

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4



002

ОКП 34.12.10
ОКП РБ 31.20.31.700



РБ01

ПОДСТАЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ
КОМПЛЕКТНЫЕ ДЛЯ ТЕРМООБРАБОТКИ
БЕТОНА И ГРУНТА ТИПА КТПО

Руководство по эксплуатации

ИВБУ.674822.039 РЭ

Таблица В.1 Перечень аппаратуры, применяемой в КТП-86 и КТП-02

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ВК1	Датчик температуры	1	В КТПО-86
НЛ1...НЛ4	Лампа	4	НЛ3-Л4 в КТПО-86 в КТПО-86
КЛ1	Реле промежуточное	1	в КТПО-86
КМ1	Пускатель магнитный, 160 А	1	в КТПО-86
КП1	Реле времени	1	в КТПО-86
РА1	Амперметр	1	
РВ1	Вольтметр	1	
QF1	Выключатель автоматический	1	Ич.р.-125 А
QF2	Выключатель автоматический	1	Ич.р.=16 А
QF3	Выключатель автоматический	1	Ич.р.=315 А
SF1, SF2, SA1...SA3	Выключатель автоматический Переключатель	2 3	в КТПО-86 SA3 в КТПО-86
SB1	Выключатель кнопочный	1	SB2, SB3 в КТПО-86
SQ1, SQ2	Пулевой выключатель	2	
Т1	Трансформатор силовой	1	
Т2	Трансформатор	1	в КТПО-86
ТА1, ТА2	Трансформатор тока	2	600/5
XS1, XS2	Розетка	2	в КТПО-86
ХП1...ХП6		6	ХП4 в КТПО-86
ХР1	Вышка	1	в КТПО-86

СОДЕРЖАНИЕ

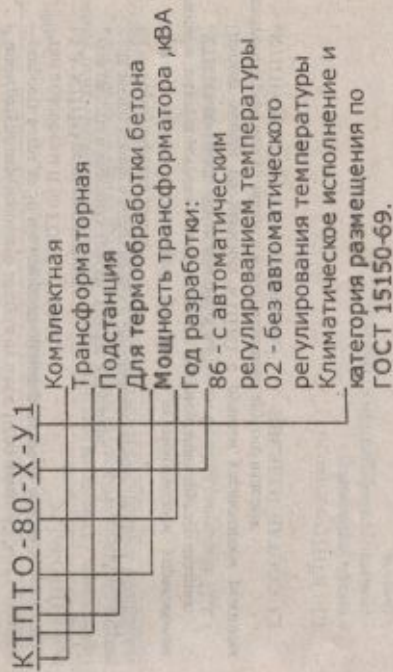
Введение	3
1 Описание и работа	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия	5
1.4 Устройство и работа	6
1.5 Маркировка и пломбирование	8
1.6 Упаковка	8
2 Использование изделия	9
2.1 Подготовка изделия к использованию	9
2.2 Меры безопасности при использовании изделия	10
3 Техническое обслуживание	11
4 Хранение и транспортирование	11
Приложение А Габаритные размеры, масса и стропова КТПТО	12
Приложение Б Шкаф управления	13
Приложение В Схема электрическая принципиальная КТПТО-80-86	14
Приложение Г Схема электрическая принципиальная КТПТО-80-02	15

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, содержащим сведения по транспортированию, хранению и эксплуатации подстанций трансформаторных комплексов для термообработки бетона и грунта типа КТПТО (в дальнейшем именуемые КТПТО, при необходимости указываем тип).

В дополнение к настоящему руководству следует пользоваться техническим описанием и инструкцией по эксплуатации силового трансформатора и комплектующей аппаратуры.

В связи с совершенствованием конструкции и технологии изготовления изделий в настоящем руководстве могут иметь место отдельные расхождения между описанием и конструкцией КТП, не влияющие на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры.

Структура условного обозначения КТПТО:



1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1.1 Подстанции трансформаторные комплексы для термообработки бетона и грунта КТПТО напряжением 380/55-95 В мощностью 80 кВ·А наружной установки предназначены для электропрогрева и других способов электрообработки бетона и мерзлого грунта без автоматического и с автоматическим контролем температуры бетона, а также для питания армешного освещения и ручного трехфазного электронного инструмента на напряжение 42 В в условиях строительных площадок.

1.1.2 Нормальная работа КТПТО обеспечивается в районах с умеренным климатом при следующих условиях:

- высота над уровнем моря - не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха от плюс 10 до минус 45 °С;
- скорость ветра до 36 м/с (скоростной напор ветра до 800 Па);
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.

1.1.3 КТПТО не предназначены:

- для работы в условиях тряски, ударов, вибрации;
- для эксплуатации в агрессивных и специальных средах по ГОСТ 24682-81.

1.1.4 Формулировка заказа

Пример записи обозначения КТПТО с автоматическим управлением режимом электропрогрева при ее заказе и в документации другого изделия:

«КТПТО-80-86-У1, ТУ16-674-090-87».

Пример записи обозначения КТПТО с ручным управлением режимом электропрогрева при ее заказе и в документации другого изделия:

«КТПТО-80-02-У1, ТУ16-674-090-87».

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Технические параметры КТПТО приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

1	Номинальная мощность силового трансформатора, кВ·А	80
2	Номинальное напряжение на стороне ВН, В	380
3	Ступени напряжения на холостом ходу на стороне СН, В	55, 65, 75, 85, 95
4	Ток на стороне СН при напряжении 55-65 В, А	520
5	Ток на стороне СН при напряжении 75-85-95 В, А	471
6	Номинальная мощность обмотки НН силового трансформатора, кВ·А	2,5
7	Номинальное напряжение на стороне НН силового трансформатора, В	42
8	Диапазон температуры, устанавливаемой на датчике, (для КТПТО-86), °С	0-100

Примечание. Температура электропрогрева выбирается в зависимости от температуры окружающего воздуха и вида термообработки бетона в соответствии с указаниями «Руководства по производству бетонных работ в зимних условиях».

1.2.2 Габаритные размеры и масса КТПТО указаны в приложении А.

1.3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

1.3.1 КТПТО состоит из:

- шкафа управления;
- силового трансформатора с кожухом;
- салазок.

1.3.2 В комплект поставки входит:

- а) силовой трансформатор и шкаф управления, установленные на салазках;
 - б) ЗИП согласно ведомости;
 - в) монтажные части согласно ведомости комплекта монтажных частей;
 - г) эксплуатационная документация и принадлежность в соответствии с паспортом на силовой трансформатор;
 - д) эксплуатационная документация в соответствии с паспортом КТПТО.
- 1.3.3 Допускается поставка КТПТО без трансформатора.

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 Составные части КТПТО (см. приложение А) соединены между собой болтами соединениями. Шкаф управления 1 и силовой трансформатор 2 установлены на салазках 3, которые служат для передвижения по строительной площадке. На крышке силового трансформатора установлен кожух 4 для защиты обслуживающего персонала от случайных прикосновений к токоведущим частям.

1.4.2 Подстанция оснащается трехфазным трехобмоточным трансформатором типа ТМПО-80/0,38-У1 с естественным масляным охлаждением, третья обмотка которого служит для питания цепей временного освещения и электроинструмента напряжением 42 В. Переключение ступеней напряжения осуществляется при отключенном трансформаторе переключателем, рукоятка которого находится на крышке трансформатора.

Для обеспечения доступа к переключателю крышка кожуха трансформатора выполнена отрываемой.

1.4.3 Шкаф управления выполнен бескаркасным в брызгозащитном исполнении (см. приложение Б). Дверь шкафа управления имеет уплотнение, запирается замком и приспособлена для пломбирования.

За дверью шкафа управления находится панель управления, которая крепится на цепях и в рабочем положении запирается замком.

На панели управления размещена аппаратура управления и реле времени (для КТПТО-86), измерительные приборы и сигнальные лампы.

Там же (для КТПТО-86) находится штепсельная розетка ХS1 для подключения переносной лампы на напряжение 42(36) В (переносная лампа в комплект поставки не входит).

За панелью в верхней части шкафа управления расположены трансформаторы тока, магнитный пускатель (для КТПТО-86) и автоматические выключатели, и ниже — ряды зажимов для подключения внешних цепей на напряжение 380 В, 55-95 В и 42 В.

Снаружи шкафа управления на левой боковой стенке установлена кнопка SB1 экстренного отключения силового трансформатора.

На панели управления с внутренней стороны находится табличка с изображением принципиальной электрической схемы КТПТО.

1.4.4 Конструкция зажимов, к которым подключаются цепи электропрогрева, позволяет подсоединять кабель (провод) сечением до 70 мм². На каждой фазе предусмотрено возможность подключения до четырех кабелей (проводов), идущих к цепям электропрогрева.

В дне шкафа управления предусмотрены отверстия для ввода кабелей (проводов) внешних цепей.

На задней стенке шкафа управления расположена штепсельная розетка для подключения датчика температуры (для КТПТО-86).

Суммарная нагрузка в цепях электропрогрева не должна превышать 520 А. Допускается при температуре окружающего воздуха минус 20°С и ниже перегружать силовой трансформатор на 1,1 I ном (572 А). Определение тока по фазам и выбор сечения разводных кабелей (проводов) в каждом конкретном случае определяется в соответствии с «Руководством по электротермообработке бетона».

Для КТПТО-86 датчик температуры с подсоединенным к нему кабелем с высокой теплостойкостью и трансфертным положением укладывается в шкафу управления.

1.4.5 Работа КТПТО рассматривается по электрическим принципиальным схемам (см. приложение В, Г).

1.4.6 На вводе КТПТО установлен автоматический выключатель QF1, который осуществляет защиту силового трансформатора Т1 от перегрузок и коротких замыканий.

Автоматический выключатель QF3 служит для защиты цепей временного освещения и ручного трехфазного электроинструмента, подключаемых к обмотке 42 В силового трансформатора.

Автоматический выключатель SF2 (для КТПТО-86) служит для защиты цепей переносной лампы и управления.

Контроль наличия напряжения на вводе 380 В, в цепи 380 В питания стороннего потребителя, в цепях управления осуществляется сигнальными лампами НЛ1-НЛ4 (НЛ3 и НЛ4 для КТПТО-86).

1.4.7 Схемой предусмотрены три режима отключения магнитного пускателя: ручной, дистанционный и автоматический.

Выбор режима работы (для КТПТО-86) производится переключателем SA3: ручной режим — установкой переключателя SA3 в положение «3», дистанционный режим — установкой переключателя SA3 в положение «1» и ключом в замок, который подключается к клеммам ХТ4 (в поставку не входит), автоматический режим — установкой переключателя SA3 в положение «2» и датчиком температуры ВК1, который устанавливается в температурную шкалу в програвываемой конструкции.

Требуемая температура прогрева устанавливается регулятором, расположенном на крышке датчика ВК1.

Лампа НЛ4 (для КТПТО-86) сигнализирует о включении цепи в автоматическом, ручном и дистанционном режимах.

В схеме (для КТПТО-86) предусмотрено реле времени КТ1, с помощью которого (при необходимости) по истечении установленной выдержки времени отключается магнитный пускатель КМ1.

1.4.8 Для экстренного отключения автоматического выключателя QF1 служит кнопка SB1, установленная снаружи шкафа управления на левой стороне.

1.4.9 В КТПТО имеются блокировки, не допускающие:

а) открывания крышки кожуха силового трансформатора при наличии напряжения на выводах трансформатора.

б) открывали панель в шкафу управления при включенном автоматическом выключателе главной цепи QF1.

При попытке открыть крышку кожуха силового трансформатора или панель в шкафу управления сработает соответственно путевой выключатель SQ1 или SQ2 и отключается независимым расцепителем автоматический выключатель QF1.

1.4.10 Контроль тока нагрузки электропрогрева по фазам на стороне СН силового трансформатора осуществляется амперметром РА1, а контроль напряжения - вольтметром PV1.

1.5 МАРКИРОВКА И ИДОМБИРОВАНИЕ

1.5.1 КТПТО имеет табличку (заводской штиок) по ГОСТ 14695-80. При этом дополнительно указаны:

- частота сети;
- номер КТПТО;
- масса КТПТО;
- мощность КТПТО.

1.5.2 Дверь шкафа управления, а также пробка для слива масла из трансформатора пломбируются ОТК предприятия-изготовителя.

1.5.3 Непосредственно на поверхности упаковки КТПТО - по ГОСТ 14192-92 и ГОСТ 14695-80 - окраской по трафарету нанесены манипуляционные знаки "Место строповки", "Центр тяжести", "Верх", "Хрупкое. Осторожно".

1.6 УПАКОВКА

1.6.1 На время транспортирования:

- техническая документация упаковывается в полиэтиленовый пакет и укладывается в шкаф управления;
- ЗИП упаковывается в картонную коробку и укладывается в деревянный ящик.

Допускается упаковка составных частей КТПТО и ЗИП в другую тару, обеспечивающую сохранность изделия при транспортировании, хранения и погрузочно-разгрузочных работах.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 До начала производства работ необходимо выполнить мероприятия в соответствии с требованиями действующих СНиП.

КТПТО должна быть завулена в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» подключением четвертой жилы питающего кабеля к зажиму N на блоке зажимов ХТ6, которая соединена с металлоконструкцией шкафа управления. Кроме того, в конструкции на салазках предусмотрено место для подключения к контуру заземления, которое должно осуществляться стальным проводником сечением не менее 48 мм² при толщине не менее 4 мм.

2.1.2 Перед включением в сеть:

- а) проверить состояние контактных соединений;
- б) проверить сопротивление изоляции, величина которого должна быть не менее 0,5 МОм;
- в) проверить и при необходимости отрегулировать установку путевых выключателей SQ1 и SQ2 таким образом, чтобы при открывании панели в шкафу управления и крышки кожуха трансформатора обеспечивалось надежное замыкание контактов путевых выключателей;
- г) вставить переключатель силового трансформатора в положение 1, соответствующее напряжению 55 В, и закрыть крышку кожуха трансформатора;
- д) автоматические выключатели и переключатель SA3 (для КТПТО-86) поставить в положение «отключено»;
- е) подключить кабели питания цепей электропрогрева;
- ж) подключить питающий кабель к блоку зажимов ХТ6;
- з) подключить КТПТО-86 при автоматическом режиме подключить датчик температуры к розетке XS2, выставив на нем необходимую температуру прогрева;
- к) закрыть панель в шкафу управления.

2.1.3 При включении КТПТО:

- а) подать напряжение 380 В на ввод КТПТО;
- б) включить QF1, проверить наличие напряжения по лампе HL1 и HL3 (для КТПТО-86);
- в) произвести контрольное отключение выключателя QF1 кнопкой экстренного отключения SB1. Повторно включить QF1, а также SF2 (для КТПТО-86);
- г) установить переключателем SA3 необходимый режим (для КТПТО-86);
- д) при установке переключателя SA3 в ручной, автоматический или дистанционный режим (для КТПТО-86) подается напряжение на реле KL1. При этом должен включиться магнитный пускатель KM1;
- е) переключая с помощью переключателей вольтметр и амперметр, проверить соответственно асинхронные линейные напряжения и токов нагрузки в цепи электропрогрева;
- ж) при использовании (для КТПТО-86) в процессе электропрогрева реле времени KT1, последнее необходимо включить с помощью SF1;

з) закрыть наружную дверь шкафа управления.

2.1.4 Для переключения ступеней напряжения силового трансформатора необходимо:

- а) позвать крышку кожуха трансформатора, тем самым происходит отключение ОФ1 через путевой выключатель SQ1;
- б) провести переключение ступеней напряжения;
- в) закрыть крышку кожуха трансформатора;
- г) включить выключатель ОФ1 и магнитный пускатель КМ1.

2.1.5 При подключении цепи временного освещения и электроинструмента необходимо:

- а) отключить выключатели ОФ1 и ОФ2;
- б) подключить к зажимам ХТ2, ХТ3, ХТ5 соответствующие цепи;
- в) закрыть внутреннюю дверь (панель);
- г) включить выключатели ОФ1 и ОФ2;
- д) включить магнитный пускатель КМ1 (для КТПТО-86);
- е) закрыть наружную дверь шкафа управления.

2.1.6 Решения и требуемая мощность, для электротермообработки бетона, выбор количества, типа и схемы размещения электродов и их подключения, объем обогреваемого бетона и время электропрогрева, определяются в соответствии с рекомендациями «Технологические карты и правила производства бетонных работ в зимнее время» и «Руководства по электротермообработке бетона».

2.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИЗДЕЛИЯ

2.2.1 При обслуживании КТПТО необходимо соблюдать правила безопасности Республики Беларусь (ПТБ при эксплуатации электростанций потребителей), ПТБ при эксплуатации электроустановок^{*)} и эксплуатационной документации, поставляемой комплектом с КТПТО.

2.2.2 Все лица, не имеющие непосредственного отношения к обслуживанию КТПТО, допускаются к ней лишь в сопровождении и под ответственным наблюдением назначенного для этого лица.

2.2.3 Обслуживающий персонал должен помнить, что после окончания напряжения на установке оно может быть восстановлено без предупреждения, как при нормальной эксплуатации, так и в аварийных случаях, поэтому при несоблюдении напряжений запрещается провозить какие-либо работы, касается токоведущих частей, не обеспечивая необходимых мер безопасности.

2.2.4 Организация, эксплуатирующая КТПТО, обеспечивает обучение входящей персонал всем необходимым защитным средствами и средствами оказания первой помощи, предусмотренными правилами техники безопасности.

2.2.5 При выполнении ремонтных работ в шкафу управления необходимо наложить переносное заземление.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Эксплуатация и обслуживание КТПТО должны производиться в соответствии с правилами безопасности Республики Беларусь (ПТБ при эксплуатации электростанций потребителей), ПТБ при эксплуатации электроустановок^{*)} и эксплуатационной документацией, поставляемой комплектом с КТПТО.

Осмотр, чистка изоляции оборудования, планово-предупредительные ремонты и профилактические испытания должны производиться в сроки, определенные вышеуказанными и местными инструкциями.

3.2 При осмотрах проводить проверку:

- а) состояния контактных соединений и их затяжку при необходимости;
 - б) состояния изоляции (загрязненность, наличие трещин, следов разрядов и пр.);
 - в) исправность заземления.
- 3.3 Загрязненную фарфоровую изоляцию следует очищать ветошью, смоченной и бензином или другим растворителем.

3.4 Аппаратура, устанавливаемая в КТПТО, обслуживается в соответствии с инструкциями по ее эксплуатации.

3.5 Замечаемые повреждения двери шкафа управления осуществляется на основании оценки его технического состояния.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 КТПТО хранят на открытом воздухе или под навесом.

4.2 КТПТО транспортируются к потребителю на открытых железно-дорожных платформах. Допускается транспортирование автотранспортом при скорости, исключающей повреждение изделия.

4.3 Крепление груза на транспортных средствах и транспортирование изделия осуществляется в соответствии с правилами, действующими на транспорт соответствующего вида.

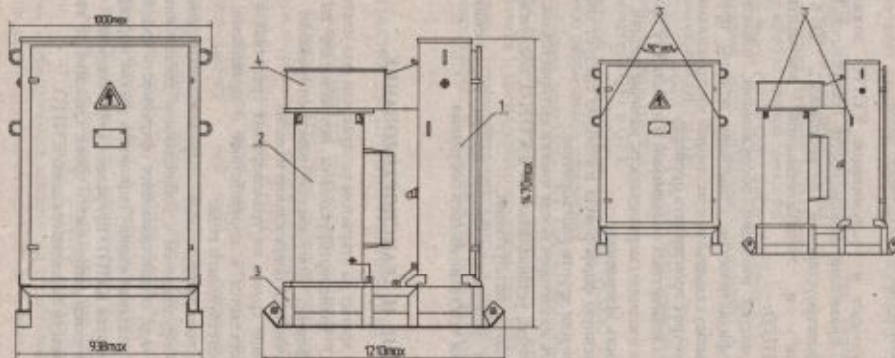
4.4 Потребочно-разручочные операции необходимо выполнять соответствующим оборудованием с соблюдением действующих правил техники безопасности и мер, обеспечивающих сохранность изделия и его узлов, при этом необходимо указание мануальных знаков маркировки груза.

Схема строповки КТПТО приведена в приложении А.

4.5 По истечении допустимого срока хранения до ввода в эксплуатацию необходимо провести переосвидетельствование КТПТО.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА КТПТО

12

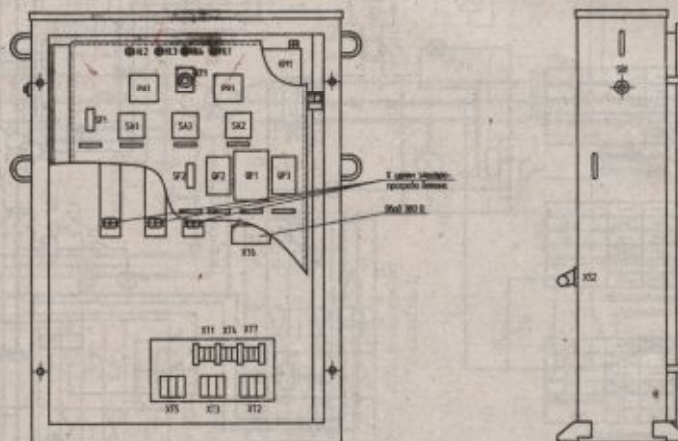


1. Шкаф управления
2. Силовой трансформатор
3. Салазки
4. Кожух

Масса КТПТО не более 600 кг

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

13



ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ КТПТО-80-86-У1

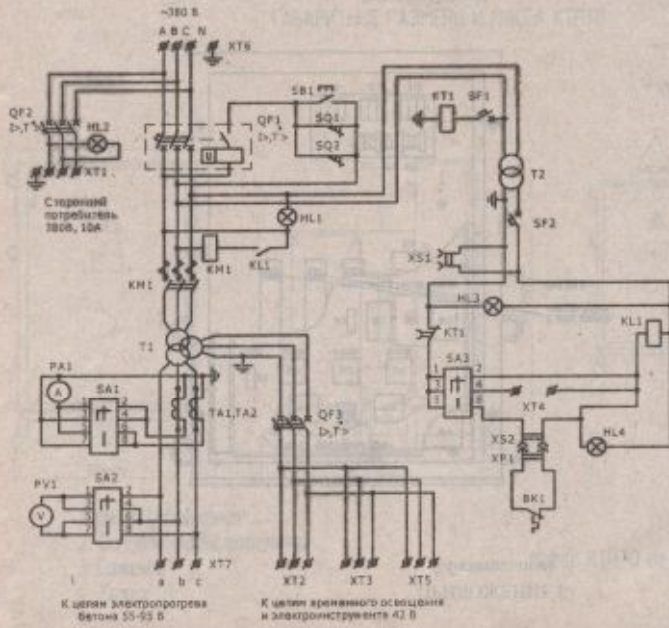


Диаграмма переключателя SA1

NN	90°	45°	0°	45°	0°
контакты	1a	1b	1c	1d	1e
1-2	—	—	—	—	—
3-4	—	—	—	—	—
5-6	—	—	—	—	—
7-8	—	—	—	—	—

Диаграмма переключателя SA2

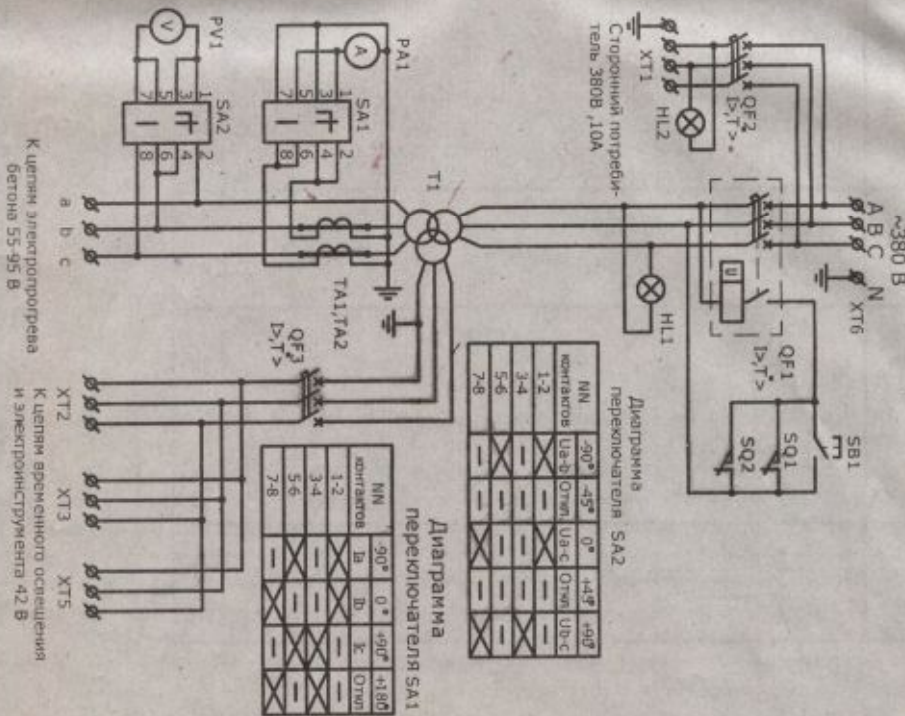
NN	90°	45°	0°	45°	90°
контакты	1a	1b	1c	1d	1e
1-2	—	—	—	—	—
3-4	—	—	—	—	—
5-6	—	—	—	—	—
7-8	—	—	—	—	—

Диаграмма переключателя SA3

NN	90°	45°	0°	45°	90°
контакты	1a	1b	1c	1d	1e
1-2	—	—	—	—	—
3-4	—	—	—	—	—
5-6	—	—	—	—	—

К цепям электроподогрева бетона 55-95 В

К цепям временного освещения и электроинструмента 42 В



ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ КТПТО-02-У1

Диаграмма переключателя SA2

NN	90°	45°	0°	45°	90°
контакты	1a	1b	1c	1d	1e
1-2	—	—	—	—	—
3-4	—	—	—	—	—
5-6	—	—	—	—	—
7-8	—	—	—	—	—

Диаграмма переключателя SA1

NN	90°	0°	+90°	+180°
контакты	1a	1b	1c	1d
1-2	—	—	—	—
3-4	—	—	—	—
5-6	—	—	—	—
7-8	—	—	—	—

К цепям электроподогрева бетона 55-95 В

К цепям временного освещения и электроинструмента 42 В