

КСУ-ЭВМ-М комплекс управления работой котлов



Комплекс управления работой котлов **КСУ-ЭВМ-М** предназначен для управления:

- работой одногорелочных и двухгорелочных водогрейных и паровых котлов, работающих на газообразном и/или жидком (включая мазут) топливе;
- работой сушильных и других видов одногорелочных и двухгорелочных теплоагрегатов, работающих на газообразном и/или жидком (включая мазут) топливе.

Автономно или с верхнего уровня управления комплект обеспечивает:

- автоматический пуск и останов котла;
- автоматическую защиту теплоагрегата при возникновении аварийных ситуаций;
- запоминание первопричины аварийной ситуации, передачу сигнала на диспетчерский пульт;
- автоматическое регулирование производительности;
- работу теплоагрегата без постоянного присутствия персонала;
- автоматическое регулирование разрежения за котлом;
- автоматическое поддержание температуры мазута (при использовании мазутных горелок);
- информационную связь и связь по управлению с верхним уровнем управления по многопроводной линии связи.

Комплект средств управления КСУ-ЭВМ-М выпускается в нескольких исполнениях, с учетом вида используемого теплоносителя и вида сжигаемого топлива, а также в зависимости от типа котла — одногорелочного или двухгорелочного.

Модификации комплекта КСУ-ЭВМ-М

Модификация комплекта	Вид сжигаемого топлива	Вид теплоносителя	Состав комплекта	Назначение
КСУ-ЭВМ-М-00	Газ, жидкое	Вода и пар	БУ и ФЭП-Р	Для одногорелочных котлов
КСУ-ЭВМ-М-П-ГН	Газ низкого давления	Пар	БУ, БКЭ1, БКЭ2, датчики и исполнительные устройства	
КСУ-ЭВМ-М-П-ГС	Газ среднего давления	Пар		
КСУ-ЭВМ-М-П-М	Жидкое	Пар		
КСУ-ЭВМ-М-П-ГНМ	Газ низкого давления и жидкое	Пар		
КСУ-ЭВМ-М-П-ГСМ	Газ среднего давления и жидкое	Пар	БУ, БКЭ1, БКЭ2, датчики и исполнительные устройства	Для одногорелочных котлов
КСУ-ЭВМ-М-В-ГН	Газ низкого давления	Вода	БУ, БКЭ7М, датчики и исполнительные устройства	
КСУ-ЭВМ-М-В-ГС	Газ среднего давления	Вода		
КСУ-ЭВМ-М-В-М	Жидкое	Вода	БУ, БКЭ1, БКЭ2, датчики и исполнительные устройства	
КСУ-ЭВМ-М-В-ГНМ	Газ низкого давления и жидкое	Вода		



Блок коммутационных элементов БКЭ1-2-В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Блок коммутационных элементов БКЭ2-00	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Блок коммутационных элементов БКЭ2-01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1*	1*	-	-	-	*Допускается замена на блок БКЭ2-Б
Блок коммутационных элементов БКЭ2-02	-	-	-	1	1*	1*	-	-	-	-	-	-	-	-	*Допускается замена на блок БКЭ2-Б
Блок коммутационных элементов БКЭ2-2-В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Блок коммутационных элементов БКЭ2-2-П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Блок коммутационных элементов БКЭ3-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*	1*	-	*Допускается замена на блок БКЭ3-Б
Сигнализатор температур 3-х канальный ТЭСТ1-М-3 или Сигнализатор температур 4-х канальный ТЭСТ1-М-4 или Трёхканальный электронный регулятор ТЭРМ ДМ (п.14) по пару; или ТЭСТ1-М3 (п.3)-по воде	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	Защита по повышению температуры воды в котле, регулирование температуры воды в котле. См. прим. 1
	-	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	Функции ТЭСТ1-М-3 и дополнительно защита по понижению температуры мазута, регулирование температуры мазута. См. прим. 2
	-	1	1	1*	1*	1*	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	Защита по повышению температуры воды, давления пара в котле; регулирование температуры воды, давления пара в котле; регулирование соотношения топлива/воздух; регулирование разрежения. См.прим. 3*, 1, 4
Устройство терморегулирующее дилатометрическое электрическое ТУДЭ-6М1-1Р30-УЗ-7-100-Р	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	Защита по повышению температуры уходящих газов
Многопредельный измеритель давления АДР-0,25.2 или Датчик-реле давления ДРД-1,0	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Измерение разрежения, защита по понижению разрежения в топке. Может быть перестроен на пределы $\pm 0,125$ кПа.



	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Защита по понижению разрежения в топке
Многопредельный измеритель давления АДН-10.2 или Датчик-реле давления ДРД-2,5	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Измерение давления воздуха, защита по понижению давления воздуха перед горелкой. Может быть перестроен на пределы 0-5 кПа или 0-2,5 кПа.
	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Защита по понижению давления воздуха перед горелкой
Многопредельный измеритель давления АДН-10.2 или два ДРД: Датчики-реле давления (ДРД-6)+(ДРД-2,5)	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	1	Измерение давления газа, защита по понижению и повышению давления газа. Может быть перестроен на пределы 0-5 кПа или 0-2,5 кПа
	-	1+1	-	-	1+1	-	1+1	-	-	1+1	-	1+1	1+1	Защита по повышению и понижению давления газа
Многопредельный измеритель давления АДН-50.2 или Датчик-реле давления ДРД-40	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	Измерение давления газа, защита по понижению и повышению давления газа. Может быть перестроен на пределы 0-25 кПа.
	-	-	2	-	-	2	-	2	-	-	2	-	-	Защита по понижению и повышению давления газа
Датчик-реле ДРД-6,0	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Защита по повышению давления в топке
Датчик-реле ДРД-6,0	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	1	Контроль герметичности газовых клапанов
Датчик-реле ДРД-40,0	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	Контроль герметичности газовых клапанов
Датчик-реле ДРД-1200	-	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	Защита по повышению и понижению давления воды, по повышению давления пара
Манометр эл. контактный ДМ2010Сг(0-0,1 МПа)	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	Измерение давления жидкого топлива, защита по понижению давления топлива перед горелкой
Манометр эл. контактный ДМ2010Сг(0-1,0 МПа)	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	Измерение и регулирование давления пара
Фотоэлектрический преобразователь ФЭП-Р	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Контроль наличия пламени. Поставляется с ФЭП-Р



или Контрольный электрод КЭ	-	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	Необходимо указать длину КЭ. См. прим. 5
Трансформатор зажигания ОС33-730	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Для розжига электрозапальника
Электрозапальник газ. с контрольным электродом ЭЗ-Н	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Необходимо указать длину ЭЗ-Н. См. прим. 6
Эл. магнитный исполнитель. механизм ЭИМ	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Управление приводом воздушной заслонки и/или шибером дымохода
Клапан газ. электромагнитный КГЭЗ-10-220-М Ду10	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Клапан запальника. См. прим. 7
Клапан газ. электромагнитный КГЭО-20-220-М Ду20	-	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	Клапан безопасности. См. прим. 7
Клапан газ. электромагнитный КГЭЗ-20-220-М Ду20	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	Клапан «малого горения». См. прим. 7
Клапан газ. электромагнитный КГЭЗ-50-220-М-Р Ду50	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	1	Клапан «малого горения». См. прим. 7
Клапан газ. электромагнитный КГЭЗ-50-220-М Ду50	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	Клапан «большого горения». См. прим. 7
Клапан газ. электромагнитный КГЭЗ-65-220-М Ду65	-	2	1	-	2	1	2	1	-	2	1	2	2	Клапан «большого горения» и отсека- тель основного газа. См. прим. 7
Уровнемерная колонка УК-4	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Защита по повыше- нию и понижению уровня воды в котле
Датчик уровня (элек- троды УК-4, L=0,6 м)	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	5	-	Управление работой питательного насоса
Блок питания 10ВР-220-24	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Питание АДН, АДР.

Примечания

1. ТЭСТ-1М-3(4) (поз.3) комплектуется преобразователями температуры ТМТ (в составе ТЭСТ), ТЭРМ (поз.3) можно комплектовать преобразователями температуры ТМТ, преобразователями давления МЛН/ЗОНД или др. не входят в состав ТЭРМ-опции.
2. Если контролировать температуру мазута не требуется, то в паровых модификациях сигнализатор температур ТЭСТ-1-М4 (поз.3) можно не применять.
3. Если контролировать температуру мазута не требуется, то во всех модификациях можно применять трёхканальный электронный регулятор ТЭРМ (поз.3).
4. ТЭРМ не рекомендуется применять для «клапанного» регулирования производительности («большое/малое» горение).
5. По согласованию сторон контрольный электрод КЭ (поз.15) может поставляться с длинами 490 мм, 690 мм, 950 мм, 1200 мм.
6. Электрозапальник газовый ЭЗ-Н (поз.17) может поставляться в модификациях с длинами 570 мм, 870 мм.
7. Вместо клапанов КГЭЗ (КГЭО) муфтового или фланцевого исполнения (поз.19, 20, 21, 22, 23, 24) возможна поставка клапанов ВН\ ВФ\КМГ и др.
8. По заявке заказчика завод предоставляет: газоанализаторы ПГА, АНКАТ, ГИАМ, СГГ и другие; счетчики газа СГ, СГБ, СКБ и другие; звонок МЗ-М1; жидкотопливные клапаны КЭД-М; реле потока



типа РПИ-50/80/100; заслонки регулирующие; электроприводы или исполнительные механизмы для заслонок; частотные преобразователи для управления двигателями вентилятора и дымососа. 9. По согласованию сторон допускается поставка изделия в необходимой для заказчика комплектации (по количеству и номенклатуре).

10. Допускается во всех модификациях поставка датчиков и исполнительных устройств других типов, обеспечивающих взаимозаменяемость.

11. Для ремонта в течение всего периода эксплуатации после окончания гарантийного срока возможна поставка запасных частей по заявкам потребителей за отдельную плату.

Состав комплектов поставки с 2 горелками

Наименование и условное обозначение	00	Количество по модификациям КСУ-ЭВМ-М				Назначение и примечание
		2-В-ГНМ	2-В-ГСМ	2-П-ГНМ	2-П-ГСМ	
Блок управления БУ- 00	1	-	-	-	-	Для управления одnogорелочным котлом
Блок управления БУ- 2	1	1	1	1	1	Для управления одnogорелочным котлом
Блок коммутационных элементов БКЭ7М	-	-	-	-	-	
Блок коммутационных элементов БКЭ1-00	-	-	-	-	-	
Блок коммутационных элементов БКЭ1-01	-	-	-	-	-	
Блок коммутационных элементов БКЭ1-2-П	-	-	-	1	1	
Блок коммутационных элементов БКЭ1-2-В	-	1	1	-	-	
Блок коммутационных элементов БКЭ2-00	-	-	-	-	-	
Блок коммутационных элементов БКЭ2-01	-	-	-	-	-	*Допускается замена на блок БКЭ2-Б
Блок коммутационных элементов БКЭ2-02	-	-	-	-	-	*Допускается замена на блок БКЭ2-Б
Блок коммутационных элементов БКЭ2-2-В	-	1	1	-	-	
Блок коммутационных элементов БКЭ2-2-П	-	-	-	1	1	
Блок коммутационных элементов БКЭ3-01	-	-	-	-	-	*Допускается замена на блок БКЭ3-Б
Сигнализатор температур 3-х канальный ТЭСТ1-М-3 или Сигнализатор температур 4-х канальный ТЭСТ1-М-4 или Трёхканальный электронный регулятор ТЭРМ или ДМ (п.14) по пару; или ТЭСТ1-М3 (п.3)-по воде	-	-	-	-	-	Защита по повышению температуры воды в котле, регулирование температуры воды в котле. См. прим. 1
	-	1	1	1	1	Функции ТЭСТ1-М-3 и дополнительно защита по понижению температуры мазута, регулирование температуры мазута. См. прим. 2
	-	1*	1*	1*	1*	Защита по повышению температуры воды, давления пара в котле; регулирование температуры воды, давления пара в котле; регулирование соотношения топливо/воздух; регулирование разрежения. См.прим. 3*, 1, 4
Устройство терморегулирующее дилатометриче-	-	1	1	1	1	Защита по повышению температуры уходящих газов



ское электрическое ТУДЭ-6М1-1Р30-УЗ-7-100-Р						
Многопредельный измеритель давления АДР-0,25.2 или Датчик-реле давления ДРД-1,0	-	1	1	1	1	Измерение разрежения, защита по понижению разрежения в топке. Может быть перестроен на пределы $\pm 0,125$ кПа.
	-	1	1	1	1	Защита по понижению разрежения в топке
Многопредельный измеритель давления АДН-10.2 или Датчик-реле давления ДРД-2,5	-	2	2	2	2	Измерение давления воздуха, защита по понижению давления воздуха перед горелкой. Может быть перестроен на пределы 0-5 кПа или 0-2,5 кПа.
	-	2	2	2	2	Защита по понижению давления воздуха перед горелкой
Многопредельный измеритель давления АДН-10.2 или два ДРД: Датчики-реле давления (ДРД-6)+(ДРД-2,5)	-	1	-	1	-	Измерение давления газа, защита по понижению и повышению давления газа. Может быть перестроен на пределы 0-5 кПа или 0-2,5 кПа
	-	1+1	-	1+1	-	Защита по повышению и понижению давления газа
Многопредельный измеритель давления АДН-50.2 или Датчик-реле давления ДРД-40	-	-	1	-	1	Измерение давления газа, защита по понижению и повышению давления газа. Может быть перестроен на пределы 0-25 кПа.
	-	-	2	-	2	Защита по понижению и повышению давления газа
Датчик-реле ДРД-6,0	-	1	1	1	1	Защита по повышению давления в топке
Датчик-реле ДРД-6,0	-	1	-	1	-	Контроль герметичности газовых клапанов
Датчик-реле ДРД-40,0	-		1	-	1	Контроль герметичности газовых клапанов
Датчик-реле ДРД-1200	-	2	2	1	1	Защита по повышению и понижению давления воды, по повышению давления пара
Манометр эл. контактный ДМ2010Cr(0-0,1 МПа)	-	2	2	2	2	Измерение давления жидкого топлива, защита по понижению давления топлива перед горелкой
Манометр эл. контактный ДМ2010Cr(0-1,0 МПа)	-	-	-	1	1	Измерение и регулирование давления пара
Фотоэлектрический преобразователь ФЭП-Р или Контрольный электрод КЭ	2	2	2	2	2	Контроль наличия пламени. Поставляется с ФЭП-Р
	-	2	2	2	2	Необходимо указать длину КЭ. См. прим. 5
Трансформатор зажигания ОС33-730	-	2	2	2	2	Для розжига электрозапальника
Электрозапальник газ. с контрольным электродом ЭЗ-Н	-	2	2	2	2	Необходимо указать длину ЭЗ-Н. См. прим. 6
Эл. магнитный исполнит. механизм ЭИМ	-	1	1	1	1	Управление приводом воздушной заслонки и/или шибером дымохода
Клапан газ. электромагнитный КГЭЗ-10-220-М Ду10	-	-	-	-	-	Клапан запальника. См. прим. 7
Клапан газ. электромаг-	-	-	-	-	-	Клапан безопасности. См. прим. 7



нитный КГЭО-20-220-М Ду20						
Клапан газ. электромагнитный КГЭЗ-20-220-М Ду20	-	-	-	-	-	Клапан «малого горения». См. прим. 7
Клапан газ. электромагнитный КГЭЗ-50-220-М-Р Ду50	-					Клапан «малого горения». См. прим. 7
Клапан газ. электромагнитный КГЭЗ-50-220-М Ду50	-	-	-	-	-	Клапан «большого горения». См. прим. 7
Клапан газ. электромагнитный КГЭЗ-65-220-М Ду65	-					Клапан «большого горения» и отсекатель основного газа. См. прим. 7
Уровнемерная колонка УК-4	-	-	-	1	1	Защита по повышению и понижению уровня воды в котле
Датчик уровня (электроды УК-4, L=0,6 м)	-	-	-	-	-	Управление работой питательного насоса
Блок питания 10ВР-220-24	-	1	1	1	1	Питание АДН, АДР.

Примечания

1. ТЭСТ-1М-3(4) (поз.3) комплектуется преобразователями температуры ТМТ (в составе ТЭСТ), ТЭРМ (поз.3) можно комплектовать преобразователями температуры ТМТ, преобразователями давления МЛН/ЗОНД или др. не входят в состав ТЭРМ-опции.
2. Если контролировать температуру мазута не требуется, то в паровых модификациях сигнализатор температур ТЭСТ-1-М4 (поз.3) можно не применять.
3. Если контролировать температуру мазута не требуется, то во всех модификациях можно применять трёхканальный электронный регулятор ТЭРМ (поз.3).
4. ТЭРМ не рекомендуется применять для «клапанного» регулирования производительности («большое/малое» горение).
5. По согласованию сторон контрольный электрод КЭ (поз.15) может поставляться с длинами 490 мм, 690 мм, 950 мм, 1200 мм.
6. Электрозажигатель газовый ЭЗ-Н (поз.17) может поставляться в модификациях с длинами 570 мм, 870 мм.
7. Вместо клапанов КГЭЗ (КГЭО) муфтового или фланцевого исполнения (поз.19, 20, 21, 22, 23, 24) возможна поставка клапанов ВН\ ВФ\КМГ и др.
8. По заявке заказчика завод предоставляет: газоанализаторы ПГА, АНКАТ, ГИАМ, СГГ и другие; счетчики газа СГ, СГБ, СКБ и другие; звонок МЗ-М1; жидкотопливные клапаны КЭД-М; реле потока типа РПИ-50/80/100; заслонки регулирующие; электроприводы или исполнительные механизмы для заслонок; частотные преобразователи для управления двигателями вентилятора и дымососа.
9. По согласованию сторон допускается поставка изделия в необходимой для заказчика комплектации (по количеству и номенклатуре).
10. Допускается во всех модификациях поставка датчиков и исполнительных устройств других типов, обеспечивающих взаимозаменяемость.
11. Для ремонта в течение всего периода эксплуатации после окончания гарантийного срока возможна поставка запасных частей по заявкам потребителей за отдельную плату.

Примечания

- Краткие описания основных устройств комплекта приведены в разделе котельного оборудования.
- По согласованию с заказчиком допускается поставка датчиков и исполнительных устройств других типов, обеспечивающих выполнение требуемых функций.
- По требованию заказчика во всех модификациях допускается поставка комплектующих изделий в других количествах или исключение их из комплекта поставки.
- Взамен клапанов типа КГЭЗ допускается поставка клапанов типа ВН, ВФ или блоки клапанов производства «Термобрест», а также клапаны других производителей. Замена согласовывается с заказчиком.



Принцип действия

Комплект КСУ-ЭВМ-М работает в автономном режиме либо по управляющим сигналам с верхнего уровня. При передаче управления на верхний уровень, пуск тепло агрегата с передней панели блока БУ исключается. При работе в автономном режиме, отдельные процессы управления при настройке параметров, можно осуществлять вручную.

Регулирование производительности осуществляется:

- при автономном управлении - автоматическим регулятором температуры или давления пара, а также в ручном режиме с передней панели БУ;
- при передаче управления на верхний уровень - автоматическим регулятором температуры или давления пара и по сигналам, поступающим с верхнего уровня;
- при передаче регулирования внешнему регулятору - внешним регулятором. При этом пуск, контроль аварийных параметров и остановка осуществляется БУ.