

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по электротехнике
филиала "ЦНИИ СЭТ"
ФГУП "Крыловский государственный
научный центр"

_____ Л. Г. Паутов

«__» _____ 2024 г.

УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА
ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р

Технические условия
(Проект)

КЛГИ.656131.030 ТУ
(Вводятся впервые)

Дата введения
"__" _____ 20__ г.

Руководитель разработки

_____ С. И. Осыпа

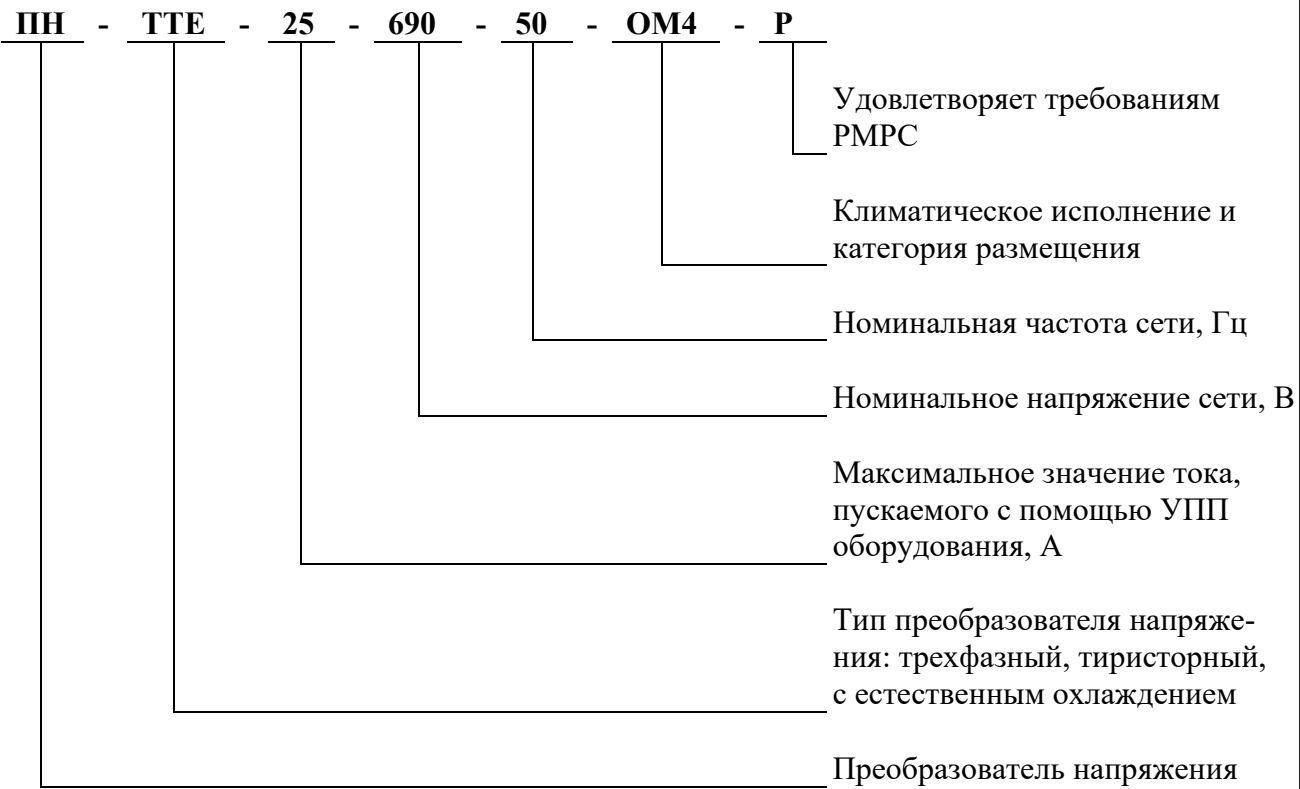
«__» _____ 2024 г.

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

Перв. примен.	КЛГИ.656131.030	Содержание										
Справ. №	1 Технические требования..... 4											
	1.1 Основные параметры и характеристики..... 4											
	1.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям..... 14											
	1.3 Комплектность..... 15											
	1.4 Маркировка..... 15											
	1.5 Упаковка 16											
	2 Требования безопасности..... 17											
	3 Требования охраны окружающей среды 19											
	4 Правила приемки..... 20											
	5 Методы контроля 24											
6 Транспортирование и хранение 25												
7 Указания по эксплуатации 26												
8 Гарантии изготовителя 27												
Приложение А (обязательное) Перечень документов, на которые даны												
ссылки в данных технических условиях 28												
Приложение Б (обязательное) Схема электрическая подключения												
устройства плавного пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р 30												
Приложение В (обязательное) Габаритные, установочные,												
присоединительные размеры и масса устройства плавного												
пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р 31												
Приложение Г (обязательное) Перечень сокращений, принятых												
в данных технических условиях..... 32												
Подп. и дата	КЛГИ.656131.030 ТУ											
Инв. № дубл.	Изм. Лист № докум. Подп. Дата											
Взам. инв. №	Изм. Лист № докум. Подп. Дата											
Подп. и дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата											
Инв. № подл.	Изм. Лист № докум. Подп. Дата											
Изм. Лист № докум. Подп. Дата										Лит. Лист Листов		
Разраб. Власов										2 33		
Пров. Соколов										Филиал «ЦНИИ СЭТ»		
										ФГУП «Крыловский		
Н. контр. Щелкунова										государственный		
Утв. Горюшкин										научный центр»		

Настоящие технические условия распространяются на устройство плавного пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р КЛГИ.656131.030 (далее - УПП), предназначенное для обеспечения плавного пуска трехфазных силовых трансформаторов на холостом ходу и одновременного плавного заряда конденсаторов звена постоянного тока преобразователя частоты, подключенного ко вторичной обмотке пускаемого трансформатора, при токе намагничивания трансформаторов до 25 А.

Структура условного обозначения УПП:



Пример записи УПП в других конструкторских документах и при заказе:
 Устройство плавного пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р
 КЛГИ.656131.030 ТУ ОКПД2 27.11.50.120.

Перечень документов, на которые даны ссылки в данных ТУ, приведен в приложении А.

Схема электрическая подключения УПП приведена в приложении Б.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса УПП указаны в приложении В.

Перечень сокращений, принятых в данных ТУ приведен в приложении Г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	пускаемого с помощью УПП оборудования, А Тип преобразователя напряже- ния: трехфазный, тиристорный, с естественным охлаждением Преобразователь напряжения	
Пример записи УПП в других конструкторских документах и при заказе: Устройство плавного пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р КЛГИ.656131.030 ТУ ОКПД2 27.11.50.120. Перечень документов, на которые даны ссылки в данных ТУ, приведен в приложении А. Схема электрическая подключения УПП приведена в приложении Б. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса УПП указаны в приложении В. Перечень сокращений, принятых в данных ТУ приведен в приложении Г.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ	Лист
						3

1 Технические требования

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 УПП должно соответствовать требованиям настоящих ТУ и комплекта КД согласно КЛГИ.656131.030.

Во всем, не оговоренном настоящими ТУ, УПП должно соответствовать требованиям действующих "Правил классификации и постройки морских судов" РМРС (часть XI "Электрическое оборудование"), издание 2024 г.

1.1.2 Принцип действия УПП должен состоять в преобразовании напряжения сети на входе УПП в регулируемое по амплитуде напряжение на выходе с помощью тиристоров, включенных встречно-параллельно в каждую фазу и управляемых МПСУ по определенному алгоритму, обеспечивающему ограничение пускового тока пускаемого оборудования на заданном уровне.

1.1.3 Основные параметры и характеристики УПП должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры и характеристики УПП

Наименование параметра		Значение
1 Параметры силовой цепи (вход/выход):		
1.1 Количество фаз		3
1.2 Номинальное напряжение, В		690
1.3 Номинальная частота, Гц		50
2 Параметры цепи питания собственных нужд		
2.1 Количество фаз		1
2.2 Номинальное напряжение, В		220
2.3 Номинальная частота, Гц		50
3 Отклонения параметров питания от номинальных значений:		
3.1 Длительное отклонение напряжения, %		От плюс 6 до минус 10
3.2 Кратковременное отклонение напряжения в течение 1,5 с, %		± 20
3.3 Длительное отклонение частоты, %		± 5
3.2 Кратковременное отклонение частоты в течение 5 с, %		± 10

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					Лист
										4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
4 Номинальный ток пускаемого оборудования I_n , А	5
5 Кратность пускового тока K_p	От 1 до 5 I_n
6 Допустимое отклонение по ограничению пускового тока оборудования от установленного максимального значения, %, не более	± 5
7 Количество пусков подряд за 1 ч, не более	10
8 Охлаждение	Естественное воздушное
9 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	ОМ4
10 Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP 44

П р и м е ч а н и е – В УПП должна быть предусмотрена возможность подачи питания собственных нужд 220 В через встроенный в УПП понижающий трансформатор от входной сети 690 В.

1.1.4 Требования назначения

1.1.4.1 УПП должно обеспечивать:

а) в режиме «Работа» - плавный пуск трехфазного силового трансформатора на холостом ходу и одновременный плавный заряд конденсаторов звена постоянного тока ПЧ, подключенного ко вторичной обмотке пускаемого трансформатора при токе намагничивания трансформатора до 25 А;

б) в режиме «Готовность» - готовность к пуску оборудования.

1.1.4.2 ПУИ, расположенный на двери шкафа УПП, должен обеспечивать ввод команд "Пуск" и "Стоп", изменение уставок УПП, а также вывод на ЖК-дисплей информации о заданных уставках, текущих параметрах, предупреждениях и аварийных событиях, а также обеспечивать светозвуковую сигнализацию текущего состояния УПП.

ПУИ должен содержать светодиодные индикаторы состояния УПП:

- ГОТОВНОСТЬ – наличие питания и работоспособность МПСУ, готовность к пуску (зеленый постоянный сигнал);

- РАБОТА – работа УПП по целевому назначению (зеленый постоянный сигнал);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

- АВАРИЯ – срабатывание защиты УПП (красный постоянный сигнал);
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – выход параметров работы УПП за границы допустимых значений (желтый постоянный сигнал);
- СВЯЗЬ С ВУ – наличие информационного обмена с системой управления верхнего уровня по цифровой линии связи (зеленый постоянный сигнал);
- МЕСТН. УПР. – УПП находится в режиме местного управления (зеленый постоянный сигнал).

1.1.4.3 На двери шкафа УПП должен быть расположен переключатель для выбора управления УПП: дистанционное или местное.

При дистанционном управлении пуск или остановка УПП и изменение уставок должны осуществляться от ЛСУ ПЧ.

При местном управлении пуск или остановка УПП и изменение уставок должны осуществляться от ПУИ.

1.1.4.4 Информационное взаимодействие с ЛСУ ПЧ должно осуществляться по ЦЛС посредством цифровых интерфейсов CAN или RS-485 (опционально по требованию заказчика), а также при помощи дискретных сигналов «Пуск», «Стоп» типа "сухой контакт".

1.1.4.5 На двери шкафа УПП должна быть расположена светодиодная лампа СЕТЬ ~690 В – наличие силового напряжения 690 В на входе УПП (синий постоянный сигнал);

1.1.4.6 УПП должно обеспечивать установку заданных значений номинального тока пускаемого оборудования I_n и значение кратности пускового тока K_p . Установка должна осуществляться из ЛСУ ПЧ или с помощью ПУИ.

1.1.4.7 УПП должно подключаться к силовой питающей сети, сети питания собственных нужд и ко входу силового согласующего трансформатора с помощью внешних коммутационных аппаратов.

УПП должно включаться в работу после получения команды "Пуск" от ЛСУ ПЧ или от ПУИ.

Инв. № подл.	Подп. и дата				КЛГИ.656131.030 ТУ	Лист					
	Инв. № дубл.					6					
	Взам. инв. №										
	Подп. и дата										
Изм.					Лист					6	
№ докум.					Подп.						
Дата					Дата						

нально по требованию заказчика), а также при помощи дискретных сигналов «Пуск», «Стоп» типа "сухой контакт".				
1.1.4.5 На двери шкафа УПП должна быть расположена светодиодная лампа СЕТЬ ~690 В – наличие силового напряжения 690 В на входе УПП (синий постоянный сигнал);				
1.1.4.6 УПП должно обеспечивать установку заданных значений номинального тока пускаемого оборудования In и значение кратности пускового тока Кп. Установка должна осуществляться из ЛСУ ПЧ или с помощью ПУИ.				
1.1.4.7 УПП должно подключаться к силовой питающей сети, сети питания собственных нужд и ко входу силового согласующего трансформатора с помощью внешних коммутационных аппаратов.				
УПП должно включаться в работу после получения команды "Пуск" от ЛСУ ПЧ или от ПУИ.				

При достижении напряжения на конденсаторе звена постоянного тока ПЧ заданного уровня на УПП должна быть подана команда "Стоп" от ЛСУ ПЧ или от ПУИ. После получения команды "Стоп" УПП должно отключить управление тиристорами, снять сигнал "Работа" и перейти в режим "Готовность" с формированием соответствующего сигнала. При отсутствии команды "Стоп" по истечении выдержки времени, задаваемой соответствующей уставкой, должна сработать защита от затянутого пуска.

УПП должно отключаться от силовой питающей сети, сети питания собственных нужд и от входа силового согласующего трансформатора с помощью внешних коммутационных аппаратов.

1.1.4.8 УПП должно формировать выходные дискретные сигналы типа "сухой контакт" с напряжением до 220 В переменного тока и силой тока до 1 А. Перечень и описание сигналов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные параметры и характеристики УПП

Наименование дискретного сигнала	Состояние контакта	Описание
«Готовность»	Замкнут	Проведена внутренняя диагностика, УПП готово к работе и ожидает команды на пуск
	Разомкнут	УПП не запитано или находится в аварийном состоянии, при котором пуск осуществляться не может
«Работа»	Замкнут	УПП работает по своему целевому назначению. Идет управление тиристорами
	Разомкнут	УПП находится в режиме «Готовность» или «Авария». При этом выставляются соответствующие дискретные сигналы, а управление тиристорами не осуществляется
«Авария»	Замкнут	УПП неисправно и пуск невозможен
	Разомкнут	УПП находится в режиме «Работа» или «Готовность»
«Местное управление»	Замкнут	Пуск и остановка УПП могут осуществляться только с помощью ПУИ. Переключатель на двери шкафа находится в положении МЕСТН. УПР. В этом режиме УПП не реагирует на команды, поступающие от ЛСУ ПЧ, однако передает в нее информацию о своем состоянии

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ	Лист
						7

Продолжение таблицы 2

Наименование дискретного сигнала	Состояние контакта	Описание
«Местное управление»	Разомкнут	Пуск и остановка УПП могут осуществляться только по командам от ЛСУ ПЧ. Переключатель на двери шкафа находится в положении ДИСТ. УПР. В этом режиме УПП не реагирует на команды, поступающие от ПУИ

1.1.4.9 Количество пусков подряд должно ограничиваться установленной температурой радиатора тиристоров, но не более 10 пусков в час.

1.1.4.10 УПП должно иметь следующие виды защит:

- от затянутого пуска – при отсутствии команды на отключение УПП в течение времени от 5 до 60 с (задается уставкой);
- от кратковременных отклонений напряжения питающей сети $\pm 20 \%$ от номинального значения в течение времени более 1,5 с;
- от кратковременного отклонения частоты питающей сети $\pm 10 \%$ от номинального значения в течение времени более 5 с;
- от обрыва любой из входных или выходных фаз;
- от перегрева радиатора тиристоров – при превышении температуры радиатора установленного значения (задается уставкой, максимум плюс 85 °С);
- от внутренних неисправностей МПСУ;
- от короткого замыкания в выходных цепях.

1.1.4.11 В случае возникновения аварийной ситуации в УПП должна сработать соответствующая светозвуковая сигнализация, ПУИ должен выдать дискретный сигнал "Авария" в виде "сухого контакта", вывести сообщение с названием аварии на дисплей ПУИ, а также отправить сообщение об аварии в ЛСУ ПЧ (при наличии связи по ЦЛС).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.1.5 Требования к электрическому монтажу

1.1.5.1 Электромонтаж должен обеспечивать:

а) выполнение требований ГОСТ 23592-96, ГОСТ 23585-79, ГОСТ 23586-96, ГОСТ 23587-96;

б) выполнение требований "Правил классификации и постройки морских судов" РМРС (часть XI, пункт 2.4.3);

в) сохранение первоначального положения монтажа в процессе эксплуатации, транспортирования, хранения УПП;

г) отсутствие натяжения в проводах.

1.1.6 Требования к электрическим параметрам

1.1.6.1 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей УПП относительно корпуса и цепей электрически не связанных между собой, при отключенных блоках управления, должно быть не менее:

а) 20 МОм – в нормальных климатических условиях испытаний;

б) 5 МОм – в условиях воздействия верхнего значения температуры окружающей среды;

в) 1 МОм – в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности;

1.1.6.2 Электрическая изоляция цепей УПП относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение переменного тока (действующее значение) частотой 50 Гц в течение 1 мин:

а) величиной 2500 В для цепей 690 В;

б) величиной 1500 В для цепей 220 В.

1.1.7 Требования к программному обеспечению

1.1.7.1 ПО должно обеспечивать возможность модернизации и корректировки на всех этапах испытаний, а также на всем цикле эксплуатации с использованием инструментальных средств, без доработок аппаратной части.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					

1.1.8.1 УПП должно надежно функционировать в течение назначенного срока службы, а также обеспечивать работу с остановками без ограничения количества включений или вводов в действие при условии правильности монтажа, соблюдения эксплуатирующим персоналом требований инструкции и условий эксплуатации.

Безотказная работа УПП должна обеспечиваться без планового технического обслуживания (без использования базового обеспечения) периодами не менее 800 ч на любых оговоренных в настоящих ТУ режимах, непрерывно или с необходимыми по условиям эксплуатации перерывами и пусками с вероятностью безотказной работы оборудования не менее 0,96.

УПП должно быть ремонтпригодным, восстановление работоспособности должно осуществляться путем замены комплектующих из комплекта одиночного ЗИП.

Удобство ТО и ремонта УПП должно обеспечиваться:

- а) свободным доступом к элементам УПП, подлежащим ремонту и обслуживанию, при минимальных зонах обслуживания;
- б) удобством контроля технического состояния УПП;
- в) обеспеченностью приспособлениями и инструментом для демонтажа и монтажа УПП;
- г) возможностью частичной разборки УПП и погрузки через стандартные палубные люки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Трудоемкость проведения всех видов ТО, в том числе и при межпоходо- вом ремонте (после периода, указанного в 1.1.8.2) должна быть не более 20 чел./ч при продолжительности не более 4 сут. Удобство ТО и ремонта УПП должно обеспечиваться: а) свободным доступом к элементам УПП, подлежащим ремонту и обслу- живанию, при минимальных зонах обслуживания; б) удобством контроля технического состояния УПП; в) обеспеченностью приспособлениями и инструментом для демонтажа и монтажа УПП; г) возможностью частичной разборки УПП и погрузки через стандартные палубные люки.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
КЛГИ.656131.030 ТУ				Лист
				10

1.1.9 Требования стойкости к внешним воздействиям

1.1.9.1 Требования стойкости к климатическим воздействиям

УПП должно надежно функционировать, обеспечивать выполнение всех режимов работы и сохранение параметров, предусмотренных данными ТУ, при воздействии:

а) номинальных рабочих температур окружающего воздуха от 0 до плюс 45 °С;

б) относительной влажности воздуха от 72 % до 78 % и температуре от плюс 43 °С до плюс 47 °С или относительной влажности от 77 % до 83 % и температуре от плюс 38 °С до плюс 42 °С, а также при относительной влажности воздуха от 92 % до 98 % и температуре от плюс 23 °С до плюс 27 °С.

1.1.9.2 Требования стойкости к механическим воздействиям

УПП должно надежно функционировать, обеспечивать выполнение всех режимов работы и сохранение параметров, предусмотренных данными ТУ, при воздействии:

а) вибрации с частотой от 2 до 80 Гц, а именно: при частотах от 2 до 13,2 Гц с амплитудой перемещения ± 1 мм и при частотах от 13,2 до 80 Гц с ускорением $\pm 0,7$ g;

б) ударов с ускорением $\pm 5,0$ g и частоте в пределах от 40 до 80 ударов в минуту;

в) длительного крена судна до 15° и дифферента до 10°, а также бортовой качки до 22,5° с периодом качки (8 $\pm$ 1) с и килевой до 10° от вертикали.

1.1.10 Требования электромагнитной совместимости

1.1.10.1 УПП должно надежно работать при воздействии внешних электромагнитных полей согласно "Правил классификации и постройки морских судов" РМРС (часть XI, пункт 2.2.1.2).

1.1.10.2 Уровень напряжения радиопомех, создаваемых УПП на входных зажимах, не должен превышать значений, установленных в «Правилах классификации и постройки морских судов» РМРС (часть XI, пункт 2.2.1.4).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						11	

1.1.10.3 Уровень создаваемого УПП электромагнитного поля радиопомех не должен превышать значений, установленных в «Правилах классификации и постройки морских судов» РМРС (часть XI, пункт 2.2.1.6).

Примечание – Проверка электромагнитной совместимости проводится с учетом отсутствия длительного установившегося режима работы. Продолжительность работы УПП от 5 до 40 с. Мощность УПП много меньше мощности пускаемого им оборудования, вследствие чего не может существенно влиять на питающую сеть.

1.1.11 Требования эргономики

1.1.11.1 Конструкторские решения по размещению оборудования УПП должны иметь информационную выразительность и рациональную форму и обеспечить удобство обслуживания и эксплуатации.

1.1.12 Требования технологичности

1.1.12.1 Технологичность УПП должна обеспечиваться в объеме, определяемом ГОСТ 14.201-83.

Конструкция УПП должна учитывать использование при изготовлении современных технологических процессов и обеспечивать технологичность монтажа на месте эксплуатации.

1.1.13 Конструктивные требования

1.1.13.1 УПП должно исполняться в корпусе с дверью, фиксирующейся в открытом положении.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры УПП должны быть не более значений, указанных в приложении В. Масса УПП не должна превышать значения, указанного в приложении В, более чем на 10 %.

1.1.13.2 Сигнальные индикаторы должны располагаться на лицевой панели и быть удобными для визуального наблюдения.

1.1.13.3 Расположение элементов в корпусе УПП должно обеспечивать:

- доступность осмотра и подтяжки крепления контактных соединений, элементов и составных частей или конструктивное исключение самоотвинчивания;
- доступность элементов, подлежащих регулированию и настройке;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										12
					КЛГИ.656131.030 ТУ					
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

- возможность замены элементов из состава одиночного комплекта ЗИП;
- конструктивные элементы и соответствующие надписи, предотвращающие неправильную установку съемных элементов.

1.1.13.4 Крепление УПП должно быть настенное, обслуживание – одностороннее.

1.1.13.5 Конструкция УПП должна обеспечивать подвод стационарных кабелей снизу, ввод кабелей в УПП должен осуществляться через кабельные вводы, обеспечивающие степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015 не ниже IP44. Диаметр кабельных вводов должен соответствовать диаметру кабелей, используемых для подключения УПП.

1.1.13.6 Корпус УПП должен иметь наружный или внутренний узел заземления под болт М6 или М8. Все металлические части УПП должны быть надежно заземлены, заземляющие перемычки должны быть минимальной длины.

1.1.13.7 Платы с печатным монтажом должны быть покрыты изолирующим лаком. Платы с печатным монтажом ремонту в судовых условиях не подлежат и при необходимости заказываются у изготовителя и заменяются.

1.1.13.8 Все металлические детали как наружные, так и установленные внутри корпусов, подверженные коррозии по активности окружающей атмосферы должны иметь антикоррозийные покрытия, устойчивые к условиям эксплуатации по группе 2 по ГОСТ 15150-69.

Электрохимически разнородные материалы, применяемые для изготовления соприкасающихся между собой сборочных единиц и деталей, должны исключать возможность возникновения электрохимической коррозии.

1.1.13.9 Покрытия металлические и неметаллические неорганические должны соответствовать ГОСТ 9.301-86.

1.1.13.10 Лакокрасочные покрытия должны быть устойчивы к условиям эксплуатации по ГОСТ 9.104-2018.

1.1.13.11 Внешний вид лакокрасочных покрытий должен соответствовать

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата					
						Инв. № дубл.					
						Взам. инв. №					
						Подп. и дата					
птим лаком. Платы с печатным монтажом ремонту в судовых условиях не подлежат и при необходимости заказываются у изготовителя и заменяются. 1.1.13.8 Все металлические детали как наружные, так и установленные внутри корпусов, подверженные коррозии по активности окружающей атмосферы должны иметь антикоррозийные покрытия, устойчивые к условиям эксплуатации по группе 2 по ГОСТ 15150-69. Электрохимически разнородные материалы, применяемые для изготовления соприкасающихся между собой сборочных единиц и деталей, должны исключать возможность возникновения электрохимической коррозии. 1.1.13.9 Покрытия металлические и неметаллические неорганические должны соответствовать ГОСТ 9.301-86. 1.1.13.10 Лакокрасочные покрытия должны быть устойчивы к условиям эксплуатации по ГОСТ 9.104-2018. 1.1.13.11 Внешний вид лакокрасочных покрытий должен соответствовать											
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					Лист	
										13	

ГОСТ 9.032-74: внутренние поверхности - по V классу; внешние - по IV классу.

1.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

1.2.1 Исходные материалы, полуфабрикаты, узлы и комплектующие изделия, используемые при изготовлении УПП, должны производиться на предприятиях Российской Федерации.

1.2.2 Применяемые материалы не должны содержать вредных веществ, чрезвычайно опасных и высокоопасных (I и II класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76), в номенклатуре указанных в ГОСТ 12.1.005-88, заражающих окружающую среду и вредно воздействующих на организм, а также должен отсутствовать асбест в конструкционных и изоляционных материалах.

1.2.3 Правильность применения комплектующих изделий на соответствие требованиям стойкости к механическим и климатическим воздействиям, предъявляемым к УПП, подтверждается испытаниями в составе УПП.

1.2.4 Материалы, применяемые для изготовления УПП, должны быть трудногорючими или негорючими и должны быть выбраны в соответствии с требованиями, указанными в ГОСТ 9.005-72.

1.2.5 Конструктивные и изоляционные материалы, применяемые для изготовления УПП, должны соответствовать требованиям "Правил классификации и постройки морских судов" РМРС (часть XI, глава 2.3).

1.2.6 Наружные поверхности элементов УПП должны быть окрашены, либо должны иметь другой вид покрытия, обеспечивающий антикоррозионные, нетоксичные, негорючие или трудногорючие свойства и стойкость к воздействию дезактивирующих растворов с учетом требований декоративной отделки.

1.2.7 Виды и толщина металлических и неметаллических покрытий в зависимости от условий эксплуатации и назначения должны соответствовать и

Инв. № подл.	Подп. и дата				КЛГИ.656131.030 ТУ	Лист		
	Инв. № дубл.					14		
	Взам. инв. №							
	Подп. и дата							
Изм.					Лист	№ докум.	Подп.	Дата

предъявляемым к УПП, подтверждается испытаниями в составе УПП.

1.2.4 Материалы, применяемые для изготовления УПП, должны быть трудногорючими или негорючими и должны быть выбраны в соответствии с требованиями, указанными в ГОСТ 9.005-72.

1.2.5 Конструктивные и изоляционные материалы, применяемые для изготовления УПП, должны соответствовать требованиям "Правил классификации и постройки морских судов" РМРС (часть XI, глава 2.3).

1.2.6 Наружные поверхности элементов УПП должны быть окрашены, либо должны иметь другой вид покрытия, обеспечивающий антикоррозионные, нетоксичные, негорючие или трудногорючие свойства и стойкость к воздействию дезактивирующих растворов с учетом требований декоративной отделки.

1.2.7 Виды и толщина металлических и неметаллических покрытий в зависимости от условий эксплуатации и назначения должны соответствовать и

быть выбраны по ГОСТ 9.303-84.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность поставки УПП должна соответствовать таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность поставки УПП

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
КЛГИ.656131.030	Устройство плавного пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р	1 шт.	
	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости КЛГИ.656131.030 ВЭ	1 компл.	
КЛГИ.305651.152	Комплект монтажных частей	1 компл.	
	Комплект ЗИП одиночный согласно ведомости КЛГИ.656131.030 ЗИ	1 компл.	

1.4 Маркировка

1.4.1 На корпусе шкафа УПП должны быть установлены фирменные планки предприятия-изготовителя с учетом требований ГОСТ 18620-86 и указанием следующих данных:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- заводской номер изделия;
- масса;
- дата изготовления;
- степень защиты IP.

1.4.2 На двери шкафа УПП должен быть установлен знак высокого напряжения согласно ГОСТ 12.4.026-2015.

1.4.3 Транспортная маркировка должна быть выполнена по ГОСТ 14192-96.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ	Лист
						15

1.5 Упаковка

1.5.1 Консервация и упаковка УПП – по ГОСТ 23216-78 для условий транспортирования и сроков хранения в соответствии с разделами 6 и 8 настоящих ТУ.

1.5.2 УПП в транспортном виде должен транспортироваться в упаковке категории ТЭ-2 / ВУ-I-1 по ГОСТ 23216-78.

Пр и м е ч а н и е – По согласованию с заказчиком допускаются другие виды упаковки.

1.5.3 Консервация и упаковка одиночного комплекта ЗИП должны обеспечивать:

- возможность изъятия отдельных деталей и сборочных единиц из одиночного комплекта ЗИП без нарушения консервации остальных деталей и сборочных единиц;

- многократное пользование одиночного комплекта ЗИП и возможность пополнения комплекта в процессе эксплуатации и хранения.

1.5.4 Перед упаковкой все наружные части УПП и элементы одиночного комплекта ЗИП, подверженные коррозии, должны быть смазаны маслом консервационным типа К-17 по ГОСТ 10877-76 или аналогичным.

1.5.5 Консервация УПП должна производиться предприятием-изготовителем методом статического осушения воздуха, вариант защиты ВЗ-10 согласно ГОСТ 9.014-78.

1.5.6 ЭД, уложенная в папки, должна упаковываться в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 толщиной не менее 0,1 мм с последующей герметизацией пакета.

1.5.7 Срок консервации УПП и одиночного комплекта ЗИП должен соответствовать гарантийному сроку хранения, указанному в разделе 8 настоящих ТУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					16

2 Требования безопасности

2.1 Конструкция УПП должна обеспечивать безопасность при проведении следующих регламентных работ:

- без снятия напряжения – чистку и обтирку корпуса УПП;
- при полном снятии напряжения – измерение сопротивления изоляции переносным мегаомметром, замену комплектующих, предохранителей, ламп сигнализации.

2.2 Конструктивное исполнение УПП должно исключать возможность попадания электрического напряжения на конструкции, не являющиеся токопроводящими элементами.

2.3 Корпус УПП должен иметь заземляющий узел, возле которого должен быть нестираемый при эксплуатации знак заземления по ГОСТ 21130-75.

2.4 На двери корпуса УПП должен быть установлен знак высокого напряжения.

2.5 На двери корпуса УПП должна быть световая сигнализация о наличии напряжения питания на входе.

2.6 УПП должно обслуживаться в соответствии с требованиями действующих правил охраны труда при эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В. К обслуживанию УПП должен допускаться квалифицированный персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже III, изучивший документацию УПП в объеме ЭД и имеющий практические навыки по эксплуатации оборудования данного типа.

2.7 Для обеспечения тепловой безопасности температура поверхностей корпуса УПП, с которыми может соприкасаться личный состав в процессе технического обслуживания, не должна превышать плюс 55 °С при температуре окружающего воздуха плюс 20 °С.

2.8 УПП должен быть пожаробезопасным. Требования безопасности к конструкции должны соответствовать ГОСТ 12.1.004-91.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					Лист
										17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Пожаробезопасность УПП должна обеспечиваться:

- а) защитой электрических цепей УПП от токов перегрузки, КЗ и колебаний напряжения в сети электроснабжения;
- б) применением негорючих или трудногорючих материалов, веществ и покрытий;
- в) контролем сопротивления изоляции;
- г) исключением из применения легковоспламеняющихся и поддерживающих горение элементов, материалов, веществ и покрытий.

2.9 В составных частях УПП не допускается применение комплектующих элементов и материалов повышенной взрывоопасности (или выделяющих взрывоопасные вещества при функционировании УПП за счет тепловых (химических) процессов, а также при воздействии внешних факторов).

Инов. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ	Лист
						18

3 Требования охраны окружающей среды

3.1 Экологическая защита окружающей среды должна обеспечиваться выбором материалов, не содержащих вредных, чрезвычайно опасных, высоко опасных веществ 1 и 2 классов опасности по ГОСТ 12.1.007-76.

3.2 Утилизация составных частей УПП должна осуществляться с учётом общих требований, предъявляемых при утилизации к электронным и электро-техническим изделиям.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ			Лист
								19

4 Правила приемки

4.1 Общие положения

4.1.1 Правила приемки, объем и последовательность испытаний УПП должны соответствовать "Правилам технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов" РМРС (часть IV), издание 2024 г.

УПП должно быть принято ОТК предприятия-изготовителя.

4.1.2 Для проверки соответствия образцов УПП требованиям настоящих ТУ и приемки на предприятии-изготовителе УПП установлены следующие категории испытаний:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

4.1.3 УПП, предъявляемое на испытания и приемку, должно быть полностью укомплектовано в соответствии с требованиями данных ТУ.

4.1.4 При проведении испытаний и приемки на предприятии-изготовителе материально-техническое и метрологическое обеспечение, а также назначение обслуживающего персонала осуществляет предприятие-изготовитель.

4.2 Приемо-сдаточные испытания

4.2.1 Приемо-сдаточным испытаниям подвергается каждое УПП в объеме и последовательности, указанных в таблице 4. Последовательность испытаний может быть изменена по согласованию с ОТК.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										20
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

КЛГИ.656131.030 ТУ

Таблица 4 – Объем и последовательность проведения приемо-сдаточных испытаний

Наименование проверки (испытания)	Номер пункта	
	ТУ	ПМ
1 Внешний осмотр, проверка комплектности, монтажа, заземления, маркировки, соответствия КД, габаритных размеров, одиночного комплекта ЗИП	1.1.1, 1.1.4.3, 1.1.4.5, 1.1.5, 1.1.12, 1.2, 1.3, 1.4, 2.3-2.5	8.1
2 Проверка электрического сопротивления изоляции	1.1.6.1	8.2
3 Испытание электрической прочности изоляции	1.1.6.2	8.3
4 Проверка функционирования УПП	1.1.3, 1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.4, 1.1.4.6-1.1.4.9	8.4
4.1 Проверка режимов работы: - отработка установленных значений пускового тока; - работа световой индикации; - выдача дискретных сигналов состояния УПП		8.4.1
4.2 Проверка обеспечения до 10 пусков в течение 1 ч;		8.4.2
4.3 Проверка работоспособности при верхнем и нижнем допустимых значениях напряжения и частоты питающей сети		8.4.3
5. Проверка срабатывания защит	1.1.4.11, 1.1.4.12	8.5
5.1 Защита от затынутого пуска		8.5.1
5.2 Защита от снижения и повышения напряжения питающей сети		8.5.2
5.3 Защита от обрыва любой из входных или выходных фаз		8.5.3
5.4 Защита от перегрева радиатора тиристоров		8.5.4
5.5 Защита от короткого замыкания в выходных цепях		8.5.5

4.2.2 В случае выявления дефектов в УПП проводят анализ неисправностей и принимают меры по устранению причин, вызвавших их появление. После устранения дефекта проводят повторные испытания.

4.2.3 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если УПП соответствует всем требованиям ТУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	5. Проверка срабатывания защит	1.1.4.11, 1.1.4.12	8.5
					5.1 Защита от затянутого пуска		8.5.1
					5.2 Защита от снижения и повышения напряжения питающей сети		8.5.2
					5.3 Защита от обрыва любой из входных или выходных фаз		8.5.3
					5.4 Защита от перегрева радиатора тиристорov		8.5.4
					5.5 Защита от короткого замыкания в выходных цепях		8.5.5

4.2.2 В случае выявления дефектов в УПП проводят анализ неисправностей и принимают меры по устранению причин, вызвавших их появление. После устранения дефекта проводят повторные испытания.

4.2.3 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если УПП соответствует всем требованиям ТУ.

					КЛГИ.656131.030 ТУ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.3 Периодические испытания

4.3.1 Периодические испытания проводятся в объеме и последовательности, указанных в таблице 5.

4.3.2 Периодические испытания должны проводиться предприятием-изготовителем не реже одного раза в 5 лет на одном образце.

Таблица 5 – Объем и последовательность проведения периодических испытаний

Наименование проверки (испытания)	Номер пункта	
	ТУ	ПМ
1 Проверка по программе приемо-сдаточных испытаний	Таблица 3	8.1-8.5
2 Механические испытания	1.1.9.1	8.6
2.1 Испытание на обнаружение резонансных частот и виброустойчивость		8.6.1
2.2 Испытание на удароустойчивость		8.6.2
3 Климатические испытания	1.1.9.2	8.7
3.1 Испытание на теплоустойчивость		8.7.1
3.2 Испытание на холодоустойчивость		8.7.2
3.3 Испытание на влагоустойчивость		8.7.3
4 Проверка степени защиты корпуса	1.1.3, 1.1.13.5	8.8
5 Испытание на нагревание	2.7	8.9
6 Проверка массы	1.1.13.1	8.10
7 Проверка требований электромагнитной совместимости	1.1.10	8.11

4.3.3 Если УПП не выдержало периодические испытания, то приемка и отгрузка ранее принятых УПП приостанавливаются до выяснения причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных испытаний.

Повторные испытания проводят на доработанных или вновь изготовленных УПП после выполнения мероприятий по устранению дефектов.

4.3.4 УПП, прошедшие периодические испытания, могут быть использованы в дальнейшем при условии проведения на них профилактических и восстановительных работ и проверки УПП в объеме, согласованном с представителем ОТК предприятия-изготовителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										22
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

КЛГИ.656131.030 ТУ

Копировал

Формат А4

4.3.5 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если УПП соответствует всем требованиям ТУ.

4.4 Типовые испытания

4.4.1 Типовые испытания проводит предприятие-изготовитель с целью проверки соответствия УПП требованиям настоящих ТУ при изменении конструкции, технологии, применяемых материалов и комплектующих изделий, если эти изменения могут оказать влияние на характеристики и качество УПП.

4.4.2 Типовые испытания проводят по программе, составленной предприятием-изготовителем и утвержденной заказчиком. Состав и объем испытаний должны быть достаточными для оценки влияния внесенных изменений на параметры УПП.

4.4.3 При положительных результатах типовых испытаний УПП предлагаемые изменения вносят в конструкторскую или техническую документацию, а изготовленный по измененной документации УПП предъявляют на приемосдаточные испытания в установленном порядке.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					Лист
										23

5 Методы контроля

5.1 Общие положения

5.1.1 Все испытания УПП, если иное не оговорено особо в конкретном методе испытаний, проводят в нормальных климатических условиях, в соответствии с "Правилами технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов" РМРС.

5.1.2 При проверке параметров УПП, подключение нагрузки и подачу входного питания производят согласно схеме подключения, приведенной в приложении Б.

5.1.3 Перед началом испытаний УПП должно быть выдержано в нормальных климатических условиях не менее 4 ч.

5.1.4 Результаты испытаний заносят в протоколы испытаний.

5.2 Методы контроля УПП изложены в программе и методике испытаний КЛГИ.656131.030 ПМ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					Лист
										24

6 Транспортирование и хранение

6.1 УПП транспортируют в упаковке, предохраняющей от механических воздействий и прямого попадания атмосферных осадков, транспортом всех видов.

6.2 УПП должно быть рассчитано на условия транспортирования:

- по группе С в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216-78;

- по группе условий хранения 2 в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150-69.

6.3 Условия хранения УПП в части воздействия климатических факторов

– по группе 2 ГОСТ 15150-69 при гарантийном сроке хранения до ввода в эксплуатацию.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										25
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ

Копировал

Формат А4

7 Указания по эксплуатации

7.1 Эксплуатация УПП должна производиться в соответствии с руководством по эксплуатации КЛГИ.656131.030 РЭ.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					Лист
										26

8 Гарантии изготовителя

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества УПП требованиям данных ТУ при соблюдении условий и правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных ТУ и ЭД.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня подписания приемного акта по объекту, но не более 5,5 лет со дня сдачи УПП на предприятии-изготовителе.

8.3 Гарантийный срок хранения – 5 лет со дня отгрузки УПП.

8.4 За пределами гарантийного срока, но в пределах полного срока службы, предприятие-изготовитель сохраняет ответственность за качество УПП.

Поставка новых узлов или комплектующих, необходимых для восстановления УПП, в этом случае должна производиться за счет заказчика.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					Лист
										27

Приложение А
(обязательное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в данных технических условиях

А.1 Перечень документов, на которые даны ссылки в данных ТУ, приведён в таблице А.1.

Таблица А1 – Перечень документов, на которые даны ссылки в данных ТУ

Обозначение	Наименование
	"Правила классификации и постройки морских судов" РМРС издание 2023 г.
	"Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов" РМРС издание 2024 г.
ГОСТ 23592-96	Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие требования к объемному монтажу изделий электронной техники и электротехнических
ГОСТ 23587-96	Монтаж электрической радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке проводов и креплению жил
ГОСТ 23586-96	Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к жгутам и их креплению
ГОСТ 23585-79	Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке и соединению экранов проводов
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ 14.201-83	Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ					28

Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Наименование
ГОСТ 12.4.026-2015	Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 10877-76	Масло консервационное К-17. Технические условия
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 9.303-84	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору
ГОСТ 9.301-86	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования
ГОСТ 9.104-2018	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации
ГОСТ 9.032-74	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 9.005-72	Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, металлические и неметаллические неорганические покрытия. Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами

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

					КЛГИ.656131.030 ТУ	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение Б (обязательное)

Схема электрическая подключения устройства плавного пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р

Б.1 Схема электрическая подключения устройства плавного пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р представлена на рисунке Б.1.

Устройство плавного пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-0М4-Р

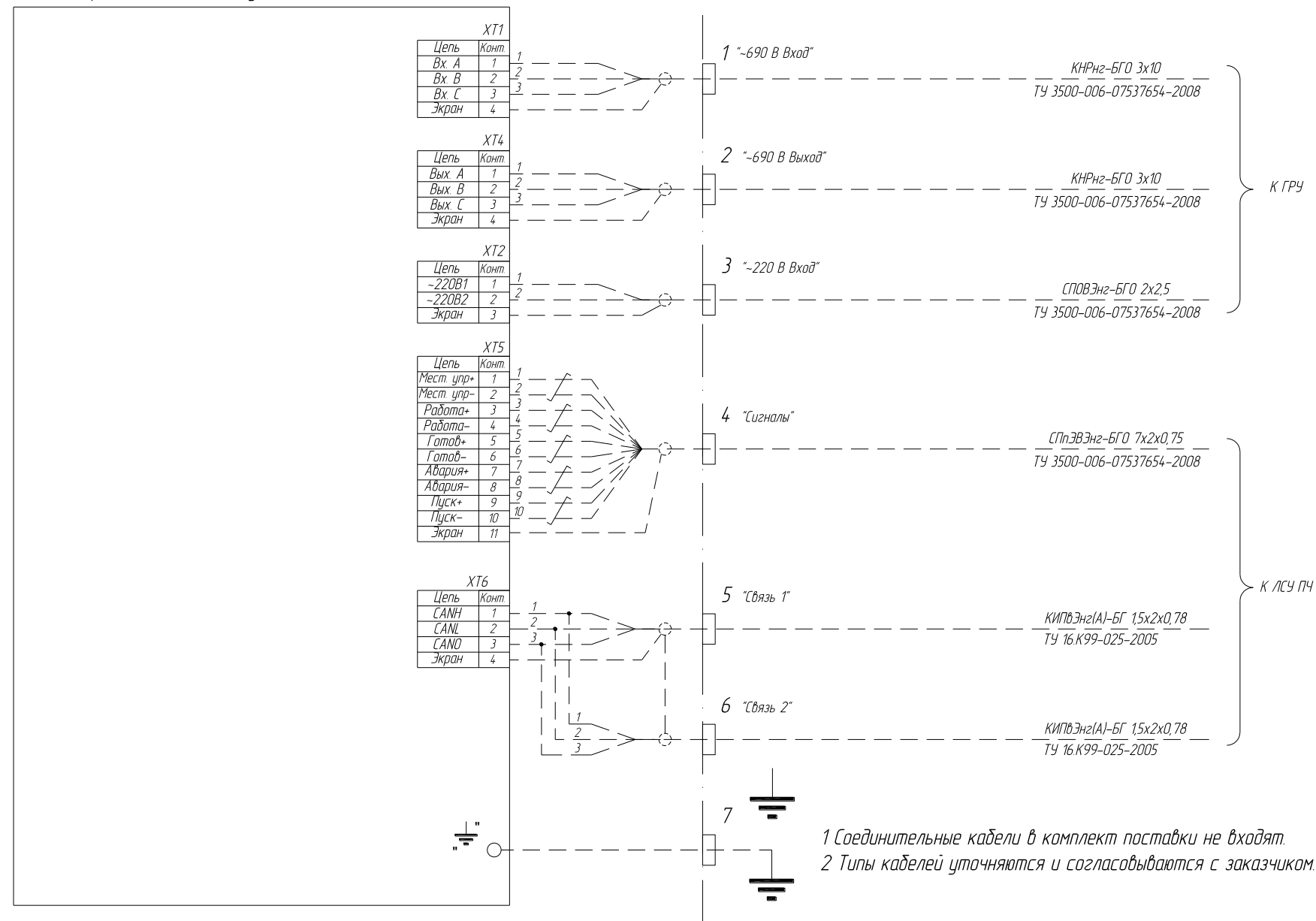


Рисунок Б.1 - Схема электрическая подключения устройства плавного пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р

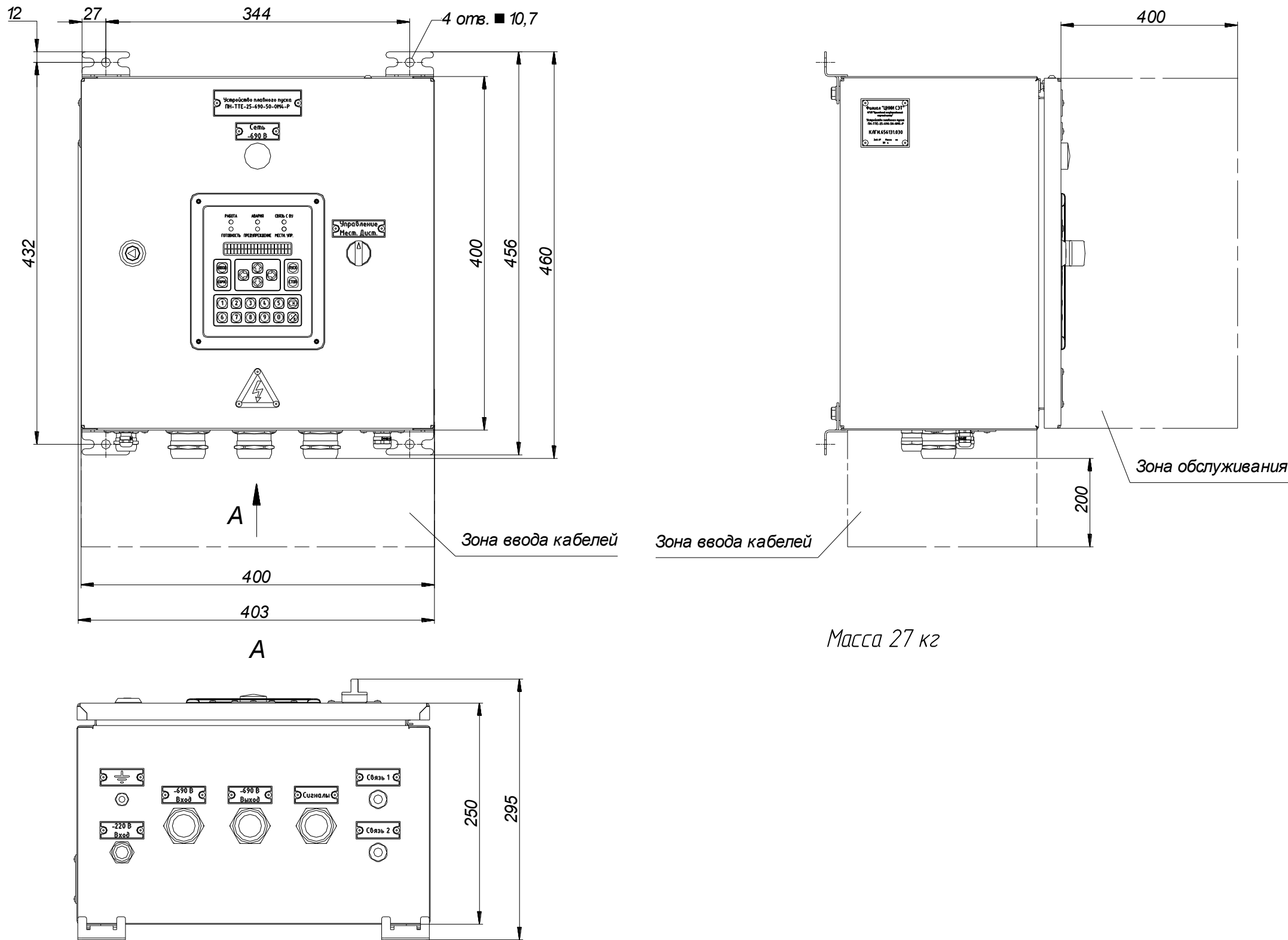
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					КЛГИ.656131.030 ТУ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение В
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса устройства плавного пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р

В.1 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса устройства плавного пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р представлена на рисунке В.1.



Масса 27 кг

Рисунок В.1 - Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса устройства плавного пуска ПН-ТТЕ-25-690-50-ОМ4-Р

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КЛГИ.656131.030 ТУ	Лист
						31

Приложение Г (обязательное)

Перечень сокращений, принятых в данных технических условиях

ЗИП – запасные части, инструмент и принадлежности;
 КЗ – короткое замыкание;
 КД – конструкторская документация;
 ЛСУ – локальная система управления;
 МПСУ – микропроцессорная система управления;
 ОТК – отдел технического контроля;
 ПМ – программа и методика испытаний
 ПО – программное обеспечение;
 ПЧ – преобразователь частоты;
 ПУИ – пульт управления и индикации;
 РМРС – Российский морской регистр судоходства;
 РЭ – руководство по эксплуатации;
 ТО – техническое обслуживание;
 ТУ – технические условия;
 УПП – устройство плавного пуска;
 ЦЛС – цифровая линия связи;
 ЭД – эксплуатационная документация.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
УПП – устройство плавного пуска; ЦЛС – цифровая линия связи; ЭД – эксплуатационная документация.					

Лист регистрации изменений

[illegible]

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

					КЛГИ.656131.030 ТУ	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		