УДК 621.318.5

СОВЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЗАИМОПОМОЩИ	СТАНДАРТ СЭВ РЕЛЕ ГАЗОВЫЕ	СТ СЭВ 250—76 Группа Е64

Настоящий стандарт СЭВ является обязательным в рамках Конвенции о применении стандартов СЭВ

Настоящий стандарт СЭВ распространяется на газовые реле (далее в тексте реле) нормального и специального исполнений, устанавливаемые в трансформаторах.

Настоящий стандарт СЭВ не распространяется на реле для переключающих устройств.

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1.1. **Реле газовое**

Защитное реле, приводящее в действие собственные коммутационные системы при образовании газа, потере изоляционной жидкости и потоке изоляционной жидкости в трансформаторах с жидкостной изоляцией, в том числе в силовых трансформаторах, автотрансформаторах, реакторах и других устройствах.

1.2. **Реле однопоплавковое**

Реле с одной коммутационной системой, которая может применяться в качестве сигнальной или отключающей.

1.3. **Реле двухпоплавковое**

Реле с двумя коммутационными системами, из которых верхняя коммутационная система служит в качестве сигнальной, а нижняя — в качестве отключающей.

1.4. **Система коммутационная**

Система, состоящая из механической части (поплавка, подпорного клапана) и электрической части (контактной системы). Поплавок или подпорный клапан связаны с контактной системой таким образом, чтобы они при изменении своего положения в реле вызывали изменение положения контактной системы, в результате чего замыкаются или размыкаются контакты контактной системы. Коммутационная система работоспособна лишь в эксплуатационном состоянии реле

Утвержден Постоянной Комиссией по стандартизации
Варшава, июнь 1976 г

1.5. **Система контактная**

Система, состоящая из коммутационных трубок с принадлежностями, дающих импульс на переключение при изменении положения коммутационной системы.

1.6. **Система сигнальная**

Система, дающая импульс на переключение, если в результате повреждения в трансформаторе уровень изоляционной жидкости в реле падает до определенного значения, что происходит из-за образования газа, скопления воздуха или потери изоляционной жидкости. У двухпоплавкового реле сигнальная система занимает верхнее положение.

1.7. **Система отключающая**

Система, дающая импульс на отключение трансформатора, если в результате дальнейшей потери изоляционной жидкости ее уровень падает до определенного значения или если скорость потока изоляционной жидкости от трансформатора к расширителю превышает допустимую скорость потока в результате повреждения в трансформаторе. В двухпоплавковом реле отключающая система занимает нижнее положение.

1.8. **Схема двухполюсная**

Схема, у которой оба полюса электрического присоединения подключены через контактные системы. Данная схема может применяться только для отключающей системы двухпоплавкового реле.

1.9. **Скорость потока**

Скорость изоляционной жидкости во входном патрубке реле.

1.10. **Время срабатывания**

Промежуток времени между освобождением замкнутой в рабочем состоянии коммутационной системы и окончанием процесса переключения коммутационной системы.

1.11. **Порог срабатывания**

Наименьший объем изоляционной жидкости, вытесненной скоплением газа, или минимальное снижение уровня изоляционной жидкости, или наименьшая скорость потока изоляционной жидкости, при которой коммутационная система дает импульс на отключение.

1.12. **Нормальное исполнение реле**

Реле нормального исполнения пригодно для:

трансформаторного масла;

однополюсной схемы контактных систем;

эксплуатации в условиях умеренного климата «N» по СТ СЭВ..., ...*;

эксплуатации в невзрывоопасных условиях;

эксплуатации в условиях открытого воздуха

* См. информационное приложение

1.13. **Специальное исполнение реле**

Реле специального исполнения предназначено для эксплуатации в условиях, отличающихся от условий эксплуатации реле нормального исполнения.

2. ТИПЫ И РАЗМЕРЫ

2.1. Реле нормального и специального исполнений изготавливаются в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Тип	Количество поплавков	Условный проход d_1, мм	Способ подключения к трубопроводной системе изоляционной жидкости
1	Однопоплавковое	25	Трубная резьба
2		25	Фланец на $6 \cdot 10^5$ Па (6 кгс/см²)
3		25	Фланец на $10 \cdot 10^5$ Па (10 кгс/см²)
4	Двухпоплавковое	25	Трубная резьба
5		25	Фланец на $6 \cdot 10^5$ Па (6 кгс/см²)
6		25	Фланец на $10 \cdot 10^5$ Па (10 кгс/см²)
7		50	Фланец на $6 \cdot 10^5$ Па (6 кгс/см²)
8		50	Фланец на $10 \cdot 10^5$ Па (10 кгс/см²)
9		80	Фланец на $10 \cdot 10^5$ Па (10 кгс/см²)
10		80	Фланец на $10 \cdot 10^5$ Па (10 кгс/см²) квадратный фланец

2.2. Дополнительное обозначение реле специального исполнения указано в табл. 2.

Таблица 2

Тип	Назначение
...21	С трудновоспламеняющейся изоляционной жидкостью на базе хлорированного дифенила
...22	Защита от климатических воздействий для климата F1 по СТ СЭВ...*
...23	Защита от климатических воздействий для климата F1 по СТ СЭВ...*
...24	Взрывозащита по СТ СЭВ...*
...25	Двухполюсная схема отключающей системы

* См. информационное приложение

Нормальное исполнение обозначается первой цифрой, специальное — второй (дополнительное обозначение), которая от первой должна быть отделена точкой.

Примеры:

1. Обозначение двухпоплавкового реле с условным проходом $d_1=50$ мм и фланцем на $10 \cdot 10^5$ Па нормального исполнения:

Газовое реле типа 8

2. Обозначение однопоплавкового реле с трубной резьбой и условным проходом $d_1=25$ мм, с защитой от воздействия климата T1:

Газовое реле типа 1.22

3. Обозначение взрывозащищенного двухпоплавкового реле с трубной резьбой и условным проходом $d_1=25$ мм:

Газовое реле типа 4.24

4. Обозначение двухпоплавкового реле с условным проходом $d_1=80$ мм и квадратным фланцем, с защитой от воздействия климата F1 и двухполюсной схемой отключающей системы:

Газовое реле типа 10.23.25

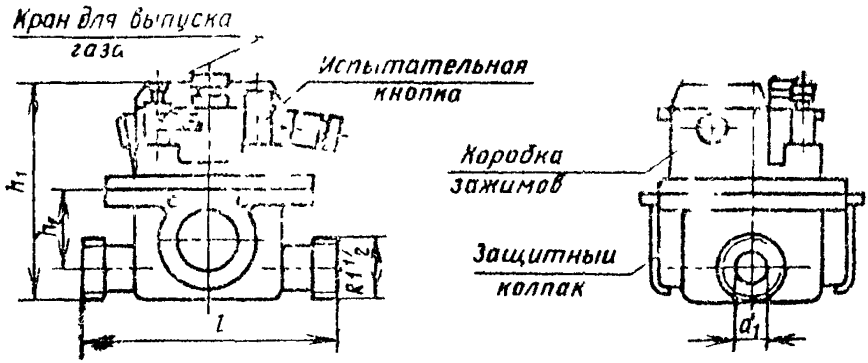
2.3. Рекомендации для выбора типа газового реле по мощности трансформатора указаны в табл. 3.

Таблица 3

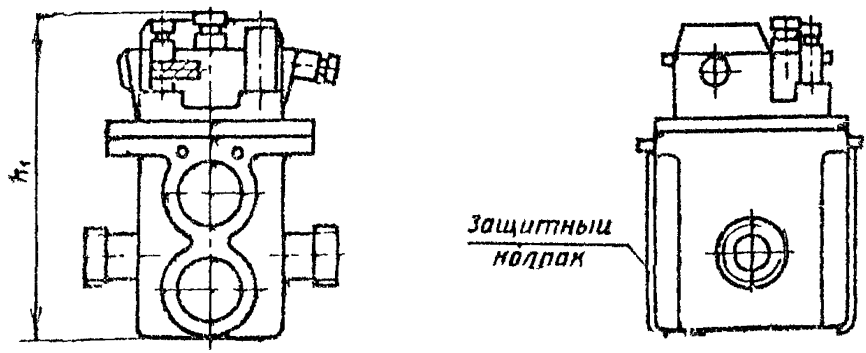
Тип	Мощность трансформатора, кВ·А
1 2 3 4 5 6	До 1600
7 8	От 2000 до 10000
9 10	Свыше 10000

2.4. Габаритные и присоединительные размеры реле нормального и специального исполнений указаны в табл. 4, буквенные обозначения размеров показаны на чертеже.

Тип 1 — с одной коммутационной системой для трубной резьбы



Тип 4 — с двумя коммутационными системами для трубной резьбы

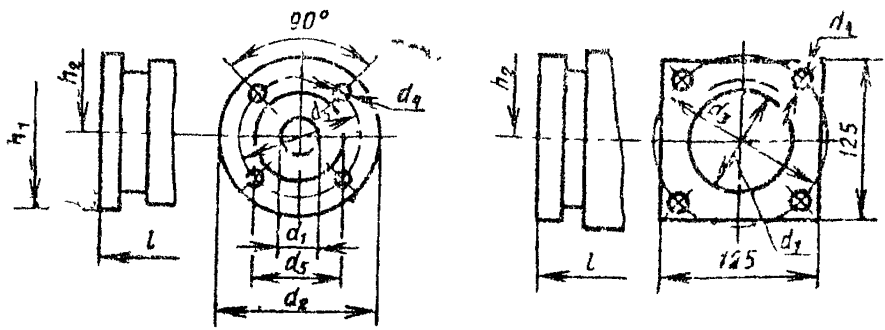


Недостающие размеры и данные как у типа 1

Типы 2 и 3 с одной коммутационной системой для фланца

Типы 5—9 с двумя коммутационными системами для фланца

Тип 10 с квадратным фланцем



Недостающие размеры и данные как у типа 1

Таблица 4

Размеры в мм

Тип	Количество коммутационных систем	d_1 ±0,8	d_2 ±1,2	d_3 ±0,8	d_4 ±0,5	d_5 ±0,8	Фланец на Па	Резьба трубная дюймовая	h_1, не более	h_2 ±0,8	l ±1,2	Масса, кг***
1	1	25	—	—	—	—	—	1,5	172	62	185	3,5
2			100	75	12	60	$6 \cdot 10^5$	—	198			3,9
3			115	85	14	68	$10 \cdot 10^5$		205		200	4,2
4	2		—	—	—	—	—	1,5	235	90	185	4,5
5			100	75	12	60	$6 \cdot 10^5$	—				5,0
6			115	85	14	68	$10 \cdot 10^5$				200	5,5
7		50	140	110		90	$6 \cdot 10^5$			80	185	5,4
8			165	125	18	102	$10 \cdot 10^5$		250		195	6,3
9		80	200	160		138			265			6,6
10			**	132					235		200	5,8

** Квадратный фланец 125×125 мм.

*** У специального исполнения типа... 24 масса может превышать указанную величину на 10%.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Эксплуатационные условия, при которых изготовитель должен гарантировать нормальную работу реле нормального и специального исполнений, указаны в табл. 5 и пп. 3.2—3.16.

Таблица 5

Наименование параметров	Номинальные значения	Отклонения от номинальных значений
3.1.1. Напряжение, В (постоянный или переменный ток)	220	От 16 до 260
3.1.2 Ток, А. Постоянный ток при $\tau = \frac{L}{R} \leq 100$ мс. Переменный ток при $\cos\varphi \geq 0,5$	2	От 0,1 до 2
3.1.3. Частота, Гц	50	От 0 до 60
3.1.4. Температура окружающей среды, °С	Плюс 20	От минус 45 до плюс 40 при этом [illegible] не превышать 20
3.1.5 Предельная температура масла, °С	Плюс 100	До плюс 120 в течение 1 ч
3.1.6. Положение газового реле	С подъемом 1° в направлении расширителя	С подъемом от 0,5 до 5° в направлении расширителя
3.1.7 Изоляционная жидкость	Трансформаторное масло	
3.1.8 Резонансная частота (частота собственных колебаний) коммутационной системы, Гц	Свыше 150	

3.2. Пороги срабатывания

3.2.1. *При скоплении газа*

Реле всех типов должны срабатывать при вытеснении изоляционной жидкости объемом от 200 до 300 см³. У двухпоплавкового реле при этом должна сработать только верхняя коммутационная система. Должна быть обеспечена возможность определения по шкале смотрового окна объема изоляционной жидкости, вытесненного скоплением газа

3.2.2. *При потере изоляционной жидкости*

Реле всех типов должны срабатывать при понижении уровня изоляционной жидкости, соответствующего уменьшению ее объема от 200 до 300 см³. У двухпоплавкового реле при этом сначала должна сработать верхняя коммутационная система. Нижняя коммутационная система должна сработать раньше, чем изоляционная жидкость понизится до нижнего уровня внутренней стенки трубопровода.

3.2.3. *При потоке изоляционной жидкости*

3.2.3.1. У однопоплавкового реле коммутационная система должна сработать, если в трубопроводе от бака к расширителю скорость потока изоляционной жидкости достигает значения 100 см/с.

Время срабатывания при скорости потока изоляционной жидкости, превышающей в 2,5 раза значение порога срабатывания, не должно быть более 0,1 с. При обратном потоке изоляционной жидкости от расширителя к баку коммутационная система не должна срабатывать.

3.2.3.2. У двухпоплавкового реле нижняя коммутационная система должна сработать, если в трубопроводе от бака к расширителю скорость потока изоляционной жидкости достигнет значения от 65 до 150 см/с. Перестановкой подпорного клапана должна быть обеспечена установка порога срабатывания на 65 или 100 или 150 см/с. Установленный порог срабатывания должен достигаться путем фиксации, а также должна быть обеспечена возможность его контроля по шкале. Время срабатывания при скоростях потока изоляционной жидкости, превышающих в 1,25 раза установленный порог срабатывая, не должно превышать 0,1 с. При обратном потоке изоляционной жидкости от расширителя к баку коммутационная система не должна срабатывать.

При отсутствии указаний в заказе изготовитель поставляет двухпоплавковые реле с подпорным клапаном, установленным на порог срабатывания 100 см/с.

3.2.3.3. Отклонение порога срабатывания:

у однопоплавкового реле от 75 до 100 см/с;

у двухпоплавкового реле:

при установке подпорного клапана на 65 см/с — от 48 до 65 см/с;

при установке подпорного клапана на 100 см/с — от 75 до 100 см/с;

при установке подпорного клапана на 150 см/с — от 110 до 150 см/с.

3.3. **Электрическая прочность**

Электрическая прочность промежутка между разомкнутыми контактами контактной системы должна быть не менее

1000 В амплитудного значения переменного напряжения, 50 Гц. Электрическая прочность между отдельными контактными системами или между контактной системой и токопроводящими частями, не относящимися к контуру рабочего тока, должна быть равной 2000 В переменного напряжения, 50 Гц.

3.4. **Герметичность**

Реле и следующие его элементы должны быть пригодны для эксплуатации при указанных ниже избыточных давлениях изоляционной жидкости:

реле в собранном виде — $1 \cdot 10^5$ Па;

корпус и крышка — $5 \cdot 10^5$ Па;

полые поплавки — $10 \cdot 10^5$ Па;

коммутационные трубки — $4 \cdot 10^5$ Па.

3.5. **Динамическая устойчивость**

Реле должны быть рассчитаны на скорость потока изоляционной жидкости до 375 см/с при максимальном ускорении 375 см/с^2.

3.6. **Виброустойчивость**

Реле должны выдерживать вибрации поочередно в трех расположенных перпендикулярно относительно друг друга плоскостях:

с ускорением, равным 1 g при частоте от 5 до 20 Гц;

с ускорением, равным 5 g при частоте свыше 20 до 150 Гц.

3.7. **Вибропрочность**

Реле должны выдерживать вибрации поочередно в трех расположенных перпендикулярно относительно друг друга плоскостях при постоянном ускорении, равном 1,5 g и частоте от 5 до 150 Гц.

3.8. **Удароустойчивость**

Реле должны выдерживать пятиразовую ударную нагрузку в вертикальной плоскости с ускорением, равным 5 g.

3.9 **Срок службы и количество включений**

Механический и электрический сроки службы реле должны соответствовать 10 тыс. переключений при 25 коммутационных циклах в 1 ч. Включающая и отключающая способность контактной системы должна при этом составлять 2 А, 260 В переменного тока при $\cos \varphi = 0{,}5$ или 2А, 260 В постоянного тока при $\tau = \frac{L}{R} \ll 100$ мс. Переходное сопротивление контактов при этом должно быть не более 0,3 Ом.

3.10. **Испытательная кнопка**

Реле должны быть оснащены испытательной кнопкой, посредством которой у реле, наполненных изоляционной жидкостью, должна обеспечиваться поочередная проверка работоспособности коммутационных систем.

3.11. Кран для выпуска газа

Реле должны быть оснащены краном для выпуска газа, обеспечивающим полное удаление газа из реле без потерь. Для подключения газоанализатора и проверочного насоса следует предусмотреть наружную резьбу R 1/8″. У реле должно быть предусмотрено приспособление для подключения дополнительного устройства, допускающего отбор газа с места, легко доступного для обслуживающего персонала. Поставка указанного дополнительного устройства осуществляется по требованию заказчика.

3.12. Коробка зажимов и зажимы

Коробка зажимов и зажимы должны допускать подключение одного проводника сечением от 1,5 до 4 мм² или двух проводников сечением от 1,5 до 2,5 мм² на каждый зажим. Все контактные зажимы должны иметь винты М5 и пружинящие элементы. У однопоплавкового реле зажимы обозначаются цифрами 1 и 2, у двухпоплавкового реле нормального исполнения цифрами 1, 2, 3 и 4, у специального исполнения типа... 25 цифрами 1,1, 1.2; 2.1, 2.2, 3 и 4.

Цифровое обозначение зажимов указано в табл. 6.

Таблица 6

Однопоплавковые реле	Двухпоплавковые реле	
	нормального исполнения	специального исполнения (двухполюсная схема)
1 сигнальная или отключающая система 2	3 сигнальная система 4 (верхняя) 1 отключающая система 2 (нижняя)	3 сигнальная система 4 (верхняя) 1.1 отключающая система 2.1 (нижняя) 1.2 отключающая система 2.2

3.13. Контактные системы

Контактные системы по выбору заказчика должны допускать видимую настройку в качестве замыкающих или размыкающих контактов. При отсутствии указаний в заказе изготовитель настраивает контактную систему в качестве замыкающей.

3.14. Защитный провод

Для подключения защитного провода должно быть предусмотрено внутри и вне коробки по одному контактному зажиму. Для присоединения [illegible] предусмотрен за-

жимной винт М5 с пружинящим элементом, обозначенный красным цветом. Возле каждого контактного зажима должен быть прикреплен знак заземления.

3.15. **Степень защиты**

Реле должны иметь следующие степени защиты:

без коробки зажимов: IP 65 по СТ СЭВ...*;

с коробкой зажимов: IP 44 по СТ СЭВ...* или IP 54 по СТ СЭВ...*.

При отсутствии указаний в заказе изготовитель поставляет реле со степенью защиты IP 44.

3.16. **Дополнительные эксплуатационные условия реле специального исполнения**

Изготовитель должен гарантировать нормальную работу реле специального исполнения по пп. 3.1—3.15. Кроме того, должна быть обеспечена нормальная работа в следующих условиях.

3.16.1. При эксплуатации с трудновоспламеняющейся изоляционной жидкостью на основе хлорированного дифенила, а также другими видами изоляционной жидкости — по согласованию с изготовителем реле.

3.16.2. При эксплуатации в условиях климата T1 по СТ СЭВ...*.

3.16.3. При эксплуатации в условиях климата F1 по СТ СЭВ...*.

Кинематическая вязкость изоляционной жидкости по пп. 3.16.2 и 3.16.3 не должна превышать 1100 сСт.

3.16.4. При эксплуатации во взрывоопасных установках.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Реле нормального и специального исполнений, а также их отдельные элементы подвергаются следующим испытаниям.

приемо-сдаточным испытаниям отдельных элементов по пп. 4.1.1—4.1.4;

приемо-сдаточным испытаниям реле по пп. 4.2.1—4.2.7.

типовым испытаниям реле по пп. 4.3.2—4.3.10;

дополнительным типовым испытаниям реле специального исполнения по пп. 4.4.1—4.4.5.

Применяемые для испытаний по пп. 4.2.6, 4.3.2 и 4.3.3 измерительные приборы должны обеспечить погрешность не более 5%.

---

* См. информационное приложение

4.1. Приемо-сдаточное испытание отдельных элементов реле нормального и специального исполнений

4.1.1. *Испытание корпуса и крышки на герметичность*

Корпус с установленной крышкой испытывается избыточным давлением $5 \cdot 10^5$ Па в течение 10 с. Корпус и крышку считают выдержавшими испытание, если на них и в местах уплотнений не будет обнаружено следов жидкости.

4.1.2 Испытание полых поплавков на герметичность

Полые поплавки испытываются в изоляционной жидкости с температурой от плюс 70 до плюс 90°С в течение суток избыточным давлением $10 \cdot 10^5$ Па и считаются выдержавшими испытание, если при визуальном осмотре или проверке массы в поплавках не обнаруживается изоляционная жидкость.

4.1.3. *Испытание коммутационных трубок на электрическую нагрузку*

Коммутационные трубки подвергаются шестиразовой нагрузке искровым воздействием (три цикла переключения). Промежуток времени между двумя переключениями должен составлять не менее 1,5 с. Испытание проводится при 260 В, 2А постоянного тока со значением $\tau = \frac{L}{R} = 100$ мс. Коммутационные трубки считаются выдержавшими испытание на электрическую нагрузку, если на поверхности контакта при осмотре не обнаружено следов повреждений, а стеклянные части не имеют трещин.

4.1.4. *Испытание коммутационных трубок на герметичность*

Коммутационные трубки, которые прошли испытание по п. 4.1.3, испытываются в изоляционной жидкости с температурой от плюс 70 до плюс 90°С в течение 72 ч избыточным давлением $4 \cdot 10^5$ Па и считаются выдержавшими испытание, если визуальным осмотром не обнаруживаются следы изоляционной жидкости внутри коммутационных трубок.

4.2. Приемо-сдаточные испытания реле нормального специального исполнений

Этим испытаниям должно подвергаться каждое реле.

4.2.1. *Испытание изоляции*

4.2.1.1 Испытание на электрическую прочность проводится с изоляционной жидкостью и без нее. В соответствии с методами испытаний остальных электрических устройств системы контроля и управления трансформатором для реле допускаются следующие методы испытания, из которых в данном случае применяется только один

напряжением переменного тока 2000 В, 50 Гц, прикладываемым толчком и выдерживаемым в течение 1 мин

напряжением переменного тока 2000 В, 50 Гц, плавно поднимаемым в течение 1 мин до указанной величины;

напряжением переменного тока 2500 В, 60 Гц, поднимаемым в течение 5 с до указанной величины.

4 2.1.2. Испытанию на электрическую прочность по указанным методам подвергаются:

все зажимы относительно корпуса при однопоплавковом реле 1,2 относительно корпуса при двухпоплавковом реле нормального исполнения — 1, 2, 3, 4 — относительно корпуса.

При двухпоплавковом реле с двухполюсной схемой — 1.1., 2.1., 1.2., 2.2 , 3 4 относительно корпуса;

при замкнутых контактах коммутационной трубки все контактные системы относительно друг друга при двухпоплавковом реле, нормального исполнения 1 относительно 3.

При двухпоплавковом реле с двухполюсной схемой 1.1 относительно 1.2 и 3; 1.2 относительно 3.

4.2.1.3. Электрическая прочность разомкнутых контактов внутри коммутационной трубки у каждой контактной системы испытывается следующим образом:

зажимы одной контактной системы относительно друг друга — амплитудным значением переменного напряжения равным 1000 В, 50 Гц, прикладываемого толчком и выдерживаемого в течение 5 с:

при однопоплавковом реле 1 относительно 2,

при двухпоплавковом реле нормального исполнения 1 относительно 2; 3 относительно 4,

при двухпоплавковом реле с двухполюсной схемой 1.1. относительно 2.1, 1.2. относительно 2.2, 3 относительно 4.

Изоляция считается выдержавшей испытание, если не было пробоя или перекрытия.

Примечание Допускается проведение дополнительного испытания отдельных элементов реле с помощью мегометра

Изоляция считается выдержавшей испытание, если величина сопротивления изоляции составляет не менее 0,5 МОм.

4.2.2. *Испытание на герметичность*

Реле испытывается изоляционной жидкостью с температурой от плюс 70 до плюс 90°С в течение 20 мин, при избыточном давлении $1 \cdot 10^5$ Па и считается выдержавшим испытание, если на поверхности не будет обнаружено следов изоляционной жидкости.

4 2.3. *Испытание на работоспособность посредством испытательной кнопки*

Реле наполняется изоляционной жидкостью с температурой от плюс 70 до плюс 90°С и испытательную кнопку подвергают трехразовому нажатию. Реле считается выдержавшим испытание, если контактные системы три раза переключались

безотказно, а у двухпоплавкового реле верхняя контактная система сработала первой.

У реле специального исполнения типа . 25 (двухполюсная схема) испытание должно быть распространено на дополнительную контактную систему.

4.2.4. *Испытание на срабатывание контактных систем при скоплении газа*

Реле монтируется на испытательном стенде в номинальном положении и наполняется изоляционной жидкостью с температурой от плюс 70 до плюс 90°С. Накопление газа производить путем закачки воздуха через кран для выпуска газа. Контактная система однопоплавкового реле или верхняя контактная система двухпоплавкового реле должны сработать при вытеснении 200 –300 см³ изоляционной жидкости. Нижняя контактная система двухпоплавкового реле при вытеснении, а также при дальнейшей закачке воздуха не должна сработать. Реле считают выдержавшим испытание, если контактные системы переключаются безотказно.

4.2.5. *Испытание на срабатывание контактных систем при потере изоляционной жидкости*

Реле монтируется на испытательном стенде в номинальном положении и наполняется изоляционной жидкостью с температурой от плюс 70 до плюс 90°С. Потеря изоляционной жидкости должна быть вызвана путем выпуска изоляционной жидкости через кран Контактная система однопоплавкового реле или верхняя контактная система двухпоплавкового реле должна сработать при понижении уровня изоляционной жидкости, соответствующего уменьшению ее объема на величину 200—300 см³, у двухпоплавкового реле при дальнейшем понижении уровня изоляционной жидкости нижняя контактная система должна сработать раньше, чем изоляционная жидкость понизится до нижнего уровня внутренней стенки трубопровода

Реле считается выдержавшим испытание, если контактные системы переключаются безотказно

У реле специального выполнения типа 25 (двухполюсная схема) испытание должно быть распространено на дополнительную контактную систему

4.2.6. Испытание на срабатывание контактных систем при потоке изоляционной жидкости можно проводить двумя методами

4.2.6.1. Реле монтируется на испытательном стенде в номинальном положении и испытывается поочередно при всех порогах срабатывания. Посредством открытия трубопровода изоляционная жидкость с температурой от плюс 70 до плюс 90°С, нарастание скорости которой настолько медленно, что

позволяет произвести измерение мгновенной скорости, должна течь через реле Реле считается выдержавшим испытание, если контактная система однопоплавкового реле или нижняя контактная система двухпоплавкового реле переключаются безотказно при достижении установленного порога срабатывания согласно п 3 2 3

У реле специального исполнения типа 25 (двухполюсная схема) испытание должно быть распространено на дополнительную контактную систему

4 2 6 2 Реле испытывается при верхнем значении допускаемого отклонения от установленного порога срабатывания и считается выдержавшим испытание, если контактные системы переключаются безотказно

Реле испытывается при нижнем значении допускаемого отклонения от установленного порога срабатывания и считается выдержавшим испытание, если контактные системы не переключаются

У реле специального исполнения типа 25 (двухполюсная схема) испытание должно быть распространено на дополнительную контактную систему

4 2 7 *Проверка маркировки*

Реле должно проверяться на маркировку согласно п 5 1 Маркировку реле считают выполненной правильно, если на нем прикреплены заводской щиток, щиток с инструкцией по обслуживанию испытательной кнопки и схема присоединения контактных систем На указанных щитках и схеме должны быть отчетливо нанесены необходимые технические данные Кроме того, на корпусе и крышке должна быть красная стрелка

4 3 Типовые испытания реле нормального и специального исполнения

4 3 1 Типовые испытания проводятся

а) на каждом новом типе,

б) при изменении конструкции или технологии,

в) при применении других материалов,

г) в качестве периодического испытания

4 3 1 1 Образцы для испытаний по пунктам *а, б, в* отбираются из установочной серии а для испытания по пункту *г* из серийного производства

Типовые испытания по пунктам *б* и *в* проводятся только в том случае, если изменение конструкции или технологии, или применение других материалов могло бы повлиять на работоспособность реле

Если в течение трех лет отсутствуют изменения согласно [illegible] и периодически испытание сдающих приемо[illegible] в качестве типовых согласно пункту *г*

4.3.1.2. Количество реле, подвергаемых типовым испытаниям:

при типовом испытании по пункту *а* — 12 шт. реле нового типа;

при типовом испытании по пунктам *б* и *в* — 12 шт. реле того типа, у которого произошли изменения;

при типовом испытании по пункту *г* — 12 шт. однопоплавковых и 12 шт. двухпоплавковых реле в соответствии с табл. 7.

Таблица 7

Увязка типов реле с испытуемыми образцами при типовом испытании по пункту 4.3.1 г

Номер обр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тип однопоплавкового реле	1	1	3	1	2	2	3	3	1.21	2.22	2.23	3.24
Тип двухпоплавкового реле	4	7	5	9	4	1	10	10	6 21	8 22	8 23	6 24

4.3.1 3. Последовательность испытаний отдельных образцов указана в табл. 8, причем приемо-сдаточные испытания по пп. 4.2.1—4.2.7 должны проводиться как перед отдельными типовыми испытаниями, так и после них, за исключением образцов 4 и 5, на которых повторные приемо-сдаточные испытания не проводятся.

4 3 2. *Измерения времени срабатывания контактных систем под воздействием поплавка*

Реле монтируется на испытательном стенде в номинальном положении без изоляционной жидкости Контактные системы фиксируются в рабочем положении (поплавок занимает верхнее положение).

После этого измеряется промежуток времени между внезапным снятием фиксации и окончанием коммутационного процесса контактной системы. У двухпоплавкового реле указанному измерению должны подвергаться верхняя и нижняя контактные системы Реле считается выдержавшим испытание, если среднее арифметическое значение 10 измерений не превышает 0,1 с.

4 3 3 *Измерение времени срабатывания контактных систем под воздействием подпорного клапана*

Реле монтируется на испытательном стенде в номинальном положении Подпорный клапан фиксируется в рабочем

положении (клапан закрыт). У двухпоплавкового реле подпорный клапан настраивается на скорость потока 100 см/с.

Таблица 8

Номер пунктов испытаний по настоящему стандарту	Номер образца											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.2.5 4.2.6 4.2.7	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
4.3.2	×											
4.3.3		×										
4.3.4			×									
4.3.5				×	×							
4.3.6	×											
4.3.7		×										
4.3.8			×									
4.3.9					×	×						
4.3.10							×	×				
4.4.1									×			
4.4.2										×		
4.4.3											×	
4.4.4												×
4.1.2 4.1.3 4.1.4				×	×							

При постоянной скорости потока изоляционной жидкости с температурой от плюс 70 до плюс 90°С согласно п. 3.2.3 (125 см/с у двухпоплавкового или 250 см/с у однопоплавкового реле) снимается фиксация и измеряется время до окончания коммутационного процесса контактной системы. Реле считается выдержавшим испытание, если среднее арифметическое значение 10 измерений не превышает 0,1 с.

4 3 4 *Испытание на динамическую прочность*

Реле монтируется на испытательном стенде в номинальном положении Изоляционная жидкость с температурой от плюс 70 до плюс 90°С должна течь через реле со скоростью 375 см/с. Указанная скорость потока должна достигаться в течение 1 с и выдерживаться от 5 до 10 с Реле считается выдержавшим испытание, если при осмотре не обнаруживается деформация отдельных частей и при последующих испытаниях в соответствии с пп 4 2 1 4 2 7 обнаруживаются неис правности.

4 3 5 *Испытание на механическую и электрическую износоустойчивость*

Реле без корпуса монтируется на испытательном стенде в номинальном положении Посредством механизма, имитирующего эксплуатационные условия воздействия жидкости на механизм реле, производится процесс переключения Контактные системы должны подвергаться 10 тыс переключении при 25 коммутационных циклах в 1 ч и условиях согласно п 3 9

У двухпоплавкового реле испытанию должны подвергаться нижняя и верхняя контактные системы

Механические и электрические части считаются выдержавшими испытание если при осмотре не обнаружиться [illegible] [illegible] контактов [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] по пп 4 1 [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Испытание [illegible] одном р[illegible] [illegible] [illegible] [illegible], а на другом реле [illegible] переменным

4 3 6 *Испытание на виброустойчивость*

Реле заполненное изоляционной жидкостью с температурой от плюс 15 до плюс 25°С монтируется в номинальном положении на вибрационном стенде а все контактные системы присоединяются электрически Испытание проводится поочередно посредством синусоидальных колебании в трех плоскостях, расположенных перпендикулярно относительно друг друга, по следующим методам

при постоянном ускорении 1 g и изменении частоты от [illegible] до 20 Гц;

при постоянном ускорении 5 g и изменении частоты свыше 20 до 150 Гц

Диапазон частот должен быть пр[illegible] [illegible] 5 мин, а конечное значение должно быт[illegible] [illegible] постоянным в течение 5 мин

Испытание проводится

при настройке контактных систем в качестве замыкающих контактов;

при настройке контактных систем в качестве размыкающих контактов.

Реле считается выдержавшим испытание, если в процессе испытания не имели место ложные срабатывания коммутационной системы и при последующих испытаниях по пп. 4.2.1—4.2.7 не обнаруживаются неисправности.

4.3.7. *Испытание на вибропрочность*

Реле, заполненное изоляционной жидкостью с температурой от плюс 15 до плюс 25°С, монтируется в номинальном положении на вибрационном стенде. Реле подвергается постоянному ускорению 1,5 g при частоте от 5 до 150 Гц поочередно в трех взаимно перпендикулярных направлениях по отношению друг к другу. При испытании в одном направлении изменяющаяся частота должна проходить в качестве скользящей частоты в течение 60 ч по всему диапазону.

Реле считается выдержавшим испытание, если при осмотре не обнаружена деформация деталей реле и при последующих испытаниях по пп. 4.2.1—4.2.7 не обнаруживаются неисправности.

Ускорение вычисляется по формуле

$$a=\frac{A\cdot f'}{250},$$

где a — величина, кратная ускорению свободного падения g ($g=9{,}81$ м/с^2);

A — амплитуда, мм;

f — частота, Гц.

4.3.8. *Испытание на ударостойчивость*

Реле, заполненное изоляционной жидкостью с температурой от плюс 15 до плюс 25°С, монтируется в номинальном положении на испытательном стенде, и все контактные системы присоединяются электрически. Образец должен подвергаться ускорению 5 g при продолжительности удара 6 мс в вертикальной плоскости.

Испытание проводится:

при настройке контактных систем в качестве замыкающих контактов;

при настройке контактных систем в качестве размыкающих контактов.

Испытание должно повториться при каждой настройке по 5 раз.

Реле считается выдержавшим испытание, если в процессе испытания не имели место ложные срабатывания контактных систем и при последующих испытаниях по пп. 4.2.1—4.2.7 не обнаруживаются неисправности.

4.3.9. *Испытание степени защиты*

Реле испытывается в соответствии с установленной степенью защиты коробки зажимов. Настоящему испытанию должно быть подвергнуто одно реле, имеющее коробку зажимов со степенью защиты IP 54 и одно реле, имеющее коробку зажимов со степенью защиты IP 44.

Испытание должно проводиться в соответствии с СТ СЭВ...*.

Реле считается выдержавшим испытание, если обеспечена необходимая степень защиты.

4.3.10. *Испытание упаковки*

Реле укладывается в упаковочную коробку, предусмотренную для данного типа. Два упакованных реле укладываются в транспортный ящик. Для испытания ящик помещается во вращающийся барабан.

Технические параметры барабана:

диаметр 2,5 м;

число оборотов 2 об/мин.

Вращающийся барабан работает в течение 7,5 мин, причем ящик во время одного оборота должен четыре раза падать с высоты 60 см. Реле и упаковку считают выдержавшими испытание, если повреждения наружной стенки транспортного ящика являются незначительными, а упаковочная коробка и реле не имеют повреждений и при последующих испытаниях по пп. 4.2.1—4.2.7 не обнаруживаются неисправности.

4.4. **Дополнительные испытания реле специального исполнения**

На каждом типе реле специального исполнения соответствующее испытание должно проводиться дополнительно.

4.4.1. *По реле типа... 21 с трудновоспламеняющейся изоляционной жидкостью*

Это испытание должно подтвердить, что все части реле, которые в эксплуатационном состоянии входят в соприкосновение с трудновоспламеняющейся изоляционной жидкостью, не имеют повреждений под воздействием этой жидкости. Продолжительность времени воздействия изоляционной жидкости на части должна быть 10 дней.

Реле специального исполнения типа 21 считается выдержавшим испытание, если при осмотре не обнаруживаются видимые изменения поверхностей деталей, а при последующих испытаниях по пп. 4.2.1—4.2.7 не обнаруживаются неисправности.

---

* См информационное приложение.

4.4.2. *По реле типа...22 для климата Т1*

Реле испытывается в соответствии с СТ СЭВ...* и считается выдержавшим испытание, если были выдержаны требования данного стандарта, а при последующих испытаниях по пп. 4.2.1—4.2.7 не обнаружились неисправности.

4.4.3. *По реле типа...23 для климата F1*

Реле испытывается в соответствии с СТ СЭВ...* и считается выдержавшим испытание, если были выдержаны требования данного стандарта, а при последующих испытаниях по пп. 4.2.1—4.2.7 не обнаружились неисправности.

4.4.4. *По реле типа...24 взрывозащищенного исполнения*

Реле испытывается в соответствии с СТ СЭВ...* и считается выдержавшим испытание, если были выдержаны требования данного стандарта, а при последующих испытаниях по пп. 4.2.1—4.2.7 не обнаружились неисправности.

4.4.5. *По реле типа ..25 для двухполюсной схемы*

Для реле специального исполнения типа...25 не предусматривается особое типовое испытание, так как испытания дополнительной контактной системы уже регламентированы в пунктах, касающихся работоспособности двухполюсной схемы.

5. МАРКИРОВКА И МОНТАЖ

5.1. **Маркировка**

5.1.1. Реле должно иметь:

заводской щиток, на котором указаны: завод-изготовитель, страна, название, назначение, тип, производственный номер, год выпуска, номинальное напряжение, род тока, номинальный ток, масса, степень защиты, номер настоящего стандарта;

щиток с инструкцией по обслуживанию испытательной кнопки;

схему присоединения контактных систем;

стрелку на корпусе и крышке для контроля правильного монтажа реле в трубопроводной системе изоляционной жидкости. Стрелка должна быть красного цвета и показывать направление потока изоляционной жидкости от бака к расширителю.

5.1.2. Надписи и обозначения должны быть отчетливыми нанесены способом, обеспечивающим их долговечность и стойкость к атмосферным воздействиям.

5.2. **Монтаж**

Монтаж реле должен осуществляться в соответствии с пп. 3.1.6 и 5.1.1.

---

* См. информационное приложение.

Электрические провода должны присоединяться в соответствии с табл. 6.

6. УПАКОВКА

Каждое реле должно быть вложено в мешок из непромокаемого материала и помещено в упаковочную коробку. Коробки должны, в зависимости от объема поставки, упаковываться в транспортную тару. Упаковка должна удовлетворять требованиям к транспортированию чувствительного груза. Она должна быть такой, чтобы исключались механические повреждения, загрязнение и коррозия реле, а также повреждение и воздействие влаги на упаковочную коробку.

7. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Каждое реле поставляется комплектно с инструкцией по монтажу, эксплуатации и обслуживанию и протоколом испытаний.

В заказе необходимо указывать, на каком языке данная документация должна быть поставлена заказчику.

8. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

Все металлические детали реле нормального исполнения должны иметь антикоррозионное покрытие, стойкое к воздействию атмосферных и температурных влияний районов умеренного климата.

При поставках реле в районы с другими климатическими условиями должны быть соблюдены требования СТ СЭВ ..*

9. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Все резьбовые соединения должны быть защищены от произвольного ослабления при вибрации. Пайки и заклепочные соединения должны быть вибростойкими

Конец

* См. информационное приложение

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

До утверждения соответствующих стандартов СЭВ данные требования выполняются согласно

пп 3 15; 4 3 9 по РС 235—64,

пп 2 2 (тип 24), 4 4 4 по РС 781—71;

пп 1 12, 2 2 (тип 22 и тип 23); 3 16 2; 3 16 3; 8 по РС 1238—68;

пп 4 4 2, 4 4 3 по РС 4471—74

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1 Автор — представитель ГДР в Совете Международной организации по экономическому и научно-техническому сотрудничеству в области *электротехнической промышленности «Интерэлектро»*.

2 Тема — 33 200 10—76

3 Стандарт СЭВ утвержден на 39-м заседании ПКС

4 Сроки начала применения стандарта СЭВ:

Страны—*члены* СЭВ	Срок начала применения стандарта СЭВ в договорно-правовых отношениях по экономическому и научно-техническому сотрудничеству	Срок начала применения стандарта СЭВ в народном хозяйстве
НРБ	Декабрь 1978 г.	Декабрь 1979 г.
ВНР	Декабрь 1978 г	—
ГДР	Январь 1978 г,	Январь 1978 г
Республика Куба		
МНР		
ПНР	Декабрь 1978 г	Декабрь 1979 г
СРР	Декабрь 1979 г.	—
СССР	Декабрь 1977 г	Декабрь 1978 г
ЧССР	Январь 1979 г	Январь 1979 г

5 Срок первой проверки 1980 г, периодичность проверки 5 лет