, полная), cos ф.	Значение не изменяется		
		Материал рамного основания стенда:	Выполнено из металлического профиля покрашенного порошковой краской.	Значение не изменяется		

		Колесные опоры с тормозами, шт:	4	Указывается одно значение		
		Комплект поставки:				
		Лабораторный стенд "Автоматизированный тепловой пункт", шт.	1	Указывается одно значение		
		Ноутбук	1	Указывается одно значение		
		Мышь компьютерная, шт.	1	Указывается одно значение		
		Диск с учебным видеороликом, шт.	1	Указывается одно значение		
		Диск с методическими материалами, шт.	1	Указывается одно значение		
		Диск с ПО, шт.	1	Указывается одно значение		
		Руководство по эксплуатации, шт.	1	Указывается одно значение		

		Гарантийный талон, шт.	1	Указываетс я одно значение		
		Паспорт, шт.	1	Указываетс я одно значение		
		USB-кабель, шт.	1	Указываетс я одно значение		
		Перечень лабораторных работ	1. Изучение устройства и принципа действия теплового пункта. 2. Моделирование перехода системы отопления в режим зима/лето. Определение потерь на теплотрассе. 3. Моделирование поломки насоса и переключение на резервный насос. 4. Моделирование режима авария на теплотрассе. 5. Моделирование режима авария у потребителя. 6. Моделирование режима аварии «засор в системе». 7. Исследования эффективности работы электрического теплового котла и системы теплоснабжения.	Значение не изменяется		