

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

### Типовая схема подключения серии ВПЧА-Т

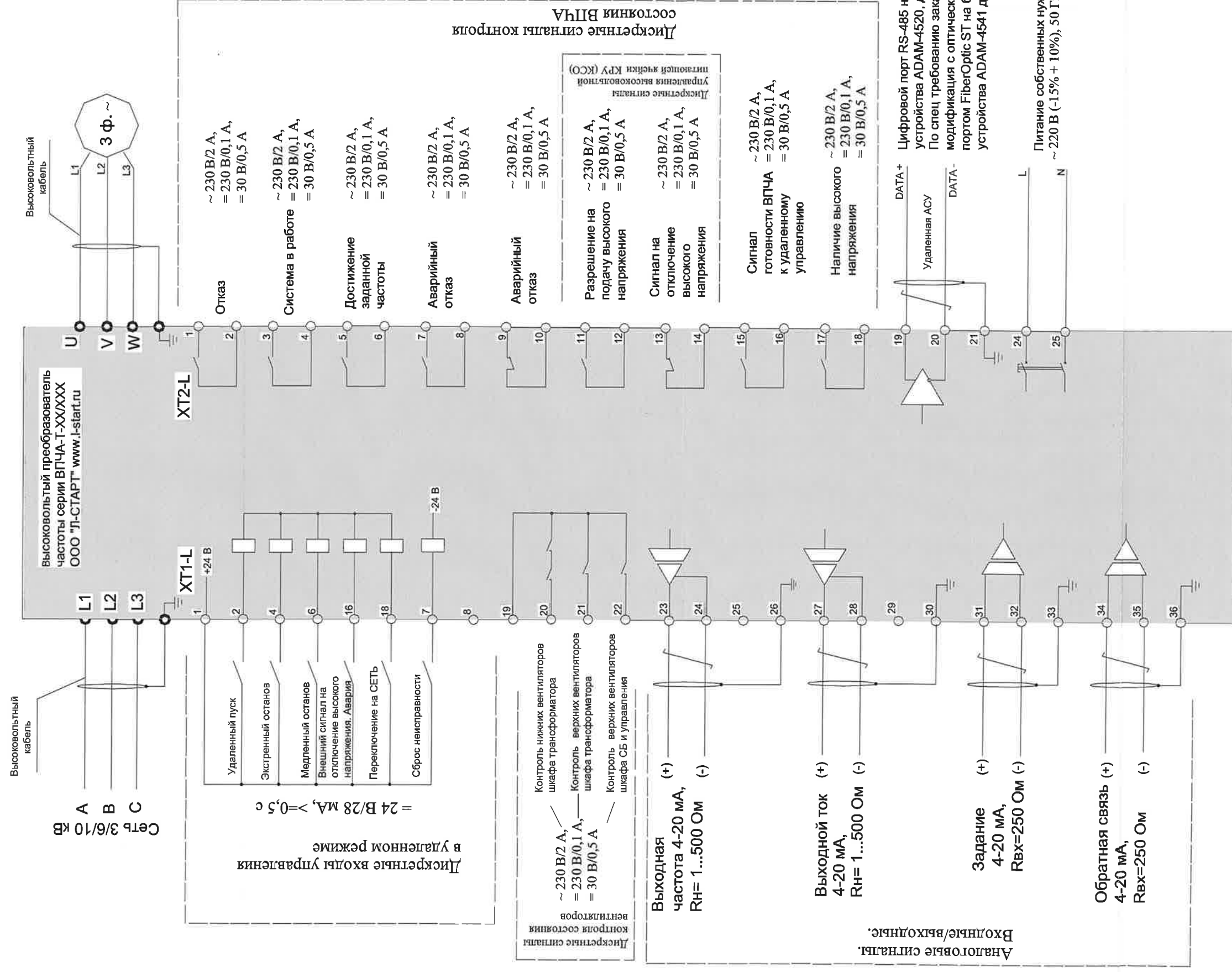


Рисунок В.1 – Типовая схема подключения серии ВПЧА-Т

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

## Описание работы, параметры, назначение цепей колодок ХТ1-Л и ХТ2-Л

## Разъем ХТ1-Л

Клеммы	Название/направление	Тип/параметры	Назначение/Рекомендации
1, 2	Удаленный Пуск, команда от внешней системы.	Дискретный вход. Параметры коммутации внешней системой (24В DC, ток коммутации не более 28мА). Время определения команды $\geq 0,5$ секунды.	При получении данного сигнала ВПЧ выполняет команду пуск ВПЧ. Команда выполняется при нахождении ВПЧ в режиме «удаленный». Команда выполняется при замыкании.
3, 4	Экстренный останов, команда от внешней системы.	Дискретный вход. Параметры коммутации внешней системой (24В DC, ток коммутации не более 28мА). Время определения команды $\geq 0,5$ секунды.	При получении данного сигнала ВПЧ выполняет команду Экстренный останов ВПЧ. На выходе ВПЧ снимается выходное напряжение, двигатель останавливается на самовыбеге. Команда выполняется при нахождении ВПЧ в режиме «удаленный». Команда выполняется при размыкании.
5, 6	Медленный останов, команда от внешней системы.	Дискретный вход. Параметры коммутации внешней системой (24В DC, ток коммутации не более 28мА). Время определения команды $\geq 0,5$ секунды.	При получении данного сигнала ВПЧ выполняет команду медленный останов ВПЧ. Команда выполняется при нахождении ВПЧ в режиме «удаленный». Команда выполняется при замыкании.
7, 8	Сброс неисправности, команда от внешней системы.	Дискретный вход. Параметры коммутации внешней системой (24В DC, ток коммутации не более 28мА). Время определения команды $\geq 0,5$ секунды.	При получении данного сигнала ВПЧ выполняет команду сброс неисправности ВПЧ (Квитирование). Команда выполняется при нахождении ВПЧ в состоянии «Аварии». Команда выполняется при замыкании. Внимание! Данную команду разрешается использовать только в исключительных случаях, когда не возможно квитировать аварийные состояния ВПЧ непосредственно на панели управления ВПЧ. Перед использованием данной командой необходимо по цифровому каналу связи определить тип аварийного состояния и принять при необходимости действия согласно РЭ ВПЧ.
15, 16	Отключение высокого напряжения, команда от внешней системы.	Дискретный вход. Параметры коммутации внешней системой (24В DC, ток коммутации не более 28мА). Время определения команды $\geq 0,5$ секунды.	При получении данного сигнала ВПЧ выполняет команду отключение выходного высокого напряжения (ВПЧ переводится в состояние «Авария»). Команда выполняется в любом режиме работы ВПЧ. Команда выполняется при замыкании.
17, 18	Переключение на СЕТЬ, команда от внешней системы.	Дискретный вход. Параметры коммутации внешней системой (24В DC, ток коммутации не более 28мА). Время определения команды $\geq 0,5$ секунды.	При получении данного сигнала ВПЧ выполняет команду Переключение на СЕТЬ (при использовании ВПЧ с функцией синхронного переключения данная команда выполняет синхронизацию выхода ВПЧ с СЕТЬЮ). Команда выполняется при нахождении ВПЧ в режиме «удаленный» и установке соответствующих настроек алгоритма переключения на СЕТЬ. Команда выполняется при замыкании.
19, 20	Контроль питания нижних вентиляторов шкафа трансформатора ВПЧ, контрольный сигнал сигнализации для внешней системы.	Дискретный выход. Тип «Сухой контакт», параметры коммутации контакта: - переменное напряжение 230В ток до 2А - постоянное напряжение 30В ток до 0.5А - постоянное напряжение 230В ток до 0.1А Минимальная коммутируемая нагрузка 300мВт, минимальное напряжение или ток коммутации 5мА/5В.	Цепь питания нижних вентиляторов шкафа трансформатора собрана (включен автомат питания вентиляторов). Цепь собрана при замкнутых контактах. При разомкнутых контактах вентиляторы не запитаны.

19, 21	Контроль питания верхних вентиляторов шкафа трансформатора ВПЧ, контрольный сигнал сигнализации для внешней системы.	Дискретный выход. Тип «Сухой контакт», параметры коммутации контакта: - переменное напряжение 230В ток до 2А - постоянное напряжение 30В ток до 0.5А - постоянное напряжение 230В ток до 0.1А Минимальная коммутируемая нагрузка 300мВт, минимальное напряжение или ток коммутации 5мА/5В.	Цепь питания верхних вентиляторов шкафа трансформатора собрана (включен автомат питания вентиляторов). Цепь собрана при замкнутых контактах. При разомкнутых контактах вентиляторы не запитаны.
19, 22	Контроль питания верхних вентиляторов шкафа силовых блоков ВПЧ, контрольный сигнал сигнализации для внешней системы.	Дискретный выход. Тип «Сухой контакт», параметры коммутации контакта: - переменное напряжение 230В ток до 2А - постоянное напряжение 30В ток до 0.5А - постоянное напряжение 230В ток до 0.1А Минимальная коммутируемая нагрузка 300мВт, минимальное напряжение или ток коммутации 5мА/5В.	Цепь питания верхних вентиляторов шкафа силовых блоков собрана (включен автомат питания вентиляторов). Цепь собрана при замкнутых контактах. При разомкнутых контактах вентиляторы не запитаны.
23, 24	Аналоговый выходной сигнал №1 (по умолчанию Выходная частота ВПЧ)	Аналоговый выход типа 4..20мА. Величина нагрузочного сопротивления для токового выхода должно быть в пределах (1 – 500) Ом. Аналоговая линия не требует установки дополнительного источника питания со стороны приемника внешней системы.	Аналоговый выходной сигнал №1 предназначен для передачи выбранного значения параметра ВПЧ. По умолчанию передается параметр «Выходная частота ВПЧ»
27, 28	Аналоговый выходной сигнал №2 (по умолчанию Выходной ток ВПЧ)	Аналоговый выход типа 4..20мА. Величина нагрузочного сопротивления для токового выхода должно быть в пределах (1 – 500) Ом. Аналоговая линия не требует установки дополнительного источника питания со стороны приемника внешней системы.	Аналоговый выходной сигнал №2 предназначен для передачи выбранного значения параметра ВПЧ. По умолчанию передается параметр «Выходной ток ВПЧ»
31, 32	Аналоговый входной сигнал «Задания»	Аналоговый сигнал 4..20мА (клеммы «+»31, «-»32) Входное сопротивление 250 Ом (типовое).	Аналоговый входной сигнал «Задание» предназначен для получения задания от внешней системы по выходной частоте ВПЧ в разомкнутом режиме и задания по технологическому параметру в замкнутом режиме управления ВПЧ.
34, 35	Аналоговый входной сигнал «ОС»	Аналоговый сигнал 4..20мА (клеммы «+»34, «-»35) Входное сопротивление 250 Ом (типовое).	Аналоговый входной сигнал «ОС» предназначен для контроля технологического параметра в замкнутом режиме управления ВПЧ в качестве обратной связи для модуля «ПИД регулятора» ВПЧ. Данный входной канал устанавливается по специальному требованию заказчика.

## Разъем ХТ2-L

Клеммы	Название/направление	Тип/параметры	Назначение
1, 2	Отказ, контрольный сигнал сигнализации для внешней системы.	Дискретный выход. Тип «Сухой контакт», параметры коммутации контакта: - переменное напряжение 230В ток до 2А - постоянное напряжение 30В ток до 0.5А - постоянное напряжение 230В ток до 0.1А Минимальная коммутируемая нагрузка 300мВт, минимальное напряжение или ток коммутации 5мА/5В.	Отказ сигнализирует о наличии неисправностей ВПЧ. При постоянно замкнутом контакте идет сигнализация состояния «Авария» ВПЧ дальнейшая работа ВПЧ невозможна. При постоянно разомкнутых контактах неисправность ВПЧ отсутствует. При переключении контакта с меандром 1Гц ВПЧ сигнализирует неисправность «Отказ» данная неисправность не приводит к отключению ВПЧ по аварии, но требует действий оператора согласно РЭ ВПЧ, бездействие может привести к аварийному отказу.
3, 4	Система в работе, контрольный сигнал сигнализации для внешней системы.	Дискретный выход. Тип «Сухой контакт», параметры коммутации контакта: - переменное напряжение 230В ток до 2А - постоянное напряжение 30В ток до 0.5А - постоянное напряжение 230В ток до 0.1А Минимальная коммутируемая нагрузка 300мВт, минимальное напряжение или ток коммутации 5мА/5В.	Сигнализация «Система в работе» показывает, что ВПЧ формирует на высоковольтном выходе высокое напряжение. При замкнутом контакте ВПЧ формирует выходное напряжение и, следовательно, подключенный двигатель к ВПЧ вращается. При разомкнутом контакте ВПЧ не формирует выходное напряжение, двигатель, подключенный к ВПЧ, не вращается.
5, 6	Достижение заданной частоты, контрольный сигнал сигнализации для внешней системы.	Дискретный выход. Тип «Сухой контакт», параметры коммутации контакта: - переменное напряжение 230В ток до 2А - постоянное напряжение 30В ток до 0.5А - постоянное напряжение 230В ток до 0.1А Минимальная коммутируемая нагрузка 300мВт, минимальное напряжение или ток коммутации 5мА/5В.	Сигнализация «Достижение заданной частоты» участвует в алгоритме перехода двигателя с питания от ВПЧ на СЕТЬ и обратно в зависимости от применяемого алгоритма перехода и модификации ВПЧ. При выборе алгоритма переключения на СЕТЬ без синхронизации ВПЧ с СЕТЬЮ данный сигнал переходит в замкнутое состояние при достижении ВПЧ частоты переключения на СЕТЬ или после достижения частоты переключения на СЕТЬ с обесточиванием выхода ВПЧ и выдержкой заданной паузы в остальное время сигнал разомкнут. При выборе алгоритма синхронизации ВПЧ с СЕТЬЮ и если ВПЧ поддерживает данную функцию, сигнал замыкается при фактической синхронизации выхода ВПЧ с СЕТЬЮ, в остальное время сигнал разомкнут.
7, 8	Аварийный отказ (Норм. Разом.), контрольный сигнал сигнализации для внешней системы.	Дискретный выход. Тип «Сухой контакт», параметры коммутации контакта: - переменное напряжение 230В ток до 2А - постоянное напряжение 30В ток до 0.5А - постоянное напряжение 230В ток до 0.1А Минимальная коммутируемая нагрузка 300мВт, минимальное напряжение или ток коммутации 5мА/5В.	Сигнализация «Аварийный отказ(Норм. Разом.)» показывает, что ВПЧ перешел в состояние «Авария». При этом ВПЧ моментально снимает выходное высокое напряжение. При замкнутом сигнале ВПЧ находится в состоянии «Авария», в разомкнутом состоянии «Авария» нет.
9, 10	Аварийный отказ(Норм. Замкн.), контрольный сигнал сигнализации для внешней системы.	Дискретный выход. Тип «Сухой контакт», параметры коммутации контакта: - переменное напряжение 230В ток до 2А - постоянное напряжение 30В ток до 0.5А - постоянное напряжение 230В ток до 0.1А Минимальная коммутируемая нагрузка 300мВт, минимальное напряжение или ток коммутации 5мА/5В.	Сигнализация «Аварийный отказ(Норм. Замкн.)» показывает, что ВПЧ перешел в состояние «Авария». При этом ВПЧ моментально снимает выходное высокое напряжение. При разомкнутом сигнале ВПЧ находится в состоянии «Авария», в замкнутом состоянии «Авария» нет.
11, 12	Блокировка «Разрешение на подачу высоко напряжения», выходной сигнал блокировки	Дискретный выход. Тип «Сухой контакт», параметры коммутации контакта: - переменное напряжение 230В ток до 2А - постоянное напряжение 30В ток до 0.5А - постоянное напряжение 230В ток до 0.1А Минимальная коммутируемая нагрузка 300мВт,	Блокировка «Разрешение на подачу высоко напряжения» предназначена для защиты ВПЧ от несанкционированной подачи на вход ВПЧ высокого напряжения. При разомкнутом сигнале подача высокого напряжения на вход ВПЧ запрещена. При замкнутом сигнале подача высокого напряжения на вход ВПЧ разрешена. Данная блокировка заводится во вторичные цепи вводной высоковольтной ячейки питающей ВПЧ

		минимальное напряжение или ток коммутации 5мА/5В.	в цепь включения высоковольтного контактора.
13, 14	Блокировка «Сигнал на отключение высокого напряжения», выходной сигнал блокировки	Дискретный выход. Тип «Сухой контакт», параметры коммутации контакта: - переменное напряжение 230В ток до 2А - постоянное напряжение 30В ток до 0.5А - постоянное напряжение 230В ток до 0.1А Минимальная коммутируемая нагрузка 300мВт, минимальное напряжение или ток коммутации 5мА/5В.	Блокировка «Сигнал на отключение высокого напряжения» предназначена для защиты ВПЧ при переходе ВПЧ в состояние «Авария». При разомкнутом сигнале команда на отключение вводной высоковольтной ячейки ВПЧ не подается. При замкнутом сигнале команда на отключение вводной высоковольтной ячейки ВПЧ подается. Данная блокировка заводится во вторичные цепи вводной высоковольтной ячейки питающей ВПЧ в цепь отключения высоковольтного контактора.
15, 16	Готовность ВПЧ к удаленному управлению, контрольный сигнал сигнализации для внешней системы.	Дискретный выход. Тип «Сухой контакт», параметры коммутации контакта: - переменное напряжение 230В ток до 2А - постоянное напряжение 30В ток до 0.5А - постоянное напряжение 230В ток до 0.1А Минимальная коммутируемая нагрузка 300мВт, минимальное напряжение или ток коммутации 5мА/5В.	Готовность ВПЧ к удаленному управлению показывает, что ВПЧ готов к немедленному пуску (высокое напряжение на входе ВПЧ присутствует, пройдена самодиагностика), ВПЧ находится в удаленном режиме управления. В замкнутом состоянии сигнала Готовность ВПЧ к удаленному управлению есть, в разомкнутом состоянии сигнала Готовность ВПЧ к удаленному управлению нет.
17, 18	Наличие высокого напряжения, контрольный сигнал сигнализации для внешней системы.	Дискретный выход. Тип «Сухой контакт», параметры коммутации контакта: - переменное напряжение 230В ток до 2А - постоянное напряжение 30В ток до 0.5А - постоянное напряжение 230В ток до 0.1А Минимальная коммутируемая нагрузка 300мВт, минимальное напряжение или ток коммутации 5мА/5В.	Сигнал Наличие высокого напряжения показывает наличие высокого напряжения на входе ВПЧ. В замкнутом состоянии сигнала высокое напряжение на входе ВПЧ есть, в разомкнутом состоянии сигнала высокое напряжение на входе ВПЧ нет.
19, 20, 21	Цифровой порт для подключения внешней системы управления	Цифровой порт RS-485* (до 1200м.) (клемма 19 +data, 20 –data, 21 заземление) Для организации цифрового порта используется типовое устройство ADAM-4520. * возможна модификация по специальному требованию заказчика с оптическим цифровым портом FiberOptic ST. Для организации цифрового порта используется типовое устройство ADAM-4541(до 2500м.).	Цифровой порт предназначен для контроля и управления ВПЧ от внешней системы управления (АСУ ТП, ПТК и т.д.) Протокол обмена Modbus RTU. Описание используемых регистров, а также других характеристик указано в РЭ ВПЧ приложении Б.
24, 25	Питание собственных нужд ВПЧ	Переменное напряжение 220В(-15% + 10%), 50Гц, 400Вт. ВПЧ относится к электроприемникам первой категории.	Данные цепи необходимы для питания системы управления ВПЧ. Питание собственных нужд рекомендуется подключать к ВПЧ через источник бесперебойного питания с функцией «ON-LINE» и функцией «горячей» замены аккумуляторной батареей (без перерыва в электропитании собственных нужд ВПЧ). Рекомендуется располагать источник бесперебойного питания в непосредственной близости к ВПЧ.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
**(обязательное)**

[illegible]

Рисунок Д.1- Клеммы внешних подключений ВПЧА