

**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ
СЕРИИ ВВ-СНС-35**

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение выключателя.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав выключателя	6
1.4 Принцип работы выключателя	8
1.5 Описание и работа составных частей выключателя.....	9
1.6 Оперирование выключателем. Органы управления и индикация	12
1.7 Маркировка и пломбирование	17
1.8 Упаковка.....	18
2 Использование по назначению	19
2.1 Подготовка выключателя к использованию.....	19
3 Техническое обслуживание и ремонт	20
3.1 Общие указания, проверка технического состояния.....	20
3.2 Возможные неисправности и способы их устранения.....	21
3.3 Меры безопасности.....	24
4 Транспортирование и хранение	25
5 Утилизация.....	26
Приложение А (обязательное) Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя ВВ-СНС-35	27
Приложение Б (обязательное) Схема электрическая принципиальная	29

Изн.№ подл.				
Подпись и дата				
Взам. инв.№				
Изн.№ дубл.				
Подпись и дата				

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата				
	Разработал	Иванов			Выключатели вакуумные серии ВВ-СНС-35 Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист.	Листов
							2	30
	Утвердил	Романов						

Настоящее руководство по эксплуатации на выключатель вакуумный типа ВВ-СНС-35 (в дальнейшем именуемый – выключатель) является документом, предназначенным для изучения изделия и правил его эксплуатации.

При эксплуатации выключателя, кроме настоящего руководства по эксплуатации, необходимо руководствоваться следующими документами:

- утвержденными в установленном порядке действующими «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»;
- утвержденными в установленном порядке действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- утвержденными в установленном порядке действующими «Межотраслевыми Правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок»;
- эксплуатационными документами на встраиваемое в выключатель оборудование.

Настоящее руководство рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку по технической эксплуатации и обслуживанию электротехнических аппаратов высокого напряжения.

Завод ведет постоянную работу по совершенствованию конструкции выключателя, поэтому в поставленных заказчику выключателях ВВ-СНС-35 возможны некоторые изменения, не отраженные в данном руководстве, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Лист	3

2) верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации 55 °С (40);

3) нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации минус 40 °С. При температуре ниже минус 25 °С необходим автоматический подогрев привода;

4) относительная влажность воздуха: среднемесячное значение 90 % при температуре плюс 20 °С и верхнее значение 100 % при плюс 25 °С и при более низких температурах без конденсации влаги.

1.1.4 Окружающая среда не взрывоопасная.

1.1.5 Выключатели управляются пружинно-моторными приводами.

Включение выключателя осуществляется за счет энергии взведенной

пружины включения привода, отключение - за счет энергии, запасенной отключающей пружиной при включении.

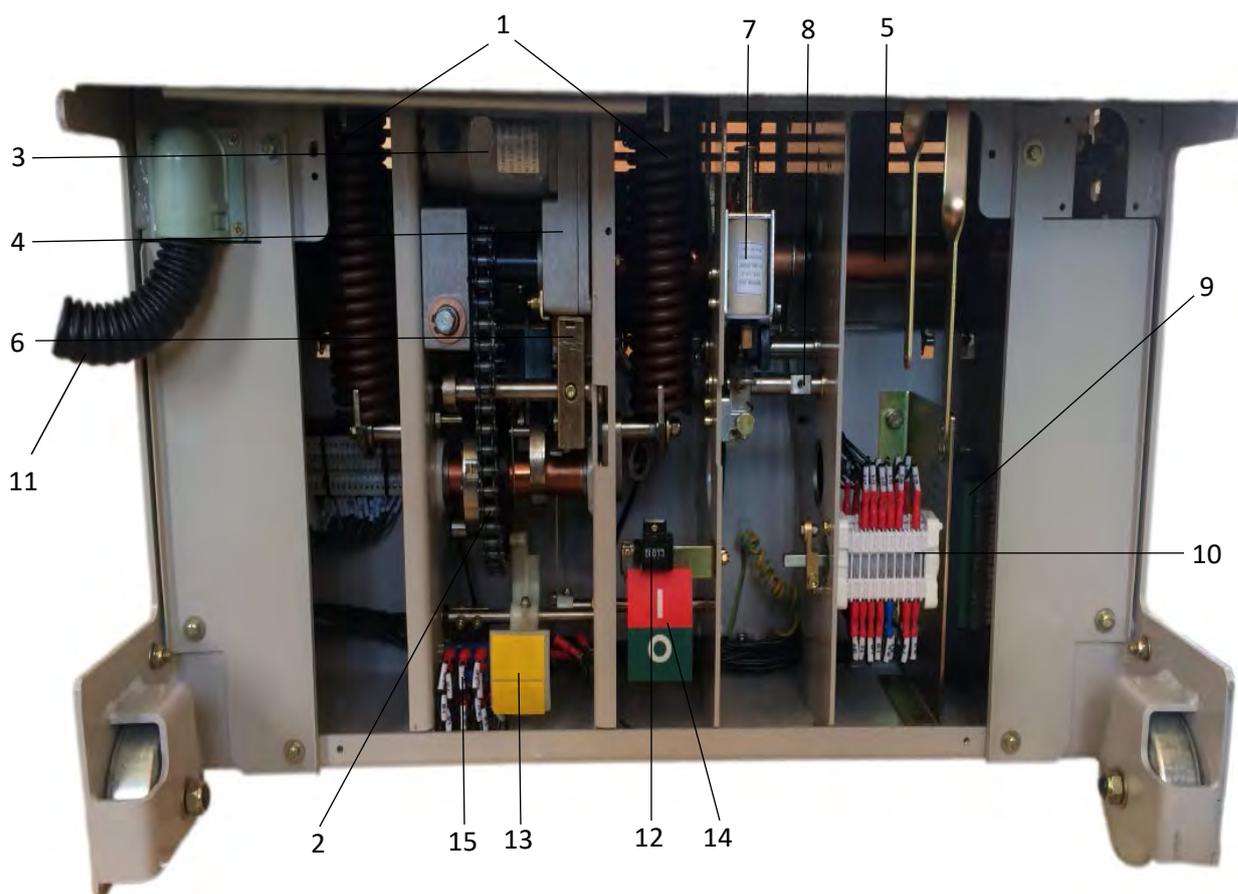
1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические характеристики вакуумных выключателей серии ВВ-СНС-35 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Характеристика	ВВ-СНС-35
Номинальное напряжение, кВ	35
Номинальное рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный ток, А	1250; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток отключения, кА	25; 31,5; 40
Номинальное напряжение цепей управления, В: 1) переменного тока 2) постоянного тока	~ 120; ~ 230 – 110; – 220
Собственное время включения, мс, не более	50-90
Собственное время отключения, мс, не более	30-90
Полное время отключения, мс, не более	70
Разновременность замыкания и размыкания контактов КДВ, мс, не более	2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изн. № подл.	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
------	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------



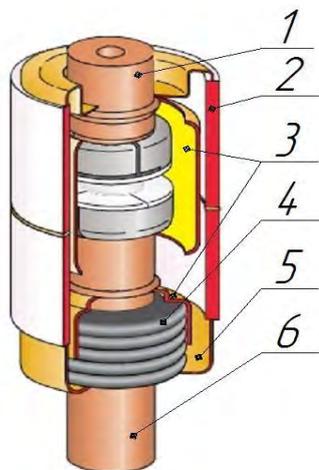
1 – силовая пружина; 2 – цепная передача; 3 – моторный привод; 4 – редуктор;
 5 – вал; 6 – электромагнит включения; 7 – электромагнит отключения;
 8 – спусковой механизм отключения; 9 – плата управления; 10 – блок-контакты выключателя; 11 – жгут с разъемом; 12 – счетчик количества циклов;
 13 – индикатор взвода пружины; 14 – индикатор положения контактов выключателя; 15 – блок-контакты взвода пружины

Рисунок 1 – Общий вид выключателя

Иув. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Иув. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Иув. № подл.	Иув. № дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

При перемещении подвижного контакта 6 герметичность камеры сохраняется благодаря наличию сиффона 4, вакуумно-плотно соединенного с фланцем 5 камеры и подвижным контактом 6. Система экранов 3 предохраняет керамику корпуса от запыления продуктами эрозии контактов и от прожигания сиффона 4 электрической дугой.



1 – неподвижный контакт КДВ; 2 – керамический корпус КДВ; 3 – экран;
4 – сиффон; 5 – фланец; 6 – подвижный контакт КДВ.

Рисунок 3 – Камера дугогасительная вакуумная (КДВ)

1.5.2 Привод

1.5.2.1 Привод выключателя состоит из установленного на ней мотор-редуктора для заводки включающей пружины, вала привода, электромагнита отключения, электромагнита включения, блока коммутирующих контактов для внешних вспомогательных цепей, органов управления выключателем (кнопка включения и отключения), указателя состояния пружин и готовности привода, указателя положения выключателя.

На валу привода закреплена одним концом пружина отключения. Вал служит для передачи усилия возникающего при освобождении запасенной энергии включающих и отключающих пружин через изоляционную тягу к подвижным контактам КДВ.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1.5.3 Работа привода при включении выключателя

1.5.3.1 При подаче напряжения на электромагнит включения якорь электромагнита перемещается вниз и действует на блок защелок, который освобождает вал привода, за счет энергии, запасенной пружинами включения, вал привода поворачивается и замыкает контакты КДВ выключателя, защелка механически фиксируется и удерживает выключатель во включенном положении.

1.5.4 Работа привода при оперативном и аварийном отключении выключателя

1.5.4.1 При подаче напряжения на электромагнит отключения или на электромагнит минимального напряжения, якорь электромагнита опускается, освобождает защелку удерживающую выключатель во включенном положении. Под действием пружин поджатия и отключающей пружины контакты КДВ размыкаются, защелка возвращается в исходное положение и выключатель отключается.

1.5.5 Работа привода при ручном отключении выключателя

1.5.5.1 При нажатии на кнопку отключения, поворачивается рычаг, который вторым плечом освобождает защелку. Дальнейшее отключение происходит аналогично п. 1.5.4.1. Кнопка отключения возвращается в исходное положение своей возвратной пружиной.

1.5.6 Демпфер

1.5.6.1 Демпфер служит для гашения электрических колебаний или предотвращение механических колебаний механизма выключателя при его отключении.

При отключении выключателя вал привода поворачивается, при этом происходит гашение подвижных масс выключателя.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1.6 Оперирование выключателем. Органы управления и индикация

1.6.1 Включение выключателя

1.6.1.1 В исходном положении контакты КДВ разомкнуты, двигатель для взвода пружин взвел пружины включения, выключатель удерживается блоком защелок в отключенном положении.

Оперативное включение производится подачей напряжения на электромагнит включения, блок защелок освобождает вал привода. За счет энергии, запасенной пружинами включения, вал привода поворачивается, воздействия посредством изоляционных тяг на подвижные контакты КДВ, контакты замыкаются, и создается усилие поджатия контактов КДВ. Одновременно при повороте вала привода производится взвод отключающей пружины и переключение блока коммутирующих контактов.

Неоперативное включение. С помощью вращения рукоятки ручного взвода взвести пружину включения (вращать рукоятку ручного взвода до характерного щелчка). Указатель состояния пружин и готовности привода перейдет в положение «ГОТОВ» (). Привод выключателя готов к операции включения. Нажать на кнопку включения выключателя, при этом указатель положения выключателя из положения «ОТКЛ» (О) перейдет в положение «ВКЛ» (I), а указатель состояния пружин и готовности привода перейдет из положения «ГОТОВ» () в положение «НЕ ГОТОВ» (.

Когда выключатель находится в тестовом положении или выкачен, необходимо открыть блокиратор, перевести левую, правую рукоятки и рукоятку механизма блокировки заземления в положение 1, вставить рукоятку, вкатить выключатель в рабочее положение, снять рукоятку, закрыть блокиратор.

Когда выключатель находится в рабочем положении в выключенном состоянии, необходимо открыть блокиратор, перевести левую, правую рукоятки и рукоятку механизма блокировки заземления в положение 1, вставить рукоятку, выкатить выключатель, снять рукоятку, закрыть блокиратор.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Инд. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					12



Рисунок 4 – Включение выключателя

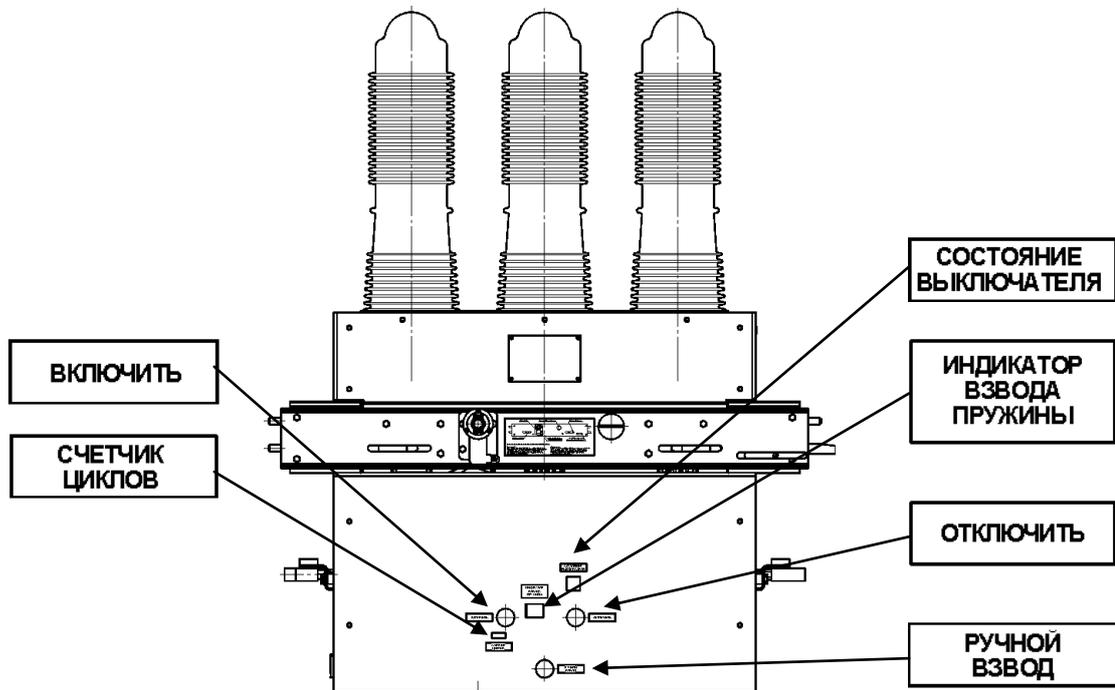


Рисунок 5 – Органы управления и индикации

1.6.2 Отключение выключателя

1.6.2.1 В исходном положении контакты КДВ замкнуты, выключатель удерживается во включенном положении системой рычагов блока защелок.

При подаче оперативного напряжения на электромагнит отключения, или при снятии напряжения с электромагнита минимального напряжения, шток электромагнита воздействует на блок защелок. Блок защелок освобождает вал привода. За счет энергии запасенной отключающими пружинами вал привода выключателя возвращается в исходное положение. Происходит отключение выключателя. Указатель положения выключателя переходит в положение

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Индв. № подл.	Индв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	

«ОТКЛ» (O). Указатель состояния пружин и готовности привода в положении «НЕ ГОТОВ» (⌘). Мотор-редуктор заводит пружину включения, указатель состояния пружин и готовности привода переходит в положение «ГОТОВ» (⌘→). Механизм привода выключателя готов к включению.



Рисунок 6 – Отключение выключателя

Внимание! Оперативное включение выключателя должно осуществляться только дистанционно. Оперативное и неоперативное отключение может производиться дистанционно и вручную.

1.6.3 Неоперативное отключение – включение – отключение выключателя.

Порядок действий для выполнения вручную цикла отключение – включение – отключение выключателя следующий:

1) взвод пружины рукояткой взвода. Индикатор состояния взвода пружины должен указывать о взводе пружины «ГОТОВ» (⌘→), индикатор состояния контактов – «ОТКЛ» (O);

2) включение выключателя, нажав кнопку «ВКЛ». Индикатор состояния контактов должен указывать о замыкании контактов «ВКЛ» (I), индикатор состояния взвода пружины – «НЕ ГОТОВ» (⌘);

3) взвод пружины рукояткой взвода. Индикатор состояния взвода пружины должен указывать о взводе пружины «ГОТОВ» (⌘→), индикатор состояния контактов – «ВКЛ» (I);

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4) отключение выключателя, нажав кнопку «ОТКЛ». Индикатор состояния контактов должен указывать о замыкании контактов «ОТКЛ» (O), индикатор состояния взвода пружины – «ГОТОВ» ();

5) включение выключателя, нажав кнопку «ВКЛ». Индикатор состояния контактов должен указывать о замыкании контактов «ВКЛ» (I), индикатор состояния взвода пружины – «НЕ ГОТОВ» ();

6) отключение выключателя, нажав кнопку «ОТКЛ». Индикатор состояния контактов должен указывать о замыкании контактов «ОТКЛ» (O), индикатор состояния взвода пружины – «НЕ ГОТОВ» ().

Внимание! Цикл может выполняться только в тестовом (контрольном) положении выключателя в ячейке или без нагрузки.

1.6.4 Электродвигатель

1.6.4.1 Электродвигатель через редуктор осуществляет автоматический взвод пружин с момента включения выключателя. В приводе может быть установлен концевой контакт, который сигнализирует о взведенном положении. Напряжение питания электродвигателя 220 (110) В постоянного или 230 (120) В переменного тока. Рабочий диапазон $0,8-1,1U_{ном.}$, потребление 500 Вт, время взвода не более 15 с.

1.6.5 Электромагнит включения

1.6.5.1 Электромагнит включения позволяет осуществлять дистанционное включение выключателя при взведенном приводе. Напряжение питания электромагнита включения 220 (110) В постоянного или 230 (120) В переменного тока. Рабочий диапазон $0,65-1,2U_{ном.}$, потребление 150 Вт при срабатывании в течении 120 мс и 3 Вт при удержании.

1.6.6 Электромагнит отключения

1.6.6.1 Электромагнит отключения позволяет осуществлять дистанционное отключение выключателя. При постоянном питании электромагнит отключения блокирует выключатель в положении «ОТКЛ». Напряжение питания электромагнита отключения 220 (110) В постоянного или

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					15

- даты изготовления;
- массы выключателя в килограммах;
- заводского номера;
- знака сертификата соответствия.

1.8 Упаковка

1.8.1 Выключатель подвергнут консервации по ГОСТ 23216-78. Все трущиеся и металлические поверхности (кроме коррозионностойких) покрыты тонким слоем консистентной смазки ЦИАТИМ-221.

Выключатель перевозят во включенном положении. Выключатели упакованы в деревянные ящики, или ящики из ДВП с деревянным каркасом. Выключатель установлен на основание ящика и закреплен к нему болтовыми соединениями за отверстия в раме выключателя. Внутри выключатель накрыт полиэтиленовым чехлом. На каждый выключатель внутри чехла вешается мешочек с силикагелем.

К упакованному выключателю во внутреннюю упаковку вложены руководство по эксплуатации, паспорт.

На транспортную тару нанесены следующие знаки и предупредительные надписи:

- знак, имеющий наименование «Хрупкое. Осторожно»;
- знак, имеющий наименование «Бережь от влаги»
- знак, имеющий наименование «Верх»;
- товарный знак предприятия – изготовителя;
- надпись «Брутто кг, Нетто кг».

Ив. № подл.	Подп. и дата				
	Ив. № дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
	Ив. № подл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 18

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка выключателя к использованию

2.1.1 Выключатели предназначены для установки в шкафах КРУ, КРУН.

2.1.2 Окружающая среда не должна отличаться от указанной в подпункте 1.1.3.

2.1.3 При распаковке выключателя убедиться в отсутствии трещин, сколов и других дефектов на изоляторах и деталях:

- передние подъемные проушины опустить в нижнее положение, заднюю

подъемную проушину снять и при необходимости хранить рядом с местом эксплуатации выключателя;

- очистить выключатель сухой ветошью или щеткой;

- снять консервационную смазку;

контакты для подключения выключателя имеют гальваническое покрытие, поэтому зачистка их поверхностей шлифовальной шкуркой недопустима, при очистке необходимо пользоваться растворителем, например, бензином БР-1 или спиртом (ГОСТ 17299-78);

- опробовать работу выключателя (при отсутствии тока в главной цепи)

в цикле ВО (включение – отключение) – пять раз без преднамеренной выдержки времени между включением и отключением, опробовать работу выключателя дистанционно в цикле ВО – пять раз после выполненных выше перечисленных операций и измерений параметров выключатель может быть включен на рабочее напряжение сети.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.2 Возможные неисправности и способы их устранения

3.2.1 Возможные неисправности и способы их устранения, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
1	2	3
Выключатель не включается ни вручную, ни дистанционно	Привод не взведен	Взведите привод вручную Если выключатель оснащен мотором: проверьте напряжение питания $U > 0,8U_{ном}$, если неисправность не устраняется заменить мотор
	На электромагнит отключения подается питание постоянно	Это означает, что выполняется команда на отключение. Определите источник этой команды. Чтобы выключатель мог быть включен, эта команда должна быть отменена. Если неисправность не устраняется заменить электромагнит отключения
	На электромагнит минимального напряжения не подается питание	Это означает, что выполняется команда на отключение. Определите источник этой команды. Проверьте напряжение питания $U > 0,65U_{ном}$ и целостность цепи. Если неисправность не устраняется заменить электромагнит минимального напряжения

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Выключатель не включается ни вручную, ни дистанционно	Выключатель не готов к включению	Определите условие, блокирующее переход выключателя в состояние готовности к включению. Снова подайте команду на включение
	На электромагнит включения непрерывно подается питание, но аппарат не готов к включению	Определите источник команды на включение. Чтобы выключатель мог быть включен, эта команда должны быть отменена. Убедиться, что выключатель готов к включению. Снова подайте команду на включение
Выключатель не включается дистанционно, но может быть включен вручную	Команда на включение не выполняется электромагнитом включения	Проверьте напряжение питания $U > 0,65U_{ном}$ и целостность цепи. Если неисправность не устраняется заменить электромагнит включения
Ложное отключение выключателя	На электромагнит минимального напряжения подается слишком низкое напряжение	Проверьте напряжение питания $U > 0,65U_{ном}$ и целостность цепи
	Ложная подача команды на отключение на электромагнит отключения	Определите источник этой команды. Руководствуйтесь инструкцией блока РЗА
	Имеет место одна из следующих причин: – перегрузка; – замыкание на землю; – короткое замыкание, обнаруженное блоком РЗА	Определите и устраните причины срабатывания. Проверьте состояние выключателя перед его повторным включением

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Окончание таблицы 2

1	2	3
Мгновенное отключение после каждой попытки включения выключателя	Включение вызывает кратковременную перегрузку по току	Проверьте настройки блока РЗА. Проверьте состояние выключателя перед его повторным включением
	Включение на коротком замыкании	Определите и устраните причины срабатывания. Проверьте состояние выключателя перед его повторным включением
Выключатель не отключается ни вручную, ни дистанционно	Неисправен привод выключателя или приварились контакты КДВ	Обратитесь в сервисную службу
Выключатель не отключается дистанционно, но может быть включен вручную	Команда на отключение не выполняется электромагнитом отключения	Проверьте напряжение питания $0,65-1,2U_{ном}$ и целостность цепи. Если неисправность не устраняется заменить электромагнит отключения
	Команда на отключение не выполняется электромагнитом минимального напряжения	Пониженное или остаточное напряжение на электромагните минимального напряжения $> 0,4 U_{ном}$. Если неисправность не устраняется заменить электромагнит минимального напряжения

3.2.2 Выключатели подлежат ремонту только персоналом, аккредитованным предприятием-изготовителем. Нарушение этого правила ведет к аннулированию гарантийных обязательств.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Подп. и дата	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование выключателей должно осуществляться любым видом транспорта.

4.2 При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах запрещается кантовать и подвергать резким толчкам и ударам выключатели.

4.3 Условия транспортирования выключателей в части воздействия механических факторов – средние (С) по ГОСТ 23216-78. Условия транспортирования выключателей в части воздействия климатических факторов внешней среды – по группе условий хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

4.4 Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды – по группе 4 по ГОСТ 15150-69, для исполнения УЗ.

4.5 Срок сохранности выключателей и запасных частей в упаковке изготовителя 3 года.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Лист

Приложение А
(обязательное)

**Габаритные, присоединительные и установочные
размеры выключателя ВВ-СНС-35**

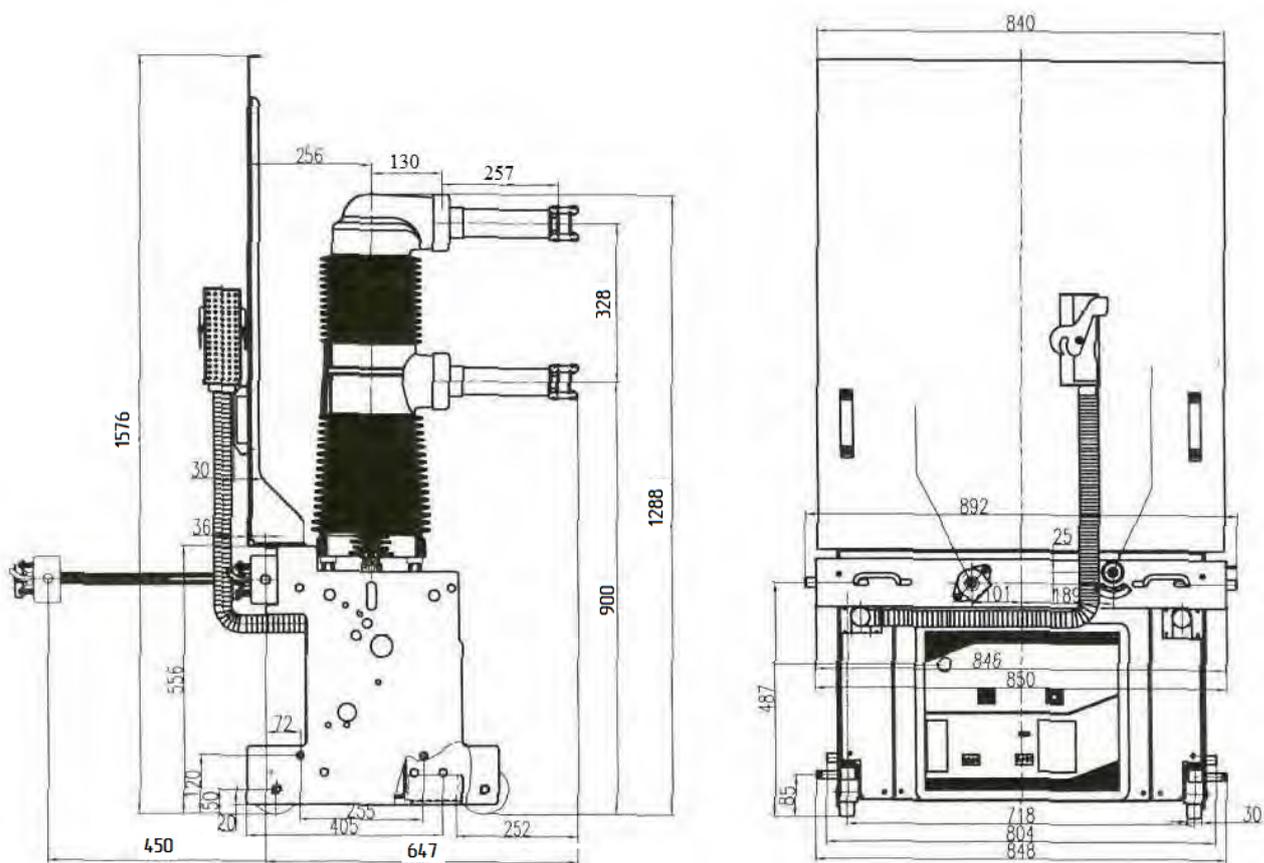


Рисунок А.1 – Габаритные, присоединительные и установочные
размеры выключателя типа ВВ-СНС-35-Е-25(31,5)/1250 (1600; 2000;
2500, 3150)

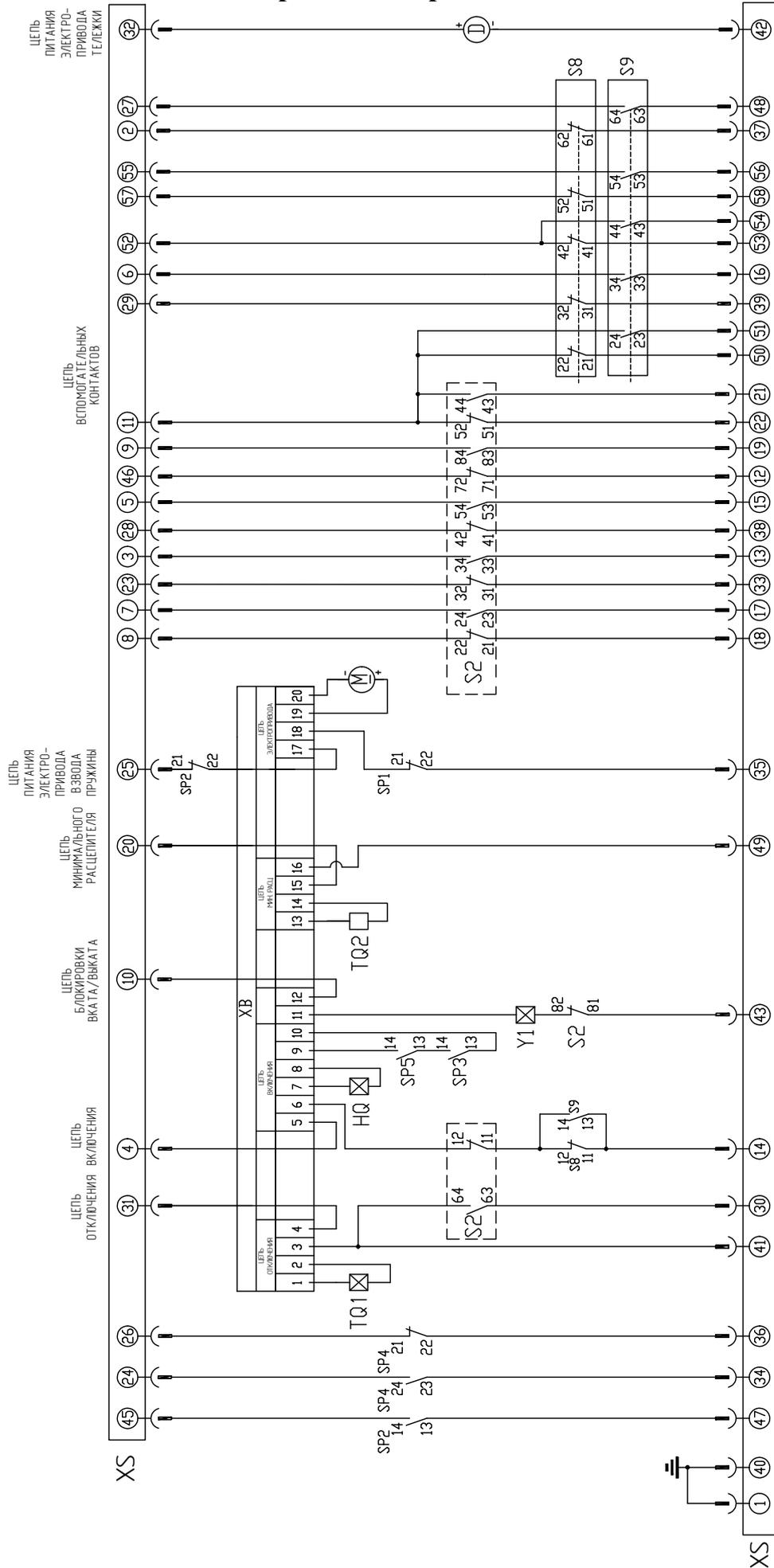
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Приложение Б

(обязательное)

Схема электрическая принципиальная выключателей типа ВВ-СНС-35



Примечание: цепи минимального расцепителя (20-49), привода переключения тележки (32-42) и блокировки вката/выката (10-43) устанавливаются в соответствии с опросным листом.

Таблица - Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
HQ	Катушка включения	S2	Вспомогательные контакты
TQ1	Катушка отключения	S8	Контакты индикации (тестовое положение)
M	Электропривод тележки	S9	Контакты индикации (рабочее положение)
XB	Печатная плата	TQ2	Блок минимального расцепителя
SP1..SP5	Микропереключатели ввода пружины	Y1	Блокировка переключения тележки
D	Электропривод тележки		

Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная вакуумных выключателей типа ВВ-СНС-35