



ОРИОН ИТАЛИЯ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

IPR-A

Реле токовой защиты

Версия ПО: IPR-A S1.50
Код руководства: IPR-A RUM 31/07/2019





НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ОБЩИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ



Для правильного монтажа прибора технические специалисты обязаны внимательно прочесть и усвоить инструкции изготовителя.

Все операции по монтажу должны выполняться квалифицированным персоналом, который отлично знаком с работой прибора и с содержанием настоящего руководства.

1. Проверить, что место установки (пространство, отсеки и помещение) подходит для установки электрической и электронной аппаратуры, а именно:
 - условия окружающей среды соответствуют указанным в ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИФИКАЦИЯХ;
 - паспортные характеристики прибора (напряжение, частота и т.п.) соответствует характеристикам электросети.
2. Проверить, что при операциях по монтажу, эксплуатации и обслуживанию соблюдаются требования закона и действующих норм по технике безопасности на рабочем месте.



Прибором следует пользоваться ТОЛЬКО в целях, указанных в Главе ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.



Отсоединить прибор перед проведением испытания изоляции на сети.



Перед выполнением монтажа или обслуживания, при которых требуется демонтировать прибор с панели, на которую он установлен, следует проверить, что электропитание отключено.

По любым вопросам обращаться:
СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА ORION ITALIA

ТЕЛ.: ++39 0523 591161

ФАКС: ++39 0523 593898

INTERNET: www.orionitalia.com

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СИМВОЛЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ



Указывает на ОБЯЗАННОСТЬ, то есть на необходимость выполнения указанной процедуры. Необходимо принимать во внимание информацию, помеченную этим символом, так как она касается ситуаций, требующих ОСТОРОЖНОСТИ и ВНИМАНИЯ: нарушения правил при выполнении таких операций может привести к материальному ущербу и травмам персонала.



Проявлять максимальную ОСТОРОЖНОСТЬ при обращении с частями, обозначенными этим знаком: они находятся под напряжением.



Указывает на ОПАСНОСТЬ, то есть на ситуацию или процедуру, требующую МАКСИМАЛЬНОГО ВНИМАНИЯ: несоблюдение указаний может привести к крупному материальному ущербу и серьезным или смертельным травмам персонала.



Указывает на ИНФОРМАЦИЮ или ПРИМЕЧАНИЯ, с которыми следует внимательно ознакомиться.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1.1
1.1 Описание изделия	1.1
1.2 Назначение	1.1
1.3 Защита и функционирование	1.1
1.4 Цифровые измерения	1.3
1.5 Индикация и программирование	1.3
1.6 Связь	1.3
1.7 Технические спецификации	1.3
1.8 Код для заказа и пояснения к нему	1.6
2. МОНТАЖ	2.1
2.1 Обозначение	2.1
2.2 Распаковка	2.1
2.3 Монтаж	2.1
2.4 Электрическое подключение – выходное реле и цифровые входы	2.2
2.5 Трансформаторы тока (ТТ)	2.4
2.6 Состояние выключателя и соединения управления	2.4
2.7 Связь	2.4
2.8 Вспомогательное питание	2.6
2.9 Система заземления	2.6
2.10 Испытания на электрическую прочность	2.6
3. ИНСТРУКЦИИ ПО ПОЛЬЗОВАНИЮ МЕНЮ	3.1
3.1 Структура меню	3.1
3.2 Доступ к меню	3.1
3.3 Перемещение по меню	3.1
3.4 Выбор значений и сохранение их в памяти	3.1
3.5 Краткие инструкции по перемещению в меню	3.2
3.6 Пояснение символов	3.2
3.7 Структура меню	3.3
3.8 Пример пользования клавишами ПРОГРАММИР. УСТАВОК и ДЕЙСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	3.5
4. МЕНЮ “ПРОГРАММИР. УСТАВОК”	4.1
4.1 Уставки Страница 1: ДОСТУП К ВВОДУ	4.1
4.1.1 Соответствие между функцией и выходным реле	4.2
4.2 Уставки Страница 2: КОНФИГУРАЦИЯ	4.3
4.3 Уставки Страница 3: ФАЗОВЫЕ ЗАЩИТЫ	4.5
4.4 Уставки Страница 4: УСТАВКИ ОЗЗ	4.6
4.5 Уставки Страница 5: ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ	4.8
4.6 Уставки Страница 6: ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ	4.10
4.7 Уставки Страница 7: ЗАПИСЬ СОБЫТИЙ	4.10
4.8 Уставки Страница 8: ДАТА И ВРЕМЯ [будущая функция]	4.11
4.9 Уставки Страница 9: ВЫБ. ИНТЕРФ. СВЯЗИ	4.11
4.10 Уставки Страница 10: РЕЖИМ КАЛИБРОВКИ	4.12



5. МЕНЮ “ДЕЙСТВУЮЩ. ЗНАЧЕНИЯ”	5.1
5.1 Действующие значения 1: ЗНАЧЕНИЯ ТОКОВ	5.1
5.2 Действующие значения 2: ИНФ. О ПОСЛ. ОТКЛ.....	5.1
5.3 Действующие значения 3: СОБЫТИЯ.....	5.2
5.4 Действующие значения 4: ИНФ. ДЛЯ ТЕХ. ОБСЛ.....	5.2
6. АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ	6.1
6.1 Условие автоматического режима работы	6.1
7. ЗАПИСЬ СОБЫТИЙ	7.1
7.1 Определение события и регистрация	7.1
7.2 Формат событий.....	7.1
8. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	8.1
9. ГАРАНТИЯ	9.1
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Таблицы и кривые токо-временной характеристики	A.1
Кривые ANSI	A.2
Кривые IAS.....	A.3
Кривые IEC.....	A.4
Графики.....	A.5



1. Общие сведения

1.1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Благодаря измерению фазовых токов и тока на землю с помощью трансформаторов тока (ТТ) реле токовой защиты IPR-A может выполнять защитные функции согласно нормам ANSI, IAC или IEC. Кроме того, используя информацию, поступающую на цифровые входы, устройство может, например, сигнализировать о состоянии выключателя или разъединителя, с которым оно соединено, управлять выходами и блокировать некоторые функции.

1.2 НАЗНАЧЕНИЕ

- Первичная или вторичная защита для систем генерирования и распределения.
- Защита трансформаторов, ЛЭП, кабелей, двигателей и генераторов.
- Позволяет разомкнуть разъединитель в пределах своей мощности, оставляя функцию прерывания цепи плавким предохранителям в случаях короткого замыкания.

1.3 ЗАЩИТА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

Описание ANSI

- Диапазон первичной обмотки, регулируется шагами по 5 А (10 А ÷ 6000 А).
- Фазовый ток перегрузки с обратной временной зависимостью **51**
и ток замыкания на землю с обратной временной зависимостью **51N / 51G**
с выбором кривых по ANSI, IAC или IEC/BS142:
 - умеренно обратная временная зависимость
 - нормальная обратная временная зависимость
 - сильная обратная временная зависимость
 - чрезвычайно сильная обратная временная зависимость
 - заданное время
- Токоточная отсечка в фазах **50**
- Отсечка по току утечки на землю **50N / 50G**
- Уровень аварийной сигнализации при перегрузке
- Накопленный на фазе килоампераж при срабатывании выключателя
- Полное испытание реле со срабатыванием выходных контактов или без них
- 1 отключающее реле
- 3 дополнительных реле с различными функциями (2 программируемых реле и 1 реле управления при пропадании вспомогательного напряжения -СЕРВИС-)

Информация

Приводимая ниже информация относится к применению **ДЕЙСТВУЮЩ. ЗНАЧЕНИЯ** и **ПРОГРАММИР. УСТАВОК**.

ЗАЩИТА ОТ ТОКА ПЕРЕГРУЗКИ

Реле IPR-A непрерывно измеряет 3 фазовых тока и ток утечки на землю в цепи с помощью собственных трансформаторов тока (ТТ) и подключает аварийный сигнал и/или выключает выключатель, когда замеренное значение превышает заданный уровень (так называемый *Pickup* или порог срабатывания):

1. возможность отдельной регулировки времязависимой токовой защиты и токовой отсечки;
2. к мгновенному срабатыванию не добавляется запаздывание реакции самой аппаратуры;
3. отдельная регулировка порогов для фазового тока перегрузки и тока утечки на землю ;
4. время срабатывания и аварийного сигнала при фазовом токе перегрузки и токе утечки на землю соответствует заданной токо-временной кривой и реальному току.



Можно выбрать из следующих 5 видов токо-временных кривых:

- умеренно обратная зависимость
- нормальная обратная зависимость
- сильная обратная зависимость
- чрезвычайно сильная обратная зависимость
- заданное время

Можно запрограммировать 3 типа кривых:

- ANSI
- IAC
- IEC / BS142

Все виды кривых имеют временной множитель (M), с помощью которого можно изменять время срабатывания.



3 возможных типа кривых и их формы см.: → Приложение А



ВНИМАНИЕ: при выборе кривой для отключения выключателя проверить, что максимальный входной ток IPR-A не превышает 100 А свыше 1 секунды ⇒ неправильная комбинация времени и тока может повредить прибор и привести к потере его защитных функций.



1.4 ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1. Фактический ток каждой фазы
2. Фактический ток утечки на землю

1.5 ИНДИКАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

- Индикация на ЖКД и светодиодами
- Индикация и запись в память состояния нарушений и значений неисправности
- Индикация состояния системы

СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ	СВЕТОДИОД
- выключатель или разъединитель замкнут	[ЗАМКНУТ]
- выключатель или разъединитель разомкнут	[РАЗОМКНУТ]
- выключатель или разъединитель заземлен	[ЗАЗЕМЛЕН]
- ток разъединителя (ток, превышающий номинальный ток предохранителей в составе разъединителя или номинальный ток разъединителя)	[SWITCH CURRENT]
- достижение значения срабатывания по току перегрузки с обратно-временной зависимостью	MT3 В ФАЗАХ $I > (51)$
- достижение значения срабатывания токовой отсечки в фазах	ТОК. ОСТ. В ФАЗАХ $I >> (50)$
- достижение значения срабатывания по току утечки на землю перегрузки с обратно-временной зависимостью	MT3 НА ЗЕМЛЮ $I_0 > (51N/G)$
- достижение значения срабатывания токовой отсечки по утечке тока на землю	ТОК. ОСТ. НА ЗЕМЛЮ $I_0 >> (50N/G)$

- Индикация состояния реле

СОСТОЯНИЕ РЕЛЕ	СВЕТОДИОД
- <u>Светодиод горит</u> : выход реле сработал для отключения выключателя или разъединителя. Остается гореть даже, когда выход реле запрограммирован на пульсирующий режим (ИМПУЛЬСНОЕ)	[ВЫКЛ.]
- <u>Светодиод гаснет</u> : гаснет, когда нажата кнопка СБРОС (RESET), только если устранено условие, вызвавшее неисправность	
- срабатывание при достижении аварийного порога фазного тока или тока на землю	[ТРЕВОГА]
- реле не работает из-за отсутствия питания или из-за внутренней неисправности	[АВТОТЕСТ]

1.6 СВЯЗЬ

- Цифровая удаленная связь с использованием ПК или ПЛК через 2 порта RS485 или 1 порт RS232
- Местное и удаленное задание защит и характеристик реле
- Регистрация неисправностей и событий для статистического анализа
- Самодостаточная программа, не требующая дополнительного программирования
- Удаленное включение и выключение выключателя или разъединителя

1.7 ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

ПИТАНИЕ

24÷310 В пост.тока, -15%, +10%
24÷240 В пер.тока, -15%, +10%, 50/60 Гц

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

7 Вт или 12 ВА (макс)

ТЕМПЕРАТУРА

рабочая: от 0 °С до +50 °С
хранения: от -20 °С до +70 °С

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ

максимальная: 90% (без конденсата)

ДОПУСТИМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ

2 кВ 60 сек

ТЕРМОИСПЫТАНИЕ

48 часов при 50 °С



ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Реле следует устанавливать в помещении со следующими характеристиками:

- закрытое,
- сухое, без пыли, без коррозионных агентов.

КОНСТРУКЦИЯ

По нормам VDE, UL, CEI.

ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

Тип: Сухие контакты
Выход: 24 В пост. тока, 10 мА (стабилизирован)

СВЯЗЬ

Тип: 1 порт RS232 4 провода + 2 порта RS485 2 провода, полный дуплекс, 1200÷19200 бод
Протокол: Modbus RTU
Функция: Чтение / запись порогов
Чтение фактических значений
Исполнение команд

КОРПУС

Из самозатухающего противоударного пластика ABS с передней панелью из поликарбоната (IP54).

РАЗМЕРЫ

144 x 144 x 141 мм (→ Рис. 2.1 – Размеры реле IPR-A)

ВЕС

1,5 кг

ВХОДЫ ТТ ФАЗЫ И УТЕЧКИ НА ЗЕМЛЮ

Ном. ток вторичн. обм.: ТТ: 1 А или 5 А (указать в заказе).
Выборка: факт. среднеквадратичное значение при 16 отсчетах на цикл.
Полоса пропускания: 0÷100 Гц
Потребление ТА: 0,25 ВА на фазу при номинальном токе вторичной обмотки.
Длительная нагрузка: 10 А
Кратковрем. нагрузка: 100 А в течение 1 сек.

ФАЗНАЯ ЗАЩИТА ОБРАТНО-ВРЕМЕННОЙ ЗАВИСИМОСТИ (51)

Значение срабатыв.: 4÷300% тока ТТ, Шаг: 1%
Временной множитель: 0,1÷20,0; Шаг: 0,1
Значение сброса: Время обнуляется каждый раз, когда ток падает ниже значения срабатывания.
Точность по току: ± 3% уставки.
Точность по времени: в пределах ± 3% или ±20 мсек, для >150% значения срабатыв.

ВЫХОДНЫЕ КОНТАКТЫ

Нагрузка: резистивная (факт.мощн. = 1)
индуктивная (факт.мощн. = 0,4;
L/R = 7 мсек)
Номин. нагрузка: 250 В пер.тока, 8 А или 30 В пост.тока,
8 А с факт.мощн.=1
250 В пер.тока, 5 А или 30 В пост.тока,
5 А с факт.мощн.=0,4
Макс. рабочее напряжение: 250 В пер.тока, 125 В пост.тока
Макс. рабочий ток: 8 А
Мощность: 2000 ВА, 240 Вт с факт.мощн.=1
1250 ВА, 150 Вт с факт.мощн.=0,4

СВЕТОДИОДЫ-ИНДИКАТОРЫ

Состояние реле: Отключено, Тревога, Сервис
Состояние системы: Выключатель включен, выключатель выключен, выключатель заземлен, ток разъединителя и достижение:
Уровень срабатывания I > (51)
Уровень срабатывания I >> (50)
Уровень срабатывания I₀ > (51N/G)
Уровень срабатывания I₀ >> (50N/G)
Дисплей (ЖКД): 16 x 2 цифры
Точность дисплея: Ток нагрузки: ±1% при 100% СТ

КЛЕММНИК

Неподвижные винтовые клеммы, для кабелей сечением 4 мм² (12 AWG).

МОНТАЖ

встроенный, крепление винтовым кронштейном.

ПРОЕМ В ПАНЕЛИ

137 x 137 мм

ПИТАНИЕ

Система: трехфазная;
Частота: 50/60 Гц;
Ток: макс. 6000 А;

КРИВЫЕ ТОКА ПЕРЕГРУЗКИ

Выбор кривых фазного тока или тока на землю согласно ANSI, IAS или IEC.

- умеренно обратная зависимость
- нормально обратная зависимость
- чрезвычайно сильная обратная зависимость
- заданное время

Кривые верны до 18-кратного номинального тока ТТ.

ТОКОВАЯ ОТСЕЧКА (50)

Значение срабатыв.: 4÷1800% тока ТТ, Шаг: 10%
Точность по току: ± 3% заданного значения
Точность по времени: макс. 35 мсек для > 150% заданного значения срабатывания
Насыщение: 18-кратный номинальный ток ТТ.



ЗАЩИТА ПО ТОКУ УТЕЧКИ НА ЗЕМЛЮ ОБРАТНО-ВРЕМЕННОЙ ЗАВИСИМОСТИ (51G/51N)

Значение срабатыв: 4+300% ТТ, Шаг: 1%

Временной множитель: 0,1+20,0; Шаг: 0,1

Значение сброса: Время обнуляется каждый раз, когда ток падает ниже значения срабатывания.

Точность по току: ± 3% регулировки.

Точность по времени: в пределах ± 3% или ±20 мсек, для >150% значения срабатыв.

ИСПЫТАНИЯ НА ИЗЛУЧЕНИЕ

1. Радиационное излучение

Справочные нормы: EN 55011;

Источник: корпус.

2. Излучение проводников

Справочные нормы: EN 55011;

Источник: питание пер.тока.

ТОКОВАЯ ОТСЕЧКА ТОКА УТЕЧКИ НА ЗЕМЛЮ (50G/50N)

Значение срабатыв: 4+1800% ТТ, ШАГ: 10%

Точность по току: ± 3% заданного значения

Точность по времени: макс. 35 мсек для > 150% заданного значения срабатывания.

Насыщение: 18-кратный номинальный ток ТА.

ИСПЫТАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОМЕХАМ

1. Радиочастотные помехи проводимости

Справочные нормы: EN 61000-4-6;

Источник: питание пер.тока и сигнал. линии.

2. Излучение электромагнитного поля

Справочные нормы: EN 61000-4-3; ENV 50204;

Источник: корпус.

3. Электростатические разряды

Справочные нормы: EN 61000-4-2;

Источник: корпус.

4. Быстрые переходы

Справочные нормы: EN 61000-4-4;

Источник: питание пер.тока и сигнал. линии.

5. Импульс

Справочные нормы: EN 61000-4-5

Источник: питание пер.тока.

6. Просадка напряжения и краткие прерывания

Справочные нормы: EN 61000-4-11

Источник: питание пер.тока.



1.8 КОД ДЛЯ ЗАКАЗА И ПОЯСНЕНИЯ К НЕМУ



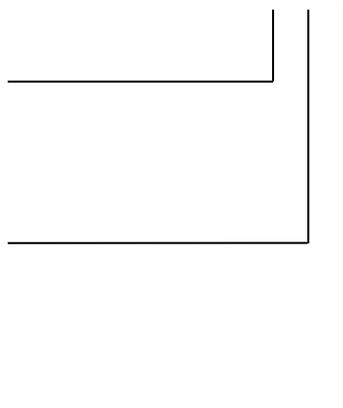
Вторичный ток ТТ следует указать при заказе (1 А или 5 А).
Код для заказа имеет следующее значение:

IPR – A X X X

МОДЕЛЬ
1: Стандарт
X: Особая

**ФАЗОВЫЙ ВТОРИЧНЫЙ
ТОК ТТ**
1: 1 Ампер
5: 5 Ампер

**ВТОРИЧНЫЙ ТОК ТТ НА
ЗЕМЛЮ**
1: 1 Ампер
5: 5 Ампер





2. Монтаж

2.1 ОБОЗНАЧЕНИЕ

На обратной стороне реле IPR-A имеется табличка со следующими данными:

ORION ITALIA	Обозначение изготовителя
PIACENZA 29100	Адрес изготовителя
TEL.: 0523 – 591161	
FAX: 0553 – 593898	
<u>www.orionitalia.com</u>	сайт Интернета
MADE IN ITALY	
МОДЕЛЬ: IPR-A	Название модели
СЕРИЙН. №.	Паспортный номер реле
ДАТА ИЗГ.	Дата изготовления
ИЗМЕРИТ. ТТ (ВТОР)	Установленный фазовый ток: 1 А или 5 А
ТРАНСФ.ТНП (ВТОР)	Установленный ток утечки на землю: 1 А или 5 А

2.2 РАСПАКОВКА

В упаковке для отгрузки содержится:

- реле IPR-A
- руководство по эксплуатации
- крепежные крюки
- сертификат испытаний (по требованию)

Сразу же по получении реле проверить отсутствие повреждений; в случае их обнаружения известить ORION ITALIA.

Хранить оригинальную упаковку на случай, если потребуется обратная пересылка реле изготовителю.

2.3 МОНТАЖ

При монтаже необходимо соблюдать следующие правила:

1. Реле устанавливают в месте, где влажность и температура соответствуют указанным [→ § 1.7 – “Технические спецификации”], его размещают вдали от токонесущих магистралей и от сильных магнитных полей.
2. Вставить реле внутри панели так, чтобы мембранная клавиатура находилась в легкодоступном месте и дисплей было хорошо видно.
3. Выполнить в панели проем размерами 137 x 137 мм [→ Рис. 2.1] и зафиксировать реле с помощью крепежных крюков, входящих в комплект поставки.

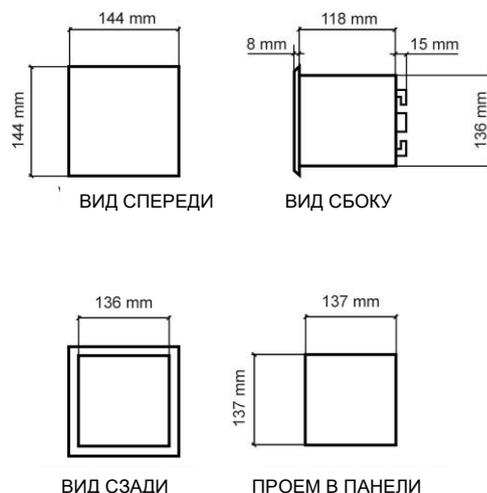


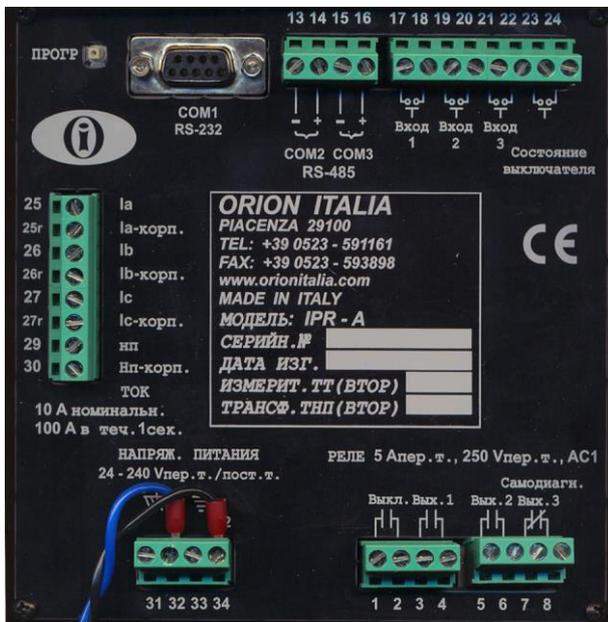
Рисунок 2.1 – Размеры реле IPR-A

2.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ – ВЫХОДНОЕ РЕЛЕ И ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ



Перед тем, как приступить к монтажу прибора, следует прочесть и усвоить инструкции изготовителя. Все операции по монтажу должны выполняться квалифицированным персоналом, который хорошо знаком с работой прибора и содержанием настоящего руководства.

Для электрических соединений имеются клеммники на обратной стороне реле.



ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ	№. КЛЕММ
ЦИФРОВОЙ ВХОД 1	17 – 18
ЦИФРОВОЙ ВХОД 2	19 – 20
ЦИФРОВОЙ ВХОД 3	21 – 22
СОСТОЯНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ	23 – 24

Рисунок 2.2 – Вид сзади

На реле IPR-A имеются 4 выходных контакта, а именно:

Реле	Тип	Пояснение	Клеммы
Отключающее ("ВЫКЛ.")	Н.Р.	Программируется: "импульсное" или "защёлка"	1 - 2
ВСПОМОГ. 1 ("ВЫХ.1")	Н.Р.	Программируется: "импульсное" или "защёлка"	3 - 4
ВСПОМОГ. 2 ("ВЫХ.2")	Н.Р.	Программируется: "импульсное" или "защёлка"	5 - 6
СЕРВИС ("ВЫХ.3") ("Самодиаг.")	Н.З.	Программируется: "импульсное" или "защёлка" [если задано как СЕРВИС: используется для сигнализации отсутствия вспомогательного питания или внутренней неисправности]	7 - 8

- На Рис. 2.3 релейные контакты представлены в ситуации отсутствия питания.
- Обычно контакт Вых.52а выключателя соединен последовательно с отключающим контактом (ВЫКЛ.) реле IPR-A для прерывания тока катушки. Для высокочувствительных катушек требуется вспомогательное реле.
- Сервисный контакт обладает безопасной конструкцией: он переключается при пропадании вспомогательного питания или при внутренней неисправности прибора. Контакт нормально замкнутый. Подсоединить реле СЕРВИС к внешней системе аварийной сигнализации. Для конфигурации реле Вых.3 в качестве сервисного реле: → "Уставка Стр. 2 – НЕ РАБОТАЕТ НА ВЫХ.3"



Цифровые входы следует подсоединять только к сухим контактам цепи во избежание повреждения реле IPR-A.

Не подавать внешнее напряжение на соответствующие клеммы, когда они запитываются внутри от реле IPR-A и связанных с ним оптоэлектронных считывающих схем.

Для гарантии правильного функционирования каждый цифровой вход следует изолировать от других. Максимальное входное сопротивление цифровых входов составляет 2 кΩ.



Питание следует подсоединить к клеммам 32 и 34.



Дополнительные сведения: → § 1.7 – "Технические спецификации"



ТИПЫ СОЕДИНЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА ТОКА

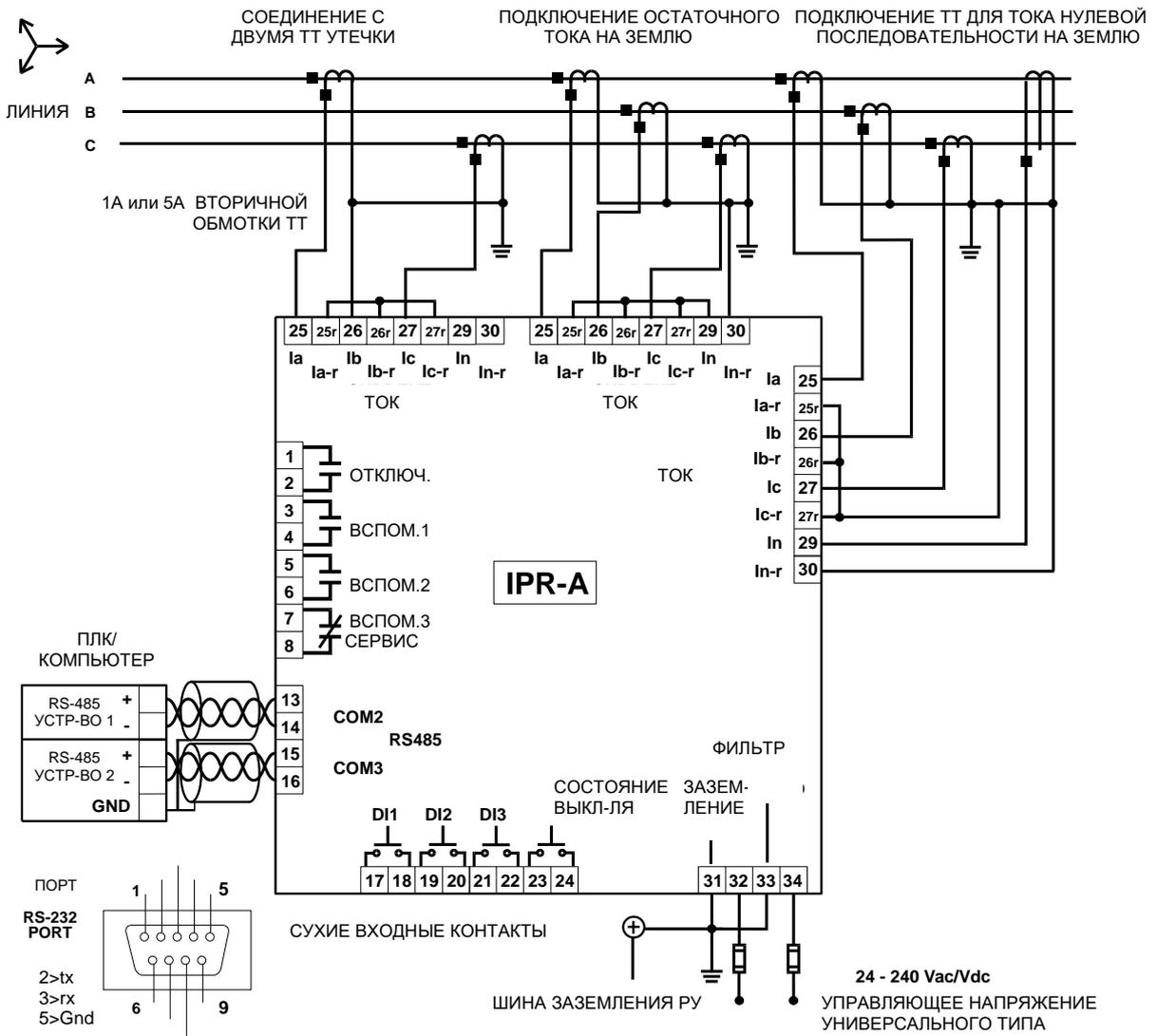


Рисунок 2.3 – Схема соединений

2.5 ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА (ТТ)

В качестве датчиков тока используются трансформаторы тока (ТТ) с номинальным током вторичной обмотки 1А или в 5А. Выбор характеристик ТТ должен гарантировать достаточную мощность и отсутствие насыщения в случае короткого замыкания.

3 или 4 трансформатора, которые обеспечивают ток, пропорциональный фазовому или току на землю, следует подсоединить к клеммам с н° 25 по н° 30 [→ Рис. 2.3].

Обычно для измерения тока утечки на землю реле IPR-A используется подключение остаточного тока на землю [→ Рис. 2.3].

При использовании экранированных кабелей (с применением 4-ого тороида нулевой последовательности) если экран проходит через ТТ, то проводник, заземляющий экран, должен возвращаться через окно ТТ в обратном направлении так, чтобы компенсировать влияние экрана на расчет тока на землю [→ Рис. 2.4].

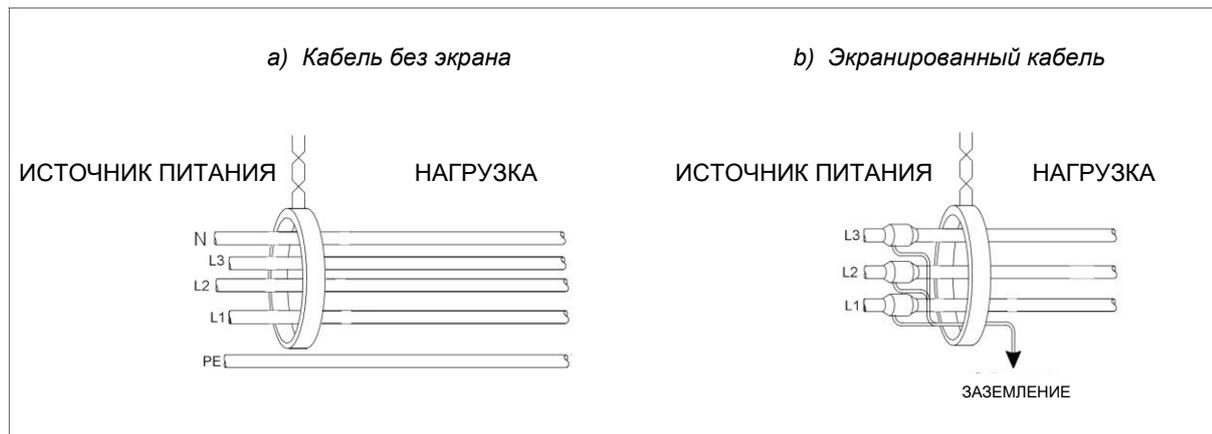


Рисунок 2.4 – Экранирование кабеля

Следует обращать внимание на правильную полярность при подсоединении трансформаторов ТТ к реле. Клеммы вторичной обмотки ТТ (обычно с пометкой S1) соединяются с клеммами **Ia** или **Ib** или **Ic** на реле. Все ТТ следует ориентировать одинаково, а точки, указывающие направление магнитных потоков, соединяют, как показано на Рис. 2.3.

2.6 СОСТОЯНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ И СОЕДИНЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Соединяя контакты Вых 52a/52b выключателя с клеммами **23** и **24**, можно получить отображение состояния выключателя на реле IPR-A.

2.7 СВЯЗЬ

Благодаря последовательным портам можно осуществлять мониторинг и управление реле IPR-A с помощью ПК или ПЛК.

Порт **RS485** с **2 проводниками** ⇒ передача и прием данных ведутся парой проводников, которые попеременно принимают и передают.

Портами НЕЛЬЗЯ пользоваться одновременно.

Протокол для последовательного порта является производным от протокола AEG Modicon Modbus.



Для порта RS-485 пользоваться двухполюсными экранированными кабелями типа витой пары, во избежание ошибок в передаче вследствие помех.

Для этой цели пригоден кабель типа:

BELDEN#9841 AWG 24 с экраном и с **общим сопротивлением 120 Ω**.

Выполнить заземление экрана только в одной точке [→ Рис. 2.3] во избежание контуров заземления.

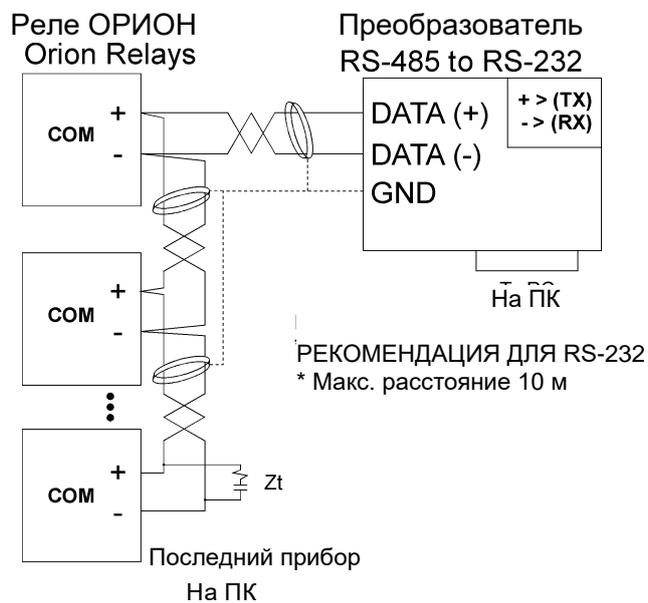
Правильная полярность для RS485 → Рисунок 2.5



Соединения каскадного типа и заканчиваются преобразователем. Избегать соединений звездой или петля.

Допускается соединение в параллель (гирляндой) максимум 32 реле на один канал связи на РАССТОЯНИЕ ДО 1000 МЕТРОВ.

Чтобы подсоединить к одному каналу более 32 реле, следует проконсультироваться с фирмой ORION ITALIA.



РЕКОМЕНДАЦИЯ ДЛЯ RS-485

- * Использовать экранированные витые кабели
- * Использовать только одну (1) точку заземления
- * Поместить Zt в последний прибор (сопротивление 250 Ом, конденсатор 1 нФ)
- * Макс. расстояние 1000 м

Рисунок 2.5– Схема связи



2.8 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

- Диапазон напряжения для реле IPR-A **20 ÷ 341 В пост.тока**
20 ÷ 264 В пер.тока
- Клеммы для подсоединения питания **32 и 34.**



Для пользования напряжением, входящим в один из двух указанных диапазонов, не требуется внутренних или внешних настроек.

В реле IPR-A нет внутренних предохранителей для внешней защиты.

2.9 СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ

На обратной стороне корпуса реле имеются две отдельные точки заземления [→ Рис. 2.2]:

- Клемма для заземления внутренней металлической массы и внешнего экрана реле **31**
- Клемма для заземления ограничителя перенапряжений (на землю через фильтр) **33**

Для надежной работы обе клеммы заземления следует соединить напрямую с заземляющей шиной распределительного устройства, а не просто с металлическим каркасом РУ, так как это не гарантирует достаточно низкого полного сопротивления на землю.

2.10 ИСПЫТАНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ

Испытание реле на электрическую прочность выполняется на заводе изготовителя, а именно:

- Напряжение испытания **2000 В пер.тока, 50 Гц**
- Продолжительность испытания под напряжением **1 минута**



Во время испытания следует отсоединить все соединения от клемм и от заземляющего фильтра, чтобы не повредить внутренние защитные устройства от переходных повышенных напряжений.

Для проведения испытания на электрическую прочность на установленном реле с целью проверки его изоляции все клеммы должны соединяться в параллель, за исключением следующих:

- Заземление защиты + внешний экран **31**
- Клемма заземления ограничителя перенапряжений (на землю через фильтр) **33**



3. Инструкции по пользованию меню

3.1 СТРУКТУРА МЕНЮ

Меню реле IPR-A имеет древовидную структуру и следующий состав:

- **СТРАНИЦА** → для доступа к функциям;
- **СТРОКА** → составляют каждую СТРАНИЦУ.

3.2 ДОСТУП К МЕНЮ

Доступ к меню реле IPR-A получают, нажимая на одну из двух клавиш:

- ПРОГРАММИР. УСТАВОК** ⇒ Подключает меню для задания функций и переменных.
- ДЕЙСТВУЮЩ. ЗНАЧЕНИЯ** ⇒ Подключает меню для выбора фактических значений с целью отображения на экране.

3.3 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ПО МЕНЮ

Перемещение в рамках меню реле IPR-A выполняется нажатием одной из трех клавиш:

- ▲ **СТРАНИЦА** ⇒ Переход к следующей СТРАНИЦЕ.
- ▼ **СТРАНИЦА** ⇒ Переход к предыдущей СТРАНИЦЕ.
- СТРОКА** ⇒ Переход к следующей СТРОКЕ на текущей СТРАНИЦЕ.

3.4 ВЫБОР ЗНАЧЕНИЙ И СОХРАНЕНИЕ ИХ В ПАМЯТИ

Выбор значений и сохранение их в памяти выполняется нажатием клавиши:

- ▲ **ВЕЛИЧИНА** ⇒ Прокручивает значения или опции к концу имеющегося диапазона.
- ▼ **ВЕЛИЧИНА** ⇒ Прокручивает значения или опции к началу имеющегося диапазона.
- ЗАПИСЬ** ⇒
 - Закладывает в память новые введенные данные.
 - Запрашивает ввод кода доступа (111).
 - Переключает клавиатуру на цифры от 1 до 9, как на Рисунке рядом.



На обратной стороне реле IPR-A имеется кнопка **ПРОГР**, которой можно изменить настройки в меню ПРОГРАММИР. УСТАВОК или ДЕЙСТВУЮЩ. ЗНАЧЕНИЯ (диапазон: ДА/НЕТ) без ввода кода доступа.



Нажатие кнопки **ПРОГР** равноценно операции: **ВВОД КОДА + ЗАПИСЬ**



3.5 КРАТКИЕ ИНСТРУКЦИИ ПО ПЕРЕМЕЩЕНИЮ В МЕНЮ

Принципы работы клавиш **СТРАНИЦА**, **СТРОКА**, **ВЕЛИЧИНА** и **ЗАПИСЬ** подробно описаны только для СТРАНИЦЫ 1 меню ПРОГРАММИР. УСТАВОК. Поскольку они одинаковы и для перемещения по другим страницам, то начиная со СТРАНИЦЫ 2 меню они больше не описываются.

Ниже приводится обзор, который может служить КРАТКИМИ ИНСТРУКЦИЯМИ:

СТРАНИЦА: обе клавиши дают возможность перейти с одной СТРАНИЦЫ на следующую [▲] или на предыдущую [▼].

СТРОКА: клавиша позволяет перейти с одной СТРОКИ на другую в пределах одной СТРАНИЦЫ. Если пользователь находится на последней СТРОКЕ СТРАНИЦЫ, то эта клавиша позволяет ему перейти на следующую СТРАНИЦУ.

ВЕЛИЧИНА: обе клавиши дают возможность выбрать значения в диапазоне, в сторону уменьшения [▼] или увеличения [▲], или выбрать между двумя или несколькими вариантами [например, между НЕТ и ДА].

ЗАПИСЬ: клавиша дает возможность заложить в память введенные задания или значения и ввести код доступа.
Любое изменение, не подтвержденное клавишей ЗАПИСЬ, игнорируется программой.

3.6 ПОЯСНЕНИЕ СИМВОЛОВ



Дисплей реле IPR-A представлен на иллюстрации рядом.

Возле каждой Строки, на правой стороне дисплея, появляется надпись «ДИАПАЗОН»: за ней следуют цифровые значения или опции, разделенные следующими символами:

Символ	Значение
;	Возможность выбрать только из элементов списка, которые четко указаны и разделены между собой точкой с запятой.
÷	Возможность выбрать любое значение в пределах диапазона, указанного на дисплее.

НАПРИМЕР:

ДИАПАЗОН: 2; 3; 6 ⇒ можно выбрать только одну из трех цифр: 2, или 3, или 6

ДИАПАЗОН: 2 ÷ 6 ⇒ можно выбрать 2, или 3, или 4, или 5, или 6.



Для страниц УСТАВКИ (за исключением СТРАНИЦЫ 1), цифровое значение, указанное в этом руководстве во 2-ой строке дисплея, задается изготовителем реле.



Этот символ означает, что клавишу нужно нажать.



3.7 СТРУКТУРА МЕНЮ

Ниже представлена полная структура для страниц меню реле IPR-A.

Иллюстрируются меню, которые можно подключить двумя клавишами:



ПРОГРАММИР. УСТАВОК

⇒ Дает возможность программировать реле, задавая значения параметров и электрических переменных.



ДЕЙСТВУЮЩ ЗНАЧЕНИЯ

⇒ В этом меню можно отобразить или удалить некоторые параметры, отслеживаемые или рассчитанные реле.



До ознакомления со схемой внимательно прочтите информацию в предыдущих параграфах 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5 и 3.6.



УСТАВКИ СТР. 1
ДОСТУП К ВВОДУ

▼ СТРАНИЦА ▲

УСТАВКИ СТР. 2
КОНФИГУРАЦИЯ

▼ СТРАНИЦА ▲

УСТАВКИ СТР. 3
УСТАВКИ МТЗ

▼ СТРАНИЦА ▲

УСТАВКИ СТР. 4
УСТАВКИ ОЗЗ

▼ СТРАНИЦА ▲

УСТАВКИ СТР. 5
ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ

▼ СТРАНИЦА ▲

УСТАВКИ СТР. 6
ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ

▼ СТРАНИЦА ▲

УСТАВКИ СТР. 7
ЗАПИСЬ СОБЫТИЙ

▼ СТРАНИЦА ▲

УСТАВКИ СТР. 8
ДАТА И ВРЕМЯ

▼ СТРАНИЦА ▲

УСТАВКИ СТР. 9
ВЫБ ИНТЕРФ СВЯЗИ

▼ СТРАНИЦА ▲

УСТАВКИ СТР. 10
РЕЖИМ КАЛИБРОВКИ

▼ СТРАНИЦА ▲

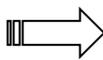
КОНЕЦ УСТАВОК



ПРОГРАММИР.
УСТАВОК



ДЕЙСТВУЮЩ.
ЗНАЧЕНИЯ



ДЕЙСТВ. ЗНАЧ. 1
ЗНАЧЕНИЯ ТОКА

▼ СТРАНИЦА ▲

ДЕЙСТВ. ЗНАЧ. 2
ИНФ.О ПОСЛ. ОТКЛ

▼ СТРАНИЦА ▲

ДЕЙСТВ. ЗНАЧ. 3
СОБЫТИЯ

▼ СТРАНИЦА ▲

ДЕЙСТВ. ЗНАЧ. 4
ИНФ ДЛЯ ТЕХ ОБСЛ

▼ СТРАНИЦА ▲

КОНЕЦ ВЫВОДА
ДЕЙСТВ. ЗНАЧЕНИЙ



3.8 ПРИМЕР ПОЛЬЗОВАНИЯ КЛАВИШАМИ ПРОГРАММИР. УСТАВОК И ДЕЙСТВ. ЗНАЧЕНИЯ

ПРОГРАММИР. УСТАВОК

УСТАВКИ СТР. 1
ДОСТУП К ВВОДУ



СТРОКА

ВВЕСТИ КОД
ДОСТУПА: X X X



ДОСТУП К УСТАВКАМ
РАЗРЕШЕН



СТРОКА

ВВЕСТИ НОВЫЙ КОД
ДОСТУПА: ДА/НЕТ

Выбрать НЕТ или ДА



▲ВЕЛИЧИНА или ▼ВЕЛИЧИНА



ВВЕСТИ НОВЫЙ КОД
ДОСТУПА: X X X



ЗАПИСЬ(*)



ВНИМАНИЕ следить за положением цифр!



СТРОКА

IPR-A РЕЛЕ:
IPR-A – ПРОГРАММА



СТРОКА

КОНЕЦ СТРАНИЦЫ



(*) Если выбрано "ДА", то при нажатии клавиши **ЗАПИСЬ** все девять клавиш на передней панели реле меняют функцию и дают возможность ввести цифры с 1 по 9, как показано на рисунке.



4. Меню "ПРОГРАММИР. УСТАВОК"



Перед тем, как перейти к программированию прибора, следует прочесть и усвоить указания изготовителя. Все операции по программированию должны выполняться квалифицированным персоналом, который хорошо знаком с работой прибора и содержанием настоящего руководства.

4.1 УСТАВКИ СТР. 1: ДОСТУП К ВВОДУ

**УСТАВКИ СТР. 1
ДОСТУП К ВВОДУ**

Эта СТРАНИЦА содержит сообщения для доступа к УСТАВКАМ.
Нажать **СТРОКА** для перехода к следующей СТРОКЕ.

**ВВЕДИ КОД
ДОСТУПА: XXX**

Ввести код ИЗ ТРЕХ ЦИФР, пользуясь цифрами от 1 до 9.
[→ § 3.8]. **Заводской код: 111.**

**ДОСТУП К ВВОДУ
РАЗРЕШЁН**

Сообщение указывает, что введен верный код и что можно изменить значения УСТАВОК.

**ДОСТУП К ВВОДУ
ТОЛЬКО ОБЗОР**

Сообщение указывает, что введен неверный код и что можно получить доступ к значениям УСТАВОК только в режиме чтения.

**ВВЕДЕН НОВЫЙ КОД
ДОСТУПА? НЕТ**

ДИАПАЗОН:..... НЕТ; ДА
Позволяет ввести свой собственный код доступа.

- для подтверждения кода, запрограммированного изготовителем.
 1. Нажать **СТРОКА**: меню переходит к (**IPR-A РЕЛЕ: IPR-A – ПРОГРАММА**)
- для замены запрограммированного изготовителем кода на личный:
 1. Нажать **▲ ВЕЛИЧИНА** → появляется **ДА** (появляется следующая строка)
 2. Нажать **ЗАПИСЬ**;
 3. Ввести новый код, который автоматически подтверждается в конце набора;
 4. Нажать **СТРОКА** для перехода к следующей СТРОКЕ.

**ВВЕДИ НОВЫЙ КОД
ДОСТУПА: XXX**

Появляется только при выборе "ДА" в предыдущей строке.

Ввести код ИЗ ТРЕХ ЦИФР, пользуясь цифрами от 1 до 9.
[→ § 3.8 :]. **Заводской код: 111.**

**НОВЫЙ КОД
ЗАПОМНЕН = XXX**

Указывает на сохранение в памяти нового кода доступа.

**IPR-A РЕЛЕ:
IPR-A – ПРОГРАММА**

Сообщение указывает версию встроенной программы IPR-A.

КОНЕЦ СТР

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 1.
Нажать **СТРОКА** или **▲ СТРАНИЦА** для перехода к первой строке СТРАНИЦЫ 2.



4.1.1 Соответствие между функцией и выходным реле

На следующих страницах показано, как выбрать для каждой защитной функции выходное реле. Процедура для этого выбора следующая:

(С целью пояснения описывается функция времязависимая фазовая токовая защита PHASE TIMED O/C).

ФАЗН. ВРЕМ. МАКС. ТОКА РЕЛЕ: ----
--

появляются 4 символа "----" и клавишами **ВЕЛИЧИНА ▲** и **ВЕЛИЧИНА ▼** :

1-ый символ можно переключить на **P = ВЫКЛ.**

2-ой символ можно переключить на **1 = ВЫХ.1**

3-ий символ можно переключить на **2 = ВЫХ.2**

4-ый символ можно переключить на **3 = ВЫХ.3**

ПРОЦЕДУРА

1. Как только появляется запрос на выбор выходов, первый символ пользователя начинает мигать.
2. Переключение 1-ого символа:
Нажать **ВЕЛИЧИНА ▲** или **ВЕЛИЧИНА ▼** и подтвердить клавишей **ЗАПИСЬ + КОД ДОСТУПА** (если требуется).
Курсор снова начинает мигать на 1-ом символе. Исправить выбор, если необходимо, или нажать **СТРОКА** для перехода ко второму символу.

Переход ко 2-ому символу без переключения 1-ого:

Нажать **СТРОКА**.

3. Повторить процедуру для всех четырех символов "----".

Пример: Необходимо выбрать **T – 2 –**

ФАЗН.ВРЕМ.МАКС ТОКА РЕЛЕ: * ----

Мигает первый курсор ⇒ При нажатии **ВЕЛИЧИНА ▲** появляется **T**.
Нажать **ЗАПИСЬ + КОД ДОСТУПА** (если запрашивается) ⇒ Подтверждается **T** и начинает мигать **T**.

ФАЗН.ВРЕМ.МАКС ТОКА РЕЛЕ: T * ---
--

Нажать **СТРОКА**: начинает мигать второй курсор.

ФАЗН.ВРЕМ.МАКС ТОКА РЕЛЕ: T – * –
--

Нажать **СТРОКА** для перехода к третьему курсору, который начинает мигать: при нажатии **ВЕЛИЧИНА ▲** появляется **2**. Нажать **ЗАПИСЬ + КОД ДОСТУПА** (если запрашивается) ⇒ Подтверждается **2** и начинает мигать **T**.

ФАЗН.ВРЕМ.МАКС ТОКА РЕЛЕ: T – 2 *
--

Нажать **СТРОКА** 3 раза ⇒ Начинает мигать четвертый курсор.

ФАЗН.ВРЕМ.МАКС. ТОКА РЕЛЕ: T – 2 –

Нажать **СТРОКА**: выбор **T – 2 –** завершен и можно переходить к следующей строке подключенной уставки.



4.2 УСТАВКИ СТРАНИЦА 2: КОНФИГУРАЦИЯ

УСТАВКИ СТР. 2 КОНФИГУРАЦИЯ

ВЫБОР
ЧАСТОТА: 50 Гц

ПАРАМЕТРЫ ТТ ФАЗ
ПЕРВИЧН 50 А

СПОСОБ ВЫЯВЛ. ОЗЗ
УТЕЧКА

ПАРАМЕТРЫ ТНП
ПЕРВИЧН 50А

ТИП ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ
ВЫКЛЮЧ. НАГРУЗКИ

РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ
НОМ ТОК: 100 А

Если
"ТИП ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ"
=
РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ

РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ
С ПРЕДОХРАН? ДА

Если
"ТИП ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ"
=
РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ
Зн.ТОКА 100 А

На этой странице можно ввести параметры реле IPR-A для системы, в которой оно будет работать.

ДИАПАЗОН: 50 Гц; 60 Гц
Ввести частоту.

ДИАПАЗОН: 5÷6000 А
ШАГ: 5 А
Ввести значение номинального тока первичной обмотки фазового ТТ. Это значение указано на табличке трансформатора. Если на трансформаторе указано иное значение, чем приведенный диапазон, обратиться на фирму ORION ITALIA.
Все три трансформатора тока должны быть одинаковыми.

ДИАПАЗОН: УТЕЧКА; НУЛЕВАЯ ПОСЛЕДОВ.
Сообщение спрашивает, пользуется ли система отдельным ТТ для измерения нулевой последовательности или ТТ сконфигурированы в схему для считывания остаточного тока на землю.

ДИАПАЗОН: 5÷6000 А
ШАГ: 5 А
Ввести значение номинального тока первичной обмотки ТТ утечки на землю.

- Эта строка появляется только, если в **СПОСОБ ВЫЯВЛ. ОЗЗ** было выбрано: **НУЛЕВАЯ ПОСЛЕДОВ.**

ДИАПАЗОН: ВЫКЛЮЧ. НАГРУЗКИ; РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ
Выбрать тип имеющегося устройства:
РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ
ВЫКЛЮЧ. НАГРУЗКИ

- Какие строки появятся после нажатия клавиши **СТРОКА**, зависит от сделанного выбора. ⇒ под каждой следующей строкой на этой **СТРАНИЦЕ** приводится выбор, необходимый для ее отображения.

ДИАПАЗОН: 10÷6000 А
ШАГ: 5 А
Ввести номинальный ток разъединителя.

Это значение используется для обеспечения размыкания разъединителя только, если:

⇒ значение тока на всех фазах < заданное значение.

Если на разъединителе используются предохранители, то номинальный ток предохранителей будет считаться пределом. Реле IPR-A обеспечивает размыкание разъединителя в пределах его мощности, а прерывание цепи в случае короткого замыкания выполняется предохранителями.

ДИАПАЗОН: ДА ÷ НЕТ
Ввести тип разъединителя:

НЕТ ⇒ только разъединитель

ДА ⇒ разъединитель с предохранителями

- Если выбрать **ДА**, то после нажатия **СТРОКА** следующей строкой на дисплее появляется **ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ Зн. ТОКА**.

ДИАПАЗОН: 5÷6000 А
ШАГ: 1 А; 5 А
Ввести номинальный ток предохранителей.

Это значение используется для обеспечения размыкания разъединителя только, если:
⇒ значение тока на всех фазах < заданное значение.



ВНИМАНИЕ:

Ток предохранителей должен быть ниже значения номинального тока размыкания разъединителя.



САМОДИАГНОСТИКА
НА ВЫХ.3: ДА

При выборе **ДА** реле ВЫХ.3 будет выполнять функцию **САМОДИАГН**: при подаче питания реле переключает ВЫХ.3, размыкая соответствующий контакт. В случае неисправности реле (загорается светодиод OUT OF SERVICE) или посадки питания ВЫХ.3 возвращается в исходное положение, замыкая свой контакт.

При выборе **НЕТ** реле ВЫХ.3 управляется, как ВЫХ.1, ВЫХ.2 и ВЫКЛ.; следует напомнить, что в отличие от этих последних контакт ВЫХ.3 обычно замкнут.

БЛОКИРОВКА ВЫКЛ.
ЗАДЕР: 0.15 сек

Ввести задержку срабатывания ВЫКЛ.

Для подключения функции **СРАБАТЫВАНИЕ БЛОКИРОВКИ** необходимо сконфигурировать один цифровой вход как **СРАБАТЫВАНИЕ БЛОКИРОВКИ** (см. уставки страница 6 ЦИФРОВОЙ ВХОД)

Д.К. ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ
РЕЛЕ: ----

Дает возможность выбрать выход, который указывает на несоответствие команды срабатывания, посланной с защитного реле, и сигналом, полученном на входе **СОТСОЯНИЕ ВЫКЛЮЧАТ.** от вспомогательного контакта выключателя или разъединителя.

Эта информация ошибки служит для информирования пользователя о том, что за командой срабатывания не последовало размыкания или что в работе вспомогательного контакта (52а) имеются сбои.

Отключить эту функцию в случае отсутствия соединения между вспомогательным контактом 52а и входом входе **СОТСОЯНИЕ ВЫКЛЮЧАТ.**

Для отключения функции \Rightarrow выбрать "----".

Д.К. ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ
ЗАДЕР: 1000 мс

Если
"Д.К. ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ РЕЛЕ"
≠

ПРИМ.: Процедура выбора описана на странице 4.2

ДИАПАЗОН: 10÷2500 мсек

ШАГ: 10 мсек

Время, в течение которого вспомогательные контакты выключателя должны сигнализировать о размыкании. Если в течение этого времени не получен правильный ответ, то появляется событие несовпадения выключателя и подключается выбранный контакт.

МЕХАНИЧ. СРАБАТ.
РЕЛЕ: ----

Выбрать реле, которые должны подключиться при достижении максимального числа механических коммутаций, заданного в следующей строке.

ПРИМ.: Процедура выбора описана на странице 4.2

МЕХАНИЧ. СРАБАТ.
МАКСИМ.: 3000

Если
"КОММУТАЦИИ РЕЛЕ"
≠

ДИАПАЗОН: 5÷9995

ШАГ: 5

Ввести максимальное число механических коммутаций.

Это значение представляет собой гарантированное число механических коммутаций, выполняемых выключателем, затем событие указывает на необходимость проведения обслуживания.

НАКОПЛЕННЫЙ ТОК
РЕЛЕ: ----

Дает возможность выбрать выходы, которые сигнализируют о достижении количества накопленных кА, заданных в **НАКОПЛЕННЫЙ ТОК ВЕЛИЧИНА**.

Накопленные кА рассчитываются по каждой из трех фаз и представляют собой сумму значений тока, прерванного выключателем (данные перед срабатыванием) при каждой команде на срабатывание.

В случае разъединителя под током при каждом размыкании понимается номинальный ток разъединителя.

Для отключения функции \Rightarrow выбрать "----".

ПРИМ.: Процедура выбора описана на странице 4.2

НАКОПЛЕННЫЙ ТОК
ВЕЛИЧИНА: 300 КА

Если
" НАКОПЛЕННЫЙ ТОК РЕЛЕ"
≠

ДИАПАЗОН: 10÷5000 КА

ШАГ: 1 КА

Задать аварийный уровень для накопленных КА.

Эта функция обеспечивает показания по износу контактов выключателя; аварийный сигнал можно использовать для указания на необходимость осмотра.

Эта строка появляется, только если:

- **Накопленный ток реле** \neq "----"

КОНЕЦ СТР

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 2.

Нажать **СТРОКА** или **▲ СТРАНИЦА**, для перехода к первой строке СТРАНИЦЫ 3.



4.3 УСТАВКИ СТРАНИЦА 3: ФАЗОВЫЕ ЗАЩИТЫ

УСТАВКИ СТР. 3
УСТАВКИ МТЗ

ВРЕМЯЗАВ МТЗ В Ф
РЕЛЕ: ----

ВРЕМЯЗАВ МТЗ В Ф
ПОРОГ: 4% ТТ

Если
" ВРЕМЯЗАВ МТЗ В Ф РЕЛЕ "
≠

ВИД МТЗ В ФАЗАХ
ANSI СЛАБ. ЗАВ.

Если
" ВРЕМЯЗАВ МТЗ В Ф РЕЛЕ "
≠

ВРЕМЯЗАВ. МТЗ ВФ
ЗАДЕР.: 1.0 сек

ВИД МТЗ В ФАЗАХ
МНОЖИТЕЛЬ: 0.1

ТОК. ОТС.В ФАЗЕ
РЕЛЕ: P ---

На этой СТРАНИЦЕ можно задать защиту от фазового тока перегрузки.

Выбрать, какие выходы следует подключить для времязависимой фазовой защиты от тока перегрузки (ANSI 51).

Для отключения функции ⇒ выбрать "----".

ПРИМ.: Процедура выбора описана на странице 4.2

ДИАПАЗОН:.....4% ÷ 300% ТТ

ШАГ:..... 1% ТТ

Ввести значение срабатывания (pickup) инверсных токов перегрузки в процентах от первичного тока трансформатора. Этот порог определяет уровень тока, при котором реле начинает отсчитывать время для защиты от тока перегрузки в соответствии с заданной кривой защиты.

Пример: если ввести значение 50%, то выбранное реле начинает счет времени для срабатывания тогда, когда хотя бы один из фазовых токов достигнет 50% от значения, заданного в строке **ПАРАМЕТРЫ ТТ ФАЗ ПЕРВИЧН** в **УСТАВКИ СТРАНИЦА 2: КОНФИГУРАЦИЯ**.

ДИАПАЗОН..... НЕЗАВИСИМОЕ, ANSI СЛАБ. ЗАВ, ANSI НОРМ. ЗАВ.; ANSI СИЛЬН. ЗАВ., ANSI ЭКСТР. ЗАВ., IAC СЛАБ. ЗАВ., IAC НОРМ. ЗАВ., IAC СИЛЬН. ЗАВ., IAC ЭКСТР. ЗАВ., IEC СЛАБ. ЗАВ., IEC-A НОРМ. ЗАВ., IEC-B СИЛЬН. ЗВ., IEC-C ОЧ.СИЛ. ЗАВ.

Задать нужную форму кривой для защиты от фазового тока перегрузки.

ДИАПАЗОН:..... 0,05÷600 с

ШАГ0,01 с; 0,1 с; 1 с

Ввести значение запаздывания срабатывания защиты от тока перегрузки (ANSI 51). Запаздывание служит во избежание ложных срабатываний по причине сильных мгновенных токов, напр., при работе очень мощных устройств.

Если:

ток превышает заданное значение срабатывания на время < заданное время запаздывания,

⇒ защита не будет срабатывать.

Эта строка появляется, только если:

- **Времязав мтз в ф реле** ≠ "----" и **Вид мтз в фазах** = **НЕЗАВИСИМОЕ**

ДИАПАЗОН:..... 0,1÷20,0

ШАГ:..... 0,1

Задать множитель фазового тока перегрузки для выбора нужной кривой

[→ Приложение А].

Эта строка появляется, только если:

- **Времязав мтз в ф реле** ≠ "----" и **Вид мтз в фазах** = **НЕЗАВИСИМОЕ**

Следующие 3 строки появляются только, если в строке **ТИП ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ** в **УСТАВКИ СТРАНИЦА 2: КОНФИГУРАЦИЯ** выбрано **ВЫКЛЮЧ. НАГРУЗКИ**.

Выбрать, какие выходы следует подключить токовой отсечкой в фазах (ANSI 50).

ПРИМ.: Процедура выбора описана на странице 4.2



ТОК.ОТС.В ФАЗЕ
ПОРОГ.: 40% ТТ

Если
"ТОК. ОТС.В ФАЗЕ РЕЛЕ"
≠

ТОК.ОТС. В ФАЗЕ
ЗАДЕР: 0 мс

ТРЕВ.– ТП В ФАЗЕ
РЕЛЕ: ----

ТРЕВ.– ТП В ФАЗЕ
ПОРОГ: 4%ТТ

Если
"СИГНАЛ МАКС.ФАЗН.ТОКА
РЕЛЕ"
≠

ТРЕВ.– ТП В ФАЗЕ
ЗАДЕР:: 1.0 сек

Если
"СИГНАЛ МАКС. ФАЗН.ТОКА
РЕЛЕ"
≠

КОНЕЦ СТР

ДИАПАЗОН: 4% ÷ 1800% ТТ
ШАГ: 1% СТ / 10% ТТ

Вести значение срабатывания (pickup) фазовых токов перегрузки в процентах от первичного тока трансформатора. Этот порог определяет уровень тока, при котором реле начинает отсчитывать время для защиты от тока перегрузки в соответствии с заданной кривой защиты.

Пример: если ввести значение 50%, то реле начинает счет времени для срабатывания выбранного выхода тогда, когда хотя бы один из фазовых токов достигнет 50% от значения, заданного в строке **ПАРАМЕТРЫ ТТ ФАЗ ПЕРВИЧН** в **УСТАВКИ СТРАНИЦА 2: КОНФИГУРАЦИЯ**.

ДИАПАЗОН: 0÷2000 мсек
ШАГ: 10 мсек

Ввести значение запаздывания срабатывания защиты от токовой отсечкой в фазах. Запаздывание служит во избежание ложных срабатываний по причине сильных мгновенных токов, напр., при работе очень мощных устройств.

Если:

ток превышает заданное значение срабатывания на время < заданное время запаздывания,

⇒ защита не будет срабатывать.

Выбрать, какие выходы подключаются аварийным сигналом фазового тока перегрузки.

ПРИМ.: Процедура выбора описана на странице 4.2

ДИАПАЗОН: 4% ТТ ÷ 300% ТТ
ШАГ: 1% ТТ

Вести значение аварийного сигнала фазового тока перегрузки в процентах от первичного тока трансформатора. Этот порог определяет уровень тока, при котором реле подключает аварийный сигнал тока перегрузки.

Пример: если ввести значение 50%, то реле начинает счет времени для аварийного сигнала, когда хотя бы один из фазовых токов достигнет 50% от значения, заданного в строке **ПАРАМЕТРЫ ТТ ФАЗ ПЕРВИЧН** в **УСТАВКИ СТРАНИЦА 2: КОНФИГУРАЦИЯ**

ДИАПАЗОН: 0,05÷600 с

Ввести значение запаздывания аварийного сигнала фазового тока перегрузки. Запаздывание служит во избежание ложных сигналов по причине сильных мгновенных токов, напр., при работе очень мощных устройств.

Если:

ток превышает заданное значение аварийного сигнала на время < заданное время запаздывания,

⇒ защита не будет срабатывать.

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 3.

*Нажать **СТРОКА** или **▲ СТРАНИЦА**, для перехода к первой строке СТРАНИЦЫ 4.*

4.4 УСТАВКИ СТРАНИЦА 4: УСТАВКИ ОЗЗ

УСТАВКИ СТР. 4
УСТАВКИ ОЗЗ

На этой СТРАНИЦЕ можно задать защиты от тока утечки на землю.

МТЗ НА ЗЕМЛЮ
РЕЛЕ: ----

Выбрать, какие выходы подключаются защитой от временного тока утечки на землю (ANSI 51 N/G).

- При выборе "----" после нажима клавиши **СТРОКА** появятся следующие две строки **ТОК. ОТС. НА ЗЕМЛЮ РЕЛЕ** и **ТРЕВ. КЗ НА ЗЕМЛ РЕЛЕ**.

ПРИМ.: Процедура выбора описана на странице 4.2



МТЗ НА ЗЕМЛЮ
ПОРОГ: 12% ТТ

Если
"МТЗ НА ЗЕМЛЮ РЕЛЕ"
≠

ВИД МТЗ НА ЗЕМЛЮ
ANSI СЛАБ. ЗАВ.

Если
"МТЗ НА ЗЕМЛЮ РЕЛЕ"
≠

МТЗ НА ЗЕМЛЮ
ЗАДЕР: 1.0 сек

ВИД МТЗ НА ЗЕМЛЮ
МНОЖИТЕЛЬ: 1.0

ТОК. ОТС. НА ЗЕМЛЮ
РЕЛЕ: P ---

ТОК. ОТС. НА ЗЕМЛЮ
ПОРОГ: 120% ТТ

Если
"ТОК. ОТС. НА ЗЕМЛЮ РЕЛЕ"
≠

ДИАПАЗОН:.....4% ÷ 300% ТТ

ШАГ:..... 1% ТТ

Ввести значение срабатывания тока утечки на землю. Этот порог определяет уровень тока, при котором реле начинает отсчитывать время расцепления выключателя/разъединителя в соответствии с кривой защиты, заданной в следующей строке **ВИД МТЗ НА ЗЕМЛЮ**.

ДИАПАЗОН:..... НЕЗАВИСИМОЕ, ANSI СЛАБ. ЗАВ, ANSI НОРМ.

ЗАВ.; ANSI СИЛЬН. ЗАВ., ANSI ЭКСТР. ЗАВ., IAC

СЛАБ. ЗАВ., IAC НОРМ. ЗАВ., IAC СИЛЬН. ЗАВ.,

IAC ЭКСТР. ЗАВ., IEC СЛАБ. ЗАВ., IEC-A НОРМ.

ЗАВ., IEC-B СИЛЬН. ЗВ., IEC-C ОЧ.СИЛ. ЗАВ.

Ввести нужную форму кривой для защиты от тока утечки на землю :

- При выборе **НЕЗАВИСИМОЕ** после нажима клавиши **СТРОКА** появятся следующие две строки **МТЗ НА ЗЕМЛЮ ЗАДЕР** и **ВИД МТЗ НА ЗЕМЛЮ МНОЖИТЕЛЬ**.

ДИАПАЗОН:..... 0,05÷600 с

ШАГ:.....0,01 с; 0,1 с; 1 с

Ввести значение запаздывания аварийного сигнала заземления. Выход подключается в случае, если значение тока выше "GROUND TIMED O/C PICKUP (уровень срабатывания временного макс. тока на землю) длится дольше заданного времени.

Эта строка появляется, только если:

- Мтз на землю реле ≠ "-----" и Вид мтз на землю = **НЕЗАВИСИМОЕ**

ДИАПАЗОН:..... 0,1÷20,0

ШАГ:..... 0,1

Задать множитель тока утечки на землю для выбора нужной кривой.

Эта строка появляется, только если:

- Врем. макс. тока на землю реле ≠ "-----" и Кривая макс. тока на землю ≠ **ЗАДАННОЕ ВРЕМЯ**

Следующие 3 строки появляются только, если в строке **ТИП ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ** в **УСТАВКИ СТРАНИЦА 2: КОНФИГУРАЦИЯ** выбрано **ВЫКЛЮЧ. НАГРУЗКИ**.

Выбрать, какие выходы подключаются защитой токовой отсечкой от тока утечки на землю (ANSI 51N). Выбрать "----" для отключения защиты.

ПРИМ.: Процедура выбора описана на странице 4.2

ДИАПАЗОН:..... 4% ÷ 1800% ТТ

ШАГ:..... 1% ТТ; 10% ТТ

Ввести значение подключения токовой отсечки тока на землю. Этот порог определяет уровень тока, при котором реле начинает отсчет времени для подключения соответствующего выхода.



ТОК. ОТС. НА ЗЕМЛЮ
ЗАДЕР: 0 мс

Если
"ТОК. ОТС. НА ЗЕМЛЮ РЕЛЕ"
≠

ДИАПАЗОН: 0÷2000 мсек
ШАГ: 10 мсек
Ввести значение запаздывания срабатывания защиты токовой отсечкой от тока утечки на землю.

Если:
ток утечки на землю превышает значение, заданное в "ТОК. ОТС. НА ЗЕМЛЮ ПОРОГ", на период времени < заданное время запаздывания,
⇒ защита не будет срабатывать.

ТРЕВ. КЗ НА ЗЕМЛ
РЕЛЕ: -----

Выбрать, какие выходы следует подключить аварийным сигналом при токе утечки на землю. Выбрать "----" для отключения аварийного сигнала.

ПРИМ.: Процедура выбора описана на странице 4.2

ТРЕВ. КЗ НА ЗЕМЛ
ПОРОГ.: 12% ТТ

Если
"ТРЕВ. КЗ НА ЗЕМЛ РЕЛЕ"
≠

ДИАПАЗОН: 4% ÷ 300% ТТ
ШАГ: 1% ТТ

Ввести значение аварийного сигнала тока утечки на землю. Этот порог определяет уровень тока, при котором реле начинает отсчет времени для подключения аварийного сигнала.

ТРЕВ. КЗ НА ЗЕМЛ
ЗАДЕРЖКА: 1.0 сек

Если
"ТРЕВ. КЗ НА ЗЕМЛ РЕЛЕ"
≠

ДИАПАЗОН: 0,05÷600 с
ШАГ: 0,01; 0,1; 1 с

Ввести значение запаздывания в подключении аварийного сигнала по току утечки на землю.

Если:
ток утечки на землю превышает значение, заданное в "ТРЕВ. КЗ НА ЗЕМЛ ЗАДЕРЖКА", на период времени > заданное время запаздывания,
⇒ выход подключается.

КОНЕЦ СТР

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 4.
Нажать **СТРОКА** или **▲ СТРАНИЦА**, для перехода к первой строке СТРАНИЦЫ 5.

4.5 УСТАВКИ СТРАНИЦА 5: ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ

УСТАВКИ СТР. 5
ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ

На этой СТРАНИЦЕ можно задать характеристики выходных контактов реле.

ВЫХОД. ВЫКЛ.
РЕЛЕ: ЗАЩЁЛКА

ДИАПАЗОН: ЗАЩЁЛКА; ИМПУЛЬСНОЕ

- **ИМПУЛЬСНЫЙ режим:**
Если возникает неисправность, при которой данный выход должен возбуждаться, то он возбуждается на время, заданное в **ДЛНТ. ИМП. ВЫКЛЮЧ. ВРЕМЯ**; по истечении указанного времени с выходного реле снимается возбуждение и происходит возврат контакта в нерабочее состояние. Выход выполняет эту операцию каждые 3 секунды в случае, если неисправность не устраняется.
- **Режим ЗАЩЁЛКА:**
Если возникает неисправность, при которой данный выход должен возбуждаться, то он возбуждается на неопределенное время. Возбуждение с выходного реле пропадает только тогда, когда исчезает неисправность и выполняется СБРОС аппаратуры..

ДЛНТ. ИМП. ВЫКЛЮЧ.
ВРЕМЯ: 0.2 сек

Если
"ВЫХОД. ВЫКЛ. РЕЛЕ"
=
ИМПУЛЬСНОЕ

ДИАПАЗОН: 0,1÷2,0 с
ШАГ: 0,1 с

Ввести запаздывание снятия возбуждения отключающего реле.



**ВЫХОД 1
РЕЛЕ: ЗАЩЁЛКА**

ДИАПАЗОН:.....ЗАЩЁЛКА; ИМПУЛЬСНОЕ

- ИМПУЛЬСНОЕ режим:
Если возникает неисправность, при которой данный выход должен возбуждаться, то он возбуждается на время, заданное в РЕЛЕ ВЫХ1 ИМПУЛЬС ВРЕМЯ; по истечении указанного времени с выходного реле снимается возбуждение и происходит возврат контакта в нерабочее состояние.
- Режим ЗАЩЁЛКА:
Если возникает неисправность, при которой данный выход должен возбуждаться, то он возбуждается на неопределенное время. Возбуждение с выходного реле пропадает только тогда, когда исчезает неисправность и выполняется СБРОС аппаратуры.

**РЕЛЕ ВЫХ1 ИМПУЛЬС
ВРЕМЯ 0.2 сек**

Если
"ВЫХОД 1 РЕЛЕ"
=
ИМПУЛЬСНОЕ

ДИАПАЗОН:..... 0,1÷2,0 с

ШАГ:..... 0,1 с

Ввести запаздывание снятия возбуждения с реле ВЫХ.1.

**ВЫХОД 2
РЕЛЕ: ЗАЩЁЛКА**

ДИАПАЗОН:.....ЗАЩЁЛКА; ИМПУЛЬСНОЕ

- ИМПУЛЬСНОЕ режим:
Если возникает неисправность, при которой данный выход должен возбуждаться, то он возбуждается на время, заданное в РЕЛЕ ВЫХ2 ИМПУЛЬС ВРЕМЯ; по истечении указанного времени с выходного реле снимается возбуждение и происходит возврат контакта в нерабочее состояние.
- Режим ЗАЩЁЛКА:
Если возникает неисправность, при которой данный выход должен возбуждаться, то он возбуждается на неопределенное время. Возбуждение с выходного реле пропадает только тогда, когда исчезает неисправность и выполняется СБРОС аппаратуры.

**РЕЛЕ ВЫХ2 ИМПУЛЬС
ВРЕМЯ 0.2 сек**

Если
"ВЫХОД 2 РЕЛЕ"
=
ИМПУЛЬСНОЕ

ДИАПАЗОН:..... 1,0÷2,0 с

ШАГ:..... 0,1 с

Ввести запаздывание снятия возбуждения с реле ВЫХ.2.

**ВЫХОД 3
РЕЛЕ: ЗАЩЁЛКА**

ДИАПАЗОН:.....ЗАЩЁЛКА; ИМПУЛЬСНОЕ

- ИМПУЛЬСНОЕ режим:
Если возникает неисправность, при которой данный выход должен возбуждаться, то он возбуждается на время, заданное в РЕЛЕ ВЫХ3 ИМПУЛЬС ВРЕМЯ по истечении указанного времени с выходного реле снимается возбуждение и происходит возврат контакта в нерабочее состояние.
- Режим ЗАЩЁЛКА:
Если возникает неисправность, при которой данный выход должен возбуждаться, то он возбуждается на неопределенное время. Возбуждение с выходного реле пропадает только тогда, когда исчезает неисправность и выполняется СБРОС аппаратуры.

**РЕЛЕ ВЫХ3 ИМПУЛЬС
ВРЕМЯ 0.2 сек**

Если
"ВЫХОД 3 РЕЛЕ"
=
ИМПУЛЬСНОЕ

ДИАПАЗОН:..... 1,0÷2,0 с

ШАГ:..... 0,1 с

Ввести запаздывание снятия возбуждения с реле ВЫХ.3.

КОНЕЦ СТР

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 5.

Нажать **СТРОКА** или **▲ СТРАНИЦА**, для перехода к первой строке СТРАНИЦЫ 6.



Для ВЫХ.3 вывести на дисплей информацию, указанную на стр. 4.4 «ВСПОМОГ. 3 НЕ РАБОТАЕТ».



4.6 УСТАВКИ СТРАНИЦА 6: ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ

УСТАВКИ СТР. 6 ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ

На этой СТРАНИЦЕ можно задать цифровые входы.

ВХОД 1 ФУНКЦИЯ
НЕТ

ДИАПАЗОН: НЕТ; ВЫКЛЮЧАТ. ЗАЗЕМЛ.;
ВНЕШНИЙ СБРОС; ДИСТАНЦ. ОТКЛ.; БЛОКИРОВКА ВЫКЛ.;
АКТИВ. ВЫХОД1; АКТИВ. ВЫХОД2; АКТИВ. ВЫХОД3

Выбрать функцию для присваивания ее ВХОДУ 1.

ВХОД 1 АКТИВЕН
КОГДА: ЗАМКН.

ДИАПАЗОН: ЗАМКН.; РАЗОМКН.

Сконфигурировать цифровой вход INPUT 1:

ЗАМКН ⇒ ВХОД 1 подключен, когда контакты замкнуты.

РАЗОМКН ⇒ ВХОД 1 подключен, когда контакты разомкнуты.

ВХОД 2 ФУНКЦИЯ
ВНЕШНИЙ СБРОС

ДИАПАЗОН: НЕТ; ВЫКЛЮЧАТ. ЗАЗЕМЛ.;
ВНЕШНИЙ СБРОС; ДИСТАНЦ. ОТКЛ.; БЛОКИРОВКА ВЫКЛ.;
АКТИВ. ВЫХОД1; АКТИВ. ВЫХОД2; АКТИВ. ВЫХОД3

Выбрать функцию для присваивания ее ВХОДУ 2.

ВХОД 2 АКТИВЕН
КОГДА: ЗАМКН.

ДИАПАЗОН: ЗАМКН.; РАЗОМКН.

Сконфигурировать цифровой вход INPUT 2:

ЗАМКН ⇒ ВХОД 2 подключен, когда контакты замкнуты.

РАЗОМКН ⇒ ВХОД 2 подключен, когда контакты разомкнуты.

ВХОД 3 ФУНКЦИЯ
ВЫКЛЮЧАТ. ЗАЗЕМЛ

ДИАПАЗОН: НЕТ; ВЫКЛЮЧАТ. ЗАЗЕМЛ.;
ВНЕШНИЙ СБРОС; ДИСТАНЦ. ОТКЛ.; БЛОКИРОВКА ВЫКЛ.;
АКТИВ. ВЫХОД1; АКТИВ. ВЫХОД2; АКТИВ. ВЫХОД3

Выбрать функцию для присваивания ее входу ВХОДУ 3.

ВХОД 3 АКТИВЕН
КОГДА: ЗАМКН.

ДИАПАЗОН: ЗАМКН.; РАЗОМКН.

Сконфигурировать цифровой вход INPUT 3:

ЗАМКН ⇒ ВХОД 3 подключен, когда контакты замкнуты.

РАЗОМКН ⇒ ВХОД 3 подключен, когда контакты разомкнуты.

КОНЕЦ СТР

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 6.

Нажать **СТРОКА** или **▲ СТРАНИЦА**, для перехода к первой строке СТРАНИЦЫ 7.

4.7 УСТАВКИ страница 7: ЗАПИСЬ СОБЫТИЙ

УСТАВКИ СТР. 7 ЗАПИСЬ СОБЫТИЙ

На этой СТРАНИЦЕ выполняется подключение/отключение записи событий в память в порядке их поступления (FIFO). В память можно записать не более 10 событий; начиная с одиннадцатого, каждое новое записанное событие вытесняет самое старое из всех находящихся на тот момент в памяти.

ЗАЩИТЫ МТЗ
ЗАПИСЬ: ВКЛ.

ДИАПАЗОН: ВКЛ.; ОТКЛ.

Подключает/отключает запись в память событий по защите от фазового тока.

ЗАЩИТЫ ОЗЗ
ЗАПИСЬ: ВКЛ.

ДИАПАЗОН: ВКЛ.; ОТКЛ.

Подключает/отключает запись в память событий по защите от тока утечки на землю.

ТРЕВОГИ.
ЗАПИСЬ: ВКЛ.

ДИАПАЗОН: ВКЛ.; ОТКЛ.

Подключает/отключает запись в память событий по аварийным сигналам.



СРАБАТ. ВЫХ.РЕЛЕ
ЗАПИСЬ: ОТКЛ.

ДИАПАЗОН:.....ВКЛ.; ОТКЛ.
Подключает/отключает запись в память событий по выходным контактам.

СРАБАТ. ВХОДОВ
ЗАПИСЬ: ОТКЛ.

ДИАПАЗОН:.....ВКЛ.; ОТКЛ.
Подключает/отключает запись в память событий, касающихся: цифровых входов.

КОНЕЦ СТР

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 7.
Нажать **СТРОКА** или **▲ СТРАНИЦА**, для перехода к первой строке СТРАНИЦЫ 8.

4.8 УСТАВКИ СТРАНИЦА 8: ДАТА И ВРЕМЯ

УСТАВКИ СТР. 8
ДАТА И ВРЕМЯ

На этой СТРАНИЦЕ можно задать текущую дату и время.

9 июня 2001
16:54:02.10

Показаны текущая дата и время.

УСТ. ДАТУ, ВРЕМЯ?
НЕТ

ДИАПАЗОН:..... ДА; НЕТ
Задается вопрос, желательно ли изменить дату и время:

- для подтверждения текущих данных:
 1. Нажать **СТРОКА**: дисплей переходит к **КОНЕЦ СТРАНИЦЫ – ВЕЛИЧИНЫ УСТАВОК**
- для изменения даты и времени:
 1. Нажать **▲ ВЕЛИЧИНА** → появляется **ДА**;
 2. Нажать **ЗАПИСЬ** и ввести код доступа (если запрошен)
 3. Начать изменение мигающих значений с помощью **▲ ВЕЛИЧИНА** и **▼ ВЕЛИЧИНА**;
 4. Нажать **СТРОКА** для перехода к следующим строкам;
 5. Нажать **ЗАПИСЬ** по окончании изменений.

Jun 9, 2001
16:54:02.10

ДИАПАЗОН:..... ЯНВ ÷ ДЕК.

Jun 9, 2001
16:54:02.10

ДИАПАЗОН:..... 1÷31

Jun 9, 2001
16:54:02.10

ДИАПАЗОН:..... 2000÷2099

Jun 9, 2001
16:54:02.10

ДИАПАЗОН:..... 0÷23

Jun 9, 2001
16:54:02.10

ДИАПАЗОН:..... 0÷59

Jun 9, 2001
16:54:02.10

ДИАПАЗОН:..... 0÷59

КОНЕЦ СТР

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 8.
Нажать **СТРОКА** или **▲ СТРАНИЦА**, для перехода к первой строке СТРАНИЦЫ 9.

4.9 УСТАВКИ СТРАНИЦА 9: ВЫБ ИНТЕРФ СВЯЗИ

УСТАВКИ СТР. 9
ВЫБ ИНТЕРФ СВЯЗИ

На этой СТРАНИЦЕ можно задать характеристики для связи между реле IPR-A и другими устройствами.

MODBUS АДРЕС 1

ДИАПАЗОН:..... 1÷247
Присвоить реле собственный индивидуальный адрес для того, чтобы отличать его от других реле, подсоединенных к той же сети связи.



COM1 RS-232
СК. ПЕРЕД. 9600

ДИАПАЗОН: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200
Выбрать скорость передачи в последовательной связи.

COM2 RS-485
СК. ПЕРЕД. 9600

ДИАПАЗОН: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200
Выбрать скорость передачи в последовательной связи.

COM3 RS-485
СК. ПЕРЕД. 9600

ДИАПАЗОН: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200
Выбрать скорость передачи в последовательной связи.

КОНЕЦ СТР

*Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 9.
Нажать **СТРОКА** или **▲ СТРАНИЦА** для перехода к первой строке СТРАНИЦЫ 10.*

4.10 УСТАВКИ СТРАНИЦА 10: РЕЖИМ КАЛИБРОВКИ

УСТАВКИ СТР. 10
РЕЖИМ КАЛИБРОВКН

Эта СТРАНИЦА дает возможность выполнить рабочий тест входов и выходных реле.

ТЕСТИРОВАН. РЕЛЕ
НЕТ

ДИАПАЗОН: ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ; ВЫХОД 1; ВЫХОД 2;
ВЫХОД; ВСЕ

Для проверки бесперебойной работы выходных реле выбрать нужный выход с помощью ВЕЛИЧИНА ▲ и ВЕЛИЧИНА ▼ и затем нажать ЗАПИСЬ. Для возврата в обычное состояние нажать СБРОС.

ВХОД ЦИФРОВОЙ 1
НЕ АКТИВЕН

ДИАПАЗОН: НЕ АКТИВЕН; АКТИВЕН
Это сообщение позволяет контролировать состояние (НЕ АКТИВЕН или АКТИВЕН) внешнего контакта ЦИФРОВОЙ ВХОД 1.

ВХОД ЦИФРОВОЙ 2
НЕ АКТИВЕН

ДИАПАЗОН: НЕ АКТИВЕН; АКТИВЕН
Это сообщение позволяет контролировать состояние (НЕ АКТИВЕН или АКТИВЕН) внешнего контакта ЦИФРОВОЙ ВХОД 2.

ВХОД ЦИФРОВОЙ 3
НЕ АКТИВЕН

ДИАПАЗОН: НЕ АКТИВЕН; АКТИВЕН
Это сообщение позволяет контролировать состояние (НЕ АКТИВЕН или АКТИВЕН) внешнего контакта ЦИФРОВОЙ ВХОД 3.

UPDATE FIRMWARE
НЕТ

ДИАПАЗОН: ДА; НЕТ
Выбрав "да", реле может быть обновлено через вход RS 232. Перед подтверждением "да" читать инструкции по обновлению. Инструкции для каждого обновления будут предоставлены фирмой Orion Italia.

КОНЕЦ СТР

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 10.

КОНЕЦ ВВОДА
УСТАВОК



5. Меню "ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЗНАЧЕНИЯ"

5.1 ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЗНАЧЕНИЯ 1: ЗНАЧЕНИЯ ТОКОВ

ДЕЙСТВ. ЗНАЧ. 1
ЗНАЧЕНИЯ ТОКОВ

На этой СТРАНИЦЕ выдаются фактические значения фазового тока и тока утечки на землю в системе .

A: 0.00 B: 0.00
C: 0.00 Амп

Указывает фактическое значение тока для каждой фазы.

ТОК УТЕЧКИ
0.00 Амп

Указывает фактическое значение тока утечки на землю.

КОНЕЦ СТР

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 1. Нажать **СТРОКА** или **▲СТРАНИЦА**, для перехода к первой строке СТРАНИЦЫ 2.

5.2 ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЗНАЧЕНИЯ 2: ИНФ.О ПОСЛ. ОТКЛ

ДЕЙСТВ. ЗНАЧ. 2
ИНФ.О ПОСЛ. ОТКЛ

На этой СТРАНИЦЕ указаны значения электрических переменных в момент последнего отключения, выполненного реле IPR-A; их можно вывести на дисплей сразу же после расцепления.

Например:

После отключения по максимальному току перегрузки можно вывести на дисплей фазовые токи и проверить, какая фаза или фазы послужили причиной сбоя.

Данные остаются в памяти даже, если вспомогательное питание реле снимается.

ПРИЧ. ПОСЛ. ОТКЛ.
ТОК.ОТС.В ФАЗЕ

Указывает, что на экран можно вызвать, нажатием клавиши **СТРОКА**, причину последнего отключения.



ЗАПИСЬ ⇒ отображение даты и времени последнего отключения.

A: 0.00 B: 0.00
C: 0.00 Амп

Показаны значения фазовых токов в момент отключения.

ТОК УТЕЧКИ
0.00 Амп

Показано значение тока утечки на землю в момент отключения.

КОНЕЦ СТР

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 2. Нажать **СТРОКА** или **▲СТРАНИЦА**, для перехода к первой строке СТРАНИЦЫ 3.



5.3 ДЕЙСТВУЮЩ ЗНАЧЕНИЯ 3: СОБЫТИЯ

ДЕЙСТВ. ЗНАЧ. 3
СОБЫТИЯ

На этой СТРАНИЦЕ отображаются события [→ Глава 7 – ЗАПИСЬ СОБЫТИЙ].
При отключении вспомогательного питания причина, значения электрических переменных по каждому событию и момент неисправности [будущая функция] не будут утеряны.

СОБЫТИЕ 10
ПРИЧИНА СОБЫТИЯ

Указывает номер события и причину.



ВЕЛИЧИНА ▲ или **ВЕЛИЧИНА** ▼ ⇒ отображение самых последних или предыдущих событий.

ЗАПИСЬ ⇒ отображение даты и часа [будущая функция].

СТРОКА ⇒ отображение фактических значений фазовых токов и тока утечки на землю.

СТРОКА ⇒ отображение сообщения для удаления событий.

ДА ⇒ удаление событий

НЕТ ⇒ события не удаляются

ЗАПИСЬ ⇒ для подтверждения выбора

СТЕР.ВСЕ СОБЫТИЯ
НЕТ

Подтвердить удаление событий.

ДА ⇒ удаление событий

НЕТ ⇒ события не удаляются

ЗАПИСЬ ⇒ для подтверждения выбора

КОНЕЦ СТР

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 3. Нажать **СТРОКА** или **▲ СТРАНИЦА**, для перехода к первой строке СТРАНИЦЫ 4.

5.4 ДЕЙСТВУЮЩ ЗНАЧЕНИЯ 4: ИНФ ДЛЯ ТЕХ ОБСЛ

ДЕЙСТВ. ЗНАЧ. 4
ИНФ ДЛЯ ТЕХ ОБСЛ

Эта СТРАНИЦА показывает:

1. количество выполненных отключений (срабатывание защит) и размыканий
2. количество накопленного ампеража по каждой фазе,
эти данные закладываются в память для управления обслуживанием.

СЧЕТЧИК АВ. ОТКЛ.
0

Указывает количество отключений, вызванных срабатыванием защит.

НАКОПЛЕННЫЙ ТОК
Ф. А 0 кА

Указывает ампераж, накопленный на фазе А во время отключений, выполненных реле IPR-A.

Общая величина, полученная сложением значения, измеренного в момент отключения, с ранее накопленным значением, свидетельствует об износе выключающего устройства.

НАКОПЛЕННЫЙ ТОК
Ф. В 0 кА

Указывает ампераж, накопленный на фазе В во время отключений, выполненных реле IPR-A.

Общая величина, полученная сложением значения, измеренного в момент отключения, с ранее накопленным значением, свидетельствует об износе выключающего устройства.



НАКОПЛЕННЫЙ ТОК
Ф. С 0 КА

Указывает ампераж, накопленный на фазе С во время отключений, выполненных реле IPR-A.

Общая величина, полученная сложением значения, измеренного в момент отключения, с ранее накопленным значением, свидетельствует об износе выключающего устройства.

ОТКЛ. ОТ ФАЗН. МТЗ
0

Указывает, сколько раз выключатель или разъединитель, контролируемый реле IPR-A, отключался срабатыванием защиты по причине: ⇒ фазовый ток перегрузки

ОТКЛ. ОТ ОЗЗ
0

Указывает, сколько раз выключатель или разъединитель, контролируемый реле IPR-A, отключался срабатыванием защиты по причине: ⇒ ток утечки на землю.

СЧЕТЧИК ОТКЛ.
0

Указывает количество размыканий, выполненных выключателем или разъединителем.

ИНФ ДЛЯ ТЕХ ОБСЛ
ОЧИСТИТЬ? НЕТ

Позволяет удалить накопившиеся данные.
Пользоваться клавишей ВЕЛИЧИНА UP или ВЕЛИЧИНА DOWN для выбора ответов ДА или НЕТ и нажать клавишу ЗАПИСЬ для подтверждения выбора.

Если доступ разрешен, появляется: **ДАнные УДАЛены**.

КОНЕЦ СТР

Последняя СТРОКА СТРАНИЦЫ 4.

КОНЕЦ ВЫВОДА
ДЕЙСТВ. ЗНАЧЕНИЙ

Конец Фактических Величин.



6. АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

6.1 УСЛОВИЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА РАБОТЫ

При включении реле IPR-A или через 5 минут после последней операции, выполненной с передней клавиатуры, реле начинает циклически выдавать следующую информацию:

- ток каждой фазы
- ток на землю
- причина последнего срабатывания.

При подаче питания на реле IPR-A появляется следующее сообщение:

ORION ITALIA IPR-A РЕЛЕ

затем появляются:

ТОК ФАЗЫ А XXXX A

Показывает текущее фактическое значение тока фазы А.

ТОК ФАЗЫ В XXXX A

Показывает текущее фактическое значение тока фазы В.

ТОК ФАЗЫ С XXXX A

Показывает текущее фактическое значение тока фазы С.

ТОК НА ЗЕМЛЮ XXXX A

Показывает текущее фактическое значение тока утечки на землю.

Прич. послед. откл-ия XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Показывает причину последнего отключения, выполненного реле IPR-A.



Если наступила неисправность, вызвавшая срабатывание защитного реле с отключением аппаратуры из-за падения напряжения, то при возврате питания реле включается и при этом мигает светодиод ВЫКЛ. и тот, который указывает на причину, вызвавшую срабатывание (50, 51, 50N или 51N).

Эта сигнализация не свидетельствует о том, что контакт ВЫКЛ. активный, но означает, что произошло отключение аппаратуры вследствие неисправности.

Нажать СБРОС для отключения сигнализации.



7. Запись событий

Для вывода на дисплей последних 10 событий нажать **ФАКТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ** и выбрать страницу **СОБЫТИЯ** [→ Фактические величины 3: СОБЫТИЯ]

7.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОБЫТИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ

Реле IPR-A оснащено устройством регистрации событий, в который записываются следующие данные:

- срабатывание защиты или аварийного сигнала по фазовому току перегрузки,
- срабатывание защиты или аварийного сигнала по максимальному току на землю,
- изменение состояния выходного контакта,
- изменение состояния цифрового входа,
- состояние системы (состояние выключателя, сигнал несоответствия, достижение предела механических коммутаций или ампеража, команды дистанционного отключения, блокировка срабатывания и прочие события, не вошедшие в предыдущие группы),

которые генерируются при работе реле.

События записываются в буферную память в порядке их поступления (логика FIFO). Можно записать не более 10 событий, после чего каждое новое записанное событие вытесняет из памяти самое старое.

7.2 ФОРМАТ СОБЫТИЙ

Каждое событие характеризуется величиной параметров линии в момент события. Регистрируются следующие параметры:

- описание события,
- все три фазовых тока,
- ток на землю,
- дата и время события [будущая функция].



8. Поиск и устранение неисправностей

НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕРЫ ПО УСТРАНЕНИЮ	СПРАВОЧНЫЕ ССЫЛКИ
Дисплей не включается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить питание на вспомогательных клеммах. 2. Проверить, что напряжение питания соответствует указанному на паспортной табличке (на обратной стороне реле). 	<i>Схема соединений</i>
Дисплей подключается, но на нем не появляется никаких сообщений.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить, что напряжение питания соответствует указанному на паспортной табличке (на обратной стороне реле). 	<i>Схема соединений</i>
На дисплее не показан фазовый ток.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить, что подключено снятие показаний тока. 2. Проверить соединение фазового ТТ. 	<i>Фактические величины 1</i> <i>Схема соединений</i>
Ошибочное отображение показаний по фазовому току.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Измерить ток, поступающий на клеммы реле IPR-A, амперметрическими клещами. 2. Проверить, что первичный ток на ТТ правильно введен и заложен в память в Уставки Страница 2 	<i>Страница 2 Уставок</i>
Ток утечки на землю не появляется на дисплее.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить, что в данный момент вызвана нужная СТРАНИЦА ФАКТИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН. 2. Проверить, что первичный ток ТТ утечки на землю правильно введен в случае НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ в Уставки 2 и проверить заземляющие соединения ТТ. 3. Проверить правильность соединения ТТ в соответствии с вводом "Остаточный" в случае задания ОСТАТОЧН. в Уставках 2. 	<i>Фактические величины 1</i> <i>Страница 2 Уставок</i> <i>Схема соединений</i> <i>Страница 2 Уставок</i> <i>Схема соединений</i>



9. Гарантия

ORION ITALIA гарантирует, что вся выпущенная ей аппаратура не имеет дефектов материалов и изготовления при нормальных условиях эксплуатации и работы, гарантия действительна на период 12 месяцев с даты отгрузки с завода.

При обнаружении неисправности, входящей в гарантийные обязательства, компания ORION ITALIA берет обязательство отремонтировать или заменить изделие бесплатно для покупателя. Гарантия всегда понимается на условиях бесплатной доставки до головного офиса в Пьяченце.

Покупатель оплачивает следующие расходы:

- посылка аппаратуры туда и обратно для ремонта или техосмотра;
- оплата поездки техника, выехавшего на место для проверки или ремонта.

В случае разногласий компетентным судом считается суд Пьяченцы.

Гарантия недействительна для любого устройства, если неисправность наступила вследствие применения не по назначению, халатности, аварий, неверного монтажа, нарушения инструкций по эксплуатации или несанкционированных вмешательств. ORION ITALIA не несет ответственности также за косвенный ущерб, утерянную прибыль или расходы, вызванные сбоями в работе нашего устройства, неправильным применением или ошибками в задании параметров.

ORION ITALIA оставляет за собой право без предупреждения вносить изменения в устройство и в текст данного руководства.



ПРИЛОЖЕНИЕ А

ТАБЛИЦЫ И КРИВЫЕ ТОКО-ВРЕМЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В этом приложении показаны 3 типа кривых и их формы.

КРИВЫЕ ANSI

ANSI Moderately inverse	ANSI Слабая зависимость
ANSI Normally inverse	ANSI Нормальная зависимость
ANSI Very inverse	ANSI Сильная зависимость
ANSI Extremely inverse	ANSI Экстра зависимость

КРИВЫЕ IAC

IAC Short inverse	IAC Слабая зависимость
IAC Normally inverse	IAC Нормальная зависимость
IAC Very inverse	IAC Сильная зависимость
IAC Extremely inverse	IAC Экстра зависимость

КРИВЫЕ IEC/BS 142

IEC Short inverse	IEC Слабая зависимость
IEC-A (Normally inverse)	IEC-A (Нормальная зависимость)
IEC-B (Very inverse)	IEC-B (Сильная зависимость)
IEC-C (Extremely inverse)	IEC-C Очень сильная зависимость

Пояснения для графиков кривых

Multiple of pickup current [per unit]	Множитель тока отключения [в усл. един.]
Time [s]	Время [сек]

**КРИВЫЕ ANSI**

$$T = M * \left(A + \frac{B}{\left(\frac{I}{I_{pu}} - C \right)} + \frac{D}{\left(\frac{I}{I_{pu}} - C \right)^2} + \frac{E}{\left(\frac{I}{I_{pu}} - C \right)^3} \right)$$

ANSI КОНСТАНТЫ КРИВОЙ	A	B	C	D	E
Слабая зависимость	0,1735	0,6791	0,8	-0,08	0,1271
Нормальная зависимость	0,0274	2,2614	0,3	-4,19	9,1272
Сильная зависимость	0,0615	0,7989	0,34	-0,284	4,0505
Экстра зависимость	0,0399	0,2294	0,5	3,0094	0,7222

ВРЕМЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ (СЕК) T
 УСТАВКА МНОЖИТЕЛЯ КРИВОЙ M
 ВХОДНОЙ ТОК I
 УСТАВКА ТОКА СРАБАТЫВАНИЯ I_{pu}

МНОЖ. (M)	I/I _{pu}												
	1,0	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
ANSI - MODERATELY INVERSE / СЛАБАЯ ЗАВИСИМОСТЬ													
0,5	8,728	0,675	0,379	0,239	0,191	0,166	0,151	0,141	0,133	0,128	0,123	0,110	0,104
0,8	13,965	1,081	0,606	0,382	0,305	0,266	0,242	0,225	0,213	0,204	0,197	0,177	0,167
1	17,457	1,351	0,757	0,478	0,382	0,332	0,302	0,281	0,267	0,255	0,247	0,221	0,209
1,2	20,948	1,621	0,909	0,573	0,458	0,399	0,362	0,338	0,320	0,306	0,296	0,265	0,250
1,5	26,185	2,026	1,136	0,716	0,573	0,499	0,453	0,422	0,400	0,383	0,370	0,331	0,313
2	34,913	2,702	1,515	0,955	0,764	0,665	0,604	0,563	0,533	0,511	0,493	0,442	0,417
3	52,370	4,053	2,272	1,433	1,145	0,997	0,906	0,844	0,800	0,766	0,740	0,663	0,626
4	69,826	5,404	3,030	1,910	1,527	1,329	1,208	1,126	1,066	1,021	0,986	0,884	0,835
6	104,74	8,106	4,544	2,866	2,291	1,994	1,812	1,689	1,600	1,532	1,479	1,326	1,252
8	139,65	10,807	6,059	3,821	3,054	2,659	2,416	2,252	2,133	2,043	1,972	1,768	1,669
10	174,57	13,509	7,574	4,776	3,818	3,324	3,020	2,815	2,666	2,554	2,465	2,210	2,087
15	261,85	20,264	11,361	7,164	5,727	4,986	4,531	4,222	3,999	3,830	3,698	3,315	3,130
20	349,13	27,019	15,148	9,552	7,636	6,647	6,041	5,630	5,332	5,107	4,931	4,419	4,173
ANSI - NORMALLY INVERSE / НОРМАЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ													
0,5	10,659	2,142	0,883	0,377	0,256	0,203	0,172	0,151	0,135	0,123	0,113	0,082	0,066
0,8	17,054	3,427	1,412	0,603	0,410	0,325	0,276	0,242	0,216	0,197	0,181	0,132	0,106
1	21,317	4,284	1,766	0,754	0,513	0,407	0,344	0,302	0,270	0,246	0,226	0,165	0,133
1,2	25,580	5,141	2,119	0,905	0,615	0,488	0,413	0,362	0,324	0,295	0,271	0,198	0,159
1,5	31,976	6,426	2,648	1,131	0,769	0,610	0,517	0,453	0,406	0,369	0,339	0,247	0,199
2	42,634	8,568	3,531	1,508	1,025	0,814	0,689	0,604	0,541	0,492	0,452	0,329	0,265
3	63,951	12,853	5,297	2,262	1,538	1,220	1,033	0,906	0,811	0,738	0,678	0,494	0,398
4	85,268	17,137	7,062	3,016	2,051	1,627	1,378	1,208	1,082	0,983	0,904	0,659	0,530
6	127,90	25,705	10,594	4,524	3,076	2,441	2,067	1,812	1,622	1,475	1,356	0,988	0,796
8	170,54	34,274	14,125	6,031	4,102	3,254	2,756	2,415	2,163	1,967	1,808	1,318	1,061
10	213,17	42,842	17,656	7,539	5,127	4,068	3,445	3,019	2,704	2,458	2,260	1,647	1,326
15	319,76	64,263	26,484	11,309	7,691	6,102	5,167	4,529	4,056	3,688	3,390	2,471	1,989
20	426,34	85,684	35,312	15,078	10,254	8,136	6,889	6,039	5,408	4,917	4,520	3,294	2,652
ANSI - VERY INVERSE / СИЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ													
0,5	7,354	1,567	0,663	0,268	0,171	0,130	0,108	0,094	0,085	0,078	0,073	0,058	0,051
0,8	11,767	2,507	1,060	0,430	0,273	0,208	0,173	0,151	0,136	0,125	0,117	0,093	0,082
1	14,709	3,134	1,325	0,537	0,341	0,260	0,216	0,189	0,170	0,156	0,146	0,116	0,102
1,2	17,651	3,761	1,590	0,644	0,409	0,312	0,259	0,227	0,204	0,187	0,175	0,139	0,122
1,5	22,063	4,701	1,988	0,805	0,512	0,390	0,324	0,283	0,255	0,234	0,218	0,174	0,153
2	29,418	6,268	2,650	1,074	0,682	0,520	0,432	0,378	0,340	0,312	0,291	0,232	0,204
3	44,127	9,402	3,976	1,611	1,024	0,780	0,648	0,566	0,510	0,469	0,437	0,348	0,306
4	58,835	12,537	5,301	2,148	1,365	1,040	0,864	0,755	0,680	0,625	0,583	0,464	0,408
6	88,253	18,805	7,951	3,221	2,047	1,559	1,297	1,133	1,020	0,937	0,874	0,696	0,612
8	117,67	25,073	10,602	4,295	2,730	2,079	1,729	1,510	1,360	1,250	1,165	0,928	0,815
10	147,09	31,341	13,252	5,369	3,412	2,599	2,161	1,888	1,700	1,562	1,457	1,160	1,019
15	220,63	47,012	19,878	8,054	5,118	3,898	3,242	2,831	2,550	2,343	2,185	1,739	1,529
20	294,18	62,683	26,504	10,738	6,824	5,198	4,322	3,775	3,399	3,124	2,913	2,319	2,039
ANSI - EXTREMELY INVERSE / ЭКСТРА ЗАВИСИМОСТЬ													
0,5	9,157	2,000	0,872	0,330	0,184	0,124	0,093	0,075	0,063	0,055	0,049	0,035	0,030
0,8	14,651	3,201	1,395	0,528	0,294	0,198	0,148	0,119	0,101	0,088	0,079	0,056	0,048
1	18,314	4,001	1,744	0,659	0,368	0,247	0,185	0,149	0,126	0,110	0,098	0,070	0,060
1,2	21,977	4,801	2,093	0,791	0,442	0,297	0,223	0,179	0,151	0,132	0,118	0,084	0,072
1,5	27,471	6,001	2,616	0,989	0,552	0,371	0,278	0,224	0,189	0,165	0,147	0,105	0,090
2	36,628	8,002	3,489	1,319	0,736	0,495	0,371	0,298	0,251	0,219	0,196	0,141	0,119
3	54,942	12,003	5,233	1,978	1,104	0,742	0,556	0,447	0,377	0,329	0,295	0,211	0,179
4	73,256	16,004	6,977	2,638	1,472	0,990	0,742	0,596	0,503	0,439	0,393	0,281	0,239
6	109,88	24,005	10,466	3,956	2,208	1,484	1,113	0,894	0,754	0,658	0,589	0,422	0,358
8	146,51	32,007	13,955	5,275	2,944	1,979	1,483	1,192	1,006	0,878	0,786	0,562	0,477
10	183,14	40,009	17,443	6,594	3,680	2,474	1,854	1,491	1,257	1,097	0,982	0,703	0,597
15	274,71	60,014	26,165	9,891	5,519	3,711	2,782	2,236	1,885	1,646	1,474	1,054	0,895
20	366,28	80,018	34,887	13,188	7,359	4,948	3,709	2,981	2,514	2,194	1,965	1,405	1,194



КРИВЫЕ IАС

$$T = M * \left(A + \frac{B}{\left(\frac{I}{I_{pu}} - C \right)} + \frac{D}{\left(\frac{I}{I_{pu}} - C \right)^2} + \frac{E}{\left(\frac{I}{I_{pu}} - C \right)^3} \right)$$

IАС КОНСТАНТЫ КРИВОЙ	A	B	C	D	E		
Слабая зависимость	0,0428	0,0609	0,62	-0,001	0,0221	ВРЕМЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ (СЕК)	T
Нормальная зависимость	0,2078	0,863	0,8	-0,418	0,1947	УСТАВКА МНОЖИТЕЛЯ КРИВОЙ	M
Сильная зависимость	0,09	0,7955	0,1	-1,289	7,9586	ВХОДНОЙ ТОК	I
Экстра зависимость	0,004	0,638	0,62	1,787	0,246	УСТАВКА ТОКА СРАБАТЫВАНИЯ	I _{pu}

МНОЖ. (M)	I/I _{pu}												
	1,0	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
IАС SHORT INVERSE / СЛАБАЯ ЗАВИСИМОСТЬ													
0,5	0,299	0,072	0,047	0,035	0,031	0,028	0,027	0,026	0,026	0,025	0,025	0,024	0,023
0,8	0,479	0,115	0,076	0,056	0,049	0,046	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039	0,038	0,037
1	0,599	0,143	0,095	0,070	0,061	0,057	0,054	0,052	0,051	0,050	0,049	0,047	0,046
1,2	0,719	0,172	0,114	0,084	0,074	0,068	0,065	0,063	0,061	0,060	0,059	0,056	0,055
1,5	0,898	0,215	0,142	0,105	0,092	0,085	0,081	0,079	0,077	0,075	0,074	0,071	0,069
2	1,198	0,286	0,190	0,140	0,123	0,114	0,108	0,105	0,102	0,100	0,099	0,094	0,092
3	1,797	0,429	0,284	0,210	0,184	0,171	0,163	0,157	0,153	0,150	0,148	0,141	0,138
4	2,396	0,573	0,379	0,279	0,245	0,228	0,217	0,210	0,204	0,200	0,197	0,188	0,184
6	3,593	0,859	0,569	0,419	0,368	0,341	0,325	0,314	0,307	0,301	0,296	0,282	0,276
8	4,791	1,145	0,759	0,559	0,490	0,455	0,434	0,419	0,409	0,401	0,394	0,376	0,368
10	5,989	1,431	0,948	0,699	0,613	0,569	0,542	0,524	0,511	0,501	0,493	0,470	0,459
15	8,983	2,147	1,422	1,048	0,920	0,854	0,813	0,786	0,766	0,751	0,740	0,706	0,689
20	11,978	2,863	1,896	1,397	1,226	1,138	1,085	1,048	1,022	1,002	0,986	0,941	0,919
IАС NORMALLY INVERSE / НОРМАЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ													
0,5	9,205	0,578	0,375	0,266	0,221	0,196	0,180	0,168	0,160	0,154	0,148	0,133	0,126
0,8	14,728	0,924	0,599	0,426	0,354	0,314	0,288	0,270	0,256	0,246	0,238	0,213	0,201
1	18,410	1,155	0,749	0,532	0,443	0,392	0,360	0,337	0,320	0,307	0,297	0,267	0,252
1,2	22,092	1,386	0,899	0,638	0,531	0,471	0,432	0,404	0,384	0,369	0,356	0,320	0,302
1,5	27,615	1,733	1,124	0,798	0,664	0,588	0,540	0,505	0,480	0,461	0,445	0,400	0,377
2	36,821	2,310	1,499	1,064	0,885	0,784	0,719	0,674	0,640	0,614	0,594	0,533	0,503
3	55,231	3,466	2,248	1,596	1,328	1,177	1,079	1,011	0,960	0,922	0,891	0,800	0,755
4	73,641	4,621	2,997	2,128	1,770	1,569	1,439	1,348	1,280	1,229	1,188	1,066	1,007
6	110,46	6,931	4,496	3,192	2,656	2,353	2,158	2,022	1,921	1,843	1,781	1,599	1,510
8	147,28	9,242	5,995	4,256	3,541	3,138	2,878	2,695	2,561	2,457	2,375	2,133	2,013
10	184,10	11,552	7,494	5,320	4,426	3,922	3,597	3,369	3,201	3,072	2,969	2,666	2,516
15	276,15	17,329	11,240	7,980	6,639	5,883	5,395	5,054	4,802	4,608	4,454	3,999	3,775
20	368,21	23,105	14,987	10,640	8,852	7,844	7,194	6,739	6,402	6,144	5,938	5,331	5,033
IАС VERY INVERSE / СИЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ													
0,5	5,150	1,451	0,656	0,269	0,172	0,133	0,113	0,101	0,093	0,087	0,083	0,070	0,064
0,8	8,240	2,321	1,050	0,430	0,275	0,213	0,181	0,162	0,149	0,140	0,132	0,112	0,102
1	10,300	2,901	1,312	0,537	0,343	0,266	0,227	0,202	0,186	0,174	0,165	0,140	0,128
1,2	12,360	3,481	1,574	0,645	0,412	0,320	0,272	0,243	0,223	0,209	0,198	0,168	0,153
1,5	15,450	4,352	1,968	0,806	0,515	0,399	0,340	0,304	0,279	0,262	0,248	0,210	0,192
2	20,601	5,802	2,624	1,075	0,687	0,533	0,453	0,405	0,372	0,349	0,331	0,280	0,255
3	30,901	8,704	3,936	1,612	1,030	0,799	0,680	0,607	0,559	0,523	0,496	0,420	0,383
4	41,201	11,605	5,248	2,150	1,374	1,065	0,906	0,810	0,745	0,698	0,662	0,560	0,511
6	61,802	17,407	7,872	3,225	2,061	1,598	1,359	1,215	1,117	1,046	0,992	0,840	0,766
8	82,402	23,209	10,497	4,299	2,747	2,131	1,813	1,620	1,490	1,395	1,323	1,120	1,022
10	103,00	29,012	13,121	5,374	3,434	2,663	2,266	2,025	1,862	1,744	1,654	1,400	1,277
15	154,50	43,518	19,681	8,061	5,151	3,995	3,398	3,037	2,793	2,616	2,481	2,100	1,916
20	206,01	58,024	26,241	10,748	6,869	5,327	4,531	4,049	3,724	3,488	3,308	2,800	2,555
IАС EXTREMELY INVERSE / ЭКСТРА ЗАВИСИМОСТЬ													
0,5	9,271	1,699	0,749	0,303	0,178	0,123	0,093	0,074	0,062	0,053	0,046	0,029	0,021
0,8	14,833	2,718	1,199	0,485	0,284	0,197	0,149	0,119	0,099	0,085	0,074	0,046	0,033
1	18,541	3,398	1,498	0,606	0,356	0,246	0,186	0,149	0,124	0,106	0,093	0,057	0,042
1,2	22,250	4,077	1,798	0,727	0,427	0,295	0,223	0,179	0,149	0,127	0,111	0,069	0,050
1,5	27,812	5,096	2,247	0,909	0,533	0,369	0,279	0,223	0,186	0,159	0,139	0,086	0,063
2	37,083	6,795	2,997	1,212	0,711	0,491	0,372	0,298	0,248	0,212	0,185	0,114	0,083
3	55,624	10,193	4,495	1,817	1,067	0,737	0,558	0,447	0,372	0,318	0,278	0,171	0,125
4	74,166	13,590	5,993	2,423	1,422	0,983	0,744	0,595	0,495	0,424	0,371	0,228	0,167
6	111,25	20,385	8,990	3,635	2,133	1,474	1,115	0,893	0,743	0,636	0,556	0,343	0,250
8	148,33	27,181	11,986	4,846	2,844	1,966	1,487	1,191	0,991	0,848	0,741	0,457	0,334
10	185,41	33,976	14,983	6,058	3,555	2,457	1,859	1,488	1,239	1,060	0,926	0,571	0,417
15	278,12	50,964	22,474	9,087	5,333	3,686	2,789	2,233	1,858	1,590	1,389	0,856	0,626
20	370,83	67,952	29,966	12,116	7,111	4,915	3,718	2,977	2,477	2,120	1,853	1,142	0,834

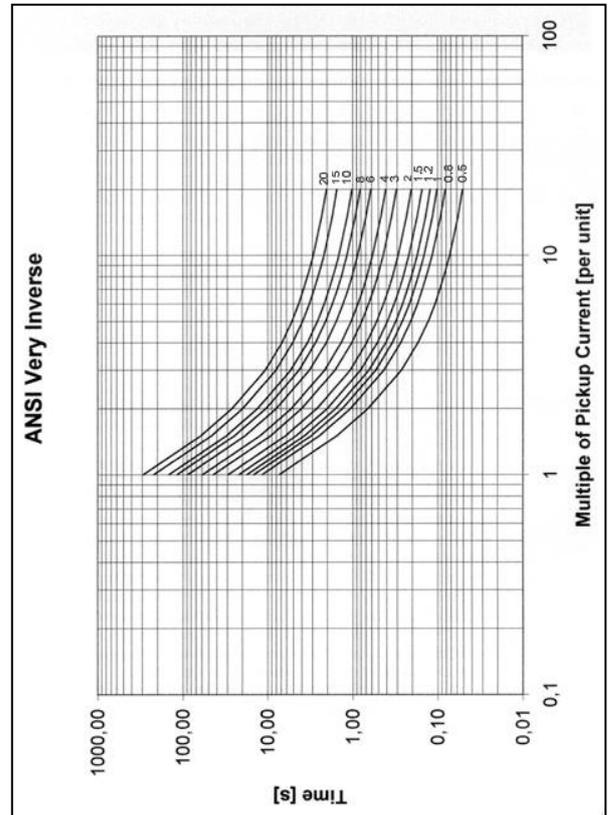
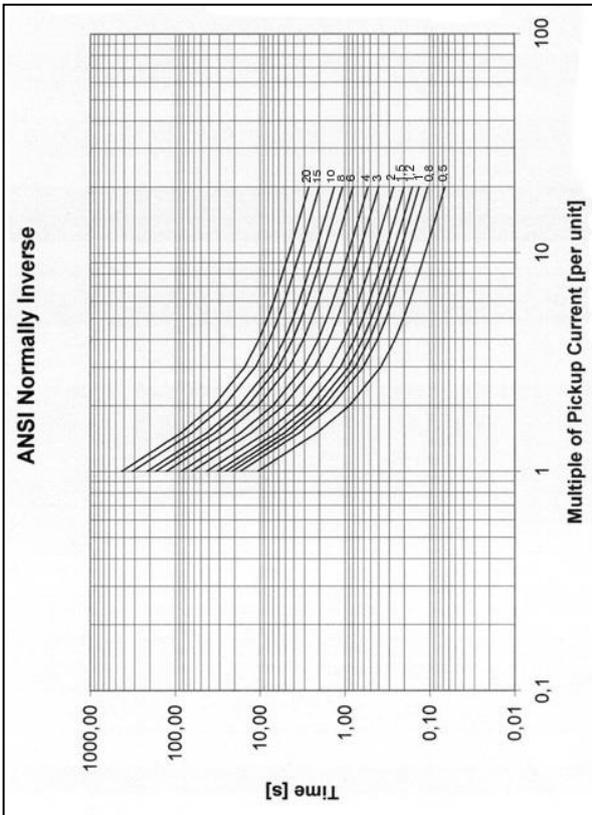
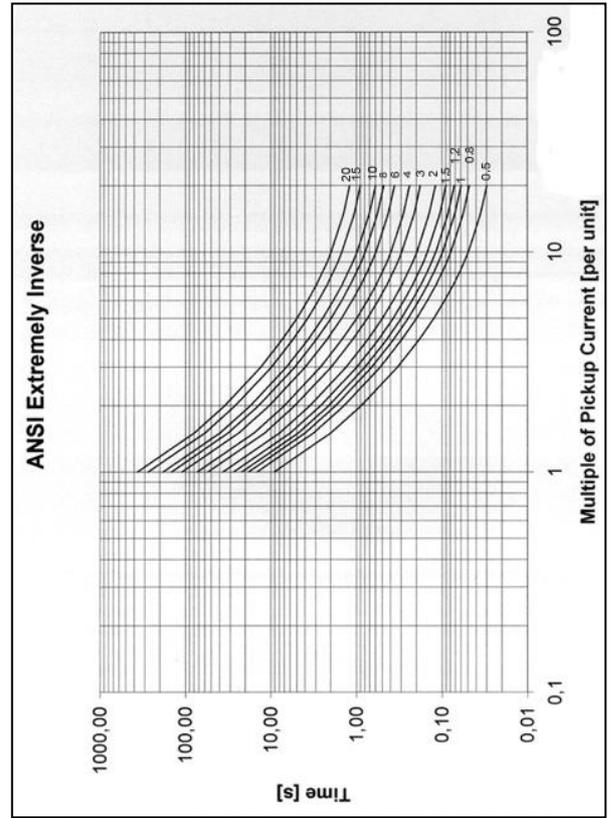
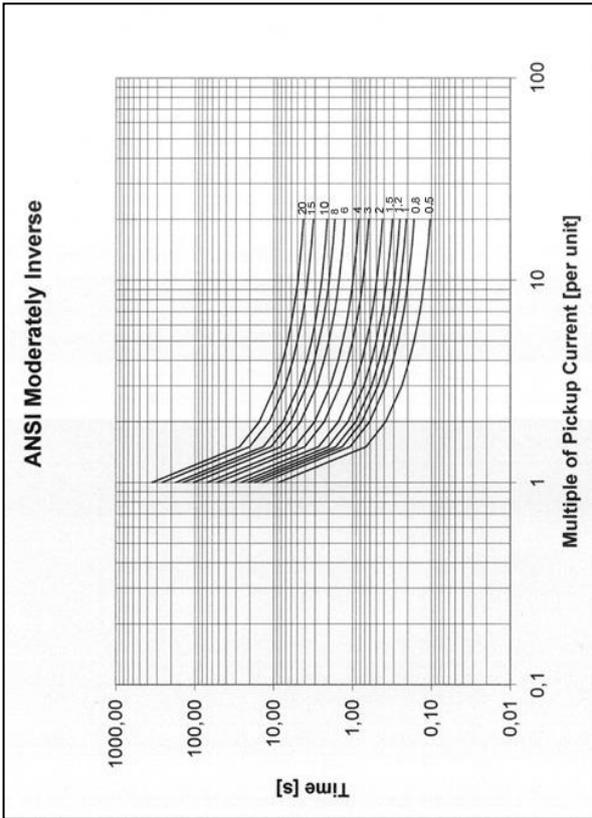
**КРИВЫЕ ИЕС**

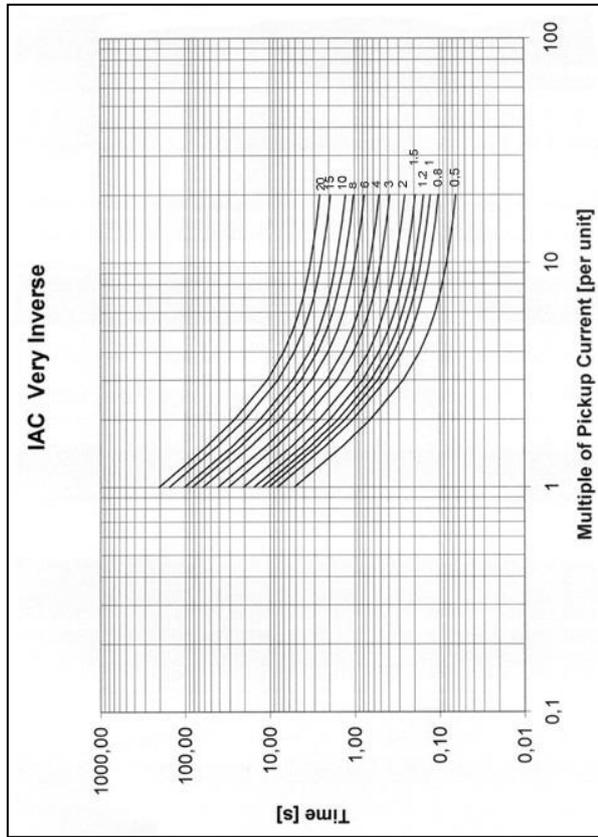
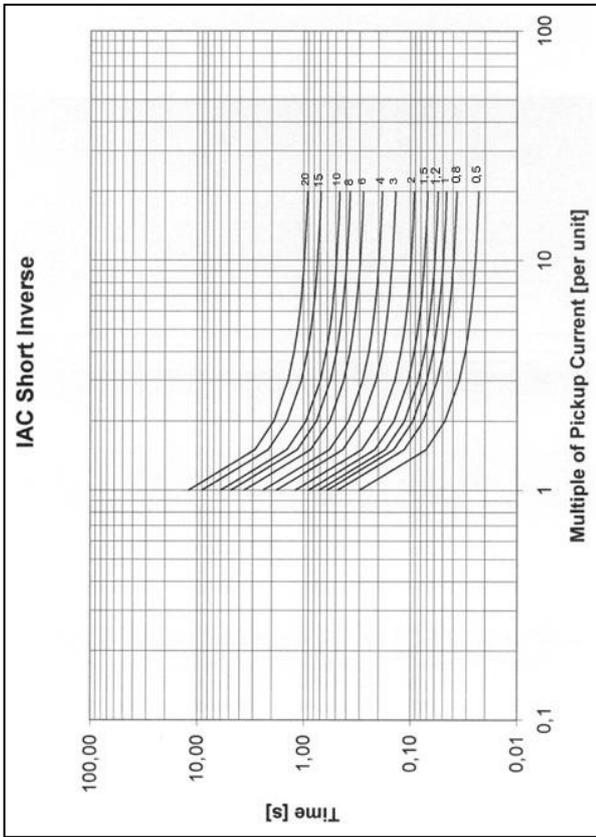
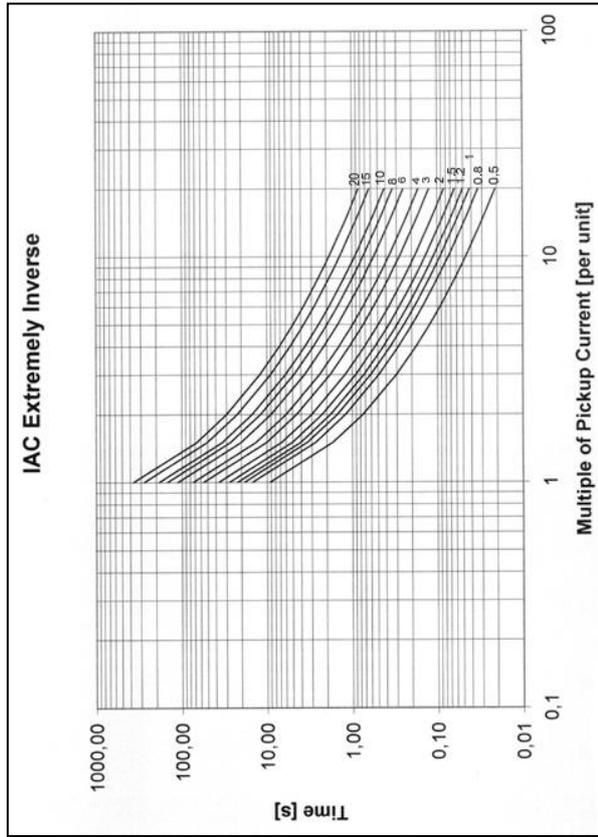
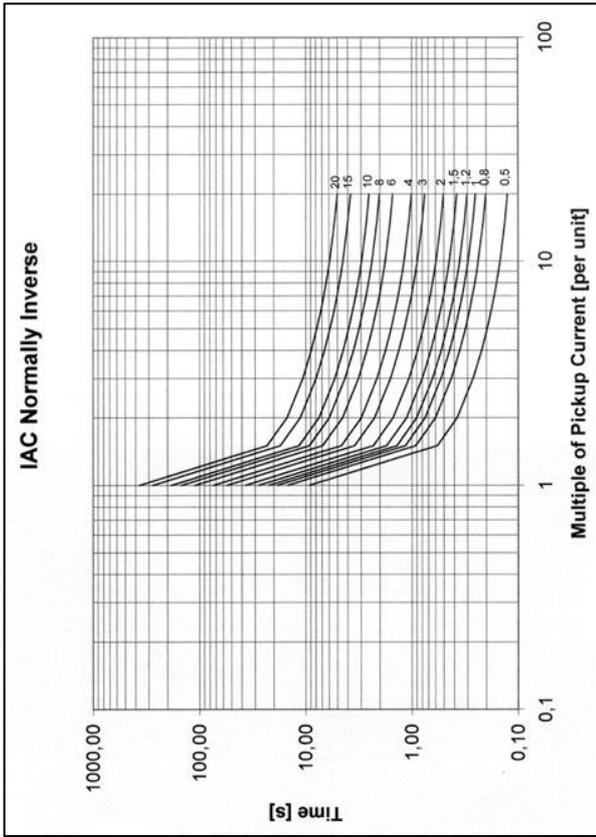
$$T = \frac{M}{10} * \left(\frac{K}{\left(\frac{I}{I_{pu}} \right)^E - 1} \right)$$

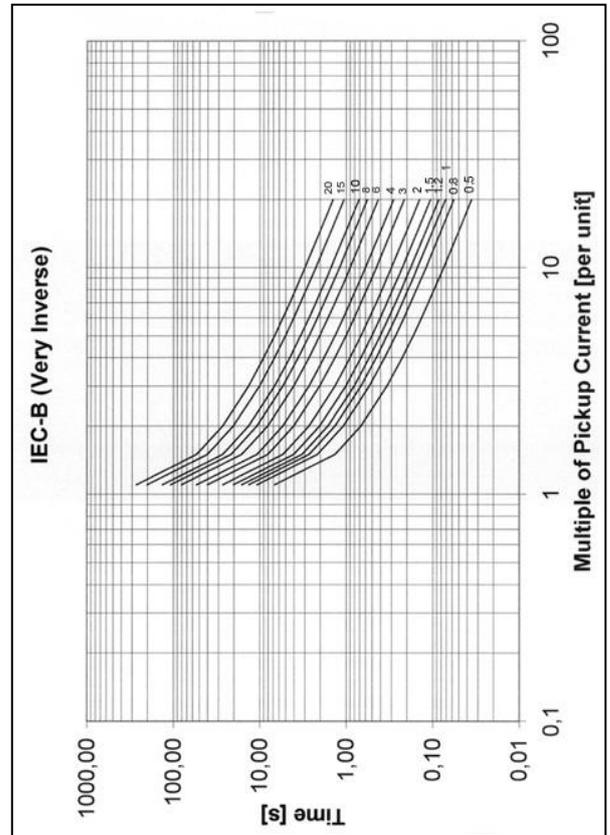
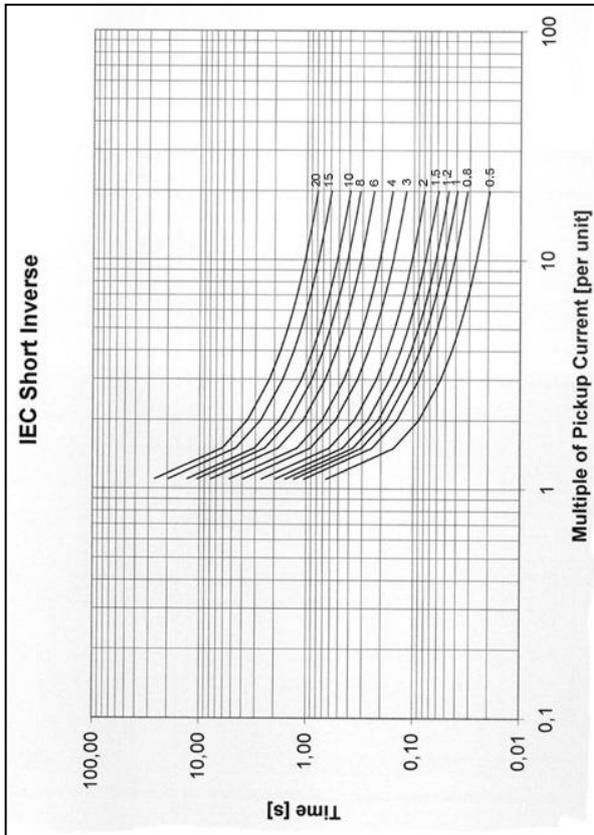
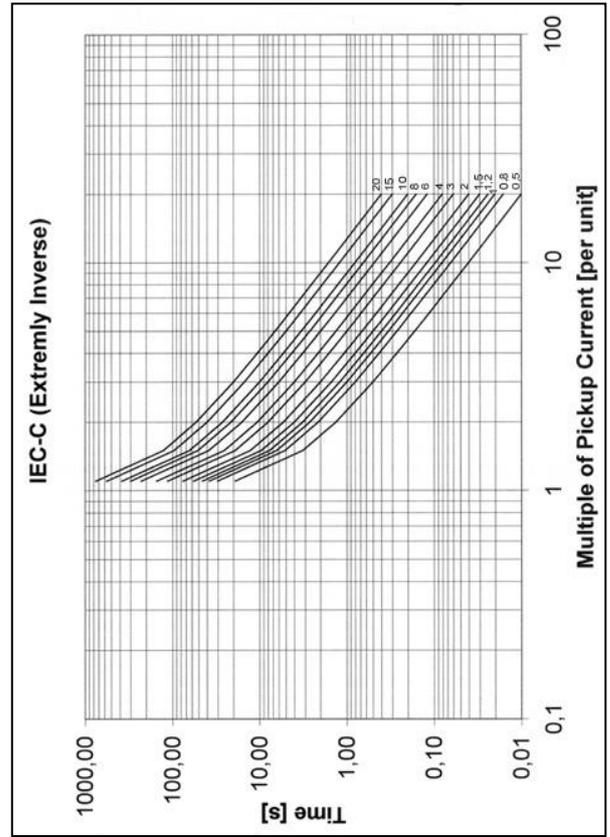
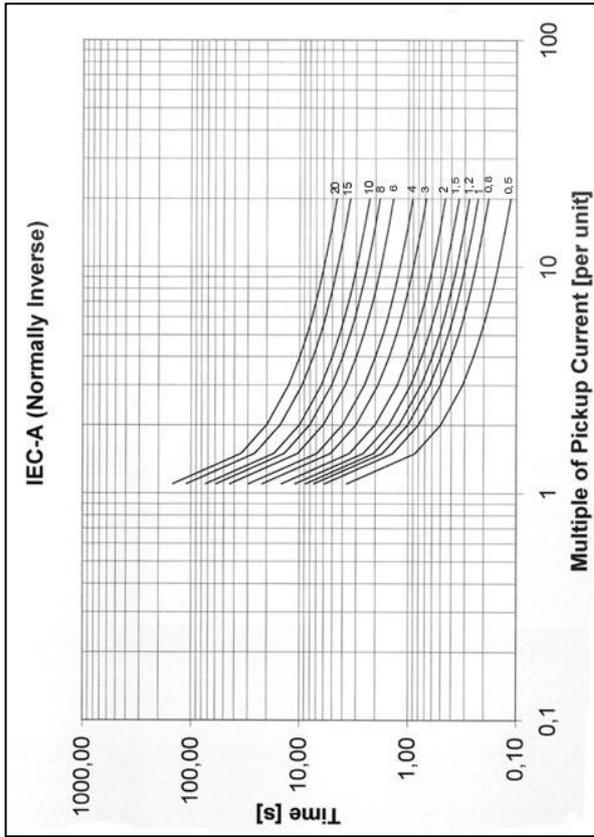
ИЕС КОНСТАНТЫ КРИВОЙ	К	Е
Слабая зависимость	0,05	0,04
Кривая А	0,14	0,02
Кривая В	13,5	1
Кривая С	80	2

ВРЕМЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ (СЕК) T
 УСТАВКА МНОЖИТЕЛЯ КРИВОЙ M
 ВХОДНОЙ ТОК I
 УСТАВКА ТОКА СРАБАТЫВАНИЯ I_{pu}

МНОЖ. (M)	I/I _{pu}												
	1.1	1.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
ИЕС SHORT TIME / СЛАБАЯ ЗАВИСИМОСТЬ													
0,5	0,655	0,153	0,089	0,056	0,044	0,038	0,034	0,031	0,029	0,027	0,026	0,022	0,020
0,8	1,047	0,245	0,142	0,089	0,070	0,060	0,054	0,049	0,046	0,044	0,041	0,035	0,031
1	1,309	0,306	0,178	0,111	0,088	0,075	0,067	0,062	0,058	0,054	0,052	0,044	0,039
1,2	1,571	0,367	0,213	0,134	0,105	0,090	0,081	0,074	0,069	0,065	0,062	0,052	0,047
1,5	1,964	0,459	0,267	0,167	0,132	0,113	0,101	0,093	0,086	0,082	0,078	0,066	0,059
2	2,618	0,612	0,356	0,223	0,175	0,150	0,135	0,124	0,115	0,109	0,104	0,087	0,079
3	3,927	0,917	0,534	0,334	0,263	0,226	0,202	0,185	0,173	0,163	0,155	0,131	0,118
4	5,236	1,223	0,711	0,445	0,351	0,301	0,269	0,247	0,231	0,218	0,207	0,175	0,157
6	7,854	1,835	1,067	0,668	0,526	0,451	0,404	0,371	0,346	0,327	0,311	0,262	0,236
8	10,472	2,446	1,423	0,890	0,702	0,602	0,538	0,494	0,461	0,435	0,415	0,350	0,314
10	13,090	3,058	1,778	1,113	0,877	0,752	0,673	0,618	0,576	0,544	0,518	0,437	0,393
15	19,635	4,587	2,668	1,669	1,315	1,128	1,009	0,927	0,865	0,816	0,777	0,656	0,589
20	26,180	6,116	3,557	2,226	1,754	1,504	1,346	1,235	1,153	1,089	1,037	0,874	0,786
ИЕС КРИВАЯ А (NORMALLY INVERSE НОРМАЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ)													
0,5	3,669	0,860	0,501	0,315	0,249	0,214	0,192	0,176	0,165	0,156	0,149	0,126	0,113
0,8	5,870	1,376	0,802	0,504	0,398	0,342	0,307	0,282	0,264	0,249	0,238	0,201	0,181
1	7,337	1,719	1,003	0,630	0,498	0,428	0,384	0,353	0,330	0,312	0,297	0,252	0,227
1,2	8,805	2,063	1,203	0,756	0,598	0,514	0,460	0,423	0,396	0,374	0,356	0,302	0,272
1,5	11,006	2,579	1,504	0,945	0,747	0,642	0,576	0,529	0,495	0,467	0,446	0,377	0,340
2	14,675	3,439	2,006	1,260	0,996	0,856	0,767	0,706	0,659	0,623	0,594	0,503	0,453
3	22,012	5,158	3,009	1,891	1,494	1,284	1,151	1,058	0,989	0,935	0,891	0,755	0,680
4	29,350	6,878	4,012	2,521	1,992	1,712	1,535	1,411	1,319	1,247	1,188	1,006	0,907
6	44,025	10,317	6,017	3,781	2,988	2,568	2,302	2,117	1,978	1,870	1,782	1,509	1,360
8	58,700	13,755	8,023	5,042	3,984	3,424	3,070	2,822	2,637	2,493	2,376	2,012	1,814
10	73,374	17,194	10,029	6,302	4,980	4,280	3,837	3,528	3,297	3,116	2,971	2,516	2,267
15	110,06	25,791	15,044	9,453	7,470	6,420	5,756	5,292	4,945	4,675	4,456	3,773	3,401
20	146,75	34,388	20,058	12,604	9,960	8,559	7,674	7,055	6,594	6,233	5,941	5,031	4,535
ИЕС КРИВАЯ В (VERY INVERSE СИЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ)													
0,5	6,750	1,350	0,675	0,338	0,225	0,169	0,135	0,113	0,096	0,084	0,075	0,048	0,036
0,8	10,800	2,160	1,080	0,540	0,360	0,270	0,216	0,180	0,154	0,135	0,120	0,077	0,057
1	13,500	2,700	1,350	0,675	0,450	0,338	0,270	0,225	0,193	0,169	0,150	0,096	0,071
1,2	16,200	3,240	1,620	0,810	0,540	0,405	0,324	0,270	0,231	0,203	0,180	0,116	0,085
1,5	20,250	4,050	2,025	1,013	0,675	0,506	0,405	0,338	0,289	0,253	0,225	0,145	0,107
2	27,000	5,400	2,700	1,350	0,900	0,675	0,540	0,450	0,386	0,338	0,300	0,193	0,142
3	40,500	8,100	4,050	2,025	1,350	1,013	0,810	0,675	0,579	0,506	0,450	0,289	0,213
4	54,000	10,800	5,400	2,700	1,800	1,350	1,080	0,900	0,771	0,675	0,600	0,386	0,284
6	81,000	16,200	8,100	4,050	2,700	2,025	1,620	1,350	1,157	1,013	0,900	0,579	0,426
8	108,00	21,600	10,800	5,400	3,600	2,700	2,160	1,800	1,543	1,350	1,200	0,771	0,568
10	135,00	27,000	13,500	6,750	4,500	3,375	2,700	2,250	1,929	1,688	1,500	0,964	0,711
15	202,50	40,500	20,250	10,125	6,750	5,063	4,050	3,375	2,893	2,531	2,250	1,446	1,066
20	270,00	54,000	27,000	13,500	9,000	6,750	5,400	4,500	3,857	3,375	3,000	1,929	1,421
ИЕС КРИВАЯ С (EXTREMELY INVERSE ОЧЕНЬ СИЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ)													
0,5	19,048	3,200	1,333	0,500	0,267	0,167	0,114	0,083	0,063	0,050	0,040	0,018	0,010
0,8	30,476	5,120	2,133	0,800	0,427	0,267	0,183	0,133	0,102	0,080	0,065	0,029	0,016
1	38,095	6,400	2,667	1,000	0,533	0,333	0,229	0,167	0,127	0,100	0,081	0,036	0,020
1,2	45,714	7,680	3,200	1,200	0,640	0,400	0,274	0,200	0,152	0,120	0,097	0,043	0,024
1,5	57,143	9,600	4,000	1,500	0,800	0,500	0,343	0,250	0,190	0,150	0,121	0,054	0,030
2	76,190	12,800	5,333	2,000	1,067	0,667	0,457	0,333	0,254	0,200	0,162	0,071	0,040
3	114,29	19,200	8,000	3,000	1,600	1,000	0,686	0,500	0,381	0,300	0,242	0,107	0,060
4	152,38	25,600	10,667	4,000	2,133	1,333	0,914	0,667	0,508	0,400	0,323	0,143	0,080
6	228,57	38,400	16,000	6,000	3,200	2,000	1,371	1,000	0,762	0,600	0,485	0,214	0,120
8	304,76	51,200	21,333	8,000	4,267	2,667	1,829	1,333	1,016	0,800	0,646	0,286	0,160
10	380,95	64,000	26,667	10,000	5,333	3,333	2,286	1,667	1,270	1,000	0,808	0,357	0,201
15	571,43	96,000	40,000	15,000	8,000	5,000	3,429	2,500	1,905	1,500	1,212	0,536	0,301
20	761,90	128,00	53,333	20,000	10,667	6,667	4,571	3,333	2,540	2,000	1,616	0,714	0,401









ORION ITALIA srl Via G. Orsi 35, 29122 Piacenza [PC] – Italia
Телефон: + 39 0523 591161, Факс: + 39 0523 593898, Internet: www.orionitalia.com