

ТЕРМИНАЛЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРИСОЕДИНЕНИЙ

Каталог – 155



ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"
196641, Санкт-Петербург,
п. Металлострой,
промзона "Металлострой",
дорога на Металлострой, д. 3, корп. 2

Факс: (812) 464-46-34
Телефон: (812) 464-45-92

www.nfenergo.ru
E-mail: Info@nfenergo.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и область применения	3
2 Сведения о сертификатах и разрешениях на применение	6
3 Условия эксплуатации	6
4 Терминалы интеллектуальные присоединений 25 кВ и 2х25 кВ переменного тока	7
4.1. Технические характеристики Терминалов интеллектуальных присоединений 25 кВ и 2х25 кВ переменного тока	9
4.2 Функции защиты	10
4.3 Функции автоматики и управления	12
4.4 Контролируемые параметры и функции	13
5 Терминалы ИнТер	14
5.1 Технические характеристики терминалов ИнТер	15
5.2 Функции защиты	16
5.3 Функции автоматики и управления	18
5.4 Контролируемые параметры и функции	19
6 Терминалы интеллектуальные присоединений постоянного тока	19
6.1 Терминалы ИнТер-3,3	19
6.1.1 Технические характеристики терминала ИнТер-3,3	20
6.1.2 Функции защит и автоматики	21
6.1.3 Контролируемые параметры и функции	22
6.2 Терминалы ИнТер-825	22
6.2.1 Технические характеристики терминалов ИнТер-825	23
6.2.2 Функции защит и автоматики	24
6.2.3 Контролируемые параметры и функции	24
6.3 Терминалы ИнТер-600	25
6.3.1 Технические характеристики терминалов ИнТер-600	25
6.3.2 Функции защит и автоматики	26
6.3.3 Контролируемые параметры и функции	27
7 Срок службы и хранения терминалов	27
8 Состав оборудования	27
9 Общие сведения о конструкции изделия	28
10 Упаковка и транспортирование	32
10.1 Упаковка	32
10.2 Транспортирование	32
11 Комплект поставки	32
12 Оформление заказа	33
Приложение А Габаритные и установочные чертежи	34

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Терминалы присоединений интеллектуальные серии ИнТер предназначены для выполнения функций защиты и автоматики, контроля и сигнализации, местного и дистанционного управления коммутационными аппаратами присоединений, а также диагностики выключателей и самодиагностики.

По назначению выпускаются следующие терминалы:

– терминалы интеллектуальные присоединений распределительных устройств напряжением 25 кВ и 2х25 кВ переменного тока (далее терминал интеллектуальный присоединений 25 кВ или 2х25 кВ переменного тока, или терминал ИнТер-27,5) – для распределительных устройств переменного тока 25 кВ и 2х25 кВ электрифицированных железных дорог;

– терминалы интеллектуальные присоединений распределительных устройств напряжением от 6 до 35 кВ трехфазного переменного тока ИнТер (далее – терминал ИнТер) – для трехфазных присоединений 6-35 кВ тяговых и трансформаторных подстанций;

– терминалы интеллектуальные присоединений распределительных устройств напряжением 3 кВ постоянного тока (далее – терминал ИнТер-3,3) – для распределительных устройств постоянного тока 3,3 кВ электрифицированных железных дорог;

– терминалы интеллектуальные присоединений постоянного тока ИнТер-825 (далее – терминал ИнТер-825) – для распределительных устройств постоянного тока 825 В метрополитена,

– терминалы интеллектуальные присоединений постоянного тока ИнТер-600 (далее – терминал ИнТер-600) – для распределительных устройств постоянного тока городского электротранспорта напряжением до 600 В.

Структура условного обозначения:

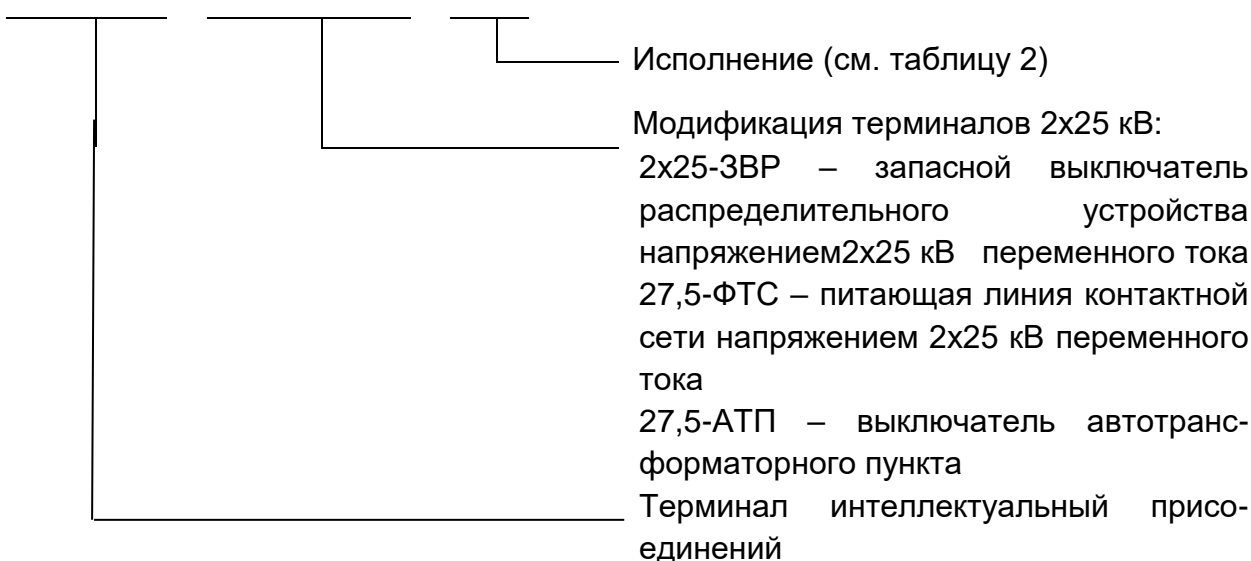
– терминал интеллектуальный присоединений 25 кВ переменного тока:

ИнТер-27,5 - XXX - X



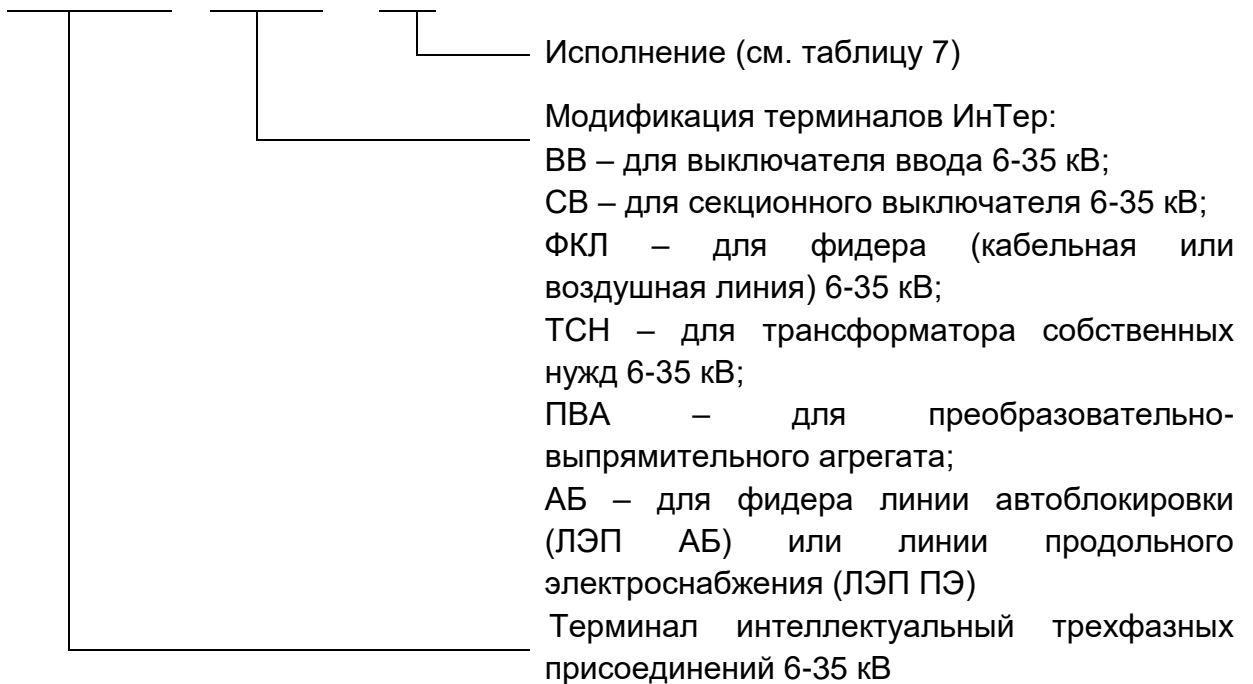
– терминал интеллектуальный присоединений 2х25 кВ переменного тока:

ИнТер - XXXXXXXX - X



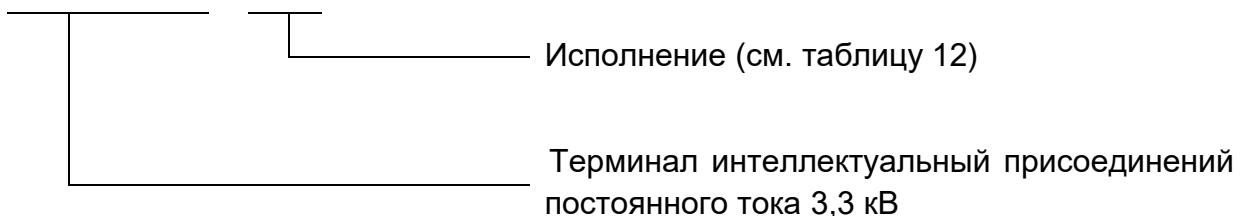
– терминал интеллектуальный трехфазных присоединений ИнТер:

ИнТер - XXX - X



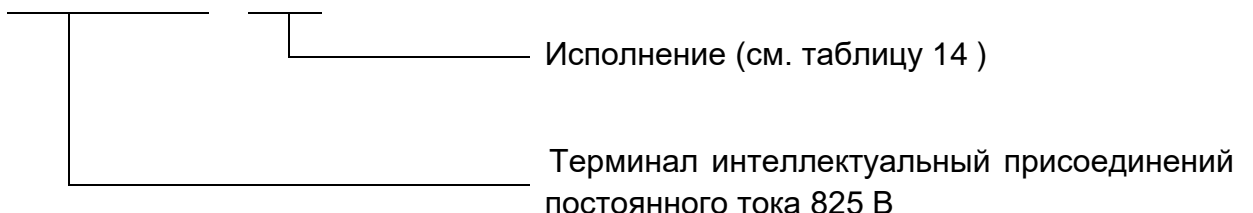
– терминал ИнТер-3,3:

ИнТер-3,3 - X

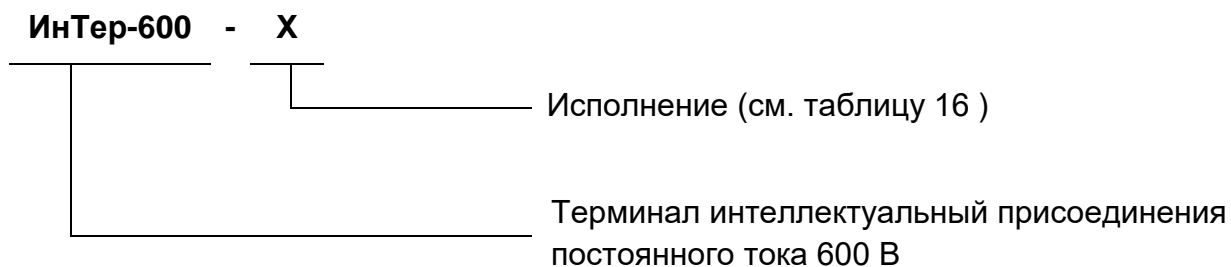


– терминалы интеллектуальные присоединений ИнТер-825 В:

ИнТер-825 - X



– терминалы интеллектуальные присоединений ИнТер-600 В:



2 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТАХ И РАЗРЕШЕНИЯХ НА ПРИМЕНЕНИЕ

Все терминалы имеют сертификаты соответствия требованиям ГОСТ Р 51321.1-2007.

Терминалы интеллектуальные присоединений 25 кВ и 2х25 кВ переменного тока, терминалы ИнТер, терминалы ИнТер-3,3 разрешены к применению ОАО «РЖД» (№ ЦЭТ-2/34 от 30.08.2011 г.).

3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Все терминалы по виду климатического исполнения относятся к классу УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69 и сохраняют работоспособность в условиях эксплуатации представленных в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование параметра	Значение параметра					
	ИнТер-27,5	ИнТер-2х25	ИнТер	ИнТер-3,3	ИнТер-825	ИнТер-600
Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	плюс 50				плюс 45	

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение параметра					
	ИнТер- 27,5	ИнТер- 2x25	ИнТер	ИнТер- 3,3	ИнТер- 825	ИнТер- 600
Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	минус 10					
Верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре плюс 35 °С, % не более	95			-		
Верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре плюс 25 °С, % не более	-			98		
Высота над уровнем моря, м, не более	1000					

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая газов, насыщенных токопроводящей пылью, паров и химических отложений, вредных для изоляции токоведущих частей, которые бы ухудшали параметры терминалов в недопустимых пределах (атмосфера I по ГОСТ 15150-69).

В части воздействия механических факторов внешней среды терминалы соответствуют группе М13 по ГОСТ 17516.1-90.

Терминалы устойчивы к воздействию электромагнитных помех в соответствии с ГОСТ Р 51317.6.5-2006.

4 ТЕРМИНАЛЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРИСОЕДИНЕНИЙ 25 кВ И 2x25 кВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Терминалы интеллектуальные присоединений 25 кВ и 2x25 кВ переменного тока соответствуют ГОСТ Р 57121-2016.

Модификации терминалов интеллектуальных присоединений 25 кВ и 2x25 кВ переменного тока в зависимости от типа присоединения представлены в таблице 2.

Таблица 2

Тип присоединения	Модификация терминалов ИнТер-27,5	Исполнение	Номинальное напряжение электропитания, В	Количество дискретных входов напряжением, В:	
				220	110
Питающая линия контактной сети напряжением 2х25 кВ переменного тока	ИнТер-27,5-ФКС	1	220	30	0
		2	110	4	26
		3	110	0	30
Запасной выключатель (с разъединителями)	ИнТер-27,5-ЗВР	1	220	30	0
		2	110	6	24
		3	110	0	30
Ввод распределительных устройств напряжением 25 кВ и 2х25 кВ переменного тока	ИнТер-27,5-ФВВ	1	220	30	0
		2	110	0	30
Линия электропередачи "два провода – рельс"	ИнТер-27,5-ДПР	1	220	30	0
		2	110	2	28
		3	110	0	30
Питающая линия контактной сети напряжением 2х25 кВ переменного тока	ИнТер-27,5-ФТС	1	220	30	0
		2	110	4	26
		3	110	0	30
Выключатель автотрансформаторного пункта	ИнТер-27,5-АТП	1	220	30	0
		2	110	0	30
Фильтрокомпенсирующее устройство	ИнТер-27,5-УФК	1	220	30	0
		2	110	0	30
Устройство продольной компенсации реактивной мощности	ИнТер-27,5-УПрК	1	220	30	0
		2	110	0	30
Запасной выключатель распределительного устройства напряжением 2х25 кВ переменного тока	ИнТер-2х25-ЗВР	1	220	30	0
		2	110	4	26
		3	110	0	30

4.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМИНАЛОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ 25 кВ И 2Х25 кВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Технические характеристики терминалов интеллектуальных присоединений 25 кВ и 2х25 кВ переменного тока представлены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование параметра	Значение
Напряжение первичного питания: – диапазон напряжения питания постоянного, выпрямленного или переменного тока частотой (50,0±2,5) Гц при номинальном напряжении электропитания 220 В, В – диапазон напряжения питания постоянного тока при номинальном напряжении электропитания 110 В, В	от 176 до 253 от 88,0 до 126,5
Входы аналоговых сигналов: – количество входов по току, шт, не более – количество входов по напряжению, шт, не более	4 4
Входы дискретных сигналов: – количество входов, шт. – входной ток, мА, не более	30 3
Выходы дискретных сигналов: – количество релейных выходов, шт. – диапазон коммутируемых напряжений переменного или постоянного тока, В – количество выходов электронных ключей, шт.	23 от 24 до 264 1
Интерфейс связи с автоматизированной системой управления	2 канала RS-485

4.2 ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ

Функции защиты терминалов интеллектуальных присоединений 25 кВ и 2х25 кВ переменного тока представлены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Функции защиты	Модификация терминалов								
	ИнТер-27,5-ФКС	ИнТер-27,5-ЗВР	ИнТер-27,5-ФВВ	ИнТер-27,5-ДПР	ИнТер-27,5-ФТС	ИнТер-27,5-АТП	ИнТер-27,5-УФК	ИнТер-27,5-УПрК	ИнТер-2х25-ЗВР
Максимальная токовая защита (по действующему значению первой гармонической составляющей тока): <ul style="list-style-type: none"> – 1-я степень – токовая отсечка без выдержки времени – 2-я степень – с выдержкой времени; – 3-я степень – защита от перегрузки: <ol style="list-style-type: none"> 1) с независимой времятоковой характеристикой; 2) с зависимой времятоковой характеристикой 	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Токовая отсечка по мгновенному значению тока (защита от "близких КЗ")	+	+	-	-	+	-	-	-	+
Ненаправленная дистанционная защита (одна степень, с блокировкой по току или напряжению)	+	+	-	-	+	-	-	-	+
Направленная дистанционная защита (ДЗ): <ul style="list-style-type: none"> – 1-я степень – защита ближней зоны без выдержки времени; – 2-я степень – защита ближней зоны с выдержкой времени; – 3-я степень – резервирование защиты поста секционирования – 4-я степень – защита от КЗ на разземленной опоре 	+	+	+	-	+	-	-	-	+
Защита от подпитки (по направлению мощности)	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 4

Функции защиты	Модификация терминалов								
	ИнТер-27,5-ФКС	ИнТер-27,5-ЗВР	ИнТер-27,5-ФВВ	ИнТер-27,5-ДПР	ИнТер-27,5-ФТС	ИнТер-27,5-АТП	ИнТер-27,5-УФК	ИнТер-27,5-УПрК	ИнТер-2х25-ЗВР
Резервная токовая защита; три ступени (автоматически резервирующая направленные защиты при снижении напряжения на фидере меньше 5 % от номинального)	+	+	-	-	+	-	-	-	+
Защита минимального напряжения	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Защита от отжига контактного провода (кваситепловая защита)	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Защита от внутренних (дуговых) замыканий в ячейке с пуском по току или по напряжению	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Логическая защита шин	+	+	+	+	+	-	+	-	+
Защита от несимметрии и от обрыва фазы	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Продольная дифференциальная токовая защита	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Защита от перегрузки конденсаторов токами высших гармоник	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Перегрузка "фильтра-пробки"	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Защита от несоответствия положения выключателей	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Защита от небаланса	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Дифференциальная токовая отсечка (по действующему значению первой гармонической составляющей тока)	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Дифференциальная токовая отсечка по мгновенному значению тока	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Дифференциальная токовая защита с торможением	-	-	-	-	-	+	-	-	-

4.3 ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Функции автоматики и управления терминалов интеллектуальных присоединений 25 кВ и 2х25 кВ переменного тока представлены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Функции автоматики и управления	Модификация терминалов								
	ИнТер-27,5-ФКС	ИнТер-27,5-ЗВР	ИнТер-27,5-ФВВ	ИнТер-27,5-ДПР	ИнТер-27,5-ФТС	ИнТер-27,5-АТП	ИнТер-27,5-УФК	ИнТер-27,5-УПРК	ИнТер-2х25-ЗВР
Резервирование при отказе выключателя (УРОВ)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Автоматическое повторное включение (АПВ) – двукратное:									
– с возможностью блокировки одного или обоих циклов;	+	+	-	+	+	+	-	+	+
– с дополнительными режимами ускорения	+	+	-	-	+	-	-	-	+
Выполнение команд автоматической частотной разгрузки (АЧР) и автоматического повторного включения по частоте (ЧАПВ):									
– от внешнего устройства АЧР;	+	+	+	+	+	-	-	-	+
– от внутреннего алгоритма	+	+	-	+	+	-	-	-	+
Определение расстояния до места повреждения (ОМП) контактной сети однопутных и двухпутных участков	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Дистанционное и телемеханическое управление:									
– высоковольтным выключателем;	+	+	+	+	+	+	-	-	+
– двумя высоковольтными выключателями;	-	-	-	-	-	-	+	+	-
– разъединителем;	-	-	-	+	-	+	-	-	-
– двумя разъединителями;	+	-	-	-	+	-	-	-	-
– тремя разъединителями	-	+	-	-	-	-	-	+	+
Выполнение функции устройства контроля короткого замыкания	+	+	-	-	+	-	-	-	+
Управление от датчика времени	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Управление по напряжению на шинах	-	-	-	-	-	-	+	-	-

4.4 КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ФУНКЦИИ

Контролируемые параметры и функции терминалов интеллектуальных присоединений 25 кВ и 2х25 кВ переменного тока представлены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Измеряемые и индицируемые параметры присоединений	Модификация терминалов								
	ИнТер-27,5-ФКС	ИнТер-27,5-ЗВР	ИнТер-27,5-ФВВ	ИнТер-27,5-ДПР	ИнТер-27,5-ФТС	ИнТер-27,5-АТП	ИнТер-27,5-УФК	ИнТер-27,5-УПРК	ИнТер-2х25-ЗВР
Ток (действующее значение первой гармонической составляющей):									
– два тока	+	-	-	+	-	-	+	-	-
– три тока	-	+	+	-	-	+	-	+	+
– четыре тока	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Два тока высших гармоник (действующее значение с учетом всех гармонических составляющих)	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Напряжения линейные (действующее значение первой гармонической составляющей):									
– одно напряжение;	-	-	-	-	-	-	+	+	-
– два напряжения;	+	-	-	+	-	+	-	-	-
– три напряжения;	-	-	+	-	-	-	-	-	-
– четыре напряжения;	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Сопровитления нагрузки фидера:									
– модуль полного сопротивления;	+	+	+	-	+	-	-	-	-
– реактивное сопротивление	+	+	-	-	+	-	-	-	+
Сдвиг фаз между током и напряжением	+	+	+	-	+	-	-	-	-
Частота питающей сети*	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Мощность активная	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Мощность реактивная	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Коэффициент гармоник тока нагрузки*	+	+	+	-	+	-	-	+	+

Продолжение таблицы 6

Измеряемые и индицируемые параметры присоединений	Модификация терминалов								
	ИнТер-27,5-ФКС	ИнТер-27,5-ЗВР	ИнТер-27,5-ФВВ	ИнТер-27,5-ДПР	ИнТер-27,5-ФТС	ИнТер-27,5-АТП	ИнТер-27,5-УФК	ИнТер-27,5-УПРК	ИнТер-2х25-ЗВР
Температура контактного провода**	+	+	-	-	+	-	-	-	-
Контроль коммутационного и механического ресурса выключателя **	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Расстояния до места повреждения**	+	+	-	-	-	-	-	-	+
Счетчик аварийных отключений*	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Контроль времени отключения выключателя*	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Память аварийных событий*	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Автоматическое осциллографирование аварий	+	+	+	+	+	+	+	+	+
* Измеряемый параметр. ** Расчетные значения.									

5 ТЕРМИНАЛЫ ИнТер

Терминалы ИнТер соответствуют требованиям ГОСТ Р 57121-2016.

Модификации терминалов ИнТер представлены в таблице 7.

Таблица 7

Тип присоединения	Модификация терминалов ИнТер	Исполнение	Номинальное напряжение электропитания, В	Количество дискретных входов напряжением, В:	
				220	110
Выключатель ввода 6-35 кВ	ИнТер-ВВ	1	220	30	0
		2	110	0	30
		3 *	220	30	0
Секционный выключатель 6–35 кВ	ИнТер-СВ	1	220	30	0
		2	110	0	30
		3 *	220	30	0

Продолжение таблицы 7

Тип присоединения	Модификация терминалов ИнТер	Исполнение	Номинальное напряжение электропитания, В	Количество дискретных входов напряжением, В:	
				220	110
Фидер (кабельная или воздушная линия) 6–35 кВ	ИнТер-ФКЛ	1	220	30	0
		2	110	0	30
Трансформатор собственных нужд 6–35 кВ	ИнТер-ТСН	1	220	30	0
		2	110	0	30
Преобразовательно-выпрямительный агрегат	ИнТер-ПВА	1	220	30	0
		2	110	0	30
Фидер ЛЭП АБ (или ЛЭП ПЭ)	ИнТер-АБ	1	220	30	0
		2	110	2	28

* Предусмотрена возможность управления двумя линейными разъединителями.

5.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМИНАЛОВ ИнТер

Технические характеристики терминалов ИнТер представлены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование параметра	Значение
Напряжение первичного питания: – диапазон напряжения питания постоянного или переменного тока частотой (50,0±2,5) Гц при номинальном напряжении электропитания 220 В, В – диапазон напряжения питания постоянного тока при номинальном напряжении электропитания 110 В, В	от 176 до 253 от 88,0 до 126,5
Входы аналоговых сигналов: – количество входов по току, шт, не более – количество входов по напряжению, шт, не более	4 4
Входы дискретных сигналов: – количество входов, шт. – входной ток, мА, не более	30 3

Продолжение таблицы 8

Наименование параметра	Значение
Выходы дискретных сигналов: – количество релейных выходов, шт. – диапазон коммутируемых напряжений переменного или постоянного тока, В	24 от 24 до 264
Интерфейс связи с автоматизированной системой управления	2 канала RS-485

5.2 ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ

Функции защиты терминалов ИнТер представлены в таблице 9.

Таблица 9

Функции защиты	Модификация терминалов					
	ИнТер-ВВ	ИнТер-СВ	ИнТер-ФКЛ	ИнТер-ТСН	ИнТер-ПВА	ИнТер-АБ
Максимальная токовая защита (МТЗ): – с контролем направления мощности; – с пуском по напряжению; – с пуском по напряжению обратной последовательности; – 1-я ступень – токовая отсечка без выдержки времени; – 2-я ступень – с выдержкой времени; – 3-я ступень – защита от перегрузки: с независимой времятоковой характеристикой; с зависимой времятоковой характеристикой	+	+	-	-	-	+
	+	+	-	-	-	-
	+	+	-	-	-	-
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ): – с контролем тока нулевой последовательности; – с контролем напряжения нулевой последовательности;	+	+	+	-	-	+
	+	+	+	-	-	+

Продолжение таблицы 9

Функции защиты	Модификация терминалов					
	ИнТер-ВВ	ИнТер-СВ	ИнТер-ФКЛ	ИнТер-ТСН	ИнТер-ПВА	ИнТер-АБ
– комбинированная ненаправленная; – комбинированная направленная (по направлению мощности нулевой последовательности)	+	+	+	-	-	+
Защита от несимметрии и от обрыва фазы (с контролем тока обратной последовательности) (ЗОФ)	+	-	+	+	+	+
Защита минимального напряжения (с контролем двух или трех линейных напряжений шин) (ЗМН)	+	-	+	+	+	+
Защита от внутренних (дуговых) замыканий в ячейке с пуском по току или по напряжению	+	+	+	+	+	+
Логическая защита шин (ЛЗШ): – датчик (ЛЗШд); – приемник (ЛЗШп)						
	+	+				
Защита по несоответствию положения коммутационных аппаратов	-	-	-	+	-	-
Токовая защита нулевой последовательности (от реле тока, соединенного с трансформатором тока шины заземления ТСН)	-	-	-	+	-	-
Защита от перегрева (для включения обдува)	-	-	-	-	+	-
Защита от перегрузки токами высших гармоник (по току сглаживающего устройства)	-	-	-	-	+	-
Внешние защиты по дискретным входным сигналам	+	+	+	+	+	+
Защита от коротких замыканий вторичных обмоток трансформатора на землю	-	-	-	-	+	-

5.3 ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Функции автоматики и управления терминалов ИнТер представлены в таблице 10.

Т а б л и ц а 10

Функции автоматики и управления	Модификация терминалов					
	ИнТер-ВВ	ИнТер-СВ	ИнТер-ФКЛ	ИнТер-ТСН	ИнТер-ПВА	ИнТер-АБ
Резервирование при отказе выключателя (УРОВ):						
– (УРОВд);	+	+	+	+	+	+
– приемник (УРОВп)	+	+	-	-	+	-
Автоматическое повторное включение (АПВ) - двукратное с возможностью блокировки одного или обоих циклов	+	-	+	-	+	+
Автоматическое включение резерва (АВР)	+	+	-	-	+	+
Выполнение команд автоматической частотной разгрузки (АЧР) и автоматического повторного включения по частоте (ЧАПВ):						
– от внешнего устройства АЧР;	-	-	+	-	+	+
– от внутреннего алгоритма	-	-	+	-	+	+
Дистанционное и телемеханическое управление:						
– высоковольтным выключателем;	+	+	+	+	+	+
– БАОДом;	-	-	-	-	+	-
– разъединителем;	-	-	-	-	+	+
– контактором на стороне 0,4 кВ.	-	-	-	+	-	-
Автоматическое включение и отключение резерва (АВОР)	-	-	-	-	+	-
Определение расстояния до места повреждения (ОМП)	-	-	+	-	-	+

5.4 КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ФУНКЦИИ

Контролируемые параметры и функции терминалов ИнТер представлены в таблице 11.

Т а б л и ц а 11

Измеряемые и индицируемые параметры присоединений	Модификация терминалов					
	ИнТер-ВВ	ИнТер-СВ	ИнТер-ФКЛ	ИнТер-ТСН	ИнТер-ПВА	ИнТер-АБ
Ток (фазные токи)	+	+	+	+	+	+
Напряжение (линейные напряжения)	+	+	+	+	+	+
Ток нулевой последовательности*	+	+	+	-	-	+
Ток сглаживающего устройства*	-	-	-	-	+	-
Токи обратной последовательности**	+	-	+	+	-	+
Напряжение нулевой последовательности*	+	+	+	+	+	+
Напряжение обратной последовательности**	+	+	-	-	-	-
Счетчик аварийных отключений*	+	+	+	+	+	+
Контроль времени отключения выключателя*	+	+	+	+	+	+
Память аварийных событий*	+	+	+	+	+	+
Автоматическое осциллографирование аварий	+	+	+	+	+	+
Контроль коммутационного и механического ресурса выключателя **	+	+	+	+	+	+
* Измеряемый параметр. ** Расчетные значения.						

6 ТЕРМИНАЛЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРИСОЕДИНЕНИЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА

6.1 ТЕРМИНАЛЫ ИнТер-3,3

Терминалы ИнТер-3,3 соответствует требованиям ГОСТ Р 57121-2016 .

Терминалы ИнТер-3,3 предназначены для выполнения функций релейной защиты и автоматики, контроля и сигнализации, местного и дистанционного управления коммутационными аппаратами фидеров контактной сети тяговых

подстанций, постов секционирования и пунктов параллельного соединения электрифицированных железных дорог постоянного тока напряжением до 3,3 кВ.

В зависимости от состава и номинального напряжения терминалы ИнТер-3,3 выпускаются в четырех исполнениях в соответствии с таблицей 12.

Т а б л и ц а 12

Исполнение	Номинальное напряжение электропитания, В	Состав терминала ИнТер-3,3
0	220	Блок защит и автоматики (БЗА), блок управления (БУ), блок гальванической развязки (БР-3,3)
1	110	
2	110	БЗА, БУ
3	220	

6.1.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМИНАЛА ИнТер-3,3

Основные технические характеристики терминалов ИнТер-3,3 представлены в таблице 13.

Т а б л и ц а 13

Наименование параметра	Значение
Напряжение первичного питания: – напряжение первичного питания постоянного, выпрямленного или переменного тока промышленной частоты (50,0±2,5) Гц при номинальном напряжении электропитания 220 В, В	от 176 до 253
– напряжение первичного питания постоянного или выпрямленного тока при номинальном напряжении электропитания 110 В, В	от 88 до 126,5
Входы аналоговых сигналов: – количество входов по току, шт.	1
– количество входов по напряжению, шт.	3
Диапазон значений номинального тока шунта, кА	от 2,0 до 7,5
Рабочий диапазон измеряемых токов, А	от минус 20470 до плюс 20470

Продолжение таблицы 13

Наименование параметра	Значение
Рабочий диапазон измеряемых напряжений, В: – на фидере – на контактах выключателя	от минус 6141 до плюс 6141 от минус 12000 до плюс 12000
Входы дискретных сигналов: – количество входов, шт, не более – входной ток, мА, не более	30 4
Выходы дискретных сигналов: – количество выходов, шт, не более	24
Электронные ключи: – количество, шт. – коммутируемый ток, А, не более – время срабатывания, мс, не более	2 2 1
Оптические выходы: – количество, шт. – время срабатывания, мс, не более	1 1
Интерфейс связи с автоматизированной системой управления	2 канала RS-485

6.1.2 ФУНКЦИИ ЗАЩИТ И АВТОМАТИКИ

В терминалах ИнТер-3,3 реализованы следующие функции защит и автоматики:

- двунаправленная максимальная токовая защита;
- защита минимального сопротивления (дистанционная защита) две ступени;
- направленная защита по приращению тока в течение заданного времени с заданным коэффициентом адаптации к величине тока нагрузки, предшествующего приращению тока, с выдержкой времени;
 - отсечка по критической скорости нарастания тока при близких коротких замыканиях;
 - защита минимального напряжения с выдержкой времени;
 - защита от отжига контактного провода;

- расчет выработанного коммутационного ресурса выключателя;
- контроль состояния присоединения;
- двукратное автоматическое повторное включение (АПВ);
- быстродействующее АПВ при появлении напряжения со стороны контактной сети;
- устройство резервирования отказов выключателя (УРОВ);
- блокировка многократных включений;
- местное/дистанционное управление быстродействующим выключателем и линейным разъединителем контактной сети;
- дистанционная смена наборов уставок.

6.1.3 КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ФУНКЦИИ

Терминалы ИнТер-3,3 выполняют следующие функции измерения и контроля:

- измерение тока и напряжение фидера;
- регистрация аварийных событий;
- хранение в памяти 23 последних осциллограмм формы тока и напряжения фидера при аварийных отключениях;
- подсчет аварийных и оперативных отключений;
- вычисление суммарного тока всех отключений выключателя.

6.2 ТЕРМИНАЛЫ ИнТер-825

Терминалы ИнТер-825 предназначены для выполнения функций релейной защиты фидеров постоянного тока напряжением 825 В в комплектных распределительных устройствах тяговых подстанций метрополитена, а также для выполнения функций противоаварийной автоматики, местного и дистанционного управления коммутационными аппаратами.

В зависимости от оперативного напряжения и количества дискретных входов терминалы ИнТер-825 выпускаются в пяти исполнениях в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14

Исполнение	Напряжение дискретных входов, В	Количество дискретных входов
0	220	30
1	220	45
2	110	30
3	110	45
4 *	220	30

* С платой аналоговых входов.

6.2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМИНАЛОВ ИнТер-825

Основные технические характеристики терминалов ИнТер-825 представлены в таблице 15.

Таблица 15

Наименование параметра	Значение
Диапазон напряжения питания постоянного, выпрямленного или переменного тока частотой (50,0±2,5) Гц, В	от 176 до 253
Входы аналоговых сигналов: <u>Канал тока</u> Диапазон значений номинального тока шунта, кА	от 2,0 до 7,5
<u>Канал напряжения</u> Диапазон входного сигнала канала напряжения, В	от минус 1000 до плюс 1000
Входы дискретных сигналов: Количество входов, не более, шт.	45
Выходы дискретных сигналов: Количество релейных выходов, шт	24
Электронные ключи: – количество, шт. – коммутируемый ток, А, не более – время срабатывания, мс, не более	2 2 1

Продолжение таблицы 15

Наименование параметра	Значение
Оптические выходы: количество, шт. время срабатывания, мс, не более	1 1
Интерфейс связи с автоматизированной системой управления	2 канала RS-485 2 канала Ethernet (10/100 BASE-TX)

6.2.2 ФУНКЦИИ ЗАЩИТ И АВТОМАТИКИ

В терминалах ИнТер-825 реализованы следующие функции защит и автоматики:

- направленная максимальная токовая защита;
- ненаправленная защита по приращению тока в течение заданного времени с заданным коэффициентом адаптации к величине тока нагрузки, предшествующего приращению тока;
- потенциально-токовая защита с выдержкой времени;
- направленная защита по критической скорости нарастания тока;
- амперсекундная защита;
- контроль состояния присоединения;
- автоматическое повторное включение;
- блокировка многократных включений;
- местное/дистанционное управление быстродействующим выключателем и двумя линейными разъединителями контактной сети.

6.2.3 КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ФУНКЦИИ

Терминалы ИнТер-825 выполняют следующие функции измерения и контроля:

- измерение тока и напряжения на фидере;
- регистрация аварийных событий;
- хранение в памяти 23 последних осциллограмм аварийных событий;
- подсчет аварийных и оперативных отключений;
- количество срабатываний защиты на "сигнал";
- суммарный ток всех отключений выключателя.

6.3 ТЕРМИНАЛЫ ИнТер-600

Терминалы ИнТер-600 предназначен для выполнения функций релейной защиты и автоматики, контроля и сигнализации, местного и дистанционного управления коммутационными аппаратами фидеров контактной сети тяговых подстанций городского электротранспорта постоянного тока напряжением 600 В.

В зависимости от оперативного напряжения терминалы ИнТер-600 выпускаются в двух исполнениях в соответствии с таблицей 16.

Т а б л и ц а 16

Исполнение	Оперативное напряжение, В
1	220
2	110

6.3.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМИНАЛОВ ИнТер-600

Основные технические характеристики терминалов ИнТер-600 представлены в таблице 17.

Т а б л и ц а 17

Наименование параметра	Значение
Диапазон напряжения питания постоянного, выпрямленного или переменного тока частотой (50,0±2,5) Гц, В	от 176 до 253
Входы аналоговых сигналов: Канал тока Диапазон значений номинального тока шунта, кА	от 2,0 до 7,5
Канал напряжения Диапазон входного сигнала канала напряжения, В	от минус 1000 до плюс 1000
Входы дискретных сигналов: Количество входов, не более, шт.	30
Выходы дискретных сигналов: Количество релейных выходов, шт	24

Продолжение таблицы 17

Наименование параметра	Значение
Электронные ключи: – количество, шт. – коммутируемый ток, А, не более – время срабатывания, мс, не более	 2 2 1
Оптические выходы: – количество, шт. – время срабатывания, мс, не более	 1 1
Интерфейс связи с автоматизированной системой управления	2 канала RS-485 2 канала Ethernet (10/100 BASE-TX)

6.3.2 ФУНКЦИИ ЗАЩИТ И АВТОМАТИКИ

В терминалах ИнТер-600 реализованы следующие функции защит и автоматики:

- максимальная токовая защита (три ступени);
- защита минимального сопротивления (дистанционная защита);
- защита по приращению тока в течение заданного времени с заданным коэффициентом адаптации к величине тока нагрузки, предшествующего приращению тока, с выдержкой времени;
- отсечка по критической скорости нарастания тока при близких коротких замыканиях;
- защита минимального напряжения с выдержкой времени;
- защита от отжига контактного провода;
- потенциально-токовая защита
- амперсекундная защита
- контроль состояния присоединения;
- блокировка многократных включений;
- местное/дистанционное управление быстродействующим выключателем и линейным разъединителем контактной сети;
- дистанционная смена наборов уставок.

6.3.3 КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ФУНКЦИИ

Терминалы ИнТер-600 выполняют следующие функции измерения и контроля:

- измерение тока и напряжение фидера;
- регистрация аварийных событий;
- хранение в памяти 23 последних осциллограмм формы тока и напряжения фидера при аварийных отключениях;
- подсчет аварийных и оперативных отключений;
- суммарный ток всех отключений выключателя.

7 СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ ТЕРМИНАЛОВ

Срок службы терминалов – 20 лет (при условии замены комплектующей аппаратуры, срок службы которой менее 20 лет), далее по техническому состоянию.

Гарантийный срок эксплуатации – 10 лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более 11 лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

8 СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

Терминалы ИнТер-27,5, ИнТер-2х25, ИнТер-3,3 (исполнения 2; 3), ИнТер состоят из двух блоков – БУ и БЗА; терминал ИнТер-27,5-УПрК дополнительно содержит третий блок – блок контроллера, терминал ИнТер-3,3 (исполнения 0; 1) содержит третий блок – БР-3,3, а терминалы ИнТер-825 и ИнТер-600 имеют третий блок – блок гальванической развязки БР-1000.

Состав оборудования терминалов представлен в таблице 18.

Т а б л и ц а 18

Обозначение терминала	Состав терминалов		
	БЗА	БУ	
ИнТер-27,5, ИнТер-2х25	БЗА	БУ	-
ИнТер-27,5-УПрК	БЗА	БУ	Блок контроллера
ИнТер-3,3 (исполнение 0; 1)	БЗА	БУ	БР-3,3
ИнТер-3,3 (исполнение 2; 3)	БЗА	БУ	-
ИнТер-825, ИнТер-600	БЗА	БУ	БР-1000
ИнТер	БЗА	БУ	-

9 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ

Терминалы серии ИнТер имеют аппаратную платформу с высокими показателями надёжности и помехозащищённости, выполнены в виде двухблочной конструкции (с выносным пультом управления), что легко позволяет встраивать их в оборудование КРУ. Терминалы имеют два интерфейса RS-485 для включения их в сеть АСУ с базовым протоколом MODBUS и порт для связи с переносным компьютером. Терминалы серии ИнТер-825, ИнТер-600 имеют дополнительно два интерфейса Ethernet (10/100 BASE-TX) с поддержкой протоколов по МЭК 61850 8-1.

На БУ расположены кнопки местного управления коммутационными аппаратами, элементы индикации их состояния, алфавитно-цифровой дисплей для отображения текущих контролируемых параметров, просмотра и ввода уставок защит.

БЗА осуществляет функции защит, автоматики, управления и сигнализации.

БУ осуществляет функции:

- местного управления коммутационными аппаратами с индикацией их состояния;
- сигнализации аварийных отключений;
- отображения текущих значений токов фаз, линейных напряжений, а также других контролируемых параметров присоединения;
- контроля значений уставок и положения программных ключей;
- отображения аварийных и предупредительных сообщений;
- изменения значений уставок и положения программных ключей.

Блоки развязки БР-3,3 или БР-1000 устанавливается рядом с измерительным шунтом и преобразует ток, напряжение фидера, а также напряжения на контактах (БР-3,3) быстродействующих выключателей в цифровой вид. Блок развязки соединяется с блоком БЗА оптическим кабелем.

Степень защиты терминалов ИнТер по ГОСТ 14254-2015.

Для терминалов интеллектуальных присоединений 25 кВ и 2х25 кВ переменного тока, терминалов ИнТер, терминалов ИнТер-3,3:

- со стороны лицевой панели блока БУ – IP54;
- блока БЗА и с остальных сторон блока БУ – IP20;
- БР-3,3 – IP20.

Для терминалов ИнТер-825, ИнТер-600:

- со стороны лицевой панели блока БУ – IP44;
- блока БЗА и с остальных сторон блока БУ – IP22;

– БР-1000

– IP22.

Внешний вид терминала интеллектуальных присоединений 25 кВ и 2х25 кВ переменного тока представлен на рисунке 1, терминала ИнТер на рисунке 2.



Рисунок 1



Рисунок 2

Терминал ИнТер-3,3 представлен на рисунке 3.



Рисунок 3

Внешний вид терминала ИнТер-825 представлен на рисунке 4, терминала ИнТер-600 на рисунке 5.



Рисунок 4



Рисунок 5

Габаритные и установочные чертежи блоков приведены в приложении А.

В таблице 19 представлена масса блоков.

Таблица 19

Обозначение блока	Масса, кг, не более
БЗА	4,1
БУ	0,8
Блок контроллера	3,9
БР-3,3	3,2
БР-1000	0,83

10 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1 УПАКОВКА

Терминалы ИнТер упаковываются в транспортную тару или поставляются в составе ячеек распределительных устройств. Терминалы, транспортируемые в составе ячеек распределительных устройств, упаковки не требуют. Упаковка соответствует КУ-ЗА по ГОСТ 23216-78.

10.2 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Терминалы транспортируются в заводской упаковке или в составе ячеек распределительных устройств, условия транспортирования "Л" по ГОСТ 23216-78.

11 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки терминалов представлен в таблице 20.

Т а б л и ц а 20

Обозначение терминала	Комплект поставки			
ИнТер-27,5, ИнТер-2х25	БЗА	БУ	-	Комплект эксплуатационной документации
ИнТер-27,5-УПрК	БЗА	БУ	Блок контроллера	
ИнТер-3,3 (исполнение 0; 1)	БЗА	БУ	БР-3,3	
ИнТер-3,3 (исполнение 2; 3)	БЗА	БУ	-	
ИнТер-825, ИнТер-600	БЗА	БУ	БР-1000	
ИнТер	БЗА	БУ	-	

12 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Для заказа терминалов серии ИнТер необходимо предоставить условное обозначение терминала.

Пример записи терминала в спецификации представлен в таблице 21.

Т а б л и ц а 21

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Терминал интеллектуальный питающей линии контактной сети 25 кВ	ИнТер-27,5-ФКС-1		ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		Напряжение питания 220 В

Подробная техническая информация, в том числе бланки уставок на терминалы ИнТер, доступна по ссылке <https://file.nfenergo.ru/s/pMpXWpxnxTK7a3D>.



ПРИЛОЖЕНИЕ А ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

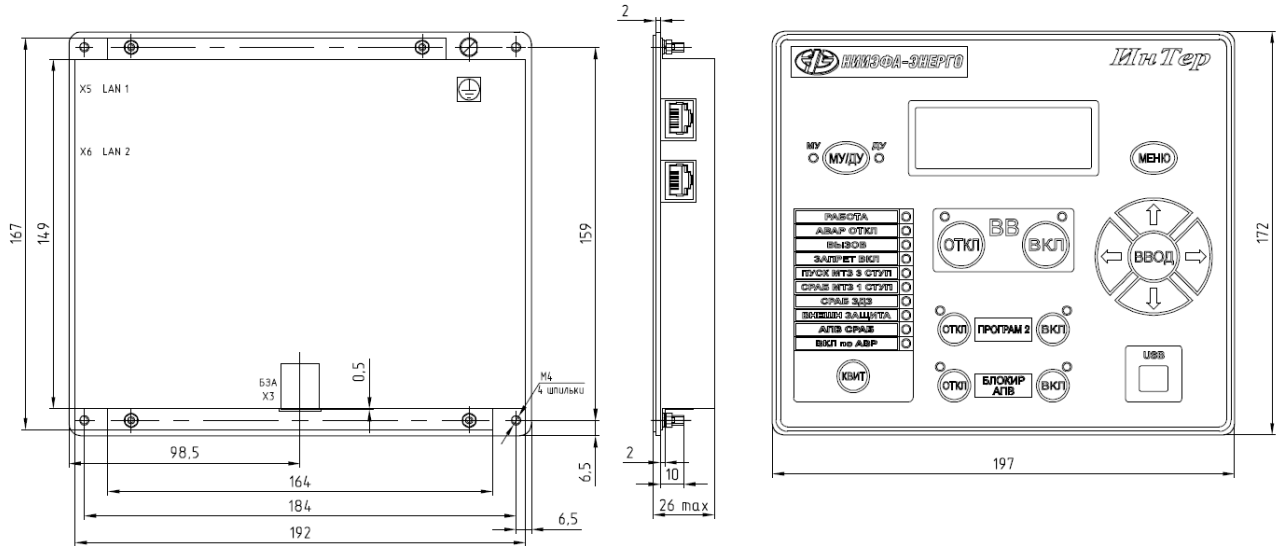


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры блока БУ терминалов ИнТер-27,5, ИнТер-2х25, ИнТер-3,3 ИнТер, ИнТер-825, ИнТер-600

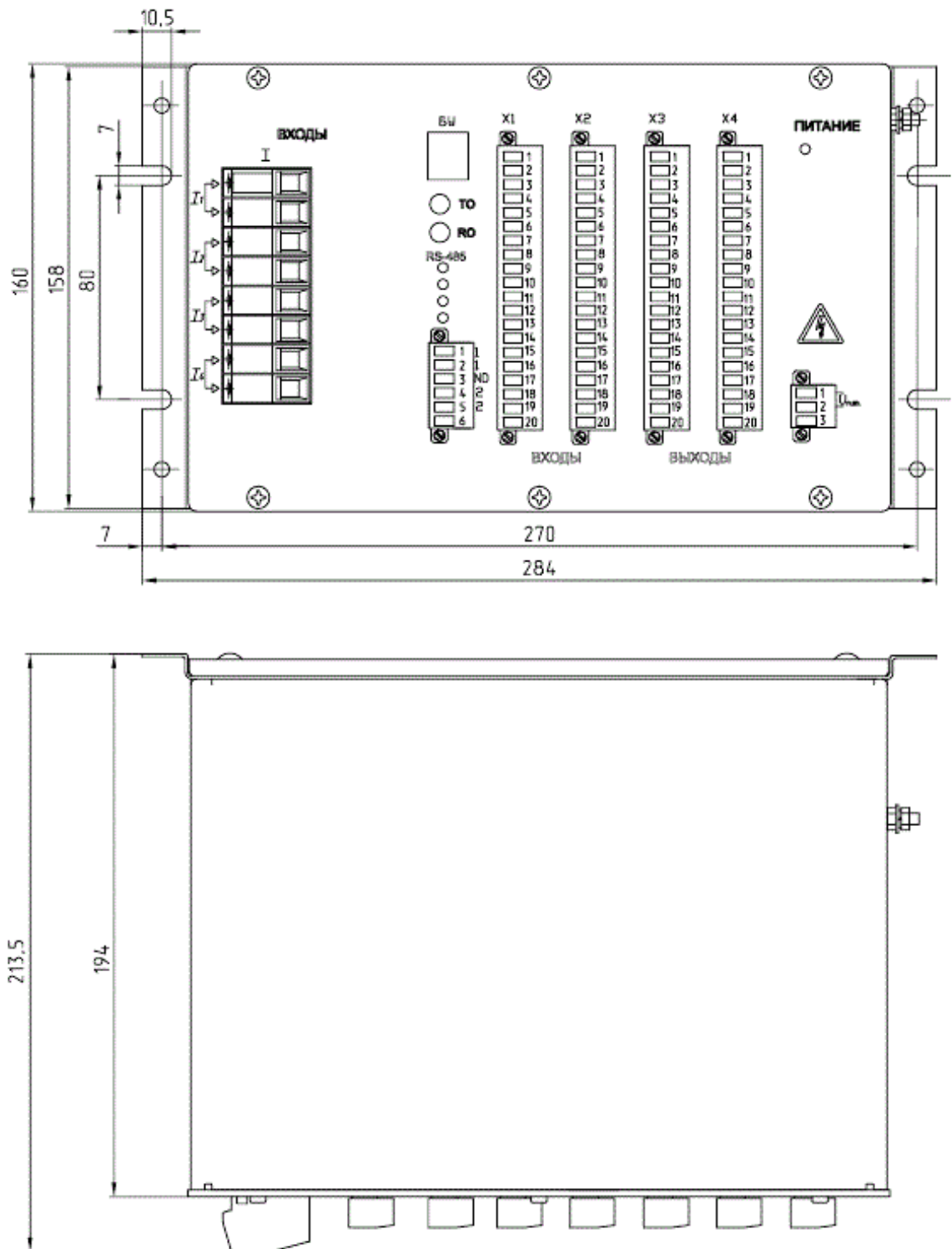


Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры блока БЗА терминалов ИнТер, ИнТер-27,5 и ИнТер-2х25

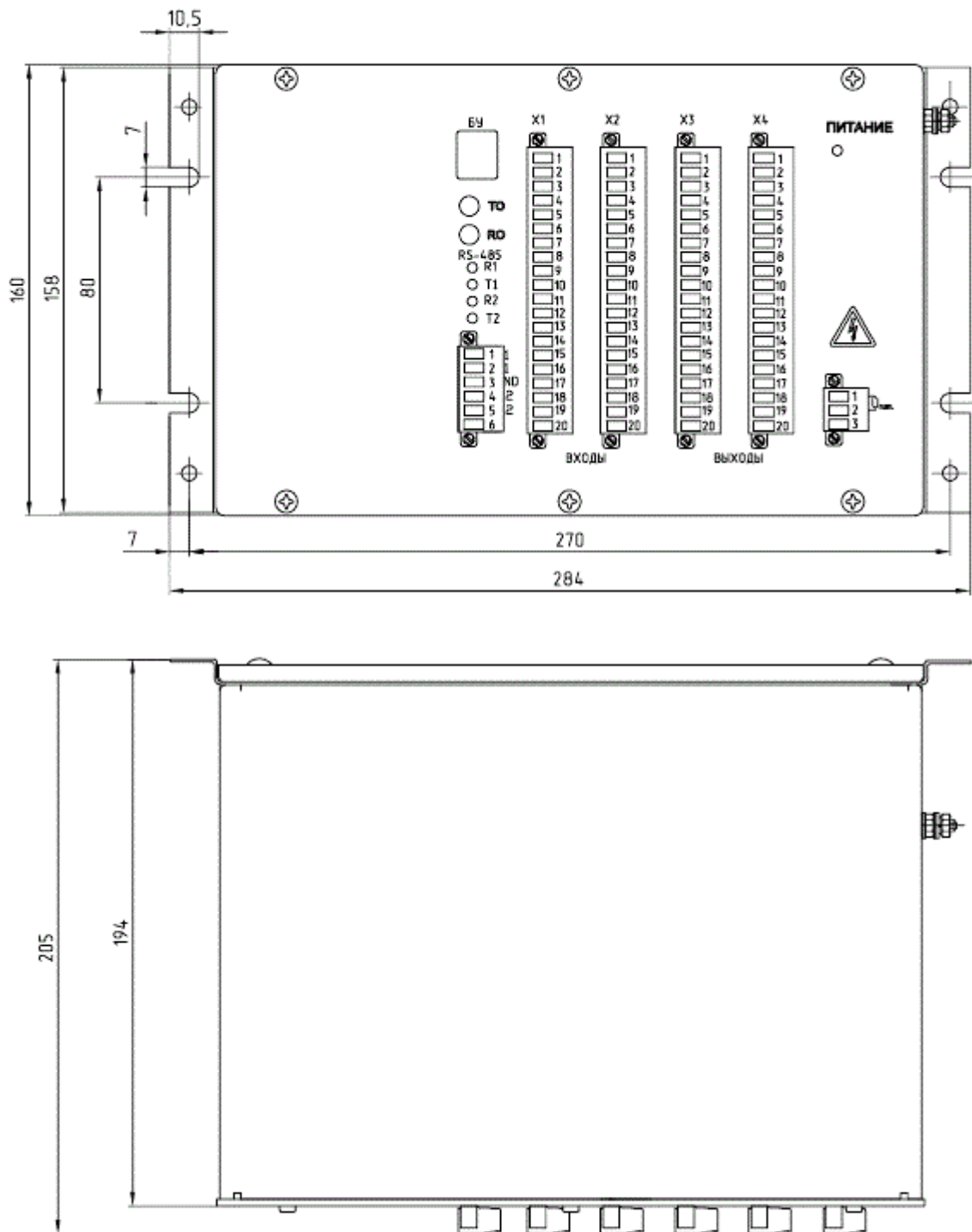


Рисунок А.3 – Габаритные и установочные размеры блока БЗА терминалов ИнТер-600, ИнТер-825 и ИнТер-3,3

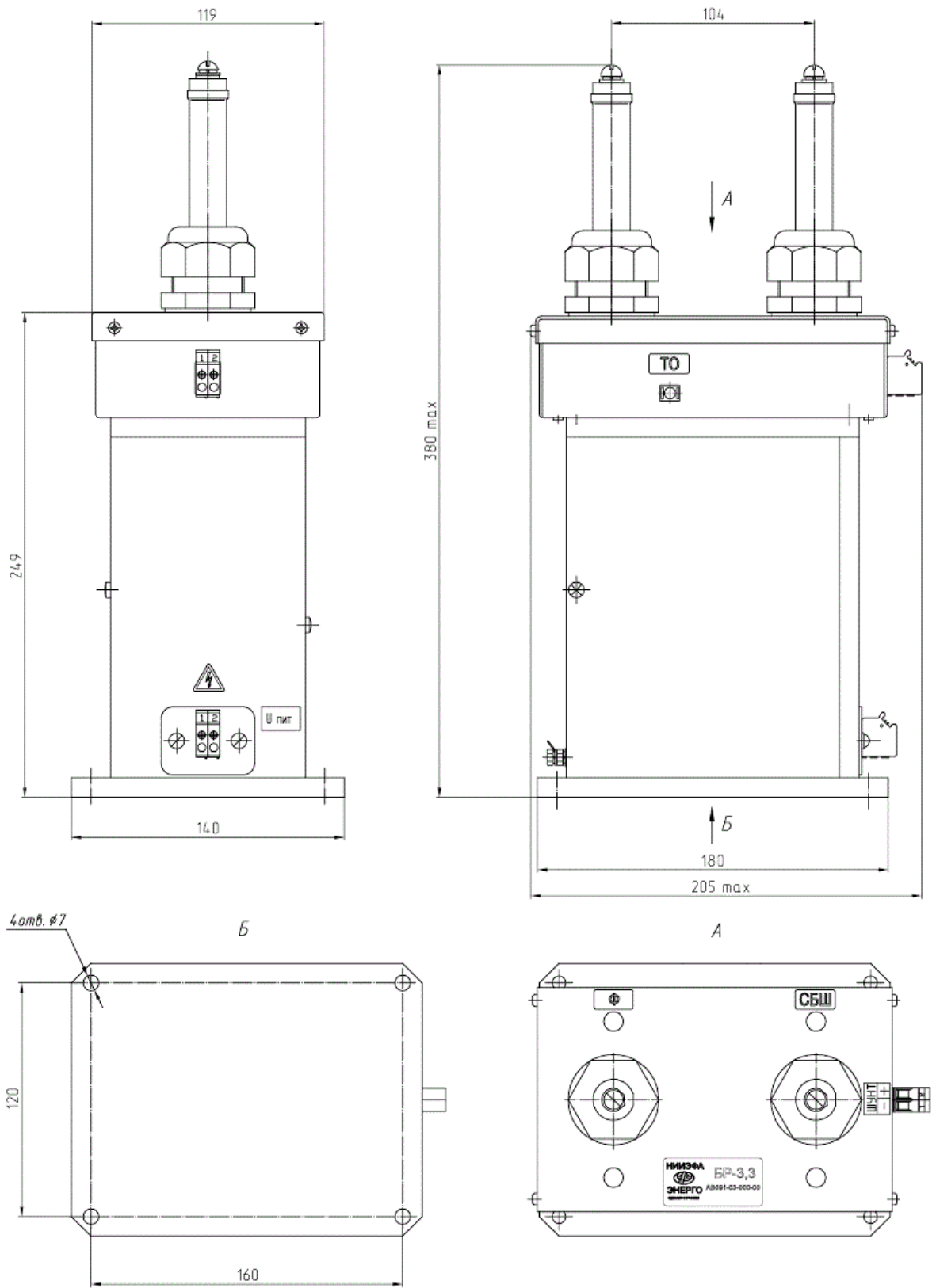


Рисунок А.4 – Габаритные и установочные размеры блока БР-3,3

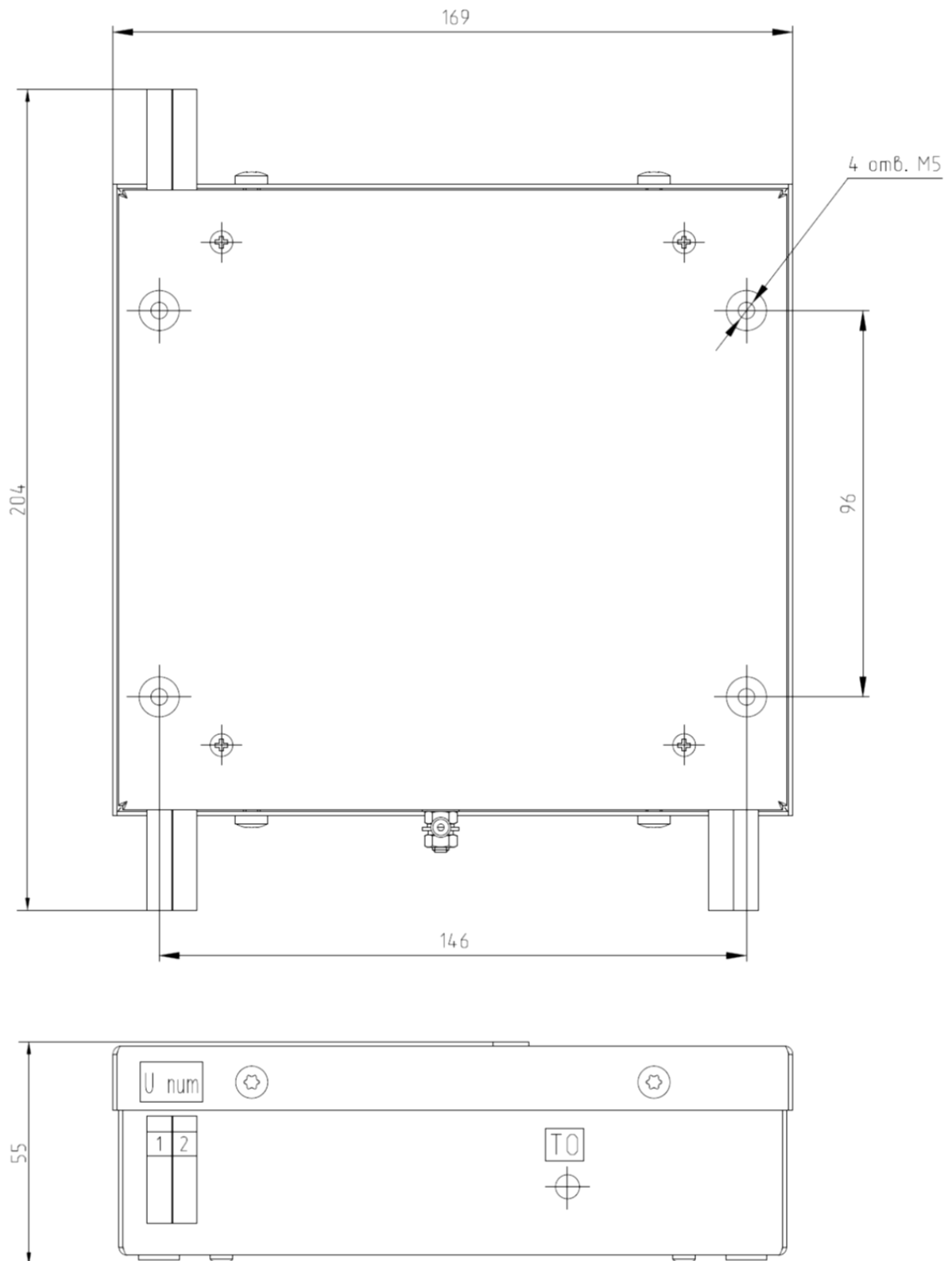


Рисунок А.5 – Габаритные и установочные размеры блока БР-1000

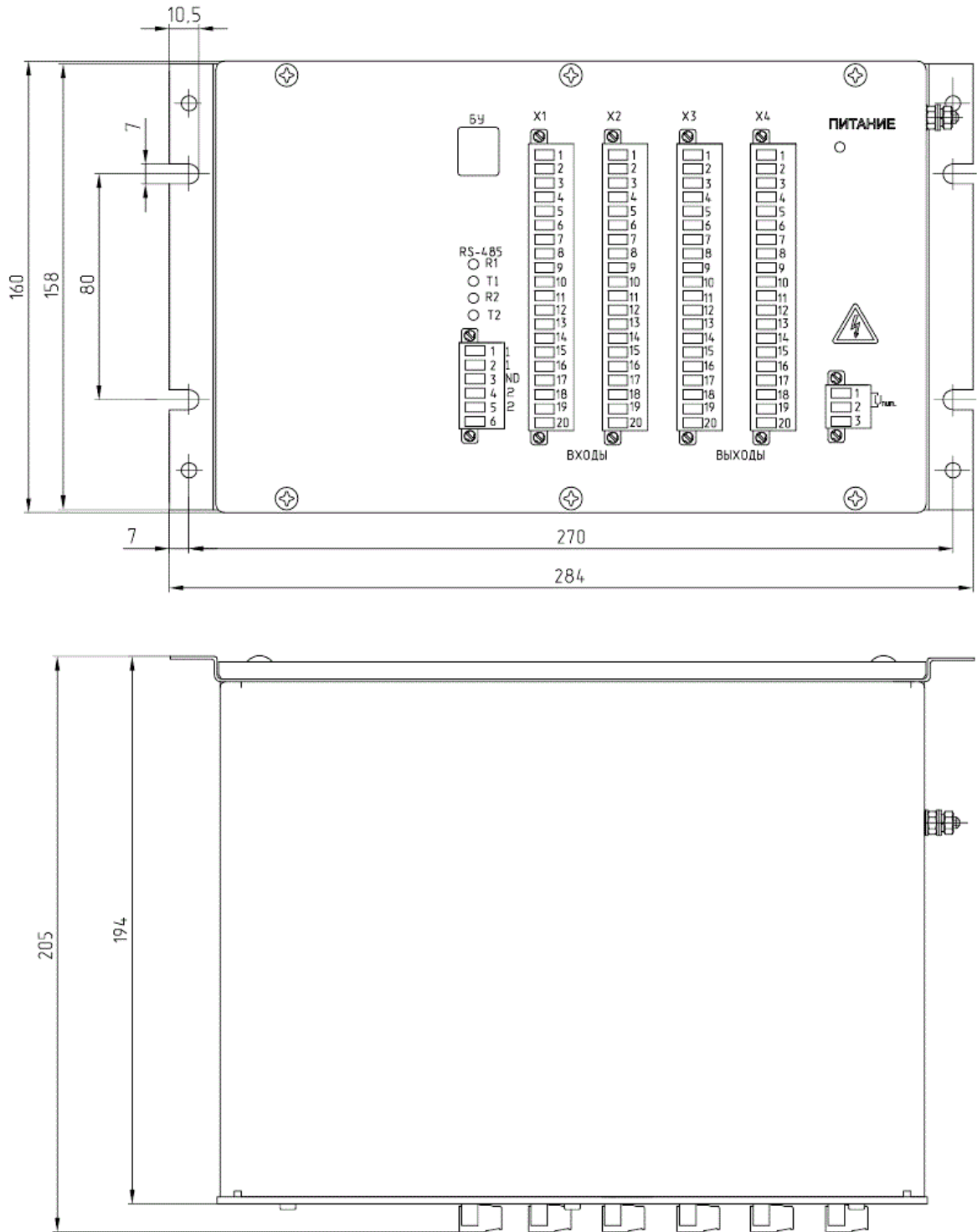


Рисунок А.6 – Габаритные и установочные размеры блока контроллера