

**УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА
УПП ДПТ**

**Руководство по эксплуатации
ШЕДК.656131.024РЭ**

Содержание

Введение	3
1 Описание и работа устройства	4
1.1 Назначение	4
1.2 Состав устройства	4
1.3 Технические характеристики	5
1.4 Комплектность	6
1.5 Порядок работы	6
2 Описание и работа составных частей	6
2.1 Блок управления	6
2.2 Подключение устройства	7
2.3 Защита и сигнализация	7
3 Использование по назначению	9
3.1 Подготовка к работе	9
3.2 Возможные неисправности и способы их устранения	9
4 Техническое обслуживание	9
5 Транспортирование и хранение	10
6 Утилизация	11
7 Гарантии изготовителя	11

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства плавного пуска двигателя постоянного тока УПП ДПТ, именуемого в дальнейшем «устройство», обеспечения правильной эксплуатации и обслуживания.

1 Описание и работа устройства

1.1 Назначение

Устройство предназначено для плавного пуска двигателей постоянного тока независимого возбуждения с заданным уровнем токоограничения.

1.2 Состав устройства.

1.2.1 В состав устройства входят:

- IGBT-модуль, состоящий из IGBT-транзистора V1.1 и обратного диода V1.2;
- драйвер;
- емкостной фильтр C1;
- пусковое реле K1;
- зарядный резистор R1;
- блок управления;
- датчик тока ДТ.

Габаритные и установочные размеры устройства приведены на рисунке 1.1.

Устройство выполнено в открытом исполнении с односторонним обслуживанием и естественным охлаждением и встраиваются в нормализованные шкафы. Внешний вид устройства и расположение элементов приведены на рисунке 1.2.

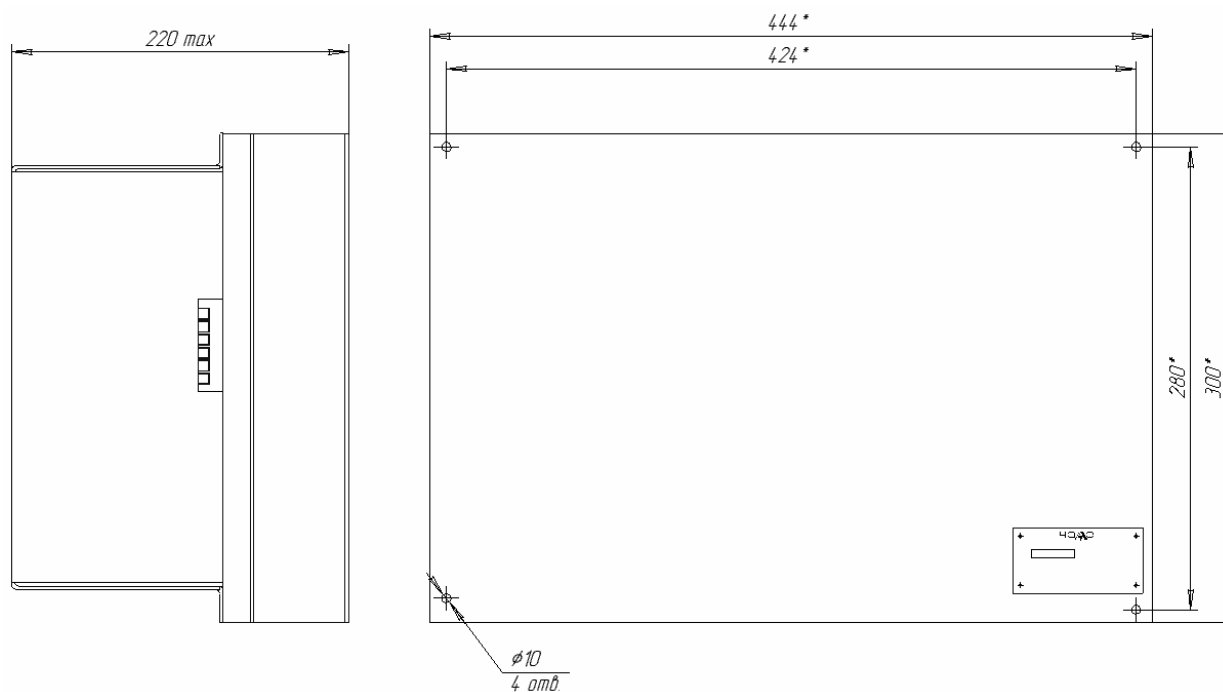


Рисунок 1.1 - Габаритные и установочные размеры устройства.

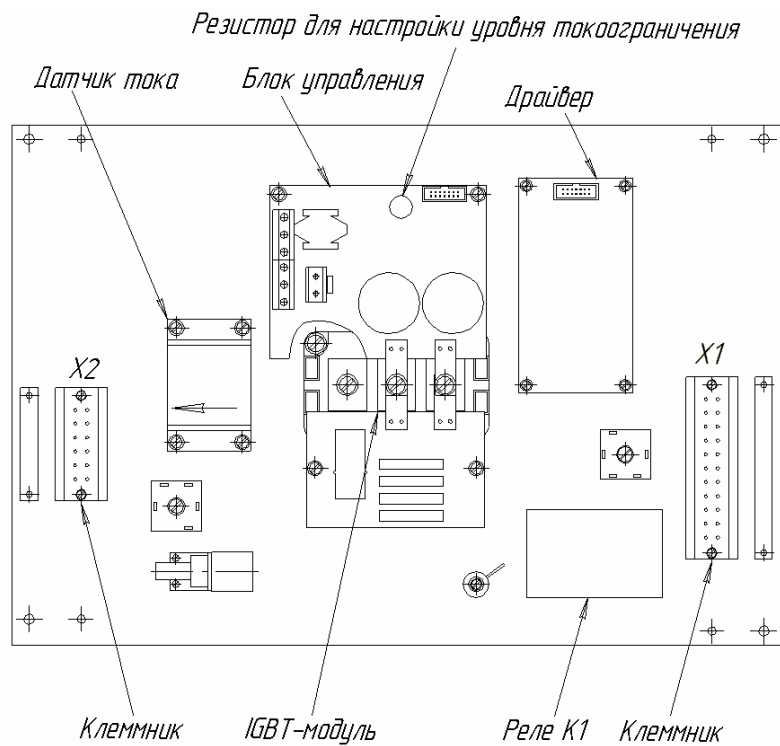


Рисунок 1.2 - Внешний вид устройства и расположение элементов.

1.2.2 Функциональная схема устройства приведена на рисунке 1.3.

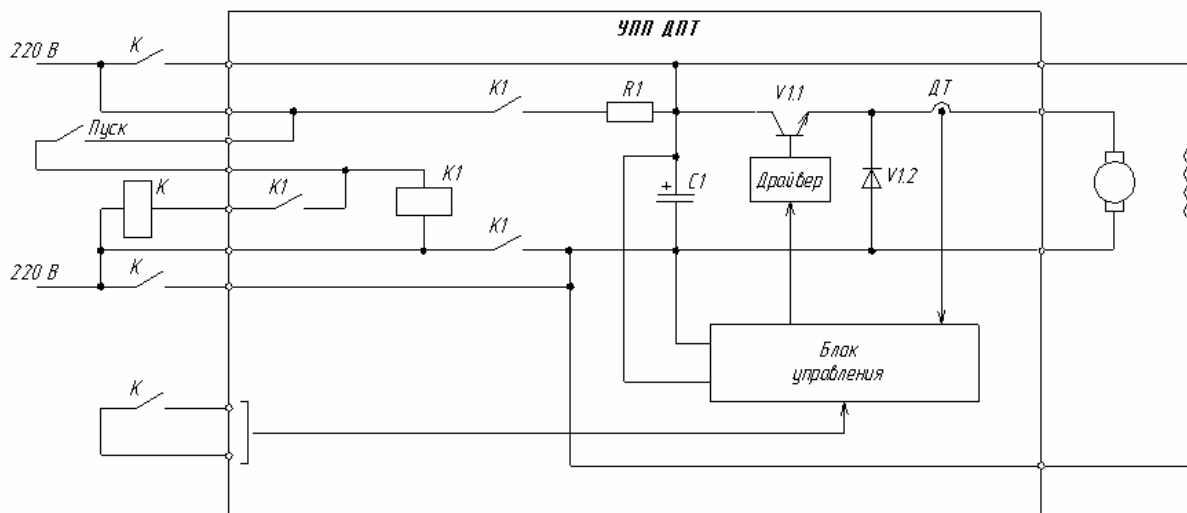


Рисунок 1.3 - Функциональная схема устройства.

Для подключения устройства к сети необходимо установить внешний контактор К.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70, при этом:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до 40° С для исполнения УХЛ4;
- высота над уровнем моря не более 4300 м;
- при высотах свыше 1000 м до 4300 м максимальная температура окружающей среды должна быть снижена на 0,6° С на каждые 100 м свыше 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая значительного количества агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная водяными парами, токопроводящей пылью;
- в части коррозионной активности атмосферы устройства соответствуют группе условий эксплуатации "1" для металлических изделий.

1.3.2 В части воздействия механических факторов внешней среды устройства соответствуют группе условий эксплуатации М2. Степень жесткости II по ГОСТ 17516-90:

- рабочее положение - вертикальное, допускается отклонение от вертикального положения не более 5° в любую сторону.

1.3.3 Устройства питаются от сети постоянного тока напряжением 220 В. Допустимые отклонения напряжения питающей сети от плюс 20 до минус 20 % от номинального значения. Номинальный ток – 100 А, максимальный ток – 150 А, режим работы – длительный.

1.4 Комплектность

В комплект поставки устройства входят:

- устройство – 1 штука;
- руководство по эксплуатации – 1 экземпляр;
- паспорт – 1 экземпляр

1.5 Порядок работы

При замыкании контакта «Пуск» срабатывает реле К1. Устройство подключается к сети через резистор R1, который ограничивает ток заряда конденсатора С1. Через контакт реле К1 к сети подключается катушка внешнего контактора К, который срабатывает и шунтирует контакты реле К1 и резистор R1. Блок-контакт контактора К1 подает на блок управления сигнал, разрешающий пуск двигателя.

Возможен второй вариант пуска – контакты «Пуск» на клеммнике закорочены, а пуск двигателя начинается при появлении напряжения на шинах, питающих устройство. При этом логика работы, описанная выше, остается неизменной.

Остановка двигателя производится при размыкании контакта «Пуск» или снятии напряжения питания. При этом электрического торможения нет, а остановка двигателя производится выбегом.

2 Описание и работа составных частей

2.1 Блок управления

Принцип действия устройства основан на поддержании тока на выходе на заданном уровне. Решению этой задачи служит IGBT-модуль, управляемый от блока управления через драйвер, который формирует сигналы управления IGBT. Основу блока управления составляет релейно-временной регулятор тока. Структурная схема регулятора тока соответствует рисунку 2.1.

Работа системы регулирования тока иллюстрируется диаграммой на рисунке 2.2 в момент, когда ток якоря двигателя меньше заданного значения, т. е. $U_{OC} < U_{3T}$, транзисторный ключ V1.1 открыт и ток нарастает под действием разности напряжения питания и ЭДС двигателя. При достижении током заданного уровня ($U_{OC} = U_{3T}$) переключаются пороговый элемент ПЭ и триггер Т, транзисторный ключ V1.1 закрывается.

Якорь двигателя отключается от источника питания и его ток спадает через обратный диод V1.2. Одновременно запускается элемент временной задержки τ . По истечении выдержки времени триггер Т переключается и транзисторный ключ V1.1 включается.

Таким образом, обеспечивается ограничение тока якоря двигателя на заданном уровне.

Под действием разности момента двигателя, который пропорционален току, и статического момента нагрузки происходит разгон двигателя. По завершении разгона ток якоря спадает до уровня статического тока, определяемого нагрузкой. С этого момента времени транзисторный ключ V1.1 будет постоянно открыт, а двигатель перейдет в нерегулируемый режим работы от сети.

Для регулирования уровня токоограничения в цепи обратной связи по току установлен масштабирующий элемент, коэффициент усиления которого устанавливается переменным резистором.

В блоке управления также содержится импульсный обратноходовой стабилизатор напряжения, который вырабатывает стабилизированное напряжение +15В, -15В для питания элементов системы управления, драйвера и датчика тока.

2.2 Подключение устройства выполняется в соответствии с рисунком 2.3

2.3 Защиты и сигнализация

Устройства имеют следующие виды защит:

- защиту при неправильной полярности подключения напряжения питания;
- защиту при коротком замыкании в цепи якоря двигателя;
- защиту при коротком замыкании в цепи обмотки возбуждения.

При неправильной полярности подключения устройства реле K1 не срабатывает, блок питания не запускается, индикация отсутствует.

Защита при коротком замыкании в цепи якоря выполнена в драйвере и срабатывает при превышении тока IGBT допустимого уровня, при этом загорается красный светодиод в блоке управления.

Защиту при коротком замыкании в цепи обмотки возбуждения выполняет предохранитель.

При срабатывании любой из защит необходимо отключить устройство от сети, проверить внешний монтаж и, при необходимости, заменить плавкую вставку предохранителя.

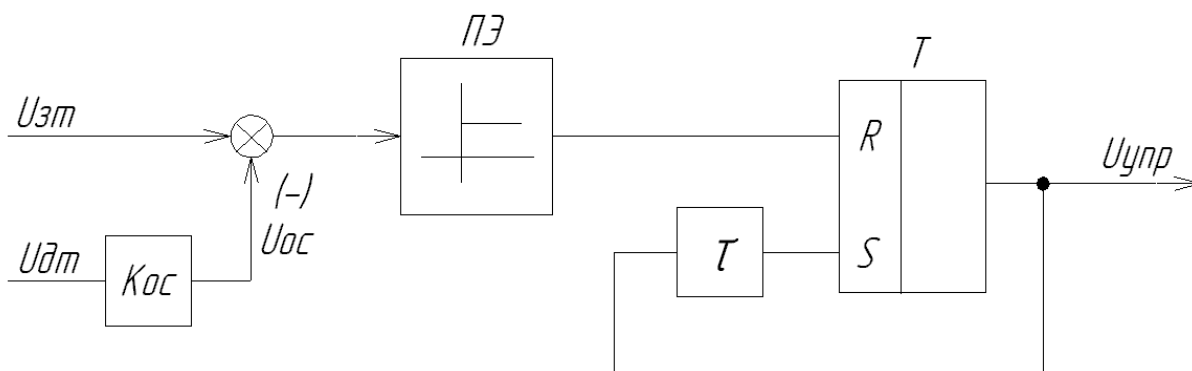


Рисунок 2.1 - Структурная схема регулятора тока.

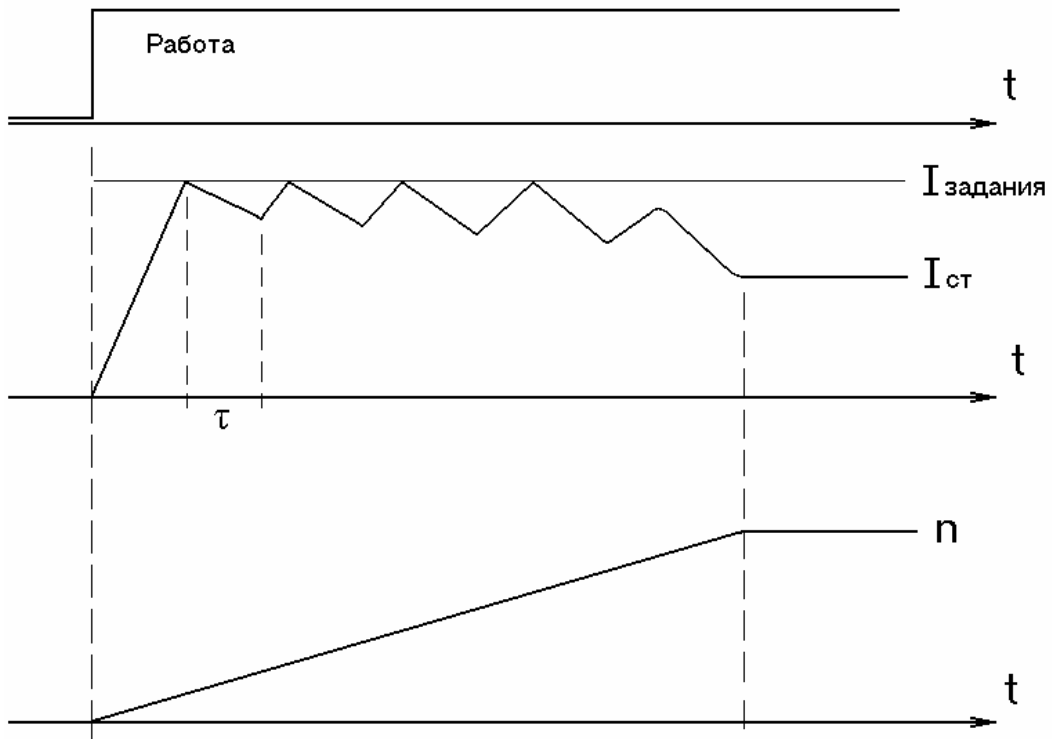
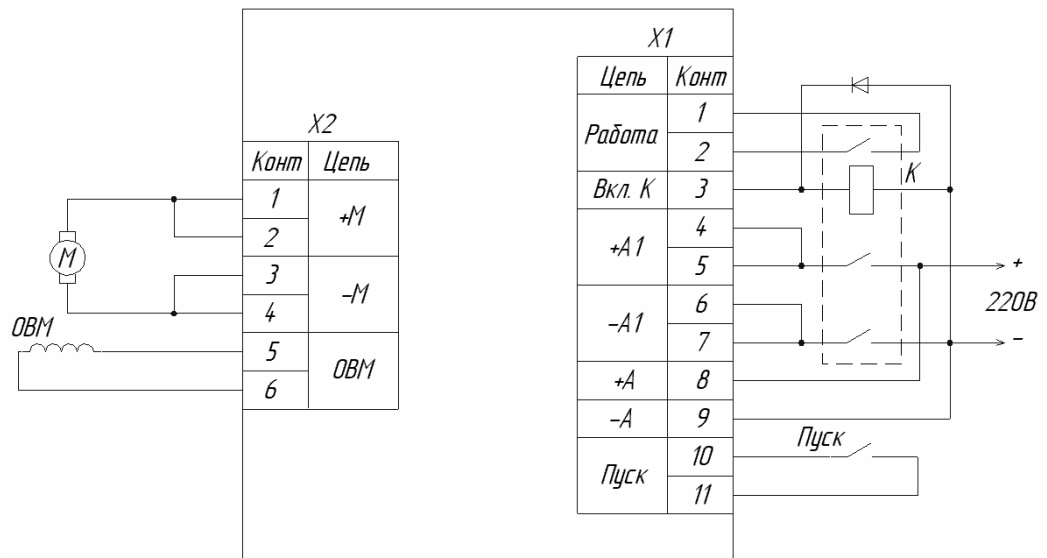


Рисунок 2.2 - Диаграмма работы устройства.



Подключения к клеммам +M, -M клеммника X2 и клеммам +A1, -A1 клеммника X1 выполнять проводам сечением 10 мм². Остальные подключения выполнять проводам сечением 1 мм².

Рисунок 2.3 - Схема подключения

3 Использование по назначению

3.1 Подготовка к работе

Ввод устройства в эксплуатацию состоит из следующих этапов:

- установка устройства в зоне эксплуатации;
- подключение устройства.

Устройство готово к работе сразу после распаковки, но при хранении его при температуре, отличающейся от температуры помещения, в котором устройство будет включено, более чем на 15°C, необходимо выдержать его не менее 5 ч.

Ползунок переменного резистора, расположенного в блоке управления, установить в среднее положение. Произвести пробный пуск двигателя. Если двигатель не запустится, повернуть ползунок по часовой стрелке, учитывая, что его крайнее положение соответствует току 150 А. Произвести повторный пуск.

3.2 Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Вид неисправности	Возможные причины	Способы устранения
При подаче сигнала «Пуск» двигатель не запускается, сигнализация на блоке отсутствует.	1. Неправильная полярность подключения питающего напряжения. 2. Неисправен блок питания.	1. Сменить полярность подключения питающего напряжения. 2. Обратиться на предприятие-изготовитель.
При подаче сигнала «Пуск» двигатель не запускается, на блоке управления горит зеленый светодиод.	1. Недостаточный уровень токоограничения. 2. Нагрузка на валу двигателя выше допустимой.	1. Увеличить уровень токоограничения, повернув переменный резистор по часовой стрелке. 2. Проверить двигатель и механизм.
При подаче сигнала «Пуск» двигатель не запускается, на блоке управления горит красный светодиод.	1. Короткое замыкание в цепи якоря двигателя. 2. Неисправен драйвер или IGBT-модуль.	1. Устранить короткое замыкание. 2. Обратиться на предприятие-изготовитель.
При подаче сигнала «Пуск» двигатель не запускается, ток якоря на уровне токоограничения.	Обрыв в цепи обмотки возбуждения двигателя.	Устранить обрыв.

4 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание устройств должно производиться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" специально подготовленным персоналом.

Возможность работы устройств в условиях, отличных от указанных в данном техническом описании, должна согласовываться с изготовителем.



Перед проведением работ по обслуживанию и ремонту необходимо полностью обесточить устройство, отключив питание.

При обслуживании необходимо обращать внимание на следующее:

- устройство должно периодически очищаться от загрязнений;
- регулярно проверять подводящие кабели и прочность крепления винтовых клемм.

Электронные блоки, входящие в состав устройства (блок управления и драйвер), изготовлены по технологии поверхностного монтажа, их диагностика и ремонт возможны только на предприятии-изготовителе или в специализированной лаборатории

5 Транспортирование и хранение

5.1 Условия транспортирования и хранения устройства и допустимые сроки сохранности до ввода в эксплуатацию должны соответствовать данным, указанным в таблице 5.1

Таблица 5.1

Вид поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ15150-69	Допустимый срок сохранности в упаковке изготовителя, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216-78	климатических факторов по ГОСТ 15150-69		
Для потребностей экономики страны (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов по ГОСТ 15846-79)	С	5 (ОЖ4)	1(Л)	2
Для потребностей экономики страны (в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846-79)	С	5 (ОЖ4)	2(Л)	1
Экспортные в макроклиматические районы с умеренным климатом	С	6 (ОЖ4)	1(Л)	1
Экспортные в макроклиматические районы с тропическим климатом	С	6 (ОЖ2)	1(Л)	1

5.2 Транспортирование допускается любым видом закрытого транспорта, обеспечивающего предохранение электроприводов от воздействия атмосферных осадков и агрессивных сред. Авиационное транспортирование допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках.

Погрузка, крепление и перевозка устройства в транспортных средствах должна осуществляться в соответствии с правилами, действующими на соответствующих видах транспорта.

При погрузочно-разгрузочных работах не допускается подвергать устройства ударам, ставить тяжелые предметы.

Предельное верхнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании плюс 40 °С.

Предельное нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании минус 50 °С.

5.3 Хранение должно осуществляться в упаковке изготовителя в вентилируемом помещении с температурой воздуха не ниже 5 °С при относительной влажности воздуха не более 80 % и отсутствии агрессивных газов и паров в концентрациях, опасных для материалов и изоляции устройства.

6 Утилизация

6.1 Устройства после окончания срока службы подлежат демонтажу и утилизации. При демонтаже и утилизации не требуется специальных мер безопасности, специальных инструментов и приспособлений.

6.2 Утилизация должна проводиться в соответствии с требованиями региональных законодательств.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие устройств параметрам, приведенным в настоящем руководстве, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации устройств устанавливается:

- два года со дня пуска в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня получения устройства потребителем при поставках для потребностей экономики страны;

- один год со дня пуска в эксплуатации, но не более двух лет с момента проследования устройств через границу государства-изготовителя при поставках для комплектации изделий на экспорт.