Российская Федерация

УСТАНОВКИ КОНДЕНСАТОРНЫЕ
типа УКМ

Руководство по эксплуатации
МКЖИ.673810.001РЭ

НПО «ПромЭлектроАвтоматика»
Москва
2020 г.

Подпись и дата
Инв.№дубл.
Взам. Инв.№
Подпись и дата
Инв.№ подл.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Назначение	4
2 Технические характеристики	6
3 Устройство и работа	10
4 Требования безопасности	13
5 Комплектность	15
6 Подготовка к эксплуатации	16
7 Размещение и монтаж	17
8 Эксплуатация и техническое обслуживание	18
9 Транспортирование и хранение	21
10 Консервация	22
11 Гарантии изготовителя	23

Подпись и дата | Инв.№дубл. | Взам. Инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата	МКЖИ.673810.001РЭ		
Разраб.					Установки конденсаторные типа УКМ Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист 2 / Листов 33
Пров.							
Н.контр.						ЗАО «Электроинтер»	
Утв.							

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации МКЖИ.673810.001РЭ предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой установок типа УКМ 58 (в дальнейшем именуемых УКМ), с их основными техническими характеристиками, а также служит руководством по монтажу, эксплуатации и хранению.

РЭ содержит основные технические данные УКМ, условия их применения, состав и описание устройства, рекомендации по подготовке к работе, эксплуатации и техническому обслуживанию.

В дополнение к данному РЭ следует руководствоваться эксплуатационными документами на комплектующие УКМ (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, устройства релейной защиты и автоматики и прочее оборудование).

Внимание!

Эксплуатация УКМ должна производиться только после ознакомления со всеми разделами данного РЭ.

1 Назначение

1.1 УКМ предназначены, для повышения коэффициента мощности электроустановок промышленных предприятий и распределительных сетей напряжением 6-10 кВ, частоты 50Гц.

1.2 УКМ предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура от – 40 ºС до + 40 ºС;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре 20 ºС;
- высота над уровнем моря не более 1000м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

1.3 Структура условного обозначения типоисполнения УКМ:



1.4 Пример условного обозначения конденсаторной установки типа УКМ конструктивного исполнения 58 на номинальное напряжение 0,4 кВ мощностью 100 кВАр шагом регулирования 33,3 климатического исполнения У и категории размещения 1 при его заказе и в записях технической документации другого изделия:

«УКМ 58-0,4-100-33,3 У1»

1.5 Комплектность поставки, конструктивное исполнение, тип РЗА, параметры трансформаторов тока и напряжения, наличие дополнительных устройств УКМ определяется на основании опросного листа.

Внимание!

Возможно изготовление УКМ по индивидуальным требованиям заказчика.

Дополнительные функции УКМ, такие как освещение, отопление, размещение розеток собственных нужд, а также дополнительные функциональные параметры, необходимые по условиям работы распределительной электросети, оговариваются заказчиком во время размещения заказа.

2 Технические характеристики

2.1 Основные технические данные УКМ приведены в таблице 1:

Таблица 1

№ п/п	Обозначение	Номинальное напряжение, кВ	Номинальная мощность установки, кВАр	Номинальная мощность ступеней n х кВАр	Номинальный ток установки, А	Ток для выбора кабеля, А
1	УКМ58 – 0,4 – 10 – 5 У3	0,4	10	2х5	14	19
2	УКМ58 – 0,4 – 15 – 5 У3		15	3х5	22	28
3	УКМ58 – 0,4 – 20 – 5 У3		20	4х5	29	38
4	УКМ58 – 0,4 – 25 – 5 У3		25	5х5	36	47
5	УКМ58 – 0,4 – 30 – 10 У3		30	3х10	43	56
6	УКМ58 – 0,4 – 50 – 10 У3		50	5х10	72	94
7	УКМ58 – 0,4 – 60 – 10 У3		60	6х10	87	113
8	УКМ58 – 0,4 – 75 – 25 У3		75	3х25	108	141
9	УКМ58 – 0,4 – 80 – 20 У3		80	4х20	116	150
10	УКМ58 – 0,4 – 100 – 10 У3		100	10х10	145	188
11	УКМ58 – 0,4 – 100 – 33,3 У3		100	3х33,3	145	188
12	УКМ58 – 0,4 – 108 – 36 У3		108	3х36	156	203
13	УКМ58 – 0,4 – 112,5 – 37,5 У3		112,5	3х37,5	163	211
14	УКМ58 – 0,4 – 120 – 30 У3		120	4х30	173	225
15	УКМ58 – 0,4 – 133 – 33,3 У3		133	4х33,3	192	250
16	УКМ58 – 0,4 – 140 – 20 У3		140	7х20	202	263
17	УКМ58 – 0,4 – 150 – 37,5 У3		150	4х37,5	217	282
18	УКМ58 – 0,4 – 150 – 50 У3		150	3х50	217	282
19	УКМ58 – 0,4 – 167 – 33,3 У3		167	5х33,3	241	314

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Обозначение	Номинальное напряжение, кВ	Номинальная мощность установки, кВАр	Номинальная мощность ступеней n х кВАр	Номинальный ток установки, А	Ток для выбора кабеля, А
20	УКМ58 – 0,4 – 180 – 20 У3	0,4	180	9х20	260	338
21	УКМ58 – 0,4 – 180 – 30 У3		180	6х30	260	338
22	УКМ58 – 0,4 – 200 – 33,3 У3		200	6х33,3	289	376
23	УКМ58 – 0,4 – 200 – 50 У3		200	4х50	289	376
24	УКМ58 – 0,4 – 225 – 37,5 У3		225	6х37,5	325	423
25	УКМ58 – 0,4 – 250 – 10 У3		250	25х10	361	470
26	УКМ58 – 0,4 – 250 – 50 У3		250	5х50	361	470
27	УКМ58 – 0,4 – 268 – 67 У3		268	4х67	387	503
28	УКМ58 – 0,4 – 270 – 30 У3		270	9х30	390	507
29	УКМ58 – 0,4 – 300 – 30 У3		300	10х30	434	564
30	УКМ58 – 0,4 – 300 – 33,3 У3		300	9х33,3	434	564
31	УКМ58 – 0,4 – 300 – 50 У3		300	6х50	434	564
32	УКМ58 – 0,4 – 335 – 67 У3		335	5х67	484	629
33	УКМ58 – 0,4 – 337,5 – 37,5 У3		337,5	9х37,5	488	634
34	УКМ58 – 0,4 – 350 – 50 У3		350	7х50	506	658
35	УКМ58 – 0,4 – 360 – 40 У3		360	9х40	520	676
36	УКМ58 – 0,4 – 380 – 20 У3		380	19х20	249	714
37	УКМ58 – 0,4 – 390 – 30 У3		390	13х30	549	714
38	УКМ58 – 0,4 – 400 – 40 У3		400	10х40	578	751
39	УКМ58 – 0,4 – 400 – 50 У3		400	8х50	578	751
40	УКМ58 – 0,4 – 402 – 67 У3		402	6х67	581	755

Подп. и дата | Инв. № дубл | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Обозначение	Номинальное напряжение, кВ	Номинальная мощность установки, кВАр	Номинальная мощность ступеней n х кВАр	Номинальный ток установки, А	Ток для выбора кабеля, А
41	УКМ58 – 0,4 – 500 – 50 У3	0,4	500	10х50	723	939
42	УКМ58 – 0,4 – 536 – 67 У3		536	8х67	775	1007
43	УКМ58 – 0,4 – 550 – 50 У3		550	11х50	795	1033
44	УКМ58 – 0,4 – 600 – 50 У3		600	12х50	867	1127
45	УКМ58 – 0,4 – 603 – 67 У3		603	9х67	871	1133
46	УКМ58 – 0,4 – 650 – 50 У3		650	13х50	940	1221
47	УКМ58 – 0,4 – 700 – 50 У3		700	14х50	1008	1441
48	УКМ58 – 0,4 – 900 – 100 У3		900	9х100	1301	1691
49	УКМ58 – 0,4 – 950 – 50 У3		950	19х50	1373	1785
50	УКМ58 – 0,4 – 1200 – 100 У3		1200	12х100	1735	2254

2.2 Основные блокировки и защиты УКМ:

- блокировка дверей, не допускающая открытия их при поданном напряжении;
- защита от перенапряжений;
- токовые защиты.

2.3 УКМ допускают следующие режимы работы при перегрузке:

- Uн+10% (до 8 часов ежедневно)
- Uн+15% (до 30 минут ежедневно)
- Uн+20% (до 5 минут ежедневно)
- Uн+30% (до 1 минуты ежедневно)

- перегрузки с напряжением более 1,1 Uн, приводят к заметному сокращению срока службы конденсаторов и не должны повторяться более, чем 200 раз на протяжении срока службы. Перегрузки более 1,3 Uн недопустимы.

Внимание!

Несинусоидальность кривой напряжения сети согласно ГОСТ 13109 не должно превышать 8% от номинальной.

В сетях, где ток конденсаторной установки может длительно превышать 1,2 номинального тока за счет высших гармоник, установка должна быть защищена фильтром высших гармоник.

Перед включением установки необходимо произвести анализ питающей сети с измерением параметров на соответствие ГОСТ 13109. Все измерения должны быть оформлены соответствующими протоколами.

2.4 Отклонение значений ёмкости (мощности) от номинальных не должны превышать 5 % при температуре 20 ºС.

2.5 Отношение максимального значения емкости, измеренного между двумя любыми выводами УКМ, к минимальному не должно превышать 1,08.

2.6 Сопротивление изоляции цепей управления, измерения, сигнализации и блокировки УКМ, должно быть не менее 1 МОм.

2.7 Изоляция силовых цепей УКМ должна выдерживать испытательное напряжение 2,5 кВ переменного тока частоты 50 Гц в течении 1 мин.

2.8 Изоляция цепей управления, измерения, сигнализации и блокировки УКМ должна выдерживать испытательное напряжение переменного тока частоты 50 Гц равное 1,5 кВ в течении 1 мин.

2.9 Степень защиты IP21, IP44 согласно ГОСТ 14254.

2.10 Габаритные размеры УКМ соответствуют приложению А.

2.11 Схема электрическая УКМ соответствует приложению Б.

3 Устройство и работа

3.1 УКМ поставляется в максимальной заводской готовности и представляет собой ячейки, в которых размещается:

- аппаратура управления, коммутации, защиты, измерения, сигнализации;
- конденсаторы, соединённые по схеме «треугольник».

Установки предназначены для одностороннего обслуживания.

3.2 УКМ комплектуются конденсаторами типа КПС (конденсатор пленочный самовосстанавливающийся) с защитой. Конденсаторы имеют разрядные резисторы. Резисторы R1,R2,R3 расположены на клеммах конденсаторов между выводами. Время разряда конденсаторов до 50 В не более 60 секунд.

3.3 В УКМ мощностью более 80 кВАр применён вводной разъединитель, с ручным дистанционным управлением. Рукоятка привода расположена на двери установки и имеет механическую блокировку открывания двери при включенном разъединителе.

3.4 Подключение УКМ к сети, в стандартном исполнении, предусмотрено кабелем сверху. По требованию могут быть реализованы другие типы ввода.

3.5 Защита от перегрузки по току в УКМ, оснащенных регулятором реактивной мощности, обеспечивается самим регулятором (смотри описание на регулятор).

3.6 Защита от токов короткого замыкания осуществляется:

- в силовых цепях предохранителями ППН в каждом модуле.
- во вторичных цепях предохранителями типа ПРС.

3.7 УКМ имеют индикаторы расположенные на передней панели регулятора, указывающие о включении ступеней, характере нагрузки (емкостная или индуктивная), и т.д. (смотри описание на регулятор).

3.8 В УКМ применены специальные пускатели для коммутации емкостной нагрузки, имеющие дополнительные контакты с токоограничивающими резисторами для ограничения токов коммутации.

3.9 В УКМ применены электронные регуляторы реактивной мощности, которые работают в автоматическом или ручном режиме управления.

В случае если лицевая панель настройки размещена внутри установки, настройка должна производиться одним из следующих вариантов:

Вариант №1. Включить разъединитель (при его наличии) путем поворота его оси с помощью соответствующего размера гаечного ключа; после включения разъединителя на шинах, предохранителях установки появляется напряжение (работы проводятся в соответствии с “Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок” , 5-е издание, ПОТ Р М-016-2001, а именно: п.1.4.5, п.2.3.11, п.8.4 указанных правил.);

Вариант №2. Не включать разъединитель, при этом с помощью переносного устройства необходимо подать оперативное питание на предохранители вторичной цепи питания регулятора см. схему (работы также проводятся в соответствии с “Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок” , 5-е издание, ПОТ Р М-016-2001, а именно: п.1.4.5, п.2.3.11, п.8.4 указанных правил.).

Внимание!

В ручном режиме управления установкой, необходимое количество включенных ступеней определяется по счетчику реактивной мощности. Он должен быть остановлен или иметь минимальную скорость вращения. Запрещается проводить повторное включение ступеней установки ранее, чем через 1 минуту после отключения, во избежание выхода из строя конденсаторов.

3.10 При работе в режиме автоматического управления включение и отключение конденсаторов производится автоматически в зависимости от коэффициента мощности.

3.11 При проведении ремонтных и регламентных работ на месте эксплуатации установок, видимый разрыв с питающей сетью обеспечивается снятием силовых

предохранителей на вводе установки. В модульных установках разрыв обеспечивается вводным выключателем-разъединителем.

3.12 В установках имеется болт для присоединения переносного заземления.

3.13 В установках до 80 кВАр вентиляция не требуется. В модульных установках имеется принудительная вентиляция.

3.14 Контактные соединения соответствуют требованиям ГОСТ 10434.

3.15 В установках мощностью свыше 80 и до 400 кВАр контроль токов генерируемых установкой производится в одной фазе амперметром PA1, включенным через трансформатор тока TA1, в установках свыше 400 кВАр контроль тока генерируемых установкой производится в трех фазах амперметрами PA1, PA2 и PA3 включенными через трансформаторы тока TA1 и TA2.

4 Требования безопасности

4.1 Эксплуатация УКМ должна проводиться в полном соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами устройства электроустановок», обслуживающий персонал должен знать требования настоящего РЭ.

4.2 К эксплуатации и монтажу УКМ допускается обученный электротехнический персонал, изучивший данное РЭ, руководства по комплектующим УКМ, прошедший аттестацию и проверку знаний требований безопасности, имеющий соответствующую группу по электробезопасности.

Запрещается!

- длительная работа конденсаторной установки при напряжении, на сборных шинах более 1,1 номинального (следует иметь в виду, что при включении установок напряжение в сети повышается);

- прикосновение к токоведущим частям отключенной конденсаторной установки, до проведения контрольного разряда конденсаторов Контрольный разряд производится путем поочередного замыкания накоротко всех выводов каждого конденсатора входящего в состав отключенной конденсаторной установки, между собой и на корпус;

- повторное включение конденсаторной установки после срабатывания защитного отключения, из-за перегрузки по току конденсаторов до выяснения причины перегрузки. (Причиной перегрузки по току может быть наличие в сети высших гармоник, при этом ток потребляемый конденсаторной установкой не пропорционален напряжению на шинах установки);

- запрещается прикосновение к токоведущим частям УКМ до выполнения контрольного разряда конденсаторов штангой (не ранее, чем через 3 минуты после отключения установки). Разряд производится специальной разрядной

штангой с диэлектрическими ручками (поставляется по отдельному заказу), путём поочередного замыкания накоротко всех выводов каждого конденсатора между собой и на корпус независимо от наличия у конденсаторов разрядных резисторов. В конденсаторных установках модульной конструкции контрольный разряд конденсаторов проводить в соответствии с приложением В;

- проведение операций с разъединителем QS при включенных пускателях.

5 Комплектность

5.1 Комплектность УКМ должна соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
УКМ	1
Комплект технической документации	1

6 Подготовка к эксплуатации

6.1 При получении УКМ нужно произвести приемку по внешнему виду:

- проверить исправность упаковки, маркировку груза;
- проверить отсутствие механических повреждений;
- проверить наличие таблички с техническими данными.

6.2 Расконсервировать УКМ удаляя смазку ветошью, смоченной в уайт-спирите ГОСТ 3134.

6.3 Проверить отсутствие механических повреждений элементов электрических аппаратов и приборов.

6.4 Проверить отсутствие течи в местах сварки (пайки) конденсаторов;

6.5 При наличии установленных в реле транспортных ограничителей и прокладок удалить их.

6.6 Проверить крепления элементов УКМ, электрической аппаратуры, контактных соединений.

7 Размещение и монтаж

7.1 УКМ размещают в местах, где отсутствует вероятность механических повреждений, не подверженных резким толчкам и ударам.

7.2 Ввести силовой кабель в УКМ сверху или снизу, в зависимости от типа исполнения и подключить его. Произвести герметизацию ввода. Сечение кабеля необходимо выбирать по таблице 1.

7.3 В УКМ нулевой провод служит для питания цепей управления. Для этого к нулевой шине (клемме) УКМ необходимо присоединить нулевой провод типа ПВ сечением 2,5 мм^2.

7.4 Ввести и подключить кабель от трансформатора тока, установленного в фазе "А" на неразветвленном участке цепи нагрузки и УКМ, к регулятору реактивной мощности (сечением не менее 2,5 мм^2 и длинной не более 20 м) через клеммную колодку Х3 установки.

Внимание!

Для демонтажа автоматического регулятора с выключенной УКМ необходимо:

- установить перемычку из изолированного медного провода сечением 2,5 мм^2 на клеммнике Х3 (замкнуть трансформатор тока нагрузки);

- снять регулятор, отсоединив разъем.

После подключения регулятора, перед включением УКМ, перемычка должна быть снята.

8 Эксплуатация и техническое обслуживание

8.1 До включения в работу необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

8.2 До включения в работу необходимо провести следующие механические испытания:

- проверку контакторов, конденсаторов, электронного регулятора, силовых предохранителей и предохранителей вторичных цепей на отсутствие механических повреждений и наличия посторонних предметов;

- проверку соединений силовых проводов и контакторов, протянуть по необходимости;

- проверку болтовых соединений на шинах, выводов предохранителей (ПУЭ п.1.8.24.3);

- проверку механического крепления и заземления конденсаторов;

- проверку фазировки подсоединения силового кабеля к вводным шинам;

- проверку качества болтовых соединений подводящего силового кабеля (ПУЭ п.1.8.24.3);

- проверку подключения к контуру заземления.

8.3 До включения в работу необходимо провести следующие электрические испытания:

- программирование параметров регулятора реактивной мощности (смотри описание на регулятор);

- проверку работоспособности УКМ;

- включение всех ступеней УКМ в ручном режиме для всех видов регуляторов кроме ERN и Novar;

- проверку отсутствия мест локального перегрева контактов. Отключение УКМ в ручном режиме (см.п.4.10.);

- проверку соответствия включения ступеней регулятора и конденсаторов;

- трехкратное включение всех ступеней УКМ в ручном режиме для всех типов регуляторов кроме ERN и Novar (ПУЭ п. 1.8.27.5);

- проверку отсутствия дребезга контактов в контакторах.

8.4 Все измерения, испытания и опробования в соответствии с действующими директивными документами, настоящей инструкции, проведенные монтажным персоналом, должны быть оформлены соответствующими актами и протоколами (ПУЭ п.1.8.5).

8.5 При температуре в помещении, превышающей +40°С в течение 4-х часов, следует отключить установки от сети.

8.6 Во время эксплуатации УКМ, необходимо регулярно производить технические осмотры. Осмотры подразделяются:

- ежедневные;

- ежемесячные;

- внеочередные.

8.7 Ежедневный осмотр. Необходимо контролировать:

- температуры окружающего воздуха, в месте расположения установки;

- аварийных сигналов на регуляторе.

8.8 Ежемесячный осмотр. Необходимо проверять:

- исправность ограждений, целостность замков дверей, отсутствие посторонних предметов;

- отсутствие пыли, грязи;

- срабатывание защиты в конденсаторных элементах (поднятие крышки конденсаторного элемента на 10-12мм);

- значение напряжения на шинах установки (смотри описание на регулятор);

- значение тока установки и равномерность нагрузки отдельных фаз;

- исправность всех контактов внешним осмотром электрической схемы включения установки (токопроводящих шин, заземления, контакторов, разъединителей, и т.п.); подтяжка крепежа контактных соединений;

- наличие и исправность блокировок;

- исправность цепи разрядного резистора;

- проверка целостности плавких вставок предохранителей, проверяется омметром;

- наличие и качество средств защиты (специальной штанги и др.), средств тушения пожара.

8.9 Внеочередной осмотр. Производится в случаях:

- появления разрядов (непрерывного треска) в конденсаторах;

- повышения напряжения на вводе в установку;

- повышение температуры окружающего воздуха до значений близких к предельно допустимым.

8.10 Неисправные элементы схемы необходимо заменять элементами того же типономинала. Допускается использовать элементы, способные по техническим характеристикам заменить неисправные в допустимых режимах работы.

8.11 Обо всех технических осмотрах и неисправностях, обнаруженных во время технических осмотров установок, должны быть произведены соответствующие записи в журнал эксплуатации.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Условия транспортирования С по ГОСТ 23216, в том числе в части воздействия климатических факторов такие же, как условия хранения 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150.

9.2 Транспортирование УКМ производить в контейнере или в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.) в вертикальном положении с соблюдением условий надежного закрепления.

9.3 Условия хранения УКМ по ГОСТ 15150:

- в упаковке - 5 (ОЖ4), срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию не менее 2 лет;

- без упаковки - 2 (С), срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию не менее 6 мес.;

9.4 При хранении УКМ без упаковки необходимо обеспечить их защиту от механических повреждений и загрязнений с размещением на настилы или брусья.

9.5 УКМ при хранении не должны подвергаться резким толчкам, ударам и вибрации.

9.6 УКМ должны храниться только в вертикальном положении на прочном основании (бетон, камень и т.д.), земляные полы не допускаются.

9.7 Срок сохраняемости УКМ при хранении в транспортной таре до ввода в эксплуатацию – 1 год, при хранении без тары – 0,5 года.

9.8 По истечении срока консервации проверить УКМ и при необходимости подвергнуть их повторной консервации согласно разделу 10.

10 Консервация

10.1 Срок действия заводской консервации 12 месяцев. Переконсервация УКМ производится в помещении при температуре не ниже плюс 15ºС и относительной влажности воздуха не выше 70 %.

10.2 Окрашенные поверхности консервации не подлежат. Все металлические поверхности УКМ, подлежащие консервации должны быть тщательно очищены, обезжирены, просушены.

10.3 Подготовку поверхности необходимо проводить непосредственно перед консервацией. Подготовленную поверхность не следует оставлять без защиты на срок более 2 ч.

10.4 Алюминиевые (медные) шины, стальные поверхности УКМ, имеющие следы коррозии, следует зачистить механическим способом:

Обработать шкуркой шлифовальной на тканевой основе ГОСТ 5009, смоченной в жидком масле ГОСТ 12328, затем всю поверхность протереть хлопчатобумажной салфеткой (ветошью), смоченной в уайт-спирите ГОСТ 3134 и просушить на воздухе.

10.5 Поверхности, не имеющие следов коррозии, протереть и обезжирить хлопчатобумажной салфеткой (ветошью), смоченной в уайт-спирите ГОСТ 3134.

10.6 На обработанные поверхности нанести смазку К-1 ГОСТ 10877.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Срок службы УКМ не менее 5 лет.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации УКМ 1 год со дня ввода в эксплуатацию, но не более 2-х лет с даты выпуска предприятием - изготовителем.

Внимание!

Производитель постоянно совершенствует конструкцию и технологию изготовления УКМ и оставляет за собой право внесения изменений не снижающих характеристик изделия.