

Приложение

УТВЕРЖДЕНО
Приказом ООО «ИНК»
от _____ 201_ г.
№ _____ / _____ -П

Введены в действие с
_____ 201_ г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ПОСТАВКУ УСТРОЙСТВ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

МУ.07.24

Редакция 1

Паспорт документа

Процесс	Энергообеспечение
Владелец процесса	Главный инженер ООО «ИНК»
Подразделение-разработчик	Проектная группа департамента энергетики ООО «ИНК»
Разработчик (ФИО, должность)	Кошкарев Е.Л., ведущий инженер-энергетик по нефтяному направлению ООО «ИНК»
Ответственный за актуализацию (должность)	Руководитель проектов по энергетике ООО «ИНК»
Область распространения	ООО «ИНК»; ООО «ИНК-СЕРВИС»; ООО «ИНК-ТКРС»; ООО «ИНК-СтройНефтеГаз»; ООО «Саханефть»; ООО «Пайга»; АО «ИНК-Запад»; ООО «ИНК-НефтеГазГеология»; ООО «Иркутский завод полимеров»; ООО «БЭКойл-Игирма»; ООО «ТоТ»; АО «ИНК-Красноярск»; ООО «Усть-Кутский ГПЗ»; ООО «Биоконст»; Проектные институты
Введен (впервые/взамен)	Впервые
Конфиденциальность	Данный внутренний нормативно-методический документ является интеллектуальной собственностью Общества с ограниченной ответственностью «Иркутская нефтяная компания» и не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения генерального директора за пределами Общества

Информация о предыдущих редакциях документа

№ редакции	Краткое описание изменений по сравнению с предыдущей редакцией

Содержание

1.	Общие положения	4
1.1.	Назначение документа	4
1.2.	Термины и определения	4
1.3.	Сокращения и обозначения	4
1.4.	Нормативные ссылки	4
2.	Общие требования	7

1. Общие положения

1.1. Назначение документа

1.1.1. Методические указания устанавливают единые требования при проектировании (в части разработки заказной документации на поставку оборудования); закупке, поставке (включая изготовление, испытания, приемку, транспортирование, хранение); эксплуатации устройств компенсации реактивной мощности.

1.1.2. Методические указания разработаны с целью стандартизации и унификации номенклатурного ряда для обеспечения взаимозаменяемости и возможности перераспределения запасов между Обществами, указанными в области распространения документа, повышения качества и надёжности проектируемых, закупаемых и эксплуатируемых устройств компенсации реактивной мощности.

1.1.3. Методические указания разработаны с учетом требований Федерального закона [от 27.12.2002 № 184-ФЗ](#) «О техническом регулировании», Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, [«Правила устройства электроустановок](#). Издание 7».

1.1.4. Настоящие Методические указания обязательны для исполнения работниками Обществ, указанных в области распространения.

1.1.5. Структурные подразделения Обществ при оформлении договоров с подрядными организациями, оказывающими услуги по проектированию, закупке материально-технических ресурсов, необходимых для строительства, реконструкции, ремонта и эксплуатации устройств компенсации реактивной мощности на нефтегазовых месторождениях Обществ, обязаны включать в договоры соответствующие условия, требуемые для соблюдения указанными организациями требований, установленных настоящими Методическими указаниями.

1.2. Термины и определения

Термин	Определение
Общество	Любое юридическое лицо, входящее в состав области распространения данного документа

1.3. Сокращения и обозначения

Сокращение	Расшифровка
УКРМ	Установка компенсации реактивной мощности

1.4. Нормативные ссылки

Идентификатор документа	Наименование документа
ФЗ от 27.12.2002 № 184-ФЗ	«О техническом регулировании»
ФЗ от 26.06.2008 № 102-ФЗ	«Об обеспечении единства измерений»
ФЗ от 22.07.2008 № 123-ФЗ	«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
ФЗ от 30.12.2009 № 384-ФЗ	«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
Федеральные нормы и	«Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»

Идентификатор документа	Наименование документа
правила в области промышленной безопасности, утвержденные приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101	
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 2.102-2013	Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов
ГОСТ 24054-80	Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования
ГОСТ 2.601-2013	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ 21.110-2013	Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства
ГОСТ 6697-83	Системы электроснабжения, источники, преобразователи и приёмники электрической энергии переменного тока
ГОСТ 29322-2014	Напряжения стандартные
ГОСТ 1282-88	Конденсаторы для повышения коэффициента мощности
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия
ГОСТ 15543.1-89	Изделия электротехнические и другие технические изделия
ГОСТ 9920-89	Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 30546.1-98	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости
ГОСТ 27389-87	Установки конденсаторные для компенсации реактивной мощности
ГОСТ 12.2.007.0-75	Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.5	Конденсаторы силовые. Установки конденсаторные. Требования безопасности
ГОСТ 12.1.004	Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 21130-75	Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
ПУЭ	ПУЭ
ТР ТС 010/2011	ТР ТС 010/2011
Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности

Примечание – При пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если

ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) ссылочным документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то документ, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2. Общие требования

Требования к устройствам компенсации реактивной мощности:

- ▶ неуправляемые статические средства продольной и поперечной компенсации;
- ▶ устройства продольной компенсации;
- ▶ управляемые средства продольной и поперечной компенсации;
- ▶ батареи статических конденсаторов фильтро-компенсирующих устройств. При этом должны быть использованы сухие конденсаторы или пропитанные экологически безопасным жидким синтетическим диэлектриком;
- ▶ управляемые устройства продольной компенсации;
- ▶ применение конденсаторной установки допускается при условии исключения резонансных явлений при всех режимах работы электрической сети;
- ▶ в распределительных сетях при невозможности размещения регулируемых конденсаторных батарей и при соответствующем обосновании допускается установка отдельных конденсаторов, рассчитанных только на компенсацию намагничивающего тока трансформатора в базисной части графика реактивной нагрузки.

Таблица 1

«Общие технические требования к конденсаторным установкам напряжением от 0,4 до 220 кВ, включительно, в составе устройств компенсации реактивной мощности»

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу (ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	Общие требования к конденсаторным установкам		
1.1	Номинальная частота, Гц	50	ГОСТ 6697-83 , п. 3
1.2	Номинальное напряжение конденсаторной установки, кВ	0,4; 1; 3; 6; 10; 15; 20; 35; 110; 150; 220	ГОСТ 29322-2014 , п.п. 3.1, 3.3, 3.4
1.3	Номинальные напряжения единичных конденсаторов, кВ	0,23; 0,38; 0,4; 6,3/√3; 6,6; 10,5/√3; 10,5; 11; 21/√3; 21; 22/√3; 22	ГОСТ 1282-88 , п. 2.2
1.4	Отклонение значения емкости от номинального, не более % ▶ для единичных конденсаторов; ▶ для конденсаторных блоков	▶ -5 - +15; ▶ -0 - +10	ГОСТ 1282-88 , п. 3.5; ГОСТ 27389-87 , п. 2.11
1.5	Отношение максимального значения емкости к минимальному, измеренному между двумя фазными выводами трехфазных конденсаторов, не более	1,08	ГОСТ 1282-88 , п. 3.5
1.6	Потери в конденсаторах, Вт/квар, не более	0,2	Требование ООО «ИНК»

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу (ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1.7	Тангенс угла диэлектрических потерь	Не должен превышать значений, установленных для конкретных типов конденсаторов	1.7
1.8	Климатическое исполнение и категория размещения для конденсаторных установок напряжением: ► 10 кВ и ниже; ► выше 10 кВ	► У1, У3; ► У1, ХЛ1	1.8
1.9	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	плюс 40	1.9
1.10	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	► У1, У3 - минус 45; ► ХЛ1 - минус 60	1.10
1.11	Высота установки над уровнем моря, м	До 1000	1.11
1.12	Окружающая среда	Не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию	1.12
1.13	Степень загрязнения атмосферы	I, II*, III, IV	1.13
1.14	Группа механического исполнения	M2	1.14
1.15	Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов, не менее	6	1.15
1.16	Комплектность поставки	► установка/ конденсаторы; ► эксплуатационная документация; ► трансформаторы тока небаланса; ► комплект опорных изоляторов и соединительной арматуры; ► комплект ЗИП; ► приспособление для замены плавких вставок предохранителей (на партию) или иные съемные части (при необходимости); ► демпфирующий реактор для снижения бросков тока при	1.16

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу (ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
		включении (по требованию)	
1.17	Исполнение конденсаторных установок напряжением 10 кВ и ниже, мощностью до 100 квар	▶ напольное; ▶ навесное	Требование ООО «ИНК»
1.18	Испытательное напряжение переменного тока номинальной частоты изоляции цепей управления, измерения и сигнализации, для конденсаторных установок напряжением 10 кВ и ниже, В	1500	ГОСТ 27389-87 , п. 2.19
1.19	Сопrotивление изоляции цепей измерения, сигнализации, защиты и блокировки, для конденсаторных установок напряжением 10 кВ и ниже, МОм, не менее	1	Требование ООО «ИНК»
1.20	Степень защиты оболочки конденсаторных установок напряжением 10 кВ и ниже	В соответствии с конструкторской документацией	ГОСТ 27389-87 , п. 2.9; ГОСТ 14254
1.21	Применение локального подогрева для элементов (комплектующих) конденсаторных установок напряжением 10 кВ и ниже, не соответствующих категории размещения	Соответствие	Требование ООО «ИНК»
1.22	Для конденсаторных установок напряжением 10 кВ и ниже, при наличии автоматического регулирования по реактивной мощности, должно обеспечиваться	▶ автоматическое включение и отключение ступеней регулирования реактивной мощности; ▶ ручное регулирование	Требование ООО «ИНК»
2	Требования к электрической прочности изоляции конденсаторов		
2.1	Испытательное напряжение, приложенное между выводами конденсаторов (переменное / постоянное), кВ	2,15-УН/ 4,3-УН в течение 10 с	ГОСТ 1282-88 , п. 3.6
2.2	Испытательное кратковременное переменное одноминутное напряжение частоты 50 Гц изоляции в сухом состоянии и под дождем (единичный конденсатор), кВ. При	3	ГОСТ 1282-88 , п. 3.7 табл. 3

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу (ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
	наибольшем напряжении оборудования, кВ: ▶ 0,66		
2.3	Испытательное напряжение стандартного полного грозового импульса 1,2/50 по ГОСТ 1516.2 и ГОСТ Р 55194 (единичный конденсатор), кВ. При наибольшем напряжении оборудования, кВ: ▶ 0,66	15	ГОСТ 1282-88 , п. 3.7 табл.3; ГОСТ 1516.2-97 , п. 5; ГОСТ Р 55194-2012 , п. 5.1
3	Требования к нагрузочной способности конденсаторов		
3.1	Допустимые превышения напряжения между выводами конденсатора при длительности: ▶ 12 ч в течение каждых 24 ч ▶ 30 мин. в течение каждых 24 ч	▶ 1,1 U _н ; ▶ 1,15 U _н	ГОСТ 1282-88 , п.3.10 табл. 4
	▶ 5 мин не более 200 раз в течение срока службы; ▶ 1 мин не более 200 раз в течение срока службы	▶ 1,2 U _н ; ▶ 1,3 U _н	
3.2	Наибольший допустимый ток	Конденсаторы должны допускать длительную работу при действующем значении тока до 1,3 тока, получаемого при номинальном напряжении и номинальной частоте. С учетом предельных отклонений емкости наибольший допустимый ток может быть до 1,5 номинального тока конденсатора	ГОСТ 1282-88 , п. 3.11
4	Требования к конструкции и материалам		
4.1	Защита от коррозии	Все металлические части блоков конденсаторов и сами конденсаторы должны быть защищены от коррозии	ГОСТ 1282-88 , п. 3.14
4.2	Внешний вид и размеры	В соответствии с конструкторской документацией изготовителя	Требование ООО «ИНК»

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу (ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
4.3	Максимальный / минимальный крутящий момент гаечного ключа для выводов конденсаторов, Нм ▶ для М6; ▶ для М8; ▶ для М10; ▶ для М12; ▶ для М16	▶ 3 / 1,5; ▶ 6 / 3; ▶ 10 / 5; ▶ 15,5 / 7,5; ▶ 30 / 15	ГОСТ 1282-88 , п. 3.3
4.4	Выводы конденсаторов должны выдерживать нагрузку на изгиб, Н	50±1	Требование ООО «ИНК»
4.5	Работа предохранителей	Предохранители внутри конденсаторных элементов не должны срабатывать при КЗ вне единичного конденсатора. При пробое отдельных конденсаторных элементов соответствующие предохранители должны срабатывать без разрушения конденсаторов	ГОСТ 1282-88 , п. 3.8
5	Требования к надежности конденсаторной установки		
5.1	Интенсивность отказов конденсаторов в период приработки (первые 2 года), 1/ч, не более	1x10 ⁻⁷	Требование ООО «ИНК»
5.2	Интенсивность отказов конденсаторов после периода приработки, 1/ч, не более	0,5x10 ⁻⁷	Требование ООО «ИНК»
5.3	Коэффициент готовности, не менее	0,995	Требования ООО «ИНК»
5.4	Срок службы, лет, не менее	30	Требование ООО «ИНК»
5.5	Проверка на надежность	Конденсаторы должны выдерживать проверку на надежность при напряжении 1,4 номинального напряжения переменного тока частоты 50 Гц при времени наблюдения, не менее 1000 ч	Требование ООО «ИНК»
6	Требования безопасности и охраны окружающей среды		



№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу (ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
6.1	Общие требования безопасности	Соответствие	ГОСТ 12.2.007.0 ; ГОСТ 12.2.007.5 ; ГОСТ 12.1.004
6.2	Герметичность	Конденсаторы должны быть герметичными	ГОСТ 1282-88 , п. 3.4; ГОСТ 12.2.007.5-75 , п. 1.2
6.3	Стойкость конденсаторов при пяти разрядах накоротко после заряда напряжением постоянного тока. Для конденсаторов с номинальным напряжением: ▶ 0,66 кВ и ниже; ▶ свыше 0,66 кВ	▶ 2,0·U _н ; ▶ 2,5·U _н	ГОСТ 1282-88 , п. 3.12
6.4	Работа внутреннего разрядного устройства. Внутреннее разрядное устройство должно снижать после отключения конденсаторов амплитудное значение номинального напряжения до значения не более 0,05 кВ за время, мин. Для конденсаторов на напряжение: ▶ 0,66 кВ и ниже; ▶ свыше 0,66 кВ	1 5	ГОСТ 1282-88 , п. 3.13; ГОСТ 12.2.007.5-75 , п. 2.1.2
6.5	Защита от токов короткого замыкания	Наличие защиты от токов короткого замыкания, отключающей установку без выдержки времени	Требование ООО «ИНК»
6.6	Заземление	Соответствие	ГОСТ 1282-88 , п. 3.15; ГОСТ 12.2.007.0-75 , п. 3.3.3; ГОСТ 21130
6.7	Тип пропитывающей жидкости конденсаторов	Для пропитки конденсаторов должна применяться только экологически безопасная жидкость	ГОСТ 1282-88 , п. 3.16
6.8	Класс защиты конденсаторов	Соответствие	ГОСТ 12.2.007.0-75 , п. 2.1, 3.2
6.9	Подъем и перемещение	Изделия с массой более 20 кг должны иметь устройство для подъема, опускания, удержания на весу	ГОСТ 12.2.007.0-75 , п. 3.1.9
6.10	Наличие декларации о соответствии требованиям безопасности в системе ГОСТ Р	Соответствие	Требование ООО «ИНК»

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу (ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
8	Требования к составу технической и эксплуатационной документации		
8.1	К комплекту конденсаторной установки должна прикладываться следующая документация	▶ паспорт на конденсаторную установку; ▶ руководство по эксплуатации; ▶ комплект чертежей; ▶ эксплуатационная документация на основную комплектующую аппаратуру в соответствии с техническими условиями на аппаратуру конкретных типов; ▶ протоколы заводских испытаний; ▶ электронная версия документации на электронном носителе (по запросу)	Требование ООО «ИНК»
9.1	Содержание информационной таблички	▶ наименование завода-изготовителя или его товарный знак; ▶ тип конденсатора; ▶ порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя; ▶ год изготовления; ▶ номинальная емкость или номинальная мощность; ▶ фактическая емкость или фактическая мощность; -номинальное напряжение; - номинальная частота; ▶ уровень изоляции; ▶ интервал температур окружающего воздуха; ▶ масса конденсатора; ▶ ГОСТ 1282; ▶ символы наличия элементов защиты; ▶ напряжение цепей управления (для конденсаторов до 1000 В);	Требование ООО «ИНК»; ГОСТ 1282-88 , п. 6.2



№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу (ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
		▶ степень защиты (для конденсаторов до 1000 В); ▶ дополнительные данные (при необходимости)	