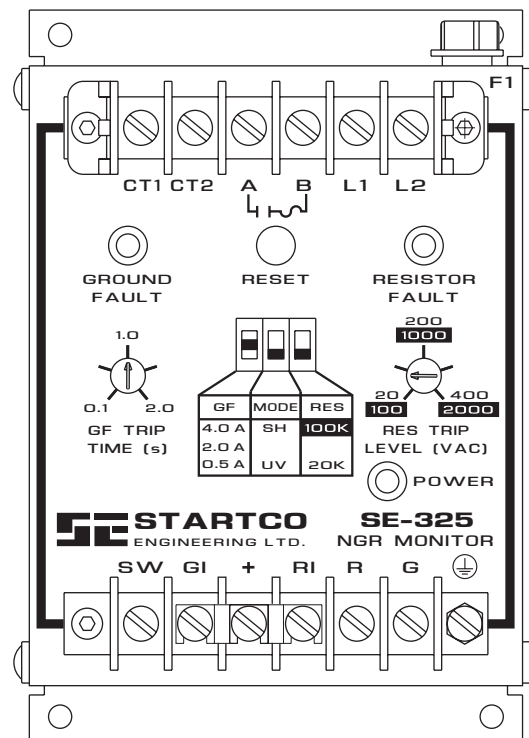


SE-325 РУКОВОДСТВО

МОНИТОР РЕЗИСТОРА ЦЕПИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ НЕЙТРАЛИ

29 ноября 2005 г.

РЕДАКЦИЯ 9



Copyright © 2005 г., Startco Engineering Ltd.

Все права защищены.

Перевод на русский язык выполнен сторонней организацией. При обнаружении технических различий между русским и английским текстом в качестве правильного следует рассматривать английский вариант.



СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
Содержание i	
Перечень иллюстраций..... i	
Список таблиц..... i	
1. Общие сведения	1
1.1 Современные системы заземления через резистор 1	
1.2 SE-325 Мониторинг NGR	1
2. Эксплуатация	2
2.1 Установки.....	2
2.1.1 Время выключения при замыкании на землю (GF).....	2
2.1.2 Замыкание на землю (GF)	2
2.1.3 Режим	2
2.1.4 RES	2
2.1.5 Уровень срабатывания RES	2
2.2 Индикация и возврат в исходное состояние	3
2.3 Плавкие предохранители	3
3. Установка	4
3.1 SE-325	4
3.2 Трансформатор тока (СТ) в цепи защиты от короткого замыкания на землю.....	6
3.3 Сенсорный резистор	7
3.4 Подключение с изолированным заземлением	14
3.5 Воздушные линии	14
3.6 Дистанционное управление	14
3.7 Тестирование цепи защиты от короткого замыкания на землю	14
4. Технические характеристики	14
4.1 SE-325	14
4.2 Сенсорные резисторы.....	15
4.3 Трансформатор тока	16
5. Информация о заказе	17
6. Гарантия.....	17
7. Процедуры испытаний	18
7.1 Тестирование работы цепи защиты от короткого замыкания на землю	18
7.2 Тестирование на отказ резистора.....	19
7.2.1 Тестирование размыкания	19
7.2.2 Проверка напряжения	19
7.3 Тестирование сенсорного резистора	20

ПЕРЕЧЕНЬ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

ИЛЛЮСТРАЦИЯ	СТР.
1 Типичное применение.....	4
2 Габаритные размеры SE-325 и информация об установке.....	5
3 Трансформаторы тока	6
4 Сенсорный резистор ER-600VC	8
5 Сенсорный резистор ER-5KV	9
6 Сенсорный резистор ER-15KV	10
7 Сенсорный резистор ER-25KV	11
8 Дистанционная индикация и возврат в исходное состояние RK-302	12
9 Блок дистанционной индикации и возврата в исходное состояние RK-325	12
10 Блок дистанционной индикации RK-325I.....	13
11 Модуль релейного интерфейса RK-13	13
12 Схемы тестирования защиты от короткого замыкания на землю	18

СПИСОК ТАБЛИЦ

ТАБЛИЦА	СТР.
1 Установки для типичных систем.....	3
2 Запись о тестировании защиты от короткого замыкания на землю	19

ПОЛОЖЕНИЯ ОБ ОГРАНИЧЕНИИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Технические характеристики могут изменяться без уведомления. Startco Engineering Ltd. не несет ответственность за случайные или косвенные убытки или расходы, понесенные вследствие неправильного применения, неправильной регулировки или неисправности.



1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

1.1 СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР

Ранее в системах с заземлением через резистор часто использовались резисторы заземления нейтрали (NGR) в высоком допустимым током. В системе с высоким допустимым током возникают значительные проблемы повреждения в точке отказа и опасность разряда. Эти проблемы можно устранить при использовании NGR с малым протекающим током. Современная защита от короткого замыкания на землю спроектирована таким образом, чтобы работать именно на этих уровнях.

Выбор NGR зависит от того, предназначена ли система только лишь для сигнализации, или же она будет выполнять отключение. Только сигнализирующие системы обычно работают с напряжениями в системе до 5 кВ и NGR с допустимым током 5 А или менее. Иногда применяются только сигнализирующие системы с напряжением до 15 кВ и токами до 10 А; однако они не очень распространены, поскольку в них короткое замыкание на землю имеет тенденцию приводить к междуфазному КЗ, прежде чем удастся обнаружить и устранить короткое замыкание на землю.

В только сигнализирующих системах или размыкающих системах без избирательной координации выбирают NGR с допустимым током, превышающим зарядный ток системы. Зарядный ток системы - это емкостной ток, протекающий на землю при неисправности прикрепленного болтами заземления. Амплитуда зарядного тока обычно составляет $\frac{1}{2}$ А на 1 000 кВА в низковольтных системах и 1 А на 1 000 кВА в системах среднего напряжения. Следовательно, возможности выбора NGR низкого тока для этих систем отсутствует. Ток срабатывания устройств защиты от короткого замыкания на землю обычно устанавливается на уровне 50% допустимого тока NGR или ниже для только сигнализирующих систем и на уровне 20% или ниже - для отключающих систем.

В системе отключения в выборочной координацией используют устройства защиты от короткого замыкания на землю, обладающие определенными временными характеристиками, обеспечивающими координацию по времени. Используют один и тот же ток срабатывания для всех устройств защиты от короткого замыкания на землю. Это значение должно превышать зарядный ток наибольшего питателя. Выбирают NGR с допустимым током от пяти- до десятикратного значения тока срабатывания устройств защиты от короткого замыкания на землю.

Не используйте заземляющий трансформатор с низковольтным резистором:

- Общая стоимость трансформатора и низковольтного резистора превышает стоимость резистора, номинальное напряжение которого равно напряжению между фазой и нейтралью.
- Насыщение трансформатора при КЗ на землю через выпрямитель может сделать неработоспособной защиту от короткого замыкания на землю.
- Бросок тока трансформатора на уровне до двенадцатикратного значения номинального тока может привести к возникновению в системе защиты от короткого замыкания на землю напряжений, превосходящих ожидаемые значения.
- Параллельные обмотки трансформатора затрудняют мониторинг исправности NGR.
- Трансформатор может обеспечить индуктивность, достаточную для возникновения феррорезонанса при размыкании NGR.

Следование данным рекомендациям может свести к минимуму опасность разряда, повреждения при сбое, обеспечить надежную защиту от короткого замыкания на землю и стабильную систему, не подверженную феррорезонансу.

1.2 SE-325 МОНИТОРИНГ NGR

SE-325 представляет собой монитор резистора цепи заземления нейтрали для систем с заземлением через резистор с напряжением до 25 кВ перем. тока. Он измеряет ток в нейтрали трансформатора или генератора, напряжение между нейтралью и заземлением и определяет целостность резистора заземления нейтрали. SE-325 координирует эти три измерения для определения отказавшего NGR или короткого замыкания на землю и обеспечивает один выход для шунта или низковольтной операции в выключающей схеме выключателя питания. Выключатели снабжены защелками и светодиодной индикацией.

Ток короткого замыкания на землю обнаруживает трансформатор тока с проемом для первичной цепи СТ200. Для выполнения требований нормативных документов по электротехнике любой из входов трансформатора тока (СТ) может быть заземлен. С помощью переключателя можно выбрать уровень размыкания 0,5, 2,0 или 4,0 А для применения 5-, 15- или 25-А резистора заземления. Время размыкания можно регулировать в пределах от 0,1 до 2,0 секунд.

Напряжение между нейтралью и заземлением и целостность резистора заземления нейтрали постоянно контролируются через внешние резисторы серии ER, подключенные к нейтрали. Неисправность резистора будет обнаружена в случае, если ток КЗ на землю не обнаружен, а напряжение между нейтралью и заземлением превышает установку уровня срабатывания, или сопротивление NGR превышает



сопротивление выключения. Схема задержки при отказе резистора предотвращает случайные срабатывания в системах, обеспечивающих только сигнализацию.

Дополнительные сведения о контроле резистора заземления нейтрали см. "Мониторинг резистора цепи заземления нейтрали" на сайте www.startco.ca.

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2.1 УСТАНОВКИ

2.1.1 ВРЕМЯ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПРИ ЗАМЫКАНИИ НА ЗЕМЛЮ (GF)

Время размыкания при КЗ на землю можно регулировать в пределах от 0,1 до 2,0 секунд. Координированная по времени защита от короткого замыкания на землю требует, чтобы эта установка была больше времени выключения расположенных далее устройств защиты от короткого замыкания на землю.

Для более длительных срабатываний время размыкания можно регулировать в пределах от 0,1 до 5,0 секунд.

2.1.2 ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ (GF)

Уровень срабатывания схемы защиты от короткого замыкания на землю составляет 0,5, 2,0 или 4,0 А при обнаружении тока трансформатором тока CT200. Поскольку уровень срабатывания схемы защиты от короткого замыкания на землю не должен превышать 20% допустимого тока резистора заземления, указанные уровни подходят для использования с резисторами заземления на 5, 15 или 25 А. См. Таблицу 1. Для других применений уровень срабатывания схемы защиты от короткого замыкания на землю составляет 0,25, 1,0 или 2,0% первичного номинала 5А трансформатора тока вторичной обмотки.

2.1.3 РЕЖИМ

В режиме расцепления с шунтовой катушкой (SH) включается выходное реле, и его контакт замыкается в случае размыкания при неисправности резистора или коротком замыкании на землю. Режим расцепления с шунтовой катушкой не является отказобезопасным, поскольку такие устройства не работают при отсутствии напряжения питания.

В режиме пониженного напряжения (UV) включается выходное реле, и его контакт замыкается в случае, если размыкание не произошло при неисправности резистора или коротком замыкании на землю. Режим пониженного напряжения является отказобезопасным, поскольку такие устройства разъединяют при отсутствии напряжения питания.

2.1.4 RES

Эта установка должна соответствовать сопротивлению внешнего сенсорного резистора. Для

ER-600VC и ER-5KV выберите 20K. Для ER-15KV и ER-25KV выберите 100K.

2.1.5 УРОВЕНЬ СРАБАТЫВАНИЯ RES

Напряжение срабатывания между нейтралью и заземлением регулируется от 20 до 400 В перем. тока при 20 кОмΩ сенсорном резисторе и от 100 до 2 000 В перем. тока при 100кОмΩ сенсорном резисторе. Для предотвращения ошибочных срабатываний при отказе резистора уровень RES TRIP LEVEL следует установить на уровне, превышающем напряжение на резисторе между нейтралью и заземлением, когда ток между нейтралью и заземлением равен рабочему значению цепи защиты от короткого замыкания на землю. См. Таблицу 1.

2.2 ИНДИКАЦИЯ И ВОЗВРАТ В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ

Зеленый светодиод POWER (Питание) указывает на включенное состояние внутреннего источника питания. Красный светодиод указывает на срабатывание при коротком замыкании на землю или отказе резистора. В случае срабатывания SE-325 остается зафиксированным защелкой, пока не будет нажат переключатель возврата в исходное состояние, или не включится напряжение питания. Здесь предусмотрены выводы для дистанционной индикации и возврата в исходное состояние, как показано на Рис. 1.

В варианте без защелки SE-325 возвращается в исходное состояние после устранения сбоя.

2.3 ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Выходной контакт защищен плавким предохранителем F1 (4,0 А, временная задержка).



ТАБЛИЦА 1. УСТАНОВКИ ДЛЯ ТИПОВЫХ СИСТЕМ

Напряжение системы (В)	Резистор цепи заземления нейтрали		Сенсорный резистор		Уровень срабатывания при коротком замыкании на землю (А)	Уровень ResTrip (В)
	Допустимый ток (А)	Сопротивление (Ом)	Модель	Сопротивление (Ом)		
480	5	55	ER-600VC	20 000	0,5	30
600	5	69	ER-600VC	20 000	0,5	40
2 400	5	277	ER-5KV	20 000	0,5	140
4 160	5	480	ER-5KV	20 000	0,5	240
480	15	18	ER-600VC	20 000	2,0	40
600	15	23	ER-600VC	20 000	2,0	50
2 400	15	92	ER-5KV	20 000	2,0	190
4 160	15	160	ER-5KV	20 000	2,0	320
7 200	15	277	ER-15KV	100 000	2,0	600
14 400	15	554	ER-15KV	100 000	2,0	1 100
7 200	25	166	ER-15KV	100 000	4,0	700
14 400	25	332	ER-15KV	100 000	4,0	1 400
25 000	25	577	ER-25KV	100 000	4,0	2 000

3. УСТАНОВКА

3.1 SE-325

Габаритные размеры SE-325 и информация об установке приведена на Рис. 2. Типичные соединения приведены на Рис. 1. Входное напряжение подключите к L1 и L2. В случае питания 120 В перемен. тока подключите нейтраль к L2. В случае питания пост. тока подключите отрицательный провод к L2. Подключите \ominus клемму соединения с шасси к заземлению.

Подключите контакты А и В как необходимо.

Светодиоды передней панели включаются последовательно со светодиодами дистанционной индикации. Если светодиоды дистанционной индикации не используются, клеммы GI, + и RI должны быть подключены, чтобы светодиоды передней панели работали. Эти переключки установлены на заводе-изготовителе.

Установите верхнюю крышку клемм, чтобы предотвратить непреднамеренный контакт с клеммами фаз.

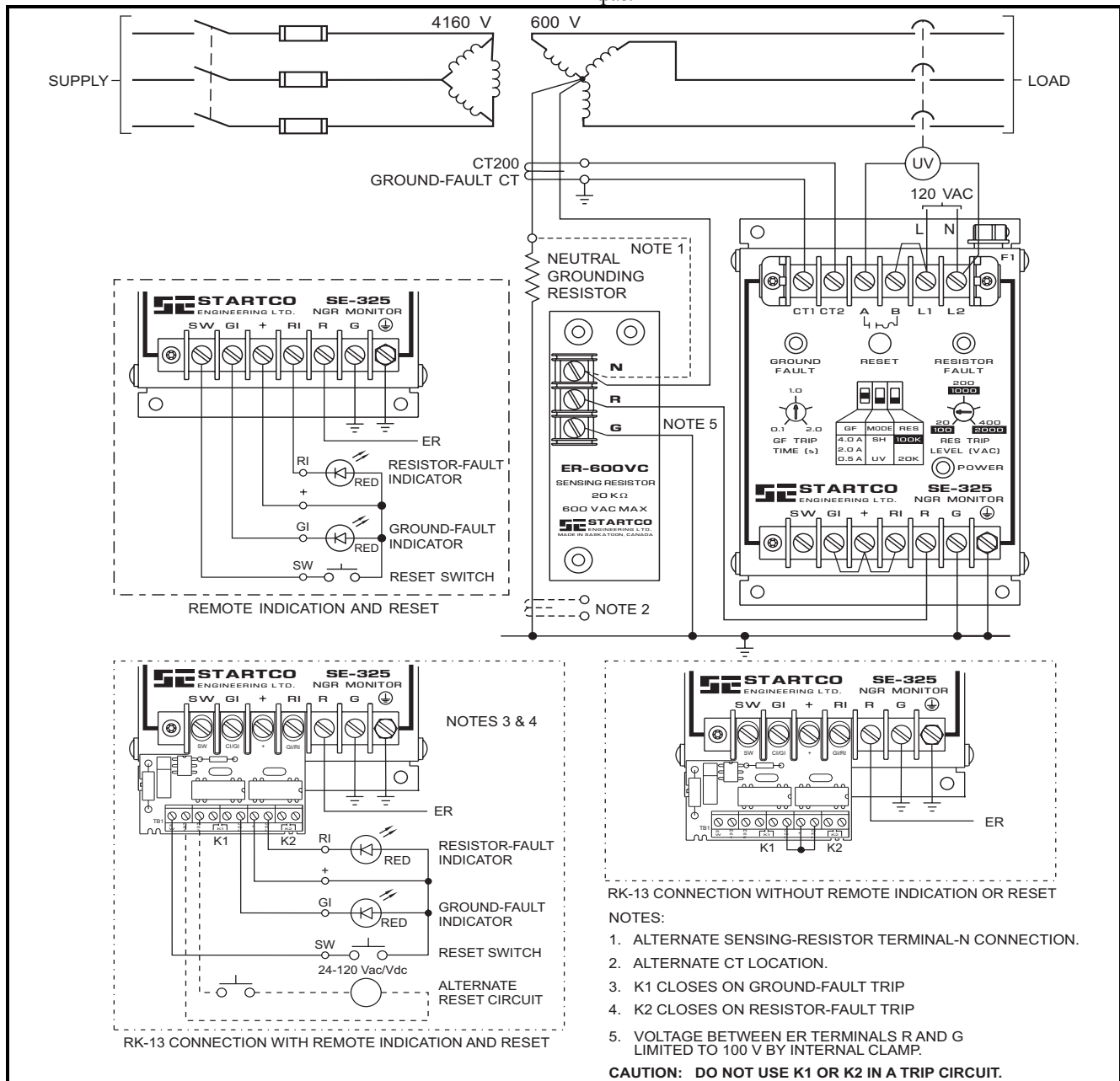


РИС. 1. Типичное применение

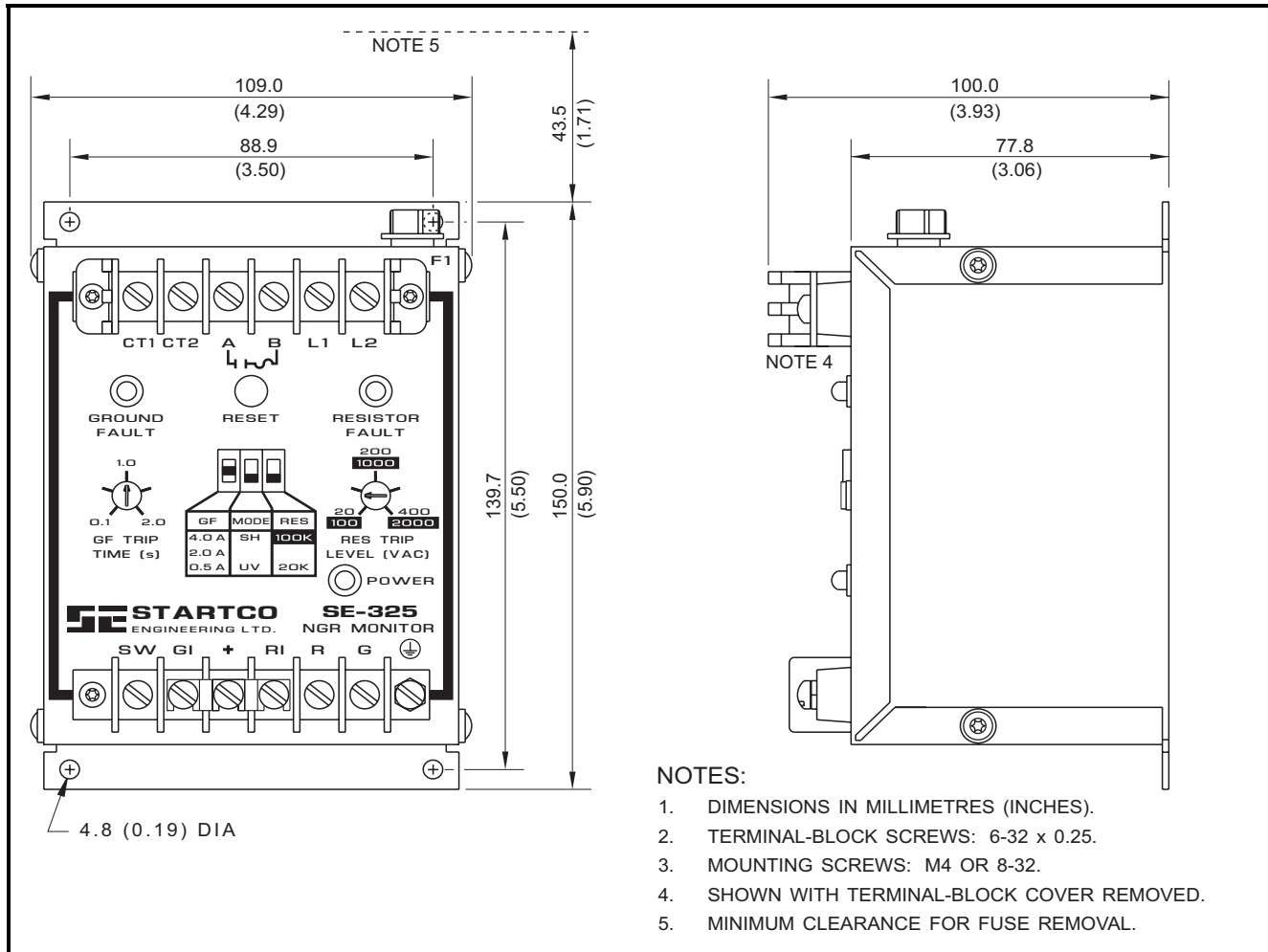


Рис. 2. Габаритные размеры SE-325 и информация об установке.

3.2 ТРАНСФОРМАТОР ТОКА (СТ) В ЦЕПИ ЗАЩИТЫ ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

Габаритные размеры и информация об установке для трансформаторов тока СТ200 и СТ200L приведена на Рис. 3. Подключения трансформаторов тока в цепи защиты от короткого замыкания на землю и предпочтительные места установки приведены на Рис.1. Если короткое замыкание на землю NGR маловероятно, произойдет минимальная утрата защиты, если трансформатор тока в цепи защиты от КЗ на землю контролирует подключение NGR к земле, а

не подключение к нейтрали. Это альтернативное расположение СТ показано на Рис. 1.

Подключите вторичную обмотку трансформатора тока защиты от КЗ на землю к выводам СТ1 и СТ2 SE-325. Подключение трансформатора тока (СТ) к SE-325 не является чувствительным к полярности. Заземлите один конец вторичной обмотки СТ. Для сред с высоким уровнем электрических помех или при длине кабелей свыше 10 м (30 фут) используйте экранированный кабель "витая пара".

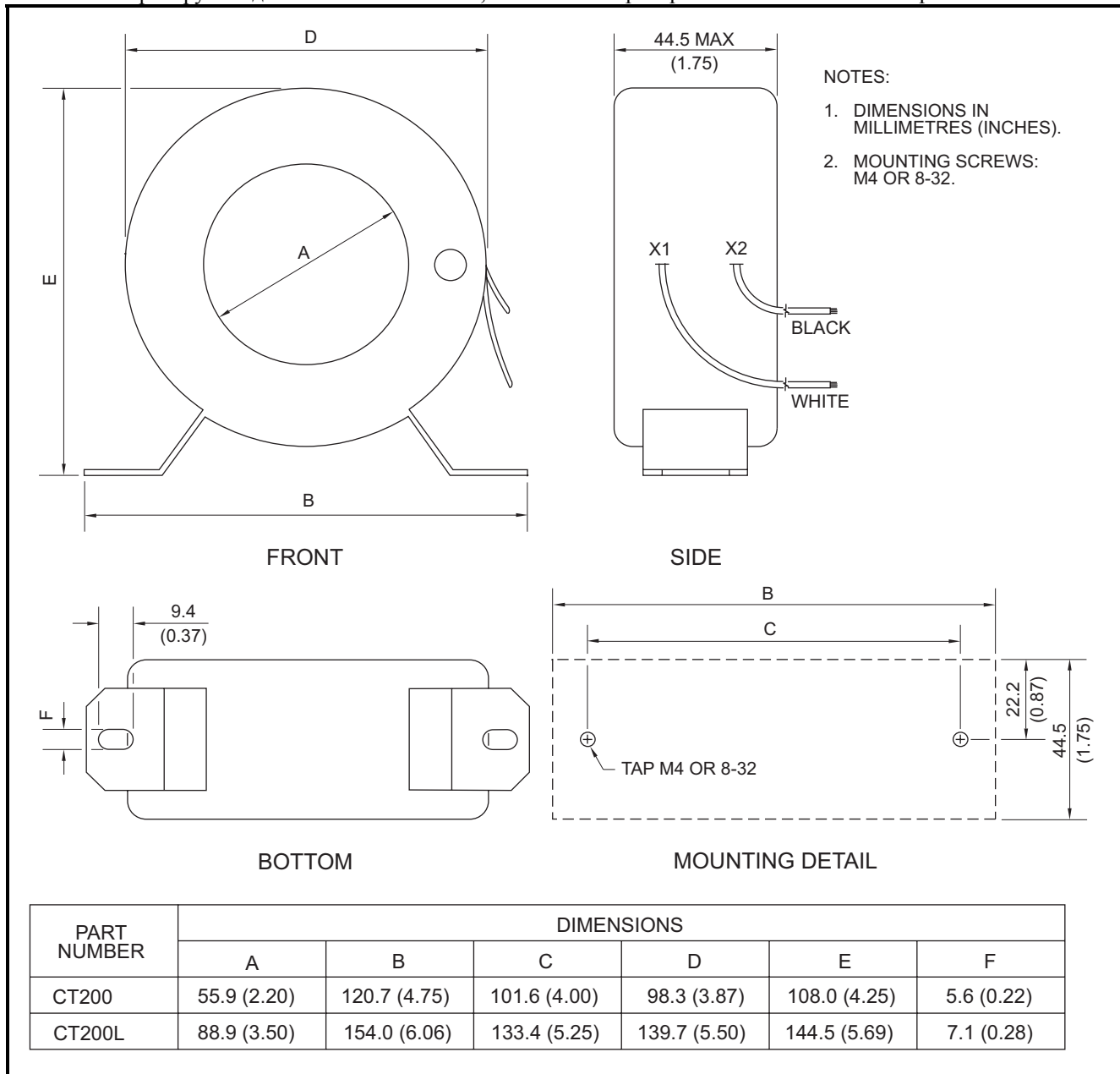


РИС. 3. Трансформаторы тока.



3.3 СЕНСОРНЫЙ РЕЗИСТОР

Габаритные размеры и информация об установке сенсорных резисторов ER-600VC, ER-5KV, ER-15KV и ER-25KV показаны на Рис. 4, 5, 6 и 7. Установите NGR и сенсорный резистор рядом с трансформатором или генератором. Вывод сенсорного резистора заземления G. Проведите проводник от сенсорного резистора к нейтрали и проводник от NGR к нейтрали через проем СТ защиты от КЗ на землю, как показано на Рис. 1. Отдельно соедините вывод N сенсорного резистора и NGR с нейтралью для включения подключений к нейтрали в контролируемый контур. Если короткое замыкание на землю в проводнике сенсорного резистора маловероятно, произойдет минимальная утрата защиты, если он не пройдет через проем СТ защиты от КЗ на землю.

ВНИМАНИЕ: При возникновении КЗ на землю напряжение на выводе N повышается до напряжения между фазой и нейтралью. Для сенсорных резисторов нужны такие же зазоры, как и для NGR.

ПРИМЕЧАНИЕ: Соединение между нейтралью и сенсорным резистором не является нейтральным проводником как определено в Разделе 10-1108 Canadian Electrical Code (Канадских электротехнических правил и норм) и Разделе 250.36(B) National Electrical Code (Национальных электротехнических правил и норм). Он не должен соответствовать 8 AWG или более. Поскольку ток через этот проводник всегда меньше 150 мА, проводник 14 AWG, изолированный согласно напряжению в системе, является более, чем достаточным.

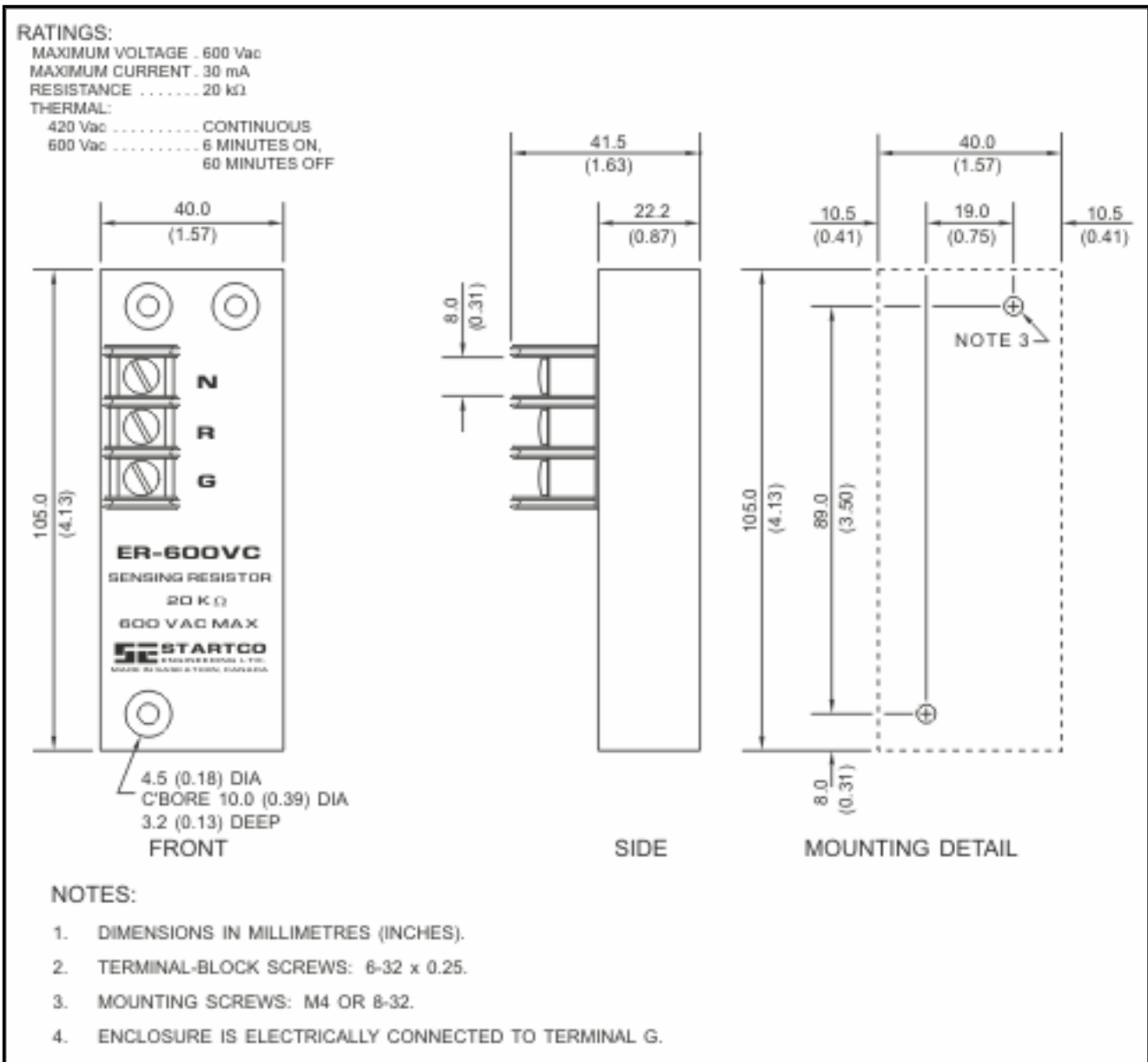


РИС. 4. Сенсорный резистор ER-600VC

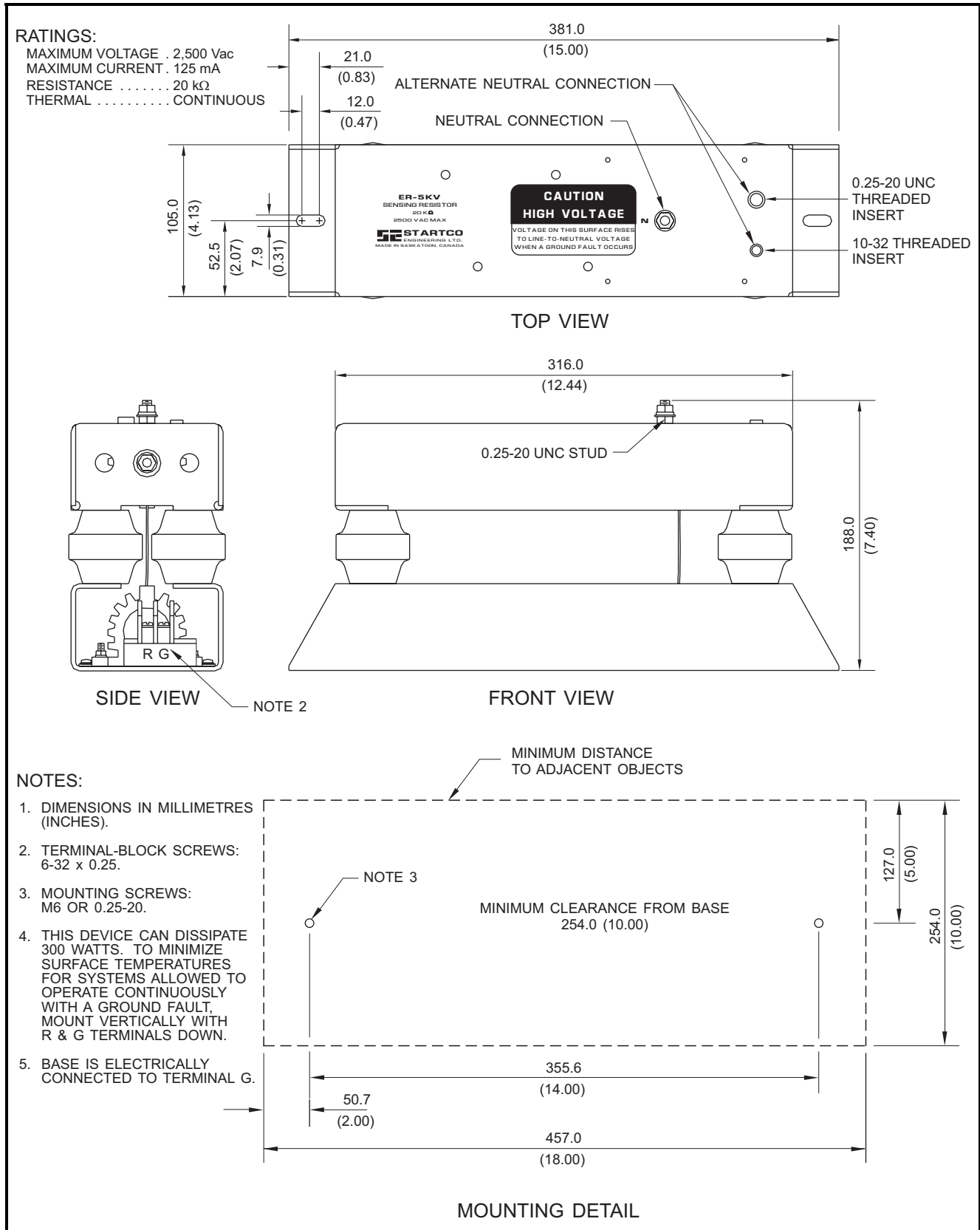


РИС. 5. Сенсорный резистор ER-5KV.

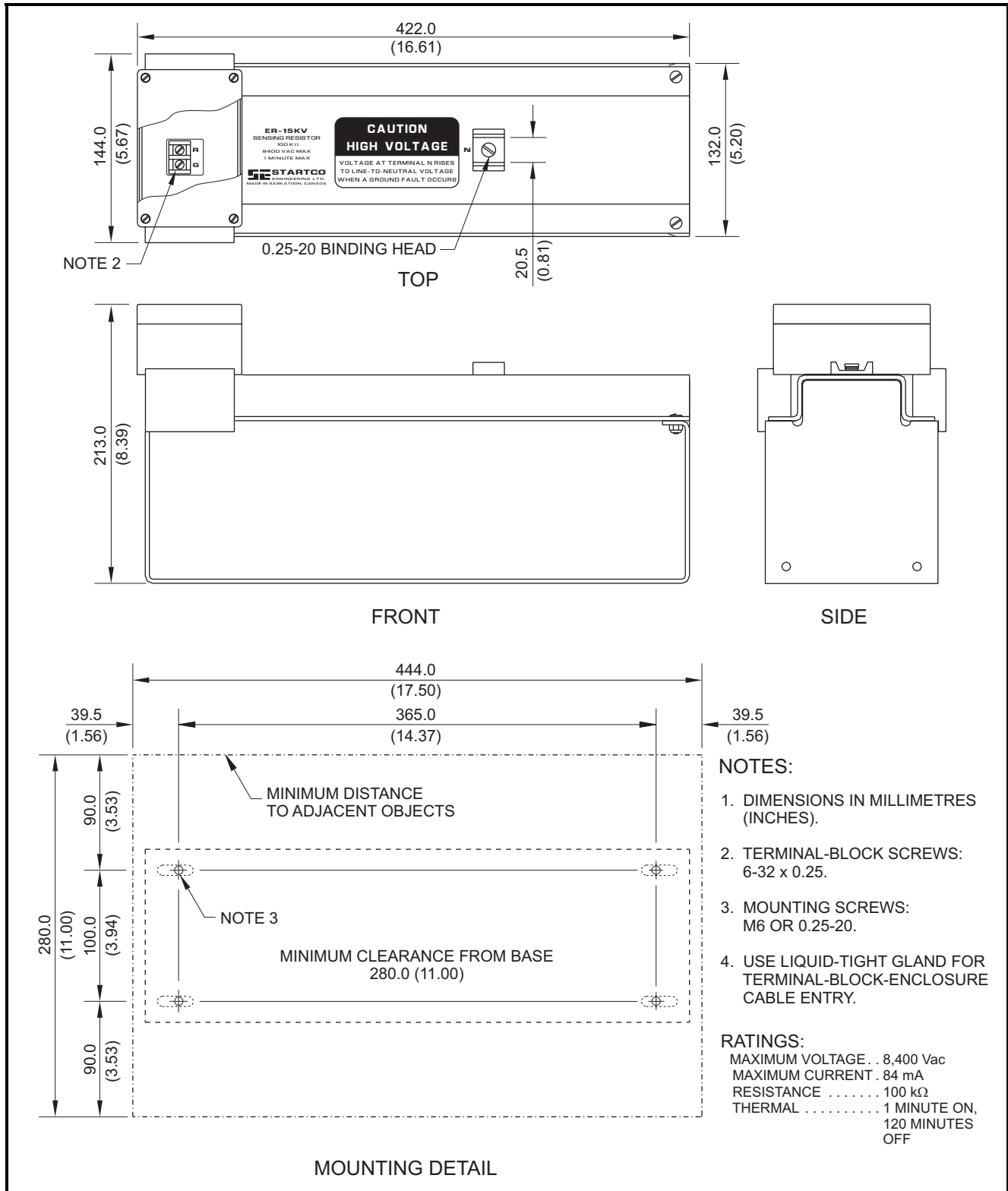


РИС. 6. Сенсорный резистор ER-15KV.

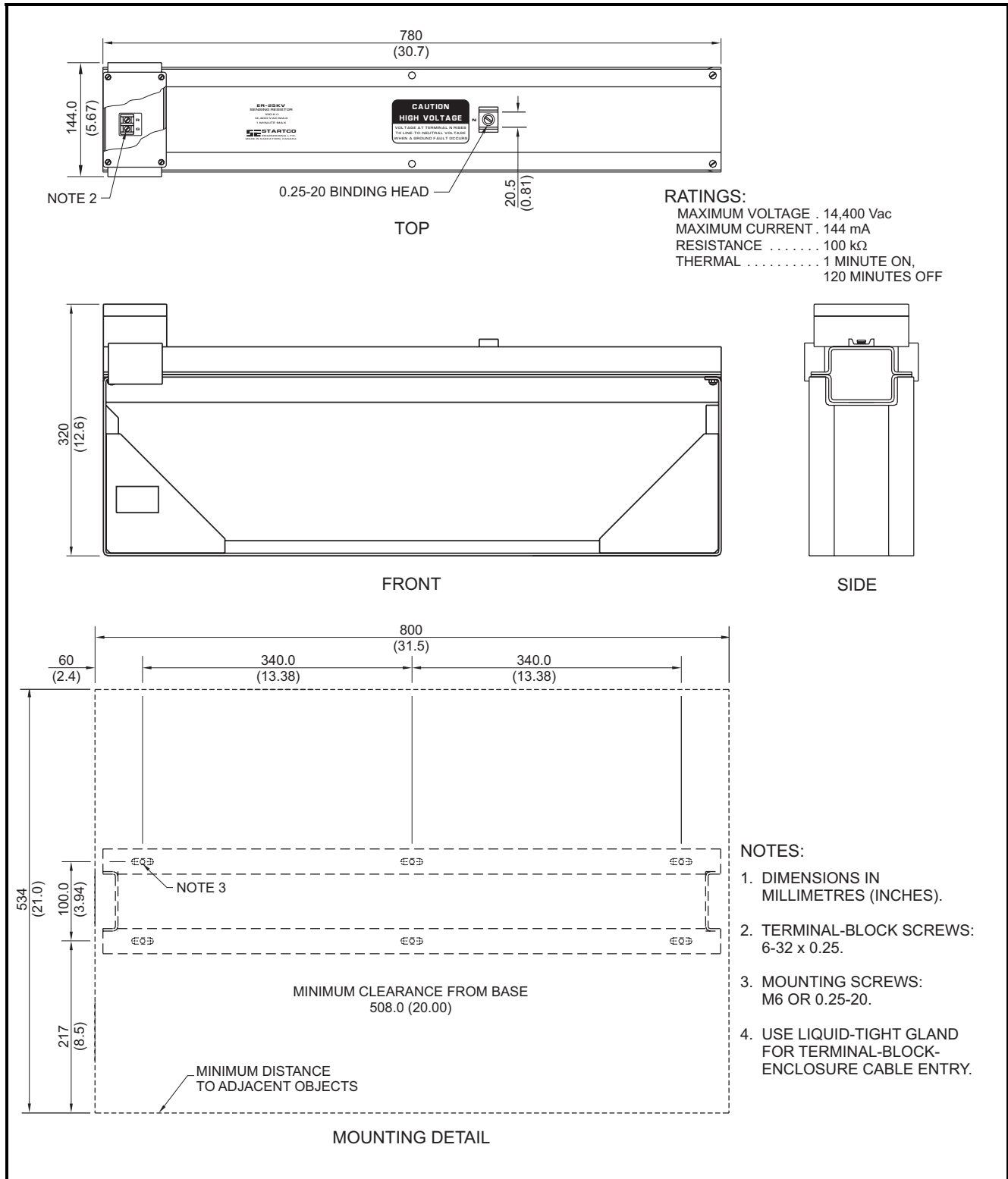


РИС. 7. Сенсорный резистор ER-25KV.

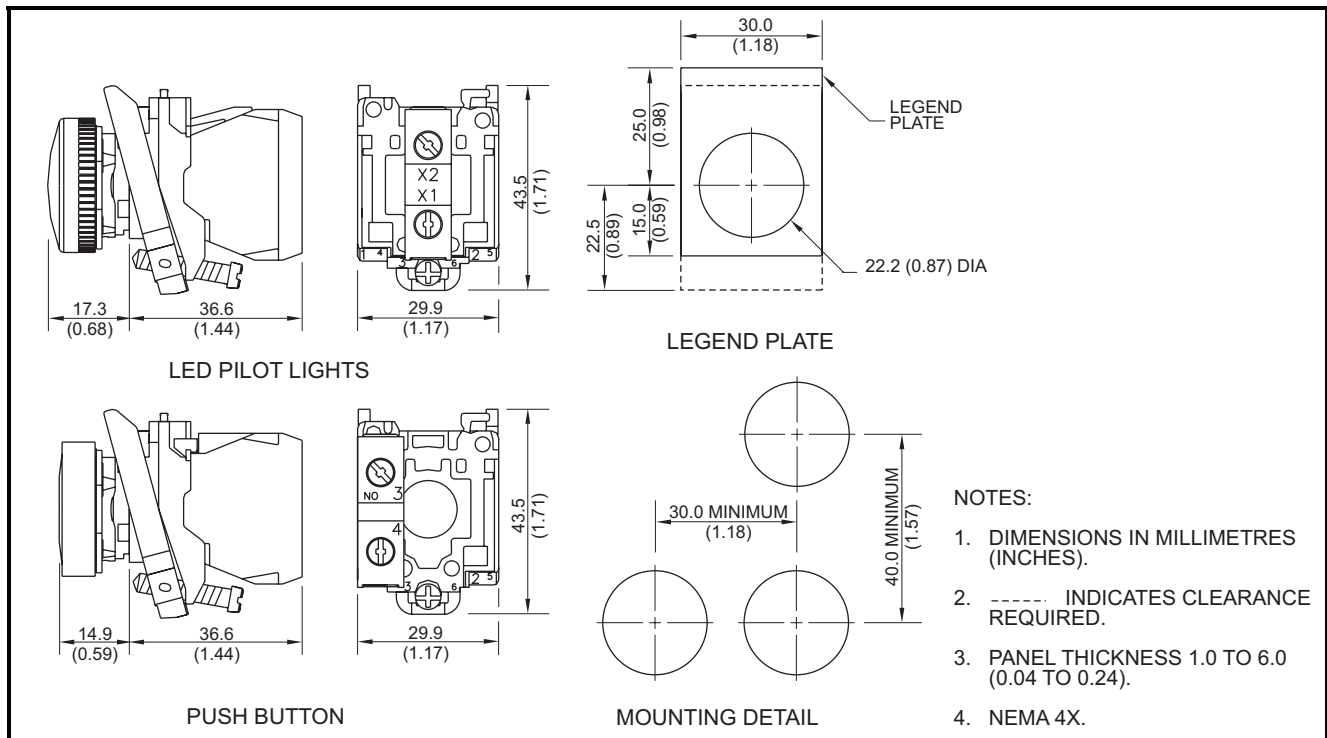


РИС. 8. Дистанционная индикация и возврат в исходное состояние RK-302

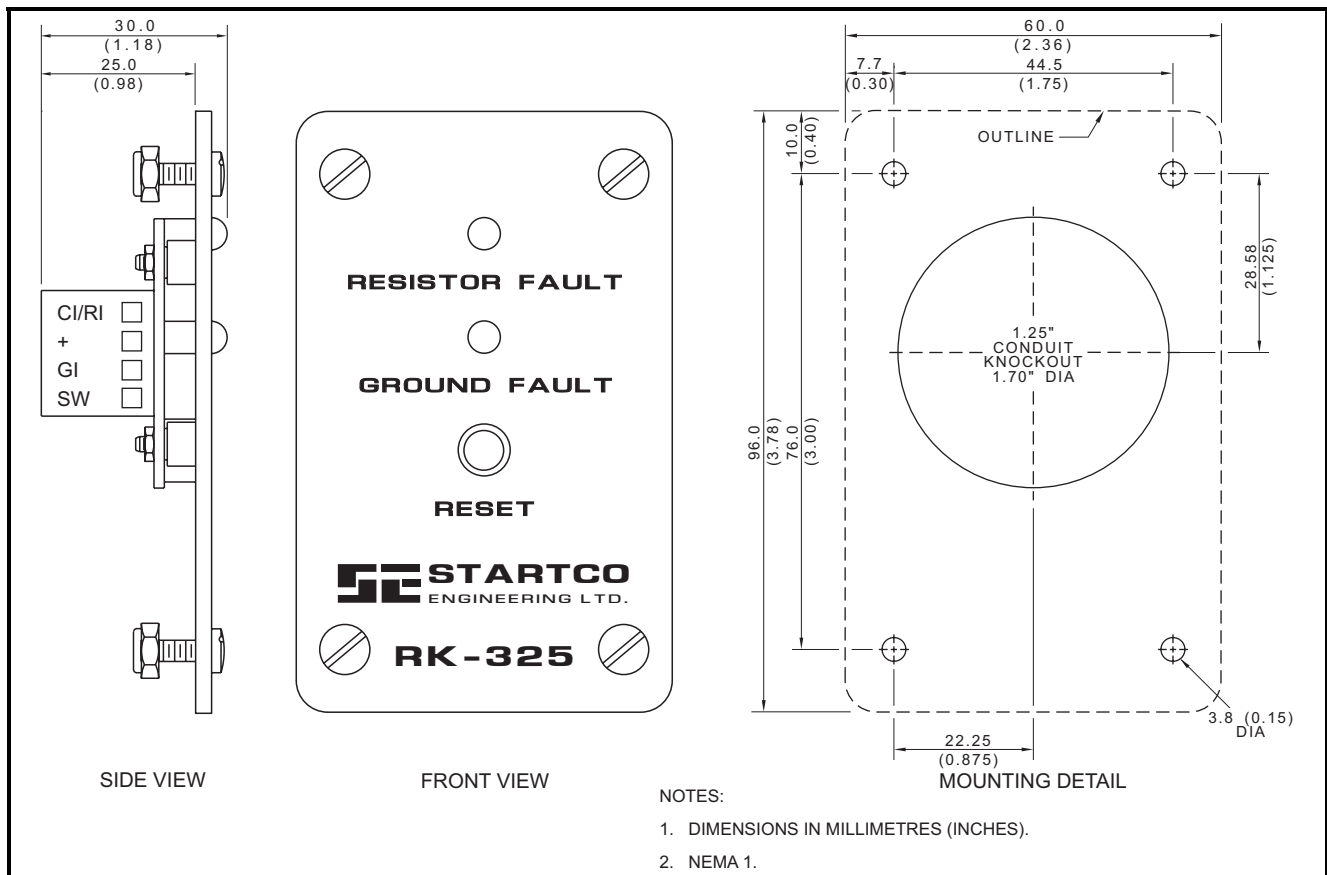


РИС. 9. Блок дистанционной индикации и возврата в исходное состояние RK-325

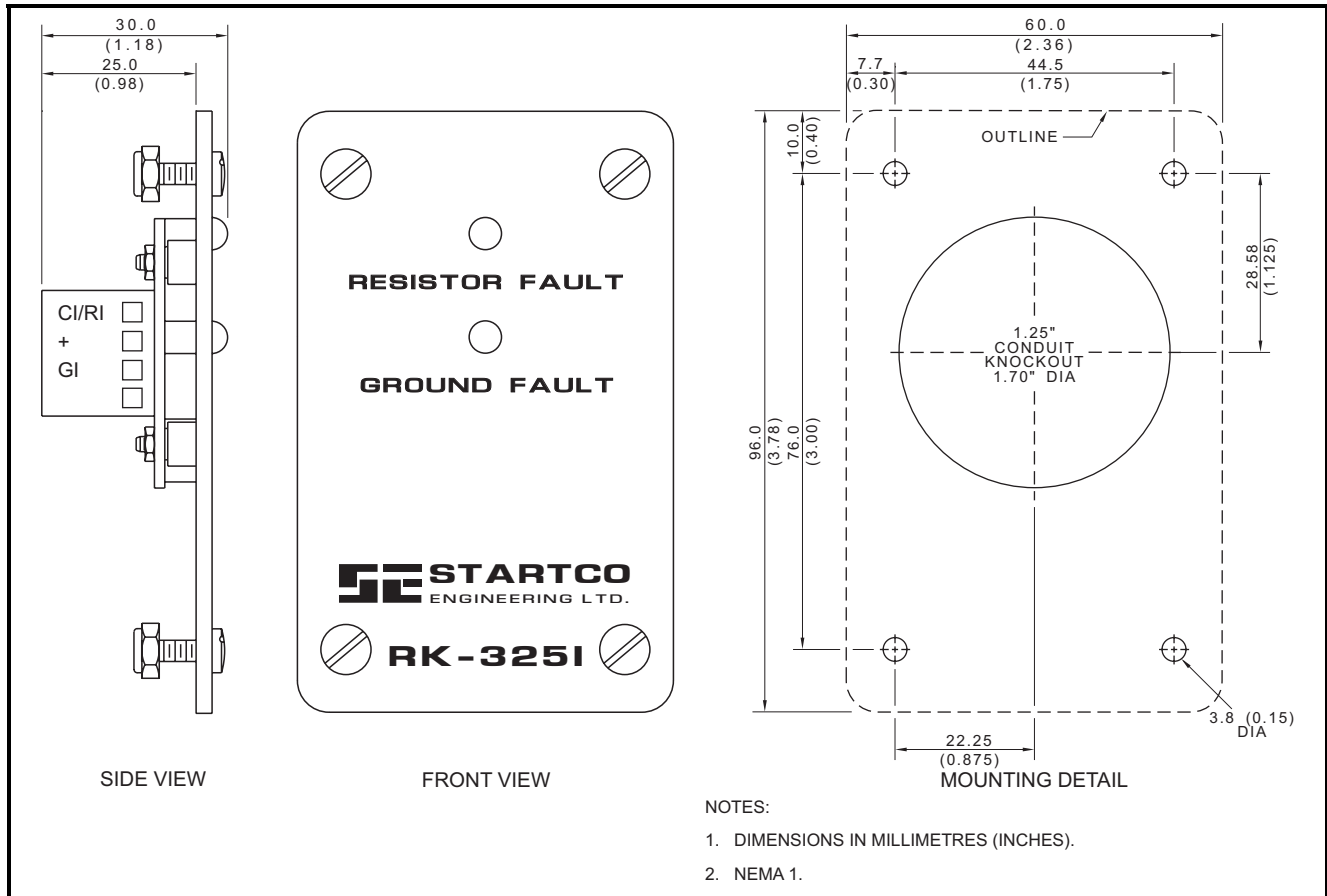


РИС. 10. Блок дистанционной индикации RK-325I.

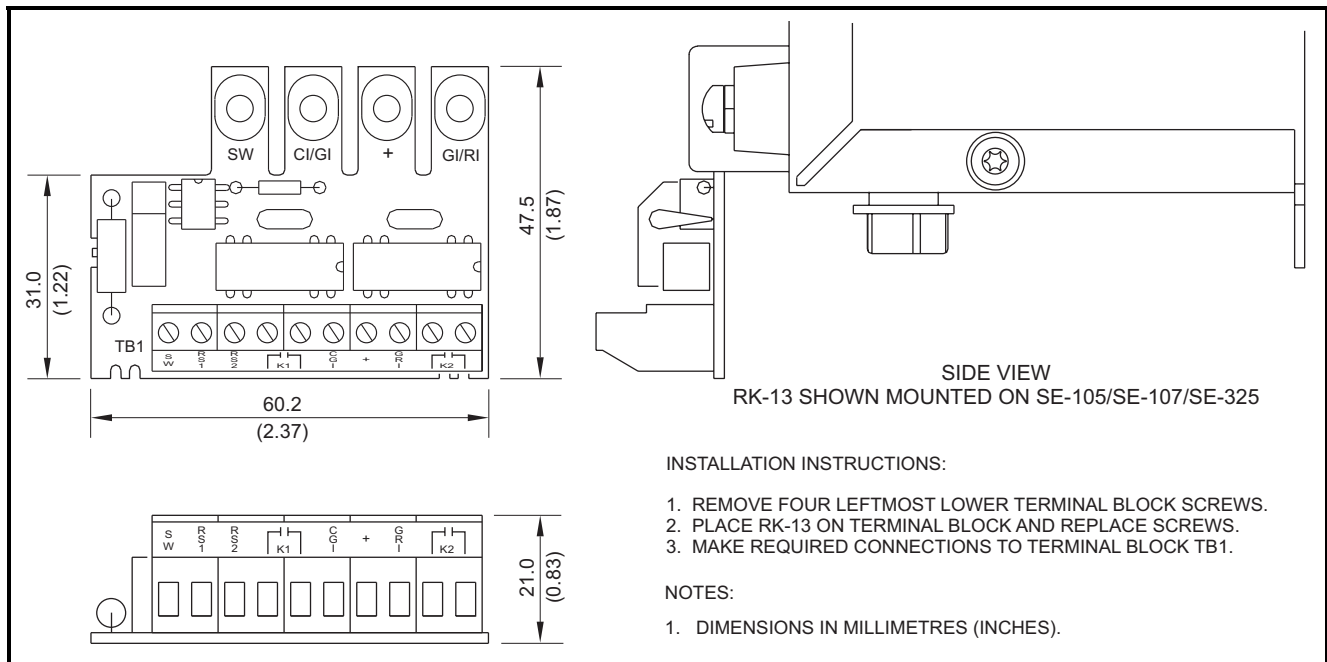


РИС. 11. Модуль релейного интерфейса RK-13.



3.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ С ИЗОЛИРОВАННЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ

SE-325 предназначен для использования в установках, где NGR подключен к локальному заземлению. В некоторых установках необходимо, чтобы NGR был изолирован от локального заземления. См. Технические данные 3.1 "Мониторинг NGR с изолированными заземляющими опорами" на сайте www.startco.ca.

3.5 ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ

В воздушных линиях атмосферные условия могут вызывать ошибочные срабатывания "неисправность резистора". Вариант "S" или SE-330 рекомендуется для данных применений.

3.6 ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Выводы SW, GI, + и RI предусмотрены для дистанционной светодиодной индикации и возврата в исходное состояние, как показано на Рис. 1. Светодиоды дистанционной индикации включаются последовательно со светодиодами передней панели.

Снимите установленные на заводе-изготовителе переключатели с разъемов GI, + и RI и подключите блок дистанционного управления, как показано на Рис. 1. Дополнительные дистанционные наборы показаны на Рис. 8, 9 и 10. Стандартные светодиодные индикаторы несовместимы с SE-325.

Для общих применений воспользуйтесь блоком дистанционной индикации и возврата в исходное состояние RK-325 или блоком дистанционной индикации RK-325I. Подключите клеммы SW, GI, + и RI к разъемам блока дистанционного управления SW, GI, + и CI/RI.

Для 22-мм компонентов RK-302 подключите вывод X2 красного индикатора короткого замыкания на землю к GI, вывод X2 красного индикатора неисправности резистора - к RI и соедините выводы X1 индикатора к +. Для дистанционного возврата в исходное состояние подключите нормально разомкнутый кнопочный переключатель к клеммам + и SW.

Если необходима индикация для отдельного источника напряжения, или нужны отдельные контакты КЗ на землю или отказа резистора, воспользуйтесь Модулем релейного интерфейса RK-13. RK-13 устанавливаются на нижней клеммной коробке SE-325. Он совместим с RK-302, RK-325 и RK-325I. См. Рис. 1 и 11. Контакт K1 замыкается, когда светодиод GF включен, контакт K2 замыкается, когда включен светодиод RF.

3.7 ТЕСТИРОВАНИЕ ЦЕПИ ЗАЩИТЫ ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

Для тестирования схемы защиты от короткого замыкания на землю воспользуйтесь инъекцией тока первичной обмотки СТ. На Рис. 12 показаны схемы тестирования с использованием Блока тестирования

реле защиты от КЗ на землю Startco SE-400 и Тестера реле защиты от КЗ на землю SE-100T. SE-400 имеет программируемый выход 0,5 - 9,9 А в течение 0,1 - 9,9 с. SE-100T имеет выходы LO (низкий уровень) и HI (высокий уровень) для 5- и 15-А систем с заземлением через сопротивление.

Форма регистрации тестирования приведена в Разделе 7 данного Руководства. Для соответствия требованиям National Electrical Code (Национальных электротехнических правил и норм) (NEC) запишите даты и результаты тестирования в эту форму. Храните эту форму таким образом, чтобы при необходимости предоставить данные уполномоченному органу.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 SE-325

Подаваемое напряжение:

перем. тока 120 или 240 В (+10, -50%), 50/60 Гц, 10 ВА

перем./пост. тока 120 В пост. тока (+40, -8%), 5 Вт или 120 В перем. тока (+10, -29%), 47 - 440 Гц, 5 ВА

ПРИМЕЧАНИЕ: Напряжение между клеммами (L1, L2) и клеммой заземления (G) не должно превышать 300 В перем. тока в непрерывном режиме или 1 250 В перем. тока в переходном режиме.

Размеры:

Высота 150 мм (5,9")

Ширина 109 мм (4,3")

Глубина 100 мм (4,0")

Масса при отправке 1 кг (2,2 фунта)

Условия окружающей среды:

Рабочая температура -40 - 60°C

Температура хранения -55 - 80°C

Влажность 85% (без конденсации)

Контур защиты от короткого замыкания на землю:

Отношение СТ 200:5

Входная нагрузка СТ 0,02 Ω

Уровень срабатывания (1) 0,5, 2,0 или 4,0 А

Частотная характеристика .. 25 - 400 Гц,

25 - 100 Гц

с вариантом Н



Время размыкания..... 0,1 - 2,0 с,
0,1 - 5,0 с
с вариантом Т

Термостойкость ⁽¹⁾..... 200 А непрерывный
режим,
2 500 А в течение 2 с

Точность уровня срабатывания +10, -20%

Предел сопротивления ввода СТ⁽²⁾

0,5 А Уровень срабатывания 2 Ω

2 А Уровень срабатывания 5 Ω

4 А Уровень срабатывания 5 Ω

Точность времени срабатывания 10%

Режим работы..... Фиксация,
Без фиксации защелкой
с вариантом N

(1) Указанные токи для первичной обмотки СТ200
соответствуют ожидаемым токам КЗ на землю
менее 4 000 А.

(2) Типичное максимальное сопротивление ввода СТ
для соответствия указанной точности уровня
срабатывания.

Контур защиты от отказа резистора:
Нейтраль-Земля

Напряжение срабатывания (V_N) .. 20 В перем. тока –
2 000 В перем. тока

Регулируемое сопротивление размыкания, $V_N = 0$

ER-600VC или ER-5KV..... 2 кΩ

ER-15KV или ER-25KV..... 6 кΩ,
50 кΩ с Вариантом S

Точность сопротивления размыкания +5, -2%
сопротивления сенсорного
резистора

Время размыкания..... 5 ± 0,5 с,
20 ± 3 с с вариантом S

Режим работы Фиксация,
Без фиксации защелкой с
вариантом N

Выходное реле:

Номинал контактов CSA/UL..... от 1 мА до 4 А
резистивный, 240 В
перем. тока или 28 В
пост. тока

Дополнительный номинал контакта:

Переключение/выдерживание нагрузки 0,2 с.... 10А

Выдерживание непрерывной нагрузки..... 4 А

Размыкание:

пост. ток..... 20 Вт резистивн.,
10 Вт индуктивн.
(L/R = 0,04 с)

перем. ток 960 ВА резистивн.,
700 ВА индуктивн.
(PF = 0,4)

С учетом максимумов 4 А и 240 В (перем. или пост.
тока)

Конфигурация контактов .. нормально разомкнутые
(Форма А)

Номинал плавкого предохранителя (F1) .. 4,0 А, 250 В
перем. тока, временная задержка

№ изд. плавкого предохранителя Bussman MSL-4 или
Littelfuse 313.004

Режим работы UV (отказобезопасный)
или SH (неотказобезопасный)

Дистанционная индикация:

+ 12 В пост. тока

GI/RI сток тока, 560 Ω внутр.

Дополнительный модуль RK-13:
Номиналы контактов 100 мА, 120 В перем.
тока

Конфигурация контактов нормально разомкнутые
(Форма А)

Вход возврата в исходное состояние (Reset) 24 –
120 В (перем. или пост. тока), изолир.

Согласованное покрытие плат (PWB) квалиф. MIL-1-
46058, признанное UL QMJU2

4.2 СЕНСОРНЫЕ РЕЗИСТОРЫ

ER-600VC:

Максимальное напряжение 600 В перем. тока

Максимальный ток..... 30 мА

Сопротивление 20 кΩ

Температурные характеристики:

420 В перем. тока, непрерывный режим

600 В перем. тока 6 минут вкл.

..... 60 минут выкл.

Масса при отправке 300 г (0,7 фунта)

ER-5KV:

Максимальное напряжение 2 500 В перем. тока

Максимальный ток..... 125 мА

Сопротивление 20 кΩ

Температурные..... характеристики:
непрерывный режим

Масса при отправке 5,0 кг (11 фунтов)

ER-15KV:

Максимальное напряжение 8 400 В перем. тока

Максимальный ток..... 84 мА

Сопротивление 100 кΩ

Температурные характеристики 1 минута вкл.

..... 120 минут выкл.

Масса при отправке 5,0 кг (11 фунтов)



ER-25KV:

Максимальное напряжение 14 400 В перем. тока
Максимальный ток..... 144 мА
Сопротивление 100 кΩ
Температурные характеристики 1 минута вкл.
..... 120 минут выкл.
Масса при отправке 20 кг (44 фунтов)

4.3 ТРАНСФОРМАТОР ТОКА

СТ200:

Коэффициент передачи по току 200:5 А
Изоляция Класс 600-В
Диаметр проема..... 56 мм (2,2")
Масса при отправке..... 1 кг (2,2 фунтов)

Сертификация CSA, Канада и США



Австралия



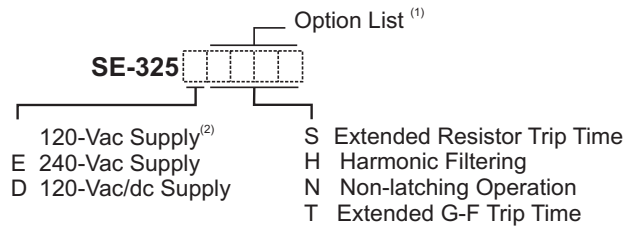
Штат Пенсильвания

SE-325 VOTE 1767-99

SE-325P VOTE 1797-00



5. ИНФОРМАЦИЯ О ЗАКАЗЕ



⁽¹⁾ List options required in order shown above.

⁽²⁾ Standard, leave blank.

SE-325P ... Approved by
The Commonwealth of Pennsylvania
for 4,800-Ω NGR.
Requires 20-kΩ sensing resistor.

Непрерывно работающие сенсорные резисторы:

ER-600VC (20 кΩ)..... Для напряжений в
системе до 1 000 В
перем. тока

ER-5KV (20 кΩ)..... Для напряжений в
системе до 5 кВ перем.
тока

Сенсорные резисторы с номинальным временем работы
1 минута:

ER-15KV (100 кΩ)..... Для напряжений в
системе до 15 кВ
перем. тока

ER-25KV (100 кΩ)..... Для напряжений в
системе до 25 кВ
перем. тока

Трансформатор тока (СТ) в цепи защиты от короткого
замыкания на землю:

СТ200: 56 мм (2,2") проем

Дистанционная индикация и возврат в исходное
состояние:

RK-302..... Два основных
светодиодных
индикатора, кнопка
возврата в исходное
состояние, пластина с
условными
обозначениями

RK-325..... Блок дистанционной
индикации и возврата в
исходное состояние

RK-325I Блок индикации

RK-13 Модуль релейного
интерфейса

6. ГАРАНТИЯ

Изготовитель гарантирует, что Монитор резистора цепи заземления нейтрали SE-325 не будет иметь дефектов материала или изготовления в течение пяти лет с даты приобретения.

В течение этого гарантийного периода Startco Engineering Ltd. (по собственному усмотрению) отремонтирует, заменит или вернет деньги согласно стоимости первоначального приобретения SE-325, признанного Startco неисправным, при условии возврата на завод Startco с предварительно оплаченной пересылкой. Эта гарантия не относится к ремонту, необходимость в котором возникла в результате неправильного использования, небрежности, несчастного случая, неправильной установки, вмешательства в конструкцию устройства неуполномоченными на то лицами или недостаточным обслуживанием. Startco Engineering Ltd. не предоставляет гарантии для изделий, подвергшихся ремонту или модификации персоналом, не являющимся работниками Startco Engineering Ltd.

Startco Engineering Ltd. не несет ответственность за случайные или косвенные убытки или расходы, понесенные вследствие неправильного применения, неправильной регулировки или неисправности или вследствие применения или невозможности применения изделия.

7. ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЙ

7.1 ТЕСТИРОВАНИЕ РАБОТЫ ЦЕПИ ЗАЩИТЫ ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

Для выполнения применимых требований Национальных электротехнических правил и норм (NEC) при первой установке системы защиты от короткого замыкания на землю необходимо провести испытание ее работы. Лицу, ответственному за электрическую установку, необходимо сохранять записи о испытаниях работы, чтобы предоставлять их уполномоченному органу по его требованию. Форма регистрации тестирования приведена для записи даты и окончательных результатов испытаний работы. Следующие испытания системы защиты от короткого замыкания на землю должны проводиться квалифицированным персоналом:

а) Проверка подключенной системы в соответствии с подробными инструкциями изготовителя оборудования.

б) Проверка правильности расположения трансформатора тока в схеме защиты от короткого замыкания на землю. Убедитесь в том, что все кабели проходят через проем трансформатора тока

в схеме защиты от короткого замыкания на землю. Эту проверку (при знании схемы) можно провести визуально. Подключение вторичной обмотки трансформатора тока к SE-325 не является чувствительным к полярности.

- с) Убедитесь в том, что система правильно заземлена и не существует альтернативных путей заземления в обход трансформатора тока. Для определения наличия альтернативных путей заземления можно применять высоковольтные тестеры и мостики для измерения сопротивления.
- д) Проверьте правильность реакции размыкающей цепь устройства в ответ на моделируемый или контролируемый ток КЗ на землю. Для моделирования тока короткого замыкания на землю воспользуйтесь инъекцией тока первичной обмотки СТ. На Рис. 12а изображена тестовая схема с применением Блока тестирования реле защиты от КЗ на землю Startco SE-400. SE-400 имеет программируемый выход 0,5 - 9,9 А в течение 0,1 - 9,9 с. Установите ток тестирования на 0,6, 2,3 или 4,6 А для устройств SE-325, отрегулированных на 0,5, 2,0 или 4,0 А, соответственно. На Рис. 12b изображена тестовая схема с применением Тестера реле защиты от КЗ на землю Startco SE-100T. SE-100T обеспечивает ток тестирования 0,65 или 2,75 А для тестирования 0,5- и 2,0-А уровней размыкания. Подавайте ток тестирования через проем трансформатора тока в течение не менее 2,5 секунд. Убедитесь в том, что тестируемая схема сработала правильно. Исправьте обнаруженные проблемы и повторите испытание, пока не будет получена требуемая реакция.
- е) Запишите дату и результаты тестирования в прилагаемую форму регистрации.

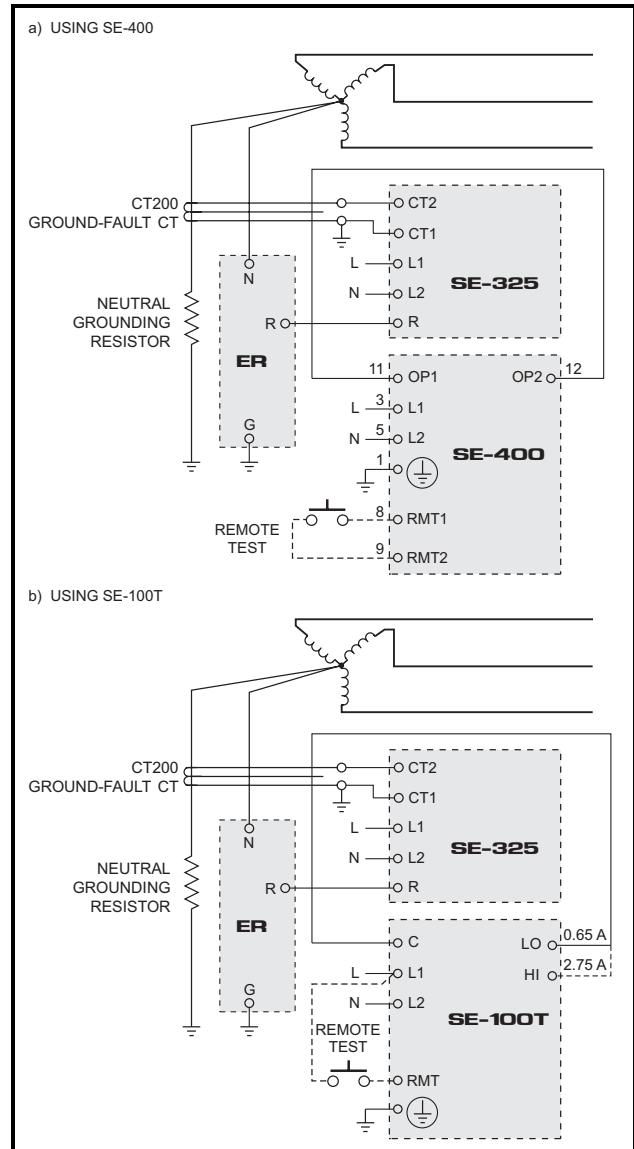


РИС. 12. Схемы тестирования защиты от короткого замыкания на землю



ТАБЛИЦА 2. РЕГИСТРАЦИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЦЕПИ ЗАЩИТЫ ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

ДАТА	РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

Храните эти записи для предъявления уполномоченным органам.

7.2 ТЕСТИРОВАНИЕ НА ОТКАЗ РЕЗИСТОРА

Выполните тестирование при отключении напряжения в системе и подачей напряжения питания на SE-325.

7.2.1 ТЕСТИРОВАНИЕ РАЗМЫКАНИЯ

Оборудование для тестирования: $\Omega 20\text{-к}\Omega$ и 100-к , $\frac{1}{4}\text{-Вт}$, 1% резисторы.

Порядок действий:

- Отсоедините провода от клемм R и G SE-325.
- Подсоедините $20\text{-к}\Omega$ резистор к клеммам R и G.
- Установите переключатель RES на 20K.
- Нажмите RESET (Возврат в исходное состояние).
- Светодиод RESISTOR-FAULT (Отказ резистора) не должен светиться.
- Удалите тестовый резистор и подождите 5 секунд (20 с с Вариантом S).
- **ТЕСТ ПРОЙДЕН:** SE-325 должен сработать при возникновении условия RESISTOR FAULT (Отказ резистора).
- Подсоедините $100\text{-к}\Omega$ резистор к клеммам R и G.
- Установите переключатель RES на 100K.
- Нажмите RESET (Возврат в исходное состояние).
- Светодиод RESISTOR-FAULT (Отказ резистора) не должен светиться.
- Удалите тестовый резистор и подождите 5 секунд (20 с с Вариантом S).
- **ТЕСТ ПРОЙДЕН:** SE-325 должен сработать при возникновении условия RESISTOR FAULT (Отказ резистора).

Для тестирования подключенных проводов, сенсорного резистора и NGR:

- Подсоедините клеммы R и G SE-325.

- Установите переключатель RES в соответствии с сенсорным резистором.
- Нажмите RESET (Возврат в исходное состояние).
- **ТЕСТ ПРОЙДЕН:** Светодиод RESISTOR FAULT (Отказ резистора) не должен светиться.

7.2.2 ПРОВЕРКА НАПРЯЖЕНИЯ

Оборудование для тестирования: Источник напряжения 0 - 120 В перем. тока и универсальный измерительный прибор.

ПРИМЕЧАНИЕ: Приложение напряжения тестирования к клеммам R и G повредит SE-325 и сенсорный резистор ER. Уровень RES TRIP LEVEL - это уровень напряжения срабатывания на клемме N, а не клемме R.

Порядок действий:

- Проверьте подключение сенсорного резистора ER к SE-325.
- Отсоедините провод от клеммы N сенсорного резистора.
- Установите напряжение в источнике напряжения на 0 В.
- Подключите источник напряжения между клеммами N и G сенсорного резистора.
- Установите RES TRIP LEVEL (VAC) на 20.
- Нажмите RESET (Возврат в исходное состояние).
- Светодиод RESISTOR-FAULT (Отказ резистора) не должен светиться.
- Увеличьте напряжение тестирования до 25 В перем. тока для $20\text{-к}\Omega$ датчиков или 120 В перем. тока для $100\text{-к}\Omega$ датчиков и подождите 5 секунд (20 с с Вариантом S).
- **ТЕСТ ПРОЙДЕН:** SE-325 должен сработать при возникновении условия RESISTOR FAULT (Отказ резистора).

7.3 ТЕСТИРОВАНИЕ СЕНСОРНОГО РЕЗИСТОРА

Оборудование для тестирования: Универсальный измерительный прибор.

Порядок действий:

- Отсоедините сенсорный резистор.
- Измерьте сопротивление между клеммами R и N сенсорного резистора.
- **ТЕСТ ПРОЙДЕН:** Ω Сопротивление должно составлять от 19,6 до 20,4 к Ω для 20-к сенсорных резисторов. Сопротивление должно составлять от 98 до 102 к Ω для $100\text{-к}\Omega$ сенсорных резисторов.
- Измерьте сопротивление между клеммами R и G сенсорного резистора в обоих направлениях.
- **ТЕСТ ПРОЙДЕН:** Ω Сопротивление должно превышать 10 М в обоих направлениях.