

ELGÓR + HANSEN
Хожув

**Технико-эксплуатационная
документация**

**Коммутационное устройство
управления плавным запуском
двигателей
типа ЕН - dG A6**

Разработал:

R. Jańczak

Проверил:

Ing. R. Muc

Хожув , март 2003 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРИМЕНЕНИЕ.

- 1.1. Условия работы и применение .
- 1.2. Технические данные.
- 1.3. Описание работы.
 - 1.3.1. Подготовка контроллера OZ-S 2–1D к работе.
 - 1.3.2. Описание работы устройства управления мягким пуском .

2. УСТРОЙСТВО И ОСНАЩЕНИЕ.

- 2.1. Корпус .
 - 2.1.1. Главная аппаратная камера.
 - 2.1.2. Подводящая присоединительная камера.
 - 2.1.3. Отводящая присоединительная камера.
 - 2.1.4. Блокировка крышки главной аппаратной камеры.
 - 2.1.5. Кабельные вводы.
 - 2.1.6. Открытие и закрытие крышки главной аппаратной камеры.

3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ.

- 3.1. Цепь главных вакуумных контакторов.
- 3.2. Цепь управления главными контакторами.
- 3.3. Цепь блокирующей защиты от утечки главных отводов.
- 3.4. Цепь защиты от утечки 42 В .
- 3.5. Защита от превышения допустимой температуры обмоток двигателей.
- 3.6. Реле блокирующей защиты от утечки и контроля температуры типа ЕН-PTUB .
- 3.7. Защита от коротких замыканий, перегрузок и асимметрии - LH 86 / 2.1.
- 3.8. Реле контроля непрерывности защитного заземления .
- 3.9. Реле времени типа ZLS.
- 3.10. Реле времени типа TRM-91
- 3.11. Реле типа ЕН-ЕТ
- 3.12. Система передачи данных.

4. ПОДГОТОВКА УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПЛАВНЫМ ЗАПУСКОМ К РАБОТЕ.

5. МОНТАЖ.

6. ЗАЩИТА ОТ ПОРАЖЕНИЙ.

7. ДЕЙСТВИЯ СВЯЗАННЫЕ С ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

8. ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ КОНСЕРВАЦИИ

9. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАМЕНЯЕМЫХ ЧАСТЕЙ

10. ОБОЗНАЧЕНИЕ НА СХЕМАХ.

1. ПРИМЕНЕНИЕ .

Коммутационное устройство управления плавным запуском двигателей предназначено для управления процессом запуска четырех асинхронных электродвигателей (линия I – 2 отвода; линия II – 2 отвода) используемых в приводах машин и горного оборудования.

Питание устройства предусмотрено от трехфазной сети переменного тока номинального напряжения 660 В или 1140 В с изолированной звездной точкой трансформатора.

1.1. Условия работы и применение .

Коммутационные устройства управления плавным запуском двигателей приспособлены к работе в помещениях газовых рудников, в которых концентрация метана не превышает 2 % по объему.

Они приспособлены к работе в следующих условиях окружающей среды:

- рабочее напряжение	-	0,85 ÷ 1,1 U_n
- высота над уровнем моря	-	до 1000 м
- температура окружающей среды	-	- 10°C ÷ + 40°C
- относительная влажность воздуха	-	до 95% при 35°C
- положение устройства в условиях работы	-	вертикальное
- допустимое отклонение от вертикали в условиях работы	-	15 °

1.2. Технические данные.

Номинальное напряжение включения	В	660 или 1140
Номинальное напряжение изоляции	В	1140
Номинальный длительный ток	А	2 х 450
Нагружаемость отводов	А	1 х 400 или 2 х 225
Количество отводов		1÷4
Напряжение вспомогательных цепей	В	42 ; 220
Короткозамыкающая способность включения	кА	25 , $\cos \varphi = 0,25$
Сопротивление блокирки защиты от утечки.	кΩ	50
Время нарастания напряжения на зажиимах отводов	сек.	2-30
Габариты	мм	2215 х 725 х 805 дл. х шир. х выс.
Масса	кг	1500
Порог напряжения пуска	%	5-50 номинального напряжения

Контактор типа HR - VS 4 .

Номинальное напряжение включения	-	1140 В
Ток включения	-	400 А
Частота	-	50 Гц
Короткозамыкающая способность включения	-	6 кА $\cos \varphi 0,38$
Частота включений	-	1200 вкл./ч
Механическая прочность	-	1×10^6 циклов
Категория использования	-	AC1 – AC4
Производитель	-	HANSEN&REINDERS

Контактор типа HR - VS 4/450 .

Номинальное напряжение включения	-	1140 В
Ток включения	-	450 А
Частота	-	50 Гц
Короткозамыкающая способность включения	-	6 кА $\cos \varphi 0,35$
Частота включений	-	1200 вкл./ч
Механическая прочность	-	1×10^6 циклов
Категория использования	-	AC1 – AC4
Производитель	-	HANSEN&REINDERS

Разъединитель типа С 316 .

Номинальное напряжение включения	-	1140 В
Частота	-	50 Гц
Номинальный ток	-	500 А
Производитель	-	KRAUS & NAIMER

Реле типа LH – 86/2.1.

Напряжение питания	-	42 В $\pm 20 \%$, 50 Гц
Потребляемая мощность	-	1,4 ВА
Взаимодействие с трансформаторами тока	-	1 мВ / А
Диапазон регулирования номинального тока		
I_n (перегрузка)	-	$7 \div 750$ А
Кратность срабатывания		
„ n ” (короткое замыкание)	-	$3 \div 12 \times I_n$
Производитель	-	ELGÓR + HANSEN

Реле типа KLH .

Напряжение питания	-	42 В $\pm 20 \%$, 50 Гц
Потребляемый ток	-	67 мА
Порог срабатывания	-	$13 \div 14$ к Ω
Порог возврата	-	$6 \div 7$ к Ω
Производитель	-	HANSEN & REINDERS

Реле типа ЕА 2.1 .

Напряжение питания	-	42 В , -15 % , + 10 % , 50 Гц
Потребляемая мощность	-	макс. 0,5 ВА
Сопротивление блокировки	-	50 кΩ ± 20 %
Сопротивление деблокировки	-	≤ 1,5 сопр. блокировки
Максимальная ёмкость петли	-	1 μF
Масса	-	0,15 кг
Клеймо допуска	-	Exi _c I KDB Nr 96.167 X IP 00
Производитель	-	OHR Opava

Реле типа ЕН-PTUB.

Напряжение питания	-	42 В ±20 % , 50 Гц
Потребляемая мощность	-	2,5 ВА
Клеймо допуска	-	EExi _b I KDB Nr 03.E.031U IP 00
Масса	-	0,24 кг

Технические данные блокирующего элемента утечки

Номинимальное напряжение защищаемых сетей	-	660 В или 1140 В
Настройка сопротивления срабатывания	-	25 кΩ или 50 кΩ
Коэффициент возврата	-	≤ 1,5 (сопр. срабатывания)
Сопротивление срабатывания (блокировки)	-	25 кΩ ±20 % или 50 кΩ ±20 %
Измерительное сопротивление	-	12 В ±5 %

Технические данные элемента контроля температуры

Измерительное напряжение	-	12 В ±5 %
Максимальная наружная ёмкость	-	4,5 μF
Сопротивление включения	-	13 ÷ 14 кΩ
Сопротивление выключения	-	6 ÷ 7 кΩ

Реле типа KD 73E .

Напряжение питания	-	42 В -15 % , +10 % , 50 Гц
Потребляемая мощность	-	3 ВА
Сопротивление срабатывания	-	80 ÷ 100 Ω
Масса	-	0,25 кг
Клеймо допущения	-	Exi _c I KDB Nr 97.261 X IP 00
Производитель	-	ELGÓR + HANSEN

Реле типа ЕН-PS .

Напряжение питания	-	42 В -15 %, +10 %, 50 Гц
Потребляемая мощность	-	3 ВА
Сопротивление срабатывания	-	$80\Omega \pm 20\Omega$
Масса	-	0,25 кг
Клеймо допущения	-	EExi _b I KDB Nr 02.E.142U IP00
Производитель	-	ELGÓR + HANSEN

Реле типа ЕА 2 .

Напряжение питания	-	42 В ,-15 % ,+10 % , 50 Гц
Потребляемая мощность	-	макс. 0,5 ВА
Сопротивление блокировки	-	$4,5\text{ к}\Omega \pm 10\%$
Сопротивление деблокировки	-	7 к Ω
Масса	-	0,15 кг
Производитель	-	OHR Opava

Реле типа ZLS.

Напряжение питания	-	42 В, 50 Гц
Диапазон настройки	-	0,1 ÷ 10 сек.
Производитель	-	OHR Opava

Реле типа TRM-91.

Напряжение питания	-	12 ÷ 240 В, 48 ÷ 63 Гц
Диапазон настройки	-	1 сек. ÷ 10 дней
Производитель	-	RELPOL

1.3. Описание работы .

Пуск двигателя реализуется методом плавного возрастания напряжения на двигателе при одновременном контроле пускового тока. Происходит он на основании фазного управления тремя тиристоровыми модулями.

Контроллер действует на тиристоры таким образом, что напряжение каждого тиристорного модуля возрастает ступенчато до номинальной величины в определённом времени, контролируя в тоже время пусковой ток.

1.3.1. Подготовка контроллера OZ-S2-1D к работе .

При подаче напряжения питания наступает проверка правильной работы внутренних цепей контроллера, порядок фаз, а также контроль температуры тириستоров.

Одновременно процессор определяет параметры синхронизации тиристоров вместе с питающими сетями.

При подтверждению правильной работы внутренних цепей контроллера синхронизации , а также проверки допустимой температуры тиристоров, система приходит в состояние готовности для пуска через закрытие контактов реле К- 4, которые находятся в камере отводов на зажимах клемника L (130-131 линия I и 230-231 линия II) .

Контроллер имеет переключатели для настройки согласно п. 1.2 – таблицы .

1.3.2. Описание работы устройства управления мягким пуском .

При включении разъединителя напряжение питания подаётся на два вспомогательных трансформатора , один из которых питает систему OZ-S2-1D, а второй питает систему управления блоками защиты и все другие оставшиеся цепи устройства .

При подаче напряжения происходит активитизация реле контроля состояния изоляции EA 2.1, EA2 , непрерывности заземления KD 73E или ЕН-PS , температуры двигателей KLN, максимально-токовой защиты и асимметрии

нагрузки LH – 86/2.1, а также самодиагностика системы OZ-S2-1D. При подтверждению правильной работы системы, система управления переходит в состояние готовности к пуску и ждёт сигнала включения. В моменте перехода в состояние готовности в системе OZ-S2-1D замыкается контакт реле K4.

При появлении сигнала происходит включение главного контактора K..01, что приводит к подаче напряжения на тиристорные модули, а также инициирует работу системы OZ-S2-1D, что в результате даёт плавный пуск подключённых двигателей. Включение главного контактора K..01 может быть мгновенным или с задержкой времени, что даёт возможность подачи предупредительного сигнала перед включением двигателя. При окончании пуска происходит включение обходного контактора K..01.1, который переводит тиристорные модули в параллельную работу; по истечению около 1,5 сек. происходит отключение тиристорных модулей, что приводит к прекращению тепла в тиристорных модулях.

Во время работы системы срабатывание какого-нибудь из реле:

- контроля непрерывности заземления F..16 и F..26 (KD 73E или EH-PS)
- контроля температуры двигателей F..15 и F..25 (KLN)
- контроля состояния изоляции вспомогательных цепей 42 В F..04 (EA 2)
- максимально –токовой защиты и асимметрии F..13 и F..23 (LH–86/2.1)

приводит к мгновенному выключению напряжения привода, информации о срабатывании защит появляется на индикаторе, расположенном за смотровым окошком на дверях главной камеры.

В случае превышения температуры тиристоров происходит блокирование возможности включения на время снижения её до около 60°C .

Цепи управления системы предусматривают работу в аварийном режиме, без применения системы OZ-S2-1D, с прямым пуском .

Выбор аварийного режима возможен с помощью перемычки между зажимами клемника L (110-111, 130-131 линия I и 210-211, 230-231 линия II), находящейся в камере отводов.

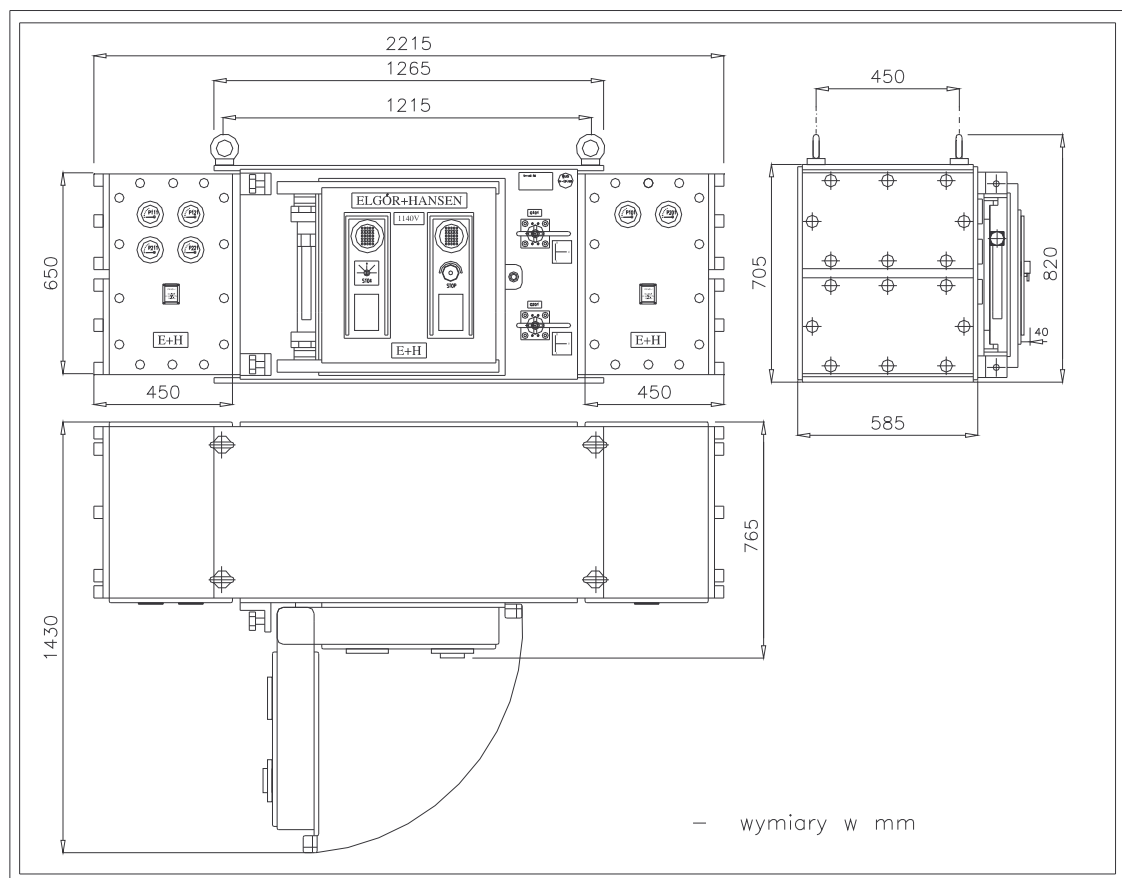
Внешнее управление можно реализовать с помощью реле KD 73E или EH-PS (F6) или сепараторов искробезопасных цепей.

2. УСТРОЙСТВО И ОСНАЩЕНИЕ.

2.1. Корпус .

Конструкция взрывобезопасного корпуса состоит из :

- взрывобезопасной главной камеры с электрической и тиристорной аппаратурой ;
- взрывобезопасной входной камеры;
- взрывобезопасной выходной камеры.



2.1.1. Главная аппаратная камера.

Главная аппаратная камера оснащена крышкой со специальным замком , который взаимодействует с разъединителями.

Защита, соответствующая IP 30 не даёт возможности доступа до разъединителей при открытой камере. В камере находится пусковая аппаратура и аппаратура управления. Лёгкий доступ даёт возможность контроля, консервации и выполнение необходимых регулировок элементов, функции и работа которых описана в следующих частях документации.

2.1.2. Подводящая присоединительная камера.

Подводящая присоединительная камера оснащена с главной стороны двумя вольтметрами, показывающих питающее напряжение на входных зажимах устройства, зажимы L1, L2, L3 и РЕ дают возможность подключения внешних питающих цепей через кабельные вводы.

Камера имеет крышку, прикрученную болтами, с предупреждающей надписью.

На крышке предупреждающая надпись: **Внимание! Открывать при выключенном напряжении питания.**

2.1.3. Отводящая присоединительная камера..

Отводящая присоединительная камера имеет крышку, прикрученную болтами.

С главной стороны смонтированы амперметры, которые показывают актуальное состояние нагрузки отводов.

Кроме отходящих зажимов и РЕ в камере находятся зажимы цепей:

- вспомогательных 42В ;
- управления ;

На крышке предупреждающая надпись: **Внимание! Открывать при выключенном напряжении питания.**

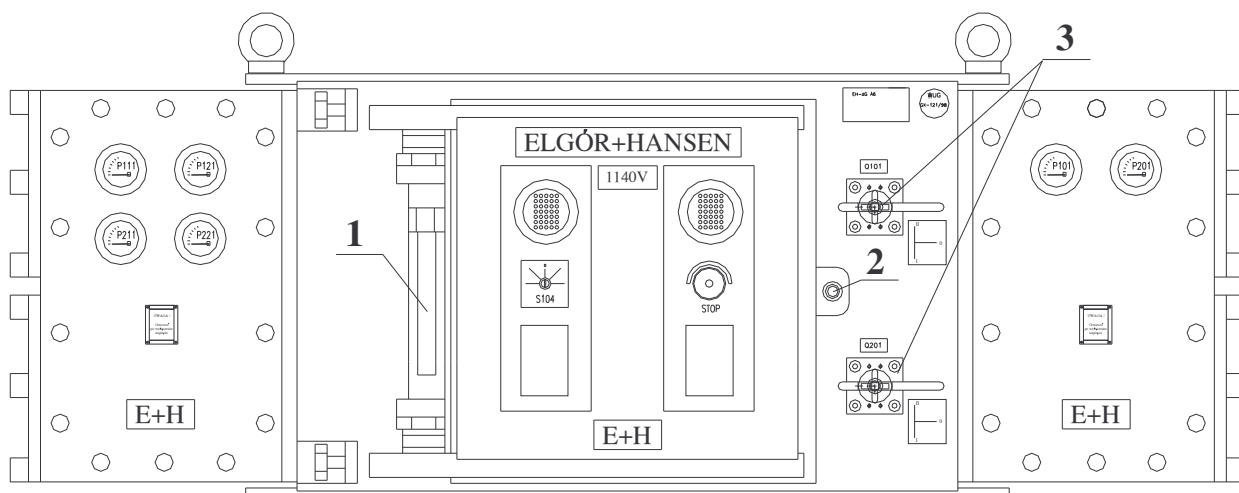
2.1.4. Блокировка крышки главной аппаратной камеры .

Основная блокировка, обеспечивающая доступ специалистов внутрь камеры без напряжения в главных цепях (доступных при открытии главной камеры) – блокировка разъединителей (Q101 и Q201). Работа блокировки заключается в их переключения в позицию „0”; тогда возможно переключение механизма блокировки и открытие главной камеры.

2.1.5. Кабельные вводы .

Присоединительные камеры оснащены кабельными вводами типа 2 XT 67, 2 XT 50, 2 XT 20. Конструкция кабельных вводов обеспечивает взрывобезопасность и защищает кабели перед вырыванием. Вводная камера имеет возможность оснащения 4-мя кабельными вводами типа 2XT 67 или 2XT 50, выходная камера имеет возможность оснащения 4-мя кабельными вводами типа 2XT 67 или 2XT 50 , а также двух, трёх или четырёх вводов типа 2XT 20.

2.1.6. Открытие и закрытие главной аппаратной камеры .



Работы, которые нужно выполнить при закрытии крышки главной камеры

- Закрыть крышку с помощью рукоятки (1)
- Механизм блокировки крышки (2) нажать и повернуть вправо в положение „I”
Внимание! Механизм должен остаться в нажатом положении.

После выполнения выше перечисленных действий можем переключить разъединители (3) Q101 и Q201 с положения „0” в положение „I” или „II”.

Работы, которые нужно выполнить при открытии крышки главной камеры

- Разъединители (3) Q101 и Q201 переключить в положение „0”
- Повернуть влево в положение „0” механизм блокировки крышки (2).

Внимание! Механизм должен при повороте влево вернуться в исходное положение.

При помощи рукоятки (1) открыть крышку камеры.

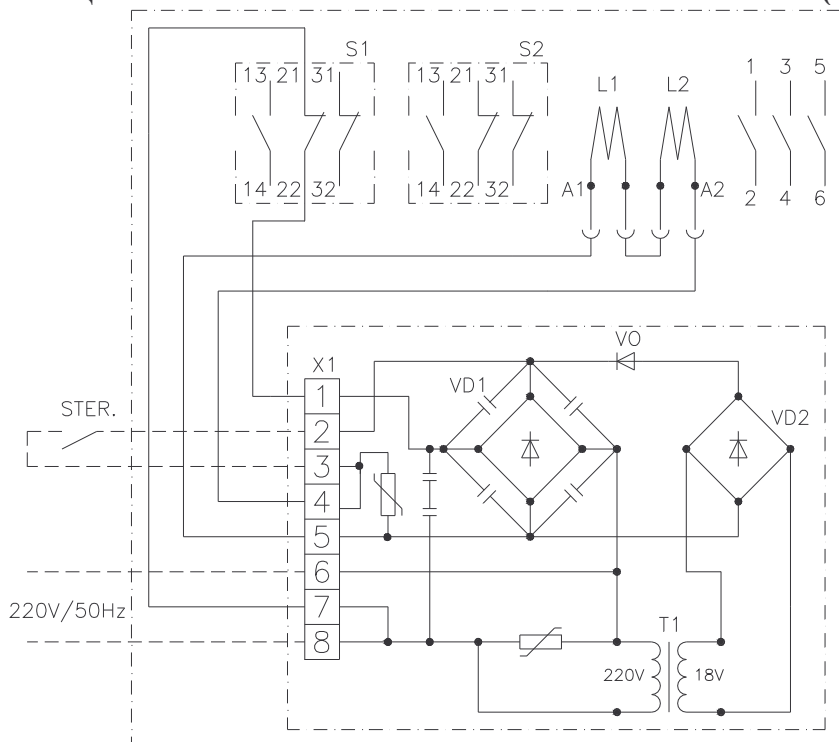
3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ.

3.1. Цепь главных вакуумных контакторов .

Питается напряжением 220 В со вспомогательного трансформатора Т .09 .

Управление контактором происходит посредством закрытия или открытия цепей управления на зажимах 2, 3 контактора .

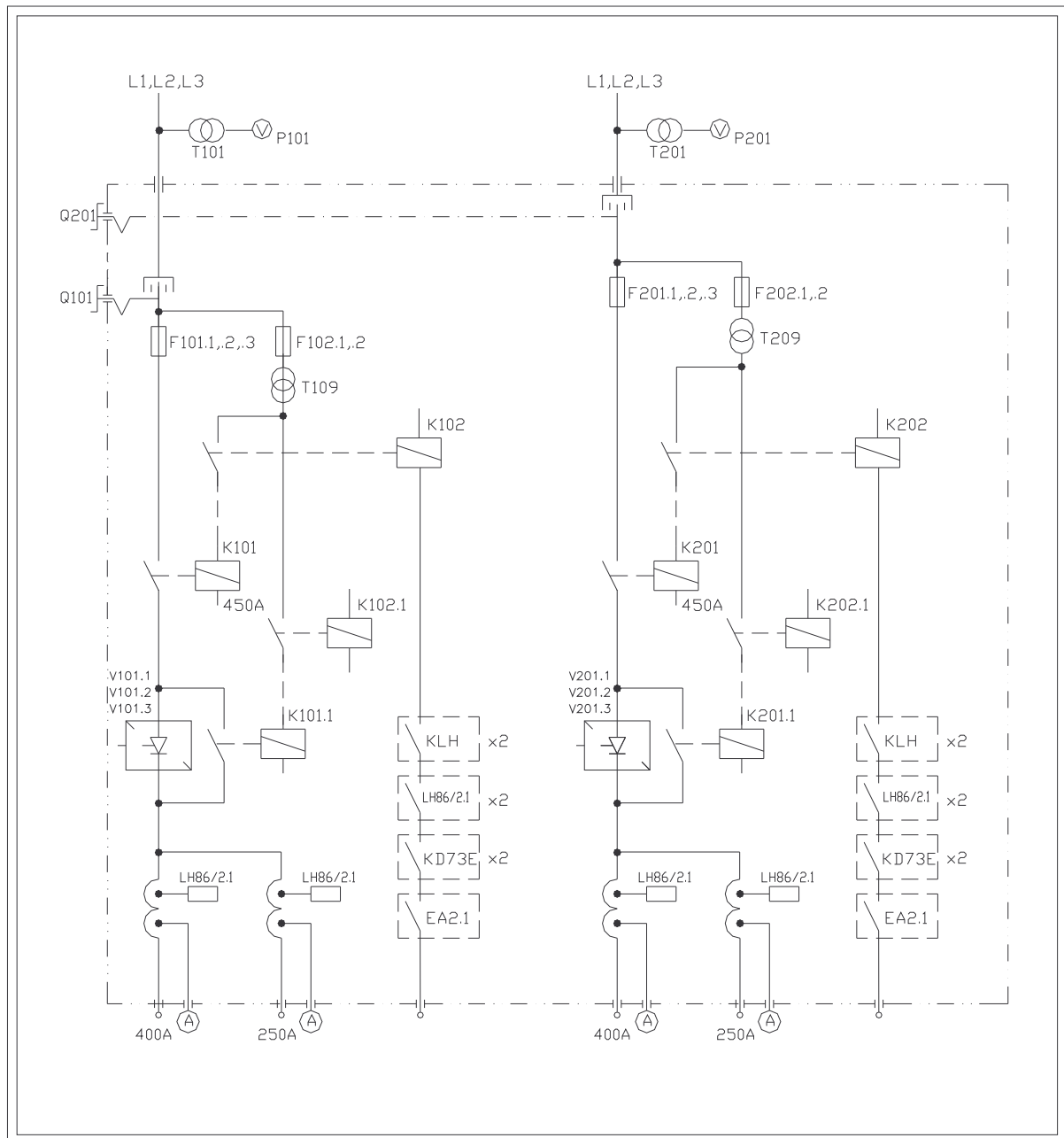
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА КОНТАКТОРА HR-VS 4 (HR-VS 4/450)



3.2. Цепь управления главными

контакторами.

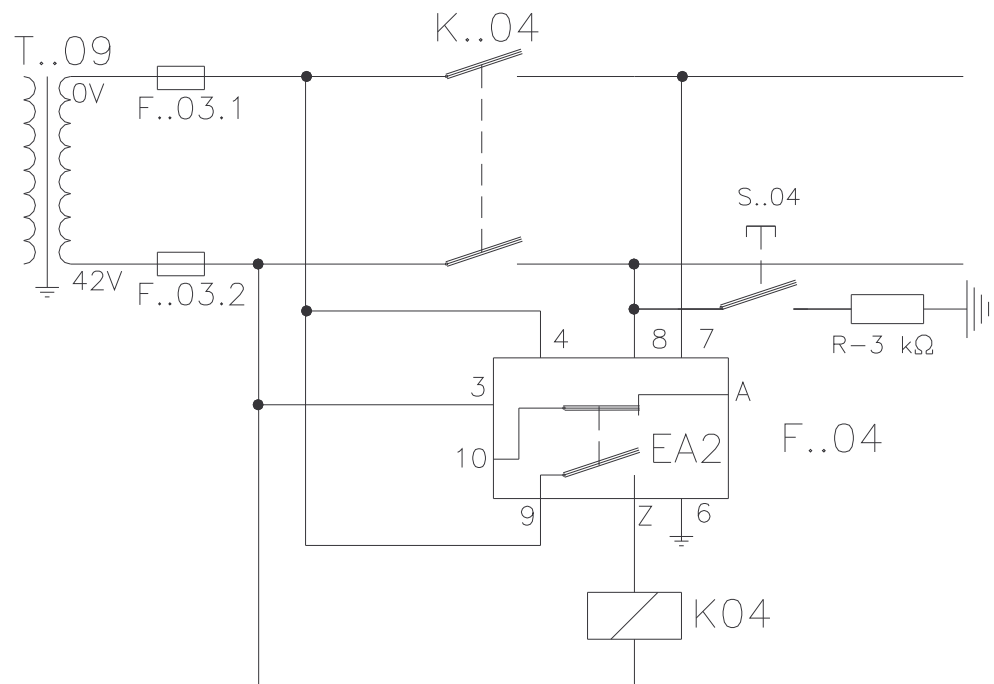
Главный контактор К ..01 управляется вспомогательным контактором К ..02 , в цепь которого включены все защиты. Обходной контактор К ..01.1 управляется контроллером ОЗ-S2-1D посредством вспомогательного контактора К..02.1.



3.4. Цепь защиты от утечки 42 В

Защита от утечки (центрально – блокирующая) реализована с помощью реле типа ЕА 2 (F ..04). Снижение сопротивления изоляции цепи 42 В до величины $\leq 4,5 \text{ к}\Omega$ приводит к выключению контактора К..04. При выключенном состоянии контроль изоляции подхватывается блокирующий элемент. Снижение сопротивления изоляции до величины $\leq 7 \text{ к}\Omega$ приводит к блокировке возможности включения контактора. Деблокировка наступает при возрастании сопротивления изоляции до величины $\leq 1,5$ сопротивления блокировки.

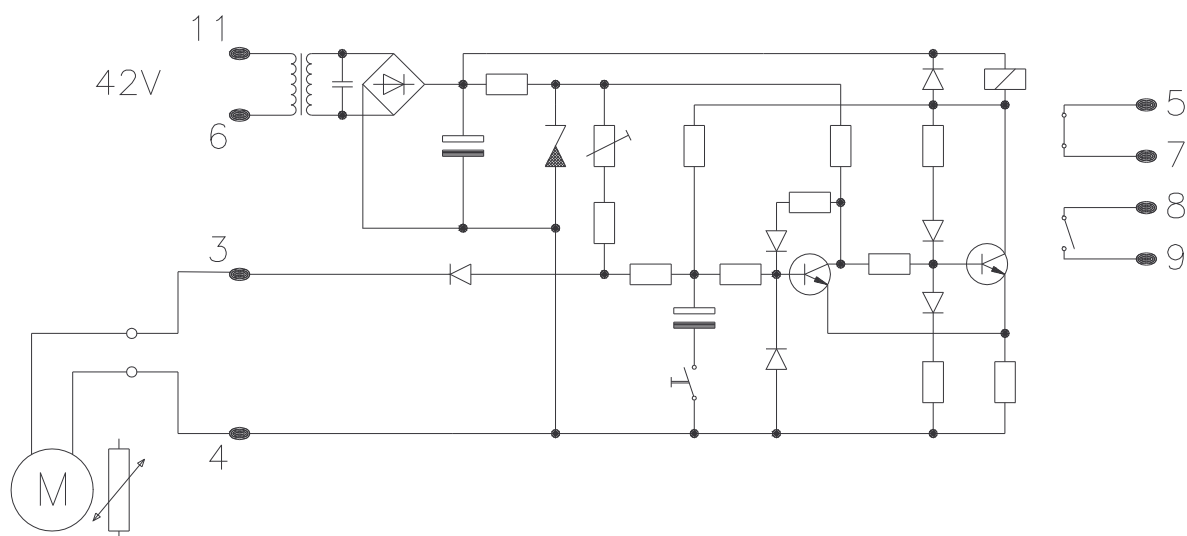
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РЕЛЕ ЕА 2 .



3.5. Защита от превышения допустимой температуры обмоток двигателей.

Реализована с помощью реле типа KLN (F..15, F..25) . Реле взаимодействует с позисторным датчиком температуры или двухпозиционным биметаллическим датчиком.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РЕЛЕ K L N

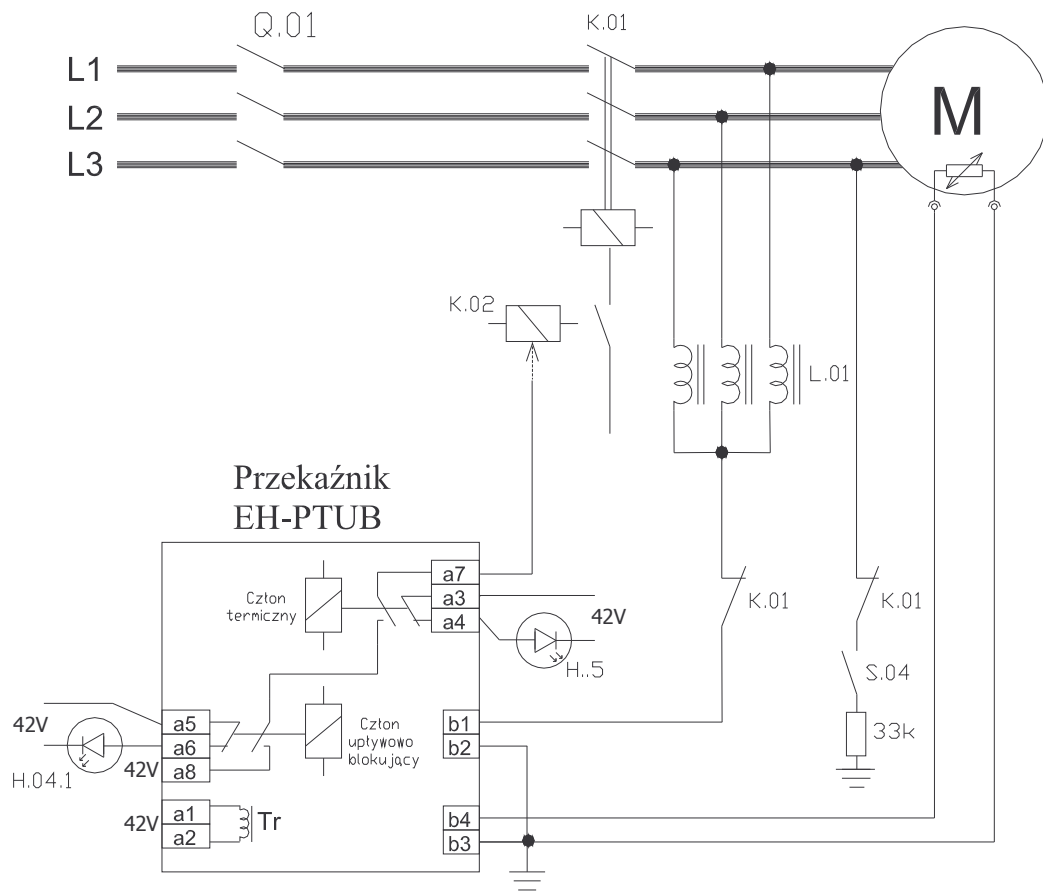


3.6. Реле блокирующей защиты от утечки и контроля температуры типа ЕН-PTUB .

Защита типа ЕН-PTUB предназначена для защиты от последствий при появлении повреждения изоляции в трёхфазных цепях с напряжением 660В или 1140В с изолированной нейтралью, а также для контроля температуры подшипников и обмоток двигателей посредством датчиков с использованием термисторов и биметаллов.

Снижение сопротивления изоляции на отводе до величины $\leq 50\text{ к}\Omega$ - для $U_n = 1140\text{ В}$ или $\leq 25\text{ к}\Omega$ - для $U_n = 660\text{ В}$ приводит к блокировке возможности включения отвода и сигнализирует на диод Н ..04.1. Деблокировка наступает при возрастании сопротивления изоляции до величины $\leq 1,5$ сопротивления блокировки.

Превышение допустимой температуры обмоток или подшипников двигателей приводит к мгновенному включению отвода и сигнализирует на диод Н ..5.



3.7. Защита от коротких замыканий, перегрузок и асимметрии - LH-86/2.1 .

Реле типа LH – 86/2.1 состоит из трёх цепей защит.

Входный сигнал 1 мВ/А приходит из 3 трансформаторов тока Т ..13 1,2,3 ; Т ..23 1,2,3.

- Защита от перегрузки

Время срабатывания защиты от перегрузки зависит от величины протекающего тока.

Диапазон настройки номинального тока „ I_n ” составляет $7 \div 750$ А.

После срабатывания защиты оборудование остаётся на определённый период (ок.120 с.) заблокировано перед последующим включением.

Эта защита действует независимо от выключения питающего напряжения.

- Защита от короткого замыкания

Срабатывание реле происходит при возрастании тока от $3 \div 12 \times I_n$.

Реле имеет блокировку, которую необходимо сбросить перед повторным включением.

- Защита от асимметрии фаз

Защищает оборудование от работы на не всех фазах.

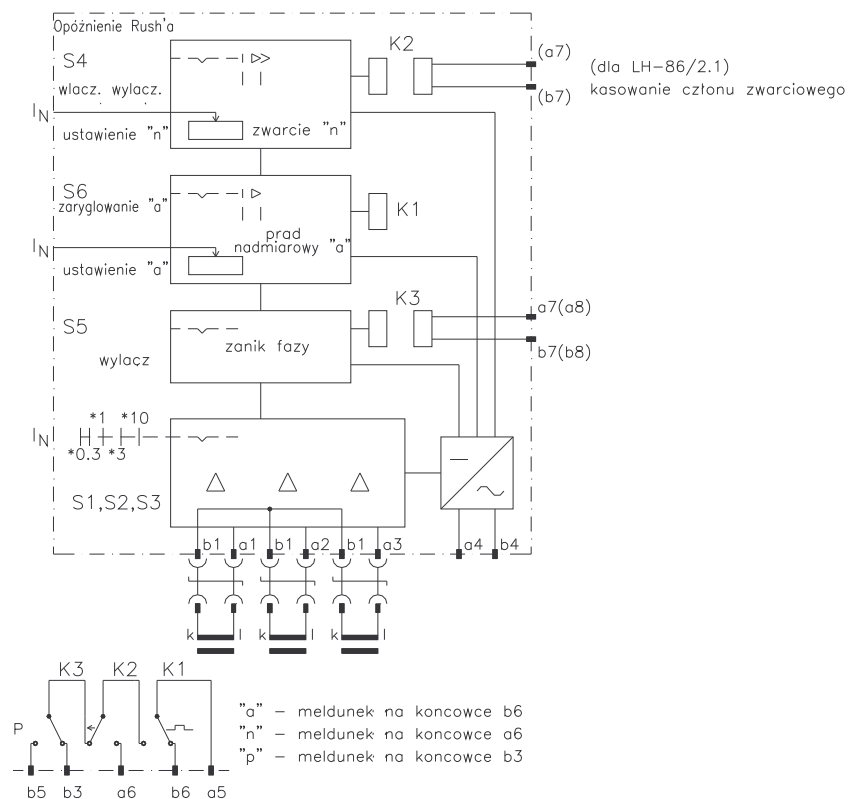
Во время пуска (включены тиристоры) защита от асимметрии заблокирована

нормально закрытым контактом контактора К ..02.1 .

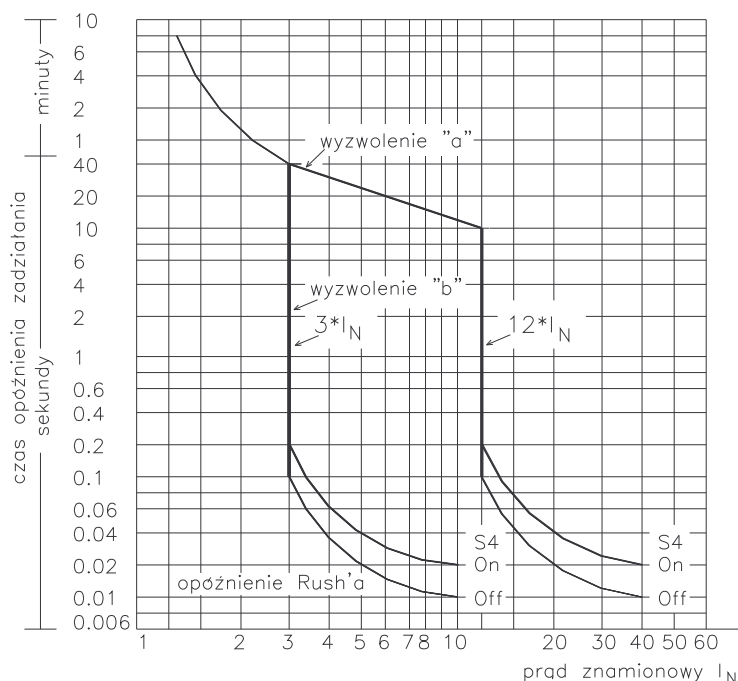
При срабатывании необходимо перед повторным включением выключить

напряжение питания.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РЕЛЕ МАКСИМАЛЬНО ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ТИПА LH - 86/2.1



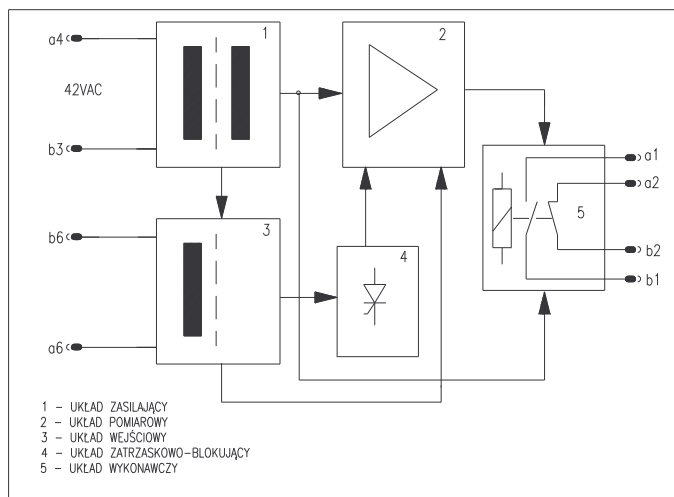
ХАРАКТЕРИСТИКА ВРЕМЕННАЯ – ТОКОВАЯ РЕЛЕ LH-86/2.1



3.8. Реле контроля непрерывности защитного заземления .

Контроль непрерывности защитного заземления реализована с помощью реле типа KD 73E или EH-PS. Возрастание сопротивления в цепи заземления выше 100 Ω приводит к его срабатыванию и выключению главного контактора.

Защита предназначена для управления подвижными машинами, а также например для контроля провода блокировки забойного конвейера из комбайна.



РЕЛЕ ТИПА KD 73E или EH-PS

3.9. Реле времени типа ZLS .

Реле может вызывать задержку времени включения вспомогательного контактора (0,1÷10 сек.). Катушка реле (D..02), которая управляется напряжением 42 В, тоже контакты реле (2, 3, 4), выведены в камеру отводов на зажимы клемника L.

3.10. Реле времени типа TRM-91

Реле (D ..03) предназначено для блокирования цепей питания 42 В блока управления системы плавного пуска , при условии очередного запуска не раньше 40 секунд от предыдущего пуска.

3.11. Реле типа ЕН-ЕТ

Реле предназначено для передачи сигналов из контроллера типа OZ-S2-1D (ST1, ST2) на указатель а также на модуль типа SM-IM6 (SM100 i SM200), примерно следующей информации:

- ПОТЕРЯ СИНХРОНИЗАЦИИ ТИРИСТОРОВ
- ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТИРИСТОРОВ

3.12. Система передачи данных.

Коммутационное устройство управления плавным запуском двигателей приспособлено для подключения системы передачи информации фирмы „SOMAR” которая даёт возможность снятия технологических данных с помощью модулей SM-IM6 (SM100 i SM200) , а также их передачу на поверхность (например для диспетчера).

Система передачи данных даёт возможность передачи следующей информации:

ЛИНИЯ-I

- 1,2 - ЗНАЧЕНИЕ ТОКА- ОТВОД 111 (wartość prądu-odpływ 111)
- 3,4 - ЗНАЧЕНИЕ ТОКА- ОТВОД 121 (wartość prądu-odpływ 121)
- 18 – ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТИРИСТОРОВ
(przerost temperatury tyrystorów)
- 19 – ПОТЕРЯ СИНХРОНИЗАЦИИ ТИРИСТОРОВ (utrata synchronizacji tyrystorów)
- 20 - ВКЛЮЧЕНИЕ K101(załączenie K101)
- 21 - ВКЛЮЧЕНИЕ K101.1 (КОНЕЦ ЗАПУСКА) (załączenie K101.1 koniec rozruchu)
- 22 – ПЕРЕГРУЗКА - ОТВОД 111 (przeciążenie-odpływ 111)
- 23 – КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ - ОТВОД 111 (zwarcie-odpływ 111)
- 24 – АССИМЕТРИЯ - ОТВОД 111 (asymetria-odpływ 111)
- 25 – ПЕРЕГРУЗКА - ОТВОД 121 (przeciążenie-odpływ 121)
- 26 - КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ - ОТВОД 121 (zwarcie-odpływ 121)
- 27 - АССИМЕТРИЯ - ОТВОД 121 (asymetria-odpływ 121)
- 28 – ТЕМПЕРАТУРА ДВИГАТЕЛЯ - ОТВОД 111 (temperatura silnika –odpływ 111)
- 29 - ТЕМПЕРАТУРА ДВИГАТЕЛЯ - ОТВОД 121 (temperatura silnika –odpływ 121)

- 30 – ЦЕЛОСТНОСТЬ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕЙ ЖИЛЫ – F116
(ciągłość żyły uziemiającej-F116)
- 31 – ЦЕЛОСТНОСТЬ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕЙ ЖИЛЫ – F126
(ciągłość żyły uziemiającej-F126)
- 32 – ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ 1140В (F104.1) (doziemienie 1140V F104.1)
- 33 – АВАРИЙНЫЙ K105 (awaryjny K105)

ЛИНИЯ-II

- 1,2 - ЗНАЧЕНИЕ ТОКА- ОТВОД 211 (wartość prądu-odpływ 211)
- 3,4 - ЗНАЧЕНИЕ ТОКА- ОТВОД 221 (wartość prądu-odpływ 221)
- 18 – ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТИРИСТОРОВ
(przerost temperatury tyrystorów)
- 19 – ПОТЕРЯ СИНХРОНИЗАЦИИ ТИРИСТОРОВ (utrata synchronizacji tyrystorów)
- 20 - ВКЛЮЧЕНИЕ K201 (załączenie K201)
- 21 - ВКЛЮЧЕНИЕ K201.1 (КОНЕЦ ЗАПУСКА) (załączenie K201.1 koniec rozruchu)
- 22 – ПЕРЕГРУЗКА - ОТВОД 211 (przeciążenie-odpływ 211)
- 23 – КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ - ОТВОД 211 (zwarcie-odpływ 211)
- 24 – АССИМЕТРИЯ - ОТВОД 211 (asymetria-odpływ 211)
- 25 – ПЕРЕГРУЗКА - ОТВОД 221 (przeciążenie-odpływ 221)
- 26 - КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ - ОТВОД 221 (zwarcie-odpływ 221)
- 27 - АССИМЕТРИЯ - ОТВОД 221 (asymetria-odpływ 221)
- 28 – ТЕМПЕРАТУРА ДВИГАТЕЛЯ - ОТВОД 211 (temperatura silnika –odpływ 211)
- 29 - ТЕМПЕРАТУРА ДВИГАТЕЛЯ - ОТВОД 221 (temperatura silnika –odpływ 221)
- 30 – ЦЕЛОСТНОСТЬ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕЙ ЖИЛЫ – F216
(ciągłość żyły uziemiającej-F216)
- 31 – ЦЕЛОСТНОСТЬ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕЙ ЖИЛЫ – F226
(ciągłość żyły uziemiającej-F226)
- 32 – ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ 1140В (F204.1) ((doziemienie 1140V F204.1)
- 33 – АВАРИЙНЫЙ K205 (awaryjny K205)

4. ПОДГОТОВКА УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПЛАВНЫМ ЗАПУСКОМ К РАБОТЕ.

Перед монтажом необходимо проверить :

- комплектность элементов смонтированных в присоединительных камерах и главной камере;
- правильную работу разъединителей путем неоднократного переключения;
- блокировки между разъединителями и крышкой главной камеры;
- правильную настройку токовой защиты;
- работу защиты утечки;
- работу сигнализационных лампочек ;
- состояние взрывобезопасных поверхности и при необходимости провести их консервацию.

5. МОНТАЖ.

Сделать подключения к главным зажимам L1 , L2 , L3 (ввод) и ..11.1, ..11.2,..11.3; ..21.1, ..21.2, ..21.3 (отвода), а также к зажимам управления согласно с требованиями системы. Необходимо точно вкрутить все болты крышек присоединительных камер

6. ЗАЩИТА ОТ ПОРАЖЕНИЙ.

Зажимы РЕ устройства управления плавным запуском двигателей должно подключить, проводами с соответствующим сечением, с зажимом РЕ питающей трансформаторной подстанции.

7. ДЕЙСТВИЯ СВЯЗАННЫЕ С ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

Включение устройства управления плавным запуском двигателей должно наступит при проверке правильности монтажа и установки согласно с техническими параметрами.

8. ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ КОНСЕРВАЦИИ

Периодические осмотры, в зависимости от условий, необходимо производить с периодичностью от 3 до 6 месяцев. Необходимо выполнить следующее:

- пропылесосить внутри ;
- убрать конденсат;
- проверить и докрутить все доступные соединения болтовые соединения, зажать все присоединительные зажимы;
- проверить состояние заземляющих соединений;
- все огнезащитные поверхности очистить и покрыть консервационной смазкой;
- закрыть крышки и крепко закрутить болты.

Проведение ремонта и проверку защит выполняет производитель или доверенное им лицо.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАМЕНЯЕМЫХ ЧАСТЕЙ

№.	НАЗВАНИЕ И ТИП	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
1.	Контактор типа HR-VS 4 (HR-VS 4/450)	ELGÓR + HANSEN Sp. z o.o.
2.	Реле типа LH – 86/2.1	ELGÓR + HANSEN Sp. z o.o.
3.	Реле типа KLN	ELGÓR + HANSEN Sp. z o.o.
4.	Реле типа EA 2	ELGÓR + HANSEN Sp. z o.o.
5.	Реле типа EA 2.1	ELGÓR + HANSEN Sp. z o.o.
6.	Реле типа KD 73E или EH-PS	ELGÓR + HANSEN Sp. z o. o.
7.	Реле типа EH-PTUB	ELGÓR + HANSEN Sp. z o. o.
8.	Реле типа ZLS	ELGÓR + HANSEN Sp. z o. o.
9.	Реле типа TRM-91	ELGÓR + HANSEN Sp. z o. o.
10.	Ограничитель Wo - 400 - 1 aM	ELNAP Sosnowiec
11.	Предохранитель типа 1140 V / 4 A	ELGÓR + HANSEN Sp. z o.o.
12.	Предохранитель типа 250 V / 4 A	ELGÓR + HANSEN Sp. z o.o.
13.	Предохранитель типа 250 V / 1 A 250 V / 0,5 A	Spółdzielnia 1 maja Kraków

11. ОБОЗНАЧЕНИЕ НА СХЕМАХ

Обозначение на схеме	Название	Сторона
F 101.1, F101.2, F101.3 F 201.1, F201.2, F201.3	Ограничитель Wo-400-1 aM , 1000 В , 400 А	1,19 6,24
F 102.1 , F 102.2 F 202.1 , F 202.2	Предохранитель 1140 В , 4 А SIBA	1,19 6,24
F 103.1 , F 103.2 F 203.1 , F 203.2	Предохранитель 250 В , 4 А	1,19 6,24
F105, F105.1, F108 F205, F205.1, F208 F107 F207	Предохранитель 250 В , 1 А 250 В , 0,5 А	1,19 6,24 1,19 6,24
F 113, F 123 F 213, F 223	Реле токовой защиты типа LH – 86/2.1	1,3,19,21 6,8,24,26
F 104, F 204	Реле утечки типа EA 2	2,20 7,25
F 104.1 F 204.1	Реле утечки типа EA 2.1	2,3,20,21 7,8,25,26
F 115 , F 125 F 215 , F 225	Реле контроля температуры типа KLN	2,3,20,21 7,8,25,26
F 116 , F126 F 216 , F226	Реле контроля непрерывности заземления типа KD 73E или EH-PS	2,3,20,21 7,8,25,26
D 102 D 202	Реле времени типа ZLS (0,1 ÷ 10сек.)	3,21 8,26
D 103 D 203	Реле времени типа TRM-91 (1сек ÷ 10 дней	2 7
H 104, 105,109,101,102,111,112, 113, 104.1,115,125,116,126,121, 122, 123,130,140,150,160 204, 205,209,201,202,211,212, 213, 204.1,215,225, 216,226 221,222,223,230,240,250,260	Люминесценциённый диод типа L 5	2,20 4,22 7,25 9,27
1 ST 2 ST	Контроллер OZ - S2 – 1D	3,21 8,26
K 101 , K 101.1 K 201 , K 201.1	Вспомогательный контактор типа HR - VS 4 или HR – VS 4/450	1,4,19,22 6,9,24,27
K 105 , K 104, K 205 , K 204, K 102, K 102.1 K 202, K 202.1	Вспомогательный контактор типа S 1000 31E (KRAUS & NAIMER) Вспомогательный контактор S 1500 44E (KRAUS & NAIMER)	2,20 7,25 3,4,21,22 8,9,26,27
L 101.1, L 101.2, L 101.3, L 201.1, L 201.2, L 201.3,	Дроссель 411 - 1726 , 1140 В	1,19 6,24
Q 101 Q 201	Разъединитель типа C 316 C56249ER (KRAUS & NAIMER) + Вспомогательные контакты A11 D-0735	1,2,19,20 6,7,24,25

S 104	Переключатель пробы A 14 D-W213 (KRAUS & NAIMER)	4,22
P 101 P 201	Вольтметр 100V типа HR - WEV или EA17 (LUMEL Śląsk)	1,19 6,24
P 111 , P 121 P 211 , P 221	Амперметр 5 А типа HR – WEA или EA17 (LUMEL Śląsk)	1,19 6,24
T 101 T 201	Измерительный трансформатор напряжения 1140 / 100 В	1,19 6,24
T 111, T 121 T 211, T 221	Измерительный трансформатор тока ASR 21.3 , 200 / 5 А	1,19 6,24
T 113.1; T 113.2 , T113.3 , T 123.1; T 123.2 , T123.3 , T 213.1; T 213.2 , T213.3 , T 223.1; T 223.2 , T223.3	Преобразователь 1 mV / A	1,19 6,24
T 114 , T 124 T 214 ; T 224	Преобразователь 3 mV / A	1,19 6,24
K106 K206	Реле типа EH-ET	1,19 6,24
STOP	Переключатель типа TM1701	2,7,20,25
Q101.1 , Q201.1	Переключатель типа TM1701	2,7,20,25
SM100, SM200	Модуль типа SM-IM6	
T 109 T 209	Трансформатор 1140/660±5%/42В/220В, 200ВА	1,19 6,24
T 108 T 208	Transformator 1140/660//220В ±5%, 80ВА	1,19 6,24
F104.1/F115 , F125 F204.1/F215 , F225	Реле типа EH-PTUB	20,21 25,26

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рис. № 4/1/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–I, ВАРИАНТ-I) ЕН-dG A6
Рис. № 4/2/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–I, ВАРИАНТ-I) ЕН-dG A6
Рис. № 4/3/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–I, ВАРИАНТ-I) ЕН-dG A6
Рис. № 4/4/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–I, ВАРИАНТ-I) ЕН-dG A6
Рис. № 4/5/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–I, ВАРИАНТ-I) ЕН-dG A6
Рис. № 4/6/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–II, ВАРИАНТ-I) ЕН-dG A6
Рис. № 4/7/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–II, ВАРИАНТ-I) ЕН-dG A6
Рис. № 4/8/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–II, ВАРИАНТ-I) ЕН-dG A6
Рис. № 4/9/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–II, ВАРИАНТ-I) ЕН-dG A6
Рис. № 4/10/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–II, ВАРИАНТ-I) ЕН-dG A6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СХЕМЫ С РЕЛЕ ТИПА : ЕА2.1 ИЛИ КЛН

Рис. № 4/19/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–I, ВАРИАНТ-II) ЕН-dG A6
Рис. № 4/20/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–I, ВАРИАНТ-II) ЕН-dG A6
Рис. № 4/21/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–I, ВАРИАНТ-II) ЕН-dG A6
Рис. № 4/22/98	ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА (ЛИНИЯ–I, ВАРИАНТ-II) ЕН-dG A6

- | | |
|-----------------|--|
| Рис. № 4/23/98 | ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА
(ЛИНИЯ–I, ВАРИАНТ-II) ЕН-dG A6 |
| Рис. № 4/24/98 | ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА
(ЛИНИЯ–II, ВАРИАНТ-II) ЕН-dG A6 |
| Рис. № 4/25/98 | ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА
(ЛИНИЯ–II, ВАРИАНТ-II) ЕН-dG A6 |
| Рис. № 4/26/98 | ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА
(ЛИНИЯ–II, ВАРИАНТ-II) ЕН-dG A6 |
| Рис. № 4/27/98 | ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА
(ЛИНИЯ–II, ВАРИАНТ-II) ЕН-dG A6 |
| Рис. nr 4/28/98 | ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА
(ЛИНИЯ–II, ВАРИАНТ-II) ЕН-dG A6 |

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СХЕМЫ С РЕЛЕ ТИПА : ЕН-РТUВ

- | | |
|----------------|---|
| Рис. № 4/11/98 | ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА .
(ВАРИАНТ-I) ЕН-dG A6 |
| Рис. № 4/12/98 | РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ .
(ВАРИАНТ-I,II) ЕН-dG A6 |
| Рис. № 4/13/98 | РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ В ГЛАВНОЙ КАМЕРЕ .
(ВАРИАНТ-I,II) ЕН-dG A6 |
| Рис. № 4/14/98 | РАЗМЕЩЕНИЕ ИЗОЛЯТОРОВ, ОПИСАНИЕ ДИСПЛЕЯ .
(ВАРИАНТ-I,II) ЕН-dG A6 |
| Рис. № 4/15/98 | РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ НА СТЕНКАХ ГЛАВНОЙ КАМЕРЫ .
(ВАРИАНТ-I,II) ЕН-dG A6 |
| Рис. № 4/16/98 | РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ .
(ВАРИАНТ-I) ЕН-dG A6 |

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СХЕМЫ С РЕЛЕ ТИПА : EA2.1 ИЛИ KLN

- | | |
|----------------|---|
| Рис. № 4/17/98 | РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ.
КАМЕРА ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНО-ПОДВОДНАЯ .
(ВАРИАНТ-I,II) ЕН-dG A6 |
| Рис. № 4/18/98 | ИНФОРМАЦИОННОЕ ТАБЛИЧКИ . ЕН-dG A6
(ВАРИАНТ-I,II) ЕН-dG A6 |

Рис. № 4/29/98 ПРИНЦИПИАЛЬНО – МОНТАЖНАЯ СХЕМА .
(ВАРИАНТ-II) ЕН-dG А6

Рис. № 4/30/98 РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ .
(ВАРИАНТ-II) ЕН-dG А6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СХЕМЫ С РЕЛЕ ТИПА : ЕН-РТUB