

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Канатные электротельферы, Типа МН и МНМ



СОДЕРЖАНИЕ

1. УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	1
1.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ	1
1.2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	2
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЮ	3
2.1. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ	3
2.2. УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРА	4
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	5
3.1. ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРОВ	5
3.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА НАГРУЗКИ	6
3.3. ВИДЫ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИСПОЛНЕНИЙ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРОВ	7
3.3.1. Электротельферы для нормальной климатической зоны	7
3.3.2. Электротельферы для холодной климатической зоны	8
3.3.3. Электротельферы морского исполнения	8
3.3.4. Электротельферы тропического исполнения	9
3.4. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ	9
3.5. КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРА	10
3.5.1. Подъемный механизм	10
3.5.1.1. Электродвигатель с встроенным тормозом	11
3.5.1.2. Упругая муфта	11
3.5.1.3. Планетарный редуктор	11
3.5.1.4. Барабан	11
3.5.1.5. Канатоукладчик	11
3.5.1.6. Корпус	11
3.5.1.7. Подвеска с крюком	11
3.5.1.8. Управляющий блок	12
3.5.2. Механизм передвижения	12
3.5.3. Дополнительные элементы к электротельферу	14
3.5.3.1. Секретный ключ	14
3.5.3.2. Термическая защита	14
3.5.3.3. Ограничитель нагрузки	14
3.5.3.4. Аварийная кнопка останова	14
4. МОНТАЖ И ПУСК ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРА В ДВИЖЕНИЕ	15
4.1. ТРЕБОВАНИЯ ПРИ МОНТАЖЕ	15
4.2. ТРАНСПОРТ И СОХРАНЕНИЕ	16
4.2.1. Упаковка	16
4.2.2. Транспортировка	16
4.2.3. Распаковка	16
4.2.4. Хранение	16
4.2.4.1. Консервация	17
4.3. СВЯЗЬ С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТЬЮ	18
4.3.1. Принципиальные электрические схемы	21
4.4. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ФАЗ К ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРУ И ДЕЙСТВИЕ КОНЦЕВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ	28
4.5. ПРОВЕРКА СМАЗКИ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРА ПЕРЕД ПУСКОМ ЕГО В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	29
4.6. ЗАКРЕПЛЕНИЕ КОНЦОВ КАНАТА	29
4.7. МОНТАЖ СТАЦИОНАРНЫХ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРОВ	31
4.8. УСТРОЙСТВО МОНОРЕЛЬСОВОГО ПУТИ И ПРИКРЕПЛЕНИЕ К НЕМУ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ	33
4.8.1. Монтаж механизма передвижения	36
4.9. ПРИВЕДЕНИЕ В ДВИЖЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРА	39
4.9.1. Обслуживание электротельфера	40

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	42
5.1. УХОД	42
5.1.1. Периодические проверки	42
5.1.2. Смазка, регулировка и настройка	42
5.1.3. Ремонтные и восстановительные работы	43
5.1.4. План техобслуживания	43
5.1.5. Интервалы между повторными проверками	43
5.2. ПРОВЕРКА ИЗНОСА КАНАТА. БРАКОВКА И ЗАМЕНА	44
5.2.1. Проверка износа и браковка каната	44
5.2.2. Замена каната	45
5.2.2.1. Снятие старого стального каната	45
5.2.2.2. Установка нового каната	46
5.3. МОНТАЖ НОВОГО КАНАТОУКЛАДЧИКА И УХОД ЗА НИМ ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	46
5.4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С ВСТРОЕННЫМ ТОРМОЗОМ	47
5.5. УХОД ЗА ПЛАНЕТАРНЫМ РЕДУКТОРОМ	49
5.6. ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ (ХОДОВОЙ ТЕЛЕЖКИ)	50
5.7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ПРОВЕРКА ПОДВЕСКИ ПОДЪЕМНОГО КРЮКА	50
5.8. ПРОВЕРКА И УХОД ЗА УПРУГОЙ МУФТОЙ	50
5.9. ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ И ИГОЛЬЧАТЫЕ ПОДШИПНИКИ	51
5.10. НЕСУЩИЕ БОЛТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	51
5.11. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ - КОМАНДНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, КОНЦЕВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, КОНТАКТОРЫ, ОГРАНИЧИТЕЛЬ НАГРУЗКИ, ОСМОТР И РЕМОНТ	52
5.12. СМАЗКА	53
5.12.1. План смазки	53
5.12.2. Смазочные материалы	54
5.13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕМ	56
5.14. ДАННЫЕ ОБ УРОВНЕ ШУМА	57
6. МЕРЫ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НАДЕЖНЫХ ПЕРИОДОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ	58
6.1. ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ СПОСОБА ДЕЙСТВИЯ	60
6.1.1. Протоколирование с запоминанием (сохранением) режимов работы (категория 1)	60
6.1.2. Протоколирование рабочих часов с помощью счетчиков и документирование класса нагрузки потребителем (категория 2)	60
6.1.3. Протоколирование рабочих часов и класса нагрузки потребителем (категория 3)	60
6.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ	60
6.2.1. Определение действительной продолжительности эксплуатации при протоколировании согласно п. 6.1.1.	60
6.2.2. Определение действительной продолжительности эксплуатации при протоколировании согласно п. п. 6.1.2. и 6.1.3.	60
6.2.2.1. Коэффициент способа протоколирования	60
6.2.2.2. Определение продолжительности работы	61
6.2.2.3. Определение действительного коэффициента режима нагрузки K_m	61
6.3. КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ	64
7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	65
7.1. ПОСЛЕ РАЗУПАКОВКИ	65
7.2. ПРИ РЕМОНТЕ	65
7.3. ПРИ БРАКЕ ИЗДЕЛИЯ	65
Образец 1 - ДНЕВНИК ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ С ИНСПЕКЦИОННОГО ИНТЕРВАЛА	66

Внимание!

Техническая характеристика данного электротельфера
содержится в отдельном документе - "Паспорте",
приложением к которому является настоящая инструкция.

1. УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ



Перед пуском электротельфера в действие необходимо обязательно ознакомиться с инструкцией по его эксплуатации и соблюдать ее!

1.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

■ Условием хорошего состояния и бесперебойной работы Вашего электротельфера является точное соблюдение требований по правильной эксплуатации и обслуживанию, содержащихся в настоящей инструкции.

■ Неукоснительно соблюдайте требования по безопасной работе, что поможет Вам предотвратить опасности для обслуживающего персонала и предохранит электротельфер от повреждений.

■ Для ремонта электротельфера следует использовать только оригинальные запасные части, доставленные от изготовителя, причем их заказ делается по каталогу запасных частей, который прилагается к паспорту.

■ Подключение электротельфера к электропитающей сети производится только квалифицированным специалистом - электротехником, согласно п. 4.3.

■ Монтаж и пуск электротельфера в эксплуатацию возлагается только на ответственных специалистов, назначаемых фирмой БАЛКАНКАРПОДЕМ.

■ Во время монтажа и эксплуатации следует соблюдать требования по безопасной работе, содержащиеся настоящей Инструкции, а также нормативные документы по работе с электрическими сооружениями и подъемными механизмами, действующие в соответствующей страны, в которой работает электротельфер.

■ Требования по безопасной работе, содержащиеся в настоящей Инструкции, находятся в соответствии с европейскими нормами и в соответствии с нижеследующими нормативными документами:

● Machine Directives 89/392 EWG, 91/368 EWG, 93/44 EWG, 93/68 EWG

● EN 292-1:1991 Sicherheit von Maschinen

● EN 292-2:1991 Sicherheit von Maschinen

и действительными для Германии:

● VBG 8 Winden, Hub und Zuggeräte

● VBG 9 Krane

● VBG 9a Lastaufnahmeeinrichtung im Hebezeugbetrieb

● DIN 15018 Grundsätze für Stahltragwerke

● DIN 15020 und FEM Grundsätze für Seiltriebe

● DIN EN 60294-1:1992 (VDE 0113, Teil 1) Sicherheit von Maschinen

● DIN IEC 44 (Sec) 170 (VDE 0113, Teil 32) Sicherheit von Maschinen

1.2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ



Независимо от того, что в соответствующие разделы Инструкции включены указания по безопасной работе, необходимо обязательно соблюдать следующие специфические требования:

1. Нельзя допускать подъем и перемещение груза над обслуживающим персоналом или другими лицами.

2. Ежедневно перед началом работы следует проверять действие тормозов и концевого выключателя.

3. Поднятый вверх груз нельзя оставлять без присмотра.

4. Не допускается превышение номинальной грузоподъемности.

5. Нельзя поднимать груз под углом или волочить его по земле.

6. Необходимо проверять состояние грузового троса и при необходимости производить его своевременную замену. При замене следует обратить внимание на прочное закрепление двух его концов.

7. После замены троса, а также после ремонта и повторного монтажа электротельфера необходимо проверить совпадение фаз и регулировку концевого выключателя при верхнем и нижнем крайнем положении грузового крюка (п. 4.4).

8. При достижении максимально допустимого аксиального хода ротора электродвигателя в процессе эксплуатации, необходимо обязательно произвести настройку тормоза (п. 5.4).

9. При исполнении операций по обслуживанию или ремонту электротельфера следует обратить внимание на следующее:

- Освободить электротельфер от груза

- С помощью сетевого выключателя выключить питание электроэнергией и исключить возможность его включения посторонними лицами или случайное включение.

10. Следует проверять грузовой крюк на наличие трещин, деформаций, а также исправность предохранительной защелки.

11. Следует производить проверку несущих болтовых соединений, чтобы предотвратить самоотвинчивание.

12. Необходимо проверять надежность присоединения: защитного провода питающего кабеля к защитной шине электроцита; обоих концов защитных проводов кабелей трансформатора и электродвигателей.

13. При использовании электротельферов с механизмом передвижения в двух концах монорельсовой дорожки следует ставить буферы (п. 4.8).

14. Во всех случаях снятия командного переключателя внешние металлические винты, закрепляющие его к оболочке, должны быть снова покрыты изоляционным материалом.

15. Нельзя использовать концевой выключатель для работы в качестве рабочего выключателя.

16. Нельзя пытаться оторвать прочно закрепленные грузы от земли (например, грузы, примерзшие к земле).

17. Крайние положения при подъеме и горизонтальном перемещении груза можно применять только при наличии рабочего концевого выключателя.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЮ

2.1. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ

Канатные электротельферы типа МН предусмотрены для работы в качестве грузоподъемных механизмов (стационарных) или в качестве механизмов для подъема и горизонтального перемещения грузов (подвижные). Они могут работать самостоятельно или в комбинации с подъемными сооружениями.

Машины этого типа предусматриваются для работы в закрытых помещениях или снаружи под навесом, при соблюдении условий эксплуатации и допустимой нагрузки согласно техническим данным конкретного изделия, описанным в его паспорте.

Электротельфер не предусмотрен для работы в химически агрессивной и взрывоопасной среде.

Возможные, связанные с работой электротельфера, опасности изучены и при конструктивной разработке изделия учтены и устранены, а потребителей предупреждают о них в настоящей инструкции, в указаниях по безопасной работе, разработанных на базе требований VBG9 и VBG8. Для большего удобства потребителя, отдельные места из VBG9 и VBG8 цитируются в пунктах 4 и 5 в настоящей инструкции.

С целью уменьшения риска необходимо учитывать следующее:

- Электротельфер следует применять только по назначению в соответствии с техническими данными, содержащимися в его паспорте. Любое отклонение от прямого назначения электротельфера сопряжено с риском.

- Необходимо соблюдать предписанный режим работы. Нельзя переходить к более тяжелому режиму, чем указано производителем.

- Потребитель не должен доверять обслуживание электротельфера и уход за ним лицам, которые не отвечают требованиям нормативных документов соответствующей страны по работе с подъемно-транспортными сооружениями.

- Потребитель обязан контролировать соблюдение всех требований технической безопасности при эксплуатации машины и связанных с ней работах, как например, монтаж, первый пуск в действие, уход и техобслуживание, описанных в :

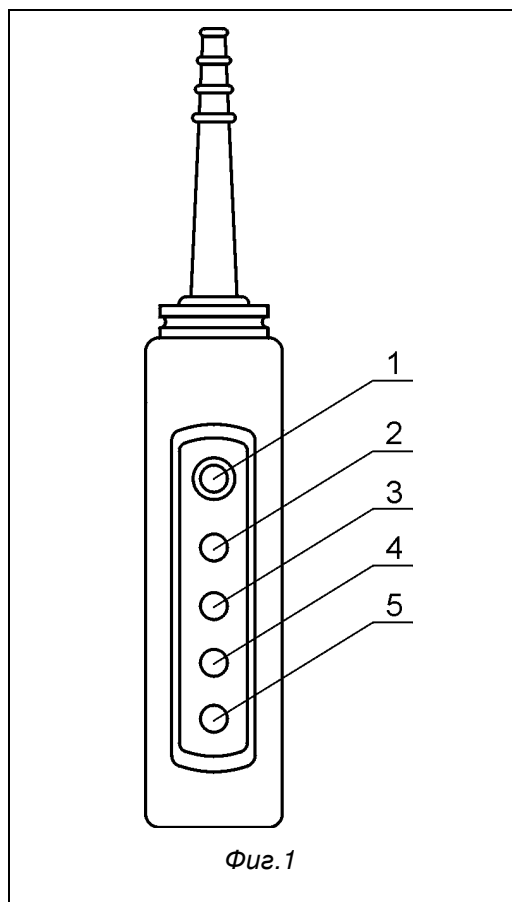
- настоящей инструкции и цитированных в ней нормативных документах;
- европейских нормативных документах;
- нормативных документах соответствующей страны, на территории которой работает машина.

Необходимо требовать регулярного заполнения дневников, отражающих результаты контрольных проверок (п.п.4и 6), а также своевременного проведения инспекционных осмотров специалистами согласно VBG9, §26 и VBG8, §23.

- При использовании грузозахватных приспособлений к электротельферу, их ввод в эксплуатацию, содержание в исправности и испытания должны производиться согласно указаниям производителя, содержащимися в руководстве по эксплуатации, VBG9 или в соответствующих ему нормативных документах данной страны.

- Потребитель не должен вносить изменения в электрическую схему. Нельзя использовать имеющиеся кнопки и выключатели для других целей. Нельзя исключать элементы из схемы.

2.2. УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРА



Управление электротельфера производится посредством кнопок командного выключателя.

На фиг. 1 показан один из использованных командных выключателей.

1. Аварийная кнопка;
2. Кнопка для подъема груза;
3. Кнопка для спуска груза вниз;
4. Кнопка для перемещения груза налево;
5. Кнопка для перемещения груза направо.

Как правило аварийная кнопка устанавливается в самой верхней части.

В близи кнопок ставится маркировка с пояснением их действия, которая соответствует требованиям FN E 52-124. На фиг. 1 показан командный выключатель для электротельфера с механизмом передвижения. При отсутствии механизма передвижения командный выключатель имеет три кнопки - для позиций 1, 2 и 3.

Механизм подъема и механизм передвижения могут иметь как односкоростные, так и двухскоростные электродвигатели.

При наличии односкоростного электродвигателя движение в данном направлении происходит на основной скорости, а у двухскоростных - на основной и микроскорости. Эти комбинации описаны в п. 4.3.1.

Когда движение в данном направлении происходит с основной или с микроскоростью, используется одна и та же кнопка, имеющая двойное действие:

- при задействовании первой степени - движение происходит на микроскорости,
- при задействовании второй степени - движение происходит на основной скорости.

Обозначения кнопок показаны на табл. 1.

Табл. 1

Поз. (Фиг. 1)	Исполне- ние	Обозначение по FN E 52-25	Функция кнопки
1	1		Кнопка для аварийной остановки
2	1		Передвижение груза в направлении вверх на основной скорости
	2		Передвижение груза в направлении вверх на основной скорости или микроскорости
3	1		Передвижение груза в направлении вниз на основной скорости
	2		Передвижение груза в направлении вниз на основной скорости или микроскорости
4	1		Передвижение груза в направлении налево на основной скорости
	2		Передвижение груза в направлении налево на основной скорости или микроскорости
5	1		Передвижение груза в направлении направо на основной скорости
	2		Передвижение груза в направлении направо на основной скорости или микроскорости



По договоренности с клиентом могут быть использованы командные выключатели, у которых маркировка, расположение и количество кнопок отличаются от указанных выше.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

3.1. ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРОВ

ЕК N 20 МН 6 - 25 4/1 Н6 V4/1

V4/1 - Скорость подъема, m/min

Исполнение	V1			V2		
	1/1, 2/2	2/1, 4/2	4/1	1/1, 2/2	2/1, 4/2	4/1
	Скорость подъема: основная / микроскорость, m/min					
МН 3 МНМ 4 МНМ 5 МН 6	16 16/4	8 8/2	4 4/1	24 24/4	12 12/2	6 6/1
МН 7-25 МН 7-32 МН 7-40	16 16/4	8 8/2	4 4/1	-	-	-
МН 7-50	12,5 12,5/3,2	6,3 6,3/1,6	3,2 3,2/0,8	-	-	-
МН 7-63	10,5 10,5/2,6	5,2 5,2/1,3	2,6 2,6/0,65	-	-	-

Н6 - Высота подъема, m

4/1 - Полиспаст

1/1	2/2	2/1	4/2	4/1
-----	-----	-----	-----	-----

25 - Натяжение каната (канатов) к барабану, kN

6 - Тип

МН - Канатный электротельфер типа МН

20 - Скорост тележки, m/min

Основная	8	10	12	15	20	32
Осн. / Микро	-	-	12/4	15/5	20/6	32/10

Тележка

N - Монорельсовая тележка нормальный габарит

K - Монорельсовая тележка уменьшенный габарит

D - Двухрельсовая тележка

EK - Электрическая тележка

RK - Электрическая тележка

SK - Свободная тележка

Требования к управлению (п. 3.5.3):

- питающее напряжение и частота тока;
- ограничитель груза;
- термическая защита подъемного двигателя;
- аварийная кнопка;
- секретный ключ

3.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА НАГРУЗКИ

Табл. 2

Класс нагрузки				Среднее рабочее время за один рабочий день (в часах)		
1. Легкий				2 ÷ 4	4 ÷ 8	8 ÷ 16
2. Средний				1 ÷ 2	2 ÷ 4	4 ÷ 8
3. Тяжелый				0,5 ÷ 1	1 ÷ 2	2 ÷ 4
4. Очень тяжелый				0,25 ÷ 0,5	0,5 ÷ 1	1 ÷ 2
Продолжительность работы, %				30	40	50
Частота включения, h ⁻¹				180	240	300
Группа режима		FEM 9.511 / DIN 15020		1Am	2m	3m
		ISO 4301/1		M4	M5	M6
Грузоподъемность, kg, при полиспасте				Модификации		
1/1, 2/2	4/2, 2/1	4/1	Тип			
400	800	1600	МН 3 МНМ 4 МНМ 5	-		МН 3-04 МНМ 4-04 МНМ 5-04
500	1000	2000		-	МН 3-05 МНМ 4-05 МНМ 5-05	-
800	1600	3200	МН 3 МНМ 4 МН 6	МН 3-08	-	МНМ 4-08 МН 6-08
1000	2000	4000		-	МНМ 4-10 МН 6-10	-
1250	2500	5000	МНМ 5 МН 6	-	-	МНМ 5-12 МН 6-12
1600	3200	6300		-	МНМ 5-16 МН 6-16	-
2000	4000	8000	МН 6 МН 7	-	-	МН 6-20 МН 7-20
2500	5000	10000		-	МН 6-25 МН 7-25	-
3200	6300	12500	МН 7	-	МН 7-32	-
4000	8000	16000		МН 7-40	-	-
5000	10000	20000		-	МН 7-50	-
6300	12500	25000		МН 7-63	-	-

3.3. ВИДЫ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИСПОЛНЕНИЙ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРОВ

Фирма БАЛКАНКАРПОДЕМ изготавливает электротельферы с климатическими исполнениями согласно стандарту IEC 721-3 (DIN IEC 721T3), для климатических зон, согласно IEC 721-2-1, п. 5.3, которые представлены на таблице 3.

Табл. 3

Nr	Климатическая зона	Климатические исполнения Категория по расположению при эксплуатации	Обозначение
1	нормальная	для работы под навесом	N - II
2	холодная	для работы под навесом	F - II
3	тропическая	для работы под навесом	T - II
4	морская	для работы в условиях морского регистра	M - II

Термин “под навесом” означает, что в данном месте налицо воздействие следующих климатических факторов:

- отсутствие прямого воздействия или
- значительно уменьшенное воздействие солнечной радиации и атмосферных осадков на машину.

Электротельферы могут работать и в закрытых помещениях.

Воздействие климатических факторов следующее:

- отсутствие прямого воздействия или
- значительно уменьшенное воздействие внешней среды - солнечной радиации, атмосферных осадков, песка и пыли, ветра, резких температурных колебаний и прочее.

В ряде случаев температура воздуха ниже, чем температура снаружи под открытым небом или под навесом.

Климатическое исполнение машины отмечено в паспорте.

Защита машины против проникновения инородных тел и жидкостей соответствует стандартам IEC 529 и DIN 40050 и соответствует п. 13.3 стандарта EN 60204-1:1992 и отмечена в паспорте данной машины. Степень защиты отдельных модулей не ниже: для командного выключателя - чем IP 65; электрощита - чем IP 54; клеммной колодки электродвигателя - чем IP 54.

3.3.1. Электротельферы для нормальной климатической зоны

Эксплуатация в условиях таблицы 2 при следующих параметрах рабочей среды:

- температура окружающего воздуха от - 20 °C до + 40 °C ;
- относительная влажность воздуха - от 30% до 95%;
- высота на уровне моря - до 1000 метров.

Эти условия отвечают требованиям EN 60204, п. 4.4.

При эксплуатации на высоте свыше 1000 метров над уровнем моря принимается, что уменьшенное охлаждение из-за разреженного воздуха может быть компенсировано уменьшением максимальной температуры окружающей среды. Для класса изоляции электродвигателя F допустимая окружающая температура в зависимости от высоты над уровнем моря такова:

Высота над уровнем моря, m	от 1001 до 2000	от 2001 до 3000	от 3001 до 4000
Температура воздуха, °C	+30	+19	+9

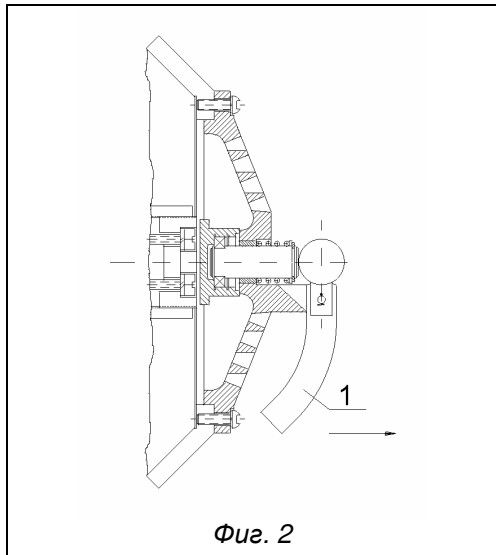
При эксплуатации на уровне свыше 2000 метров необходимо учитывать ухудшение условий для гашения дуги при коммутационной температуре.

3.3.2. Электротельферы для холодной климатической зоны

Эксплуатация в условиях таблицы 2 при следующих параметрах рабочей среды:

- температура окружающего воздуха от - 40 °С до + 40 °С;
- относительная влажность воздуха - от 30% до 95%;
- высота на уровне моря - до 1000 метров.

3.3.3. Электротельферы морского исполнения



Фиг. 2

Электротельферы, изготовленные согласно морскому регистру, предназначены для ремонтно-монтажных работ в машинных отсеках кораблей. Они не предусмотрены для выполнения погрузочно-разгрузочных работ на корабле.

Эти машины защищены от воздействия биологических факторов и воздуха, содержащего морские соли, они приспособлены для работы в среде с относительной влажностью воздуха $95 \pm 3\%$, при температуре воздуха +40 °С.

Температура воздуха: от -20 °С до + 40 °С. Высота над уровнем моря: до 200 метров.

Разница в конструктивном исполнении этих электротельферов по сравнению с разработанными для нормальной климатической зоны состоит в использовании изоляционных материалов, защитных лаков и металлических покрытий, подходящих для морской климатической зоны.

Детали механической части электротельферов защищены от коррозии посредством металлических и лаковых покрытий.

Электродвигатели и аппаратура управления изготовлены с учетом требований морского регистра. Изоляционные материалы тепло- и влагоустойчивы и обладают необходимой механической прочностью. Защитные и импрегнирующие лаки и эмали также тепло- и влагоустойчивы.

Электротельфер в общем и целом приспособлен для работы в условиях, для которых характерны: вибрации, продолжительные колебания вдоль и поперек оси электротельфера, сотрясения.

Электротельферы, изготовленные в соответствии с морским регистром и включенные в состав сборных подъемно-транспортных установок в корабельных помещениях, должны быть снабжены фиксирующими приспособлениями, гарантирующими захват механизма передвижения за монорельсовый путь в случаях, когда электротельфер бездействует.

На щите электродвигателя таких электротельферов устанавливается приспособление (фиг. 2), с помощью которого груз спускается вниз при отключении питающего напряжения, путем задействования ручного рычага 1 в указанном направлении.

3.3.4. Электротельферы тропического исполнения

Эксплуатация в условиях таблицы 2 при следующих параметрах рабочей среды:

- температура окружающего воздуха от - 20 °С до + 40 °С;
- относительная влажность воздуха - от 30% до 95%.

Разница в конструктивном исполнении этих электротельферов по сравнению с разработанными для нормальной климатической зоны состоит в использовании изоляционных материалов, защитных лаков и металлических покрытий, подходящих для тропической климатической зоны.

В механической части электротельфера использованы материалы и сплавы с повышенной устойчивостью против коррозии посредством подходящих покрытий.

Электродвигатели и аппаратура управления изготовлены с климатической защитой Т, класс II. Изоляционные материалы тепло- и влагоустойчивы и обладают соответствующей механической прочностью. Защитные и импрегнирующие лаки и эмали также тепло- и влагоустойчивы, образуют прочные покрытия, обладая в то же время достаточной эластичностью.

Электродвигатели и аппаратура управления предназначены для работы в климатической зоне, для которой характерны: высокая влажность, наличие биологических факторов, наличие пыли, частичек песка, аэрозоли в воздухе.

3.4. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Электротельфер питается трехфазным током от электрической сети с номинальным напряжением 380 V и номинальной частотой 50 Hz, что соответствует § 50 по DN 0530, часть 1.

По заявке клиента питание электротельфера может быть приспособлено и для другого номинального напряжения до 660 V, как и для другой номинальной частоты.

Согласно требованиям болгарских нормативных документов электродвигатель обеспечивает нормальную работу механизма подъема и механизма передвижения при номинальной нагрузке, если параметры электропитания таковы:

- питающее напряжение: $\pm 10\%$ номинального значения и частота: $\pm 5\%$ номинального показателя;

- при одновременном отклонении напряжения и частоты от их номинального показателя, сумма абсолютных значений этих отклонений не должна превышать 10%.

Электротельферные электродвигатели могут работать согласно требованиям VDE 0530, § 11 "б" и IEC 34-1, п.12.3, которые регламентируют более узкий диапазон отклонений.

3.5. КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРА

Электротельферы сконструированы и испытаны в соответствии с Болгарскими государственными стандартами (БДС), с правилами расчета подъемных механизмов Федерации европейских производителей подъемно-транспортных машин (FEM), с некоторыми специфическими требованиями ISO, DIN, IEC, EN.

В принципе электротельфер состоит из трех основных конструктивных групп (модулей) - механизма подъема, механизма передвижения и управляющего блока.

В зависимости от потребностей эксплуатации электротельферы в стационарном (неподвижном) исполнении могут быть закреплены к горизонтальной или вертикальной плоскости в стоячем, висячем или боковом положении.

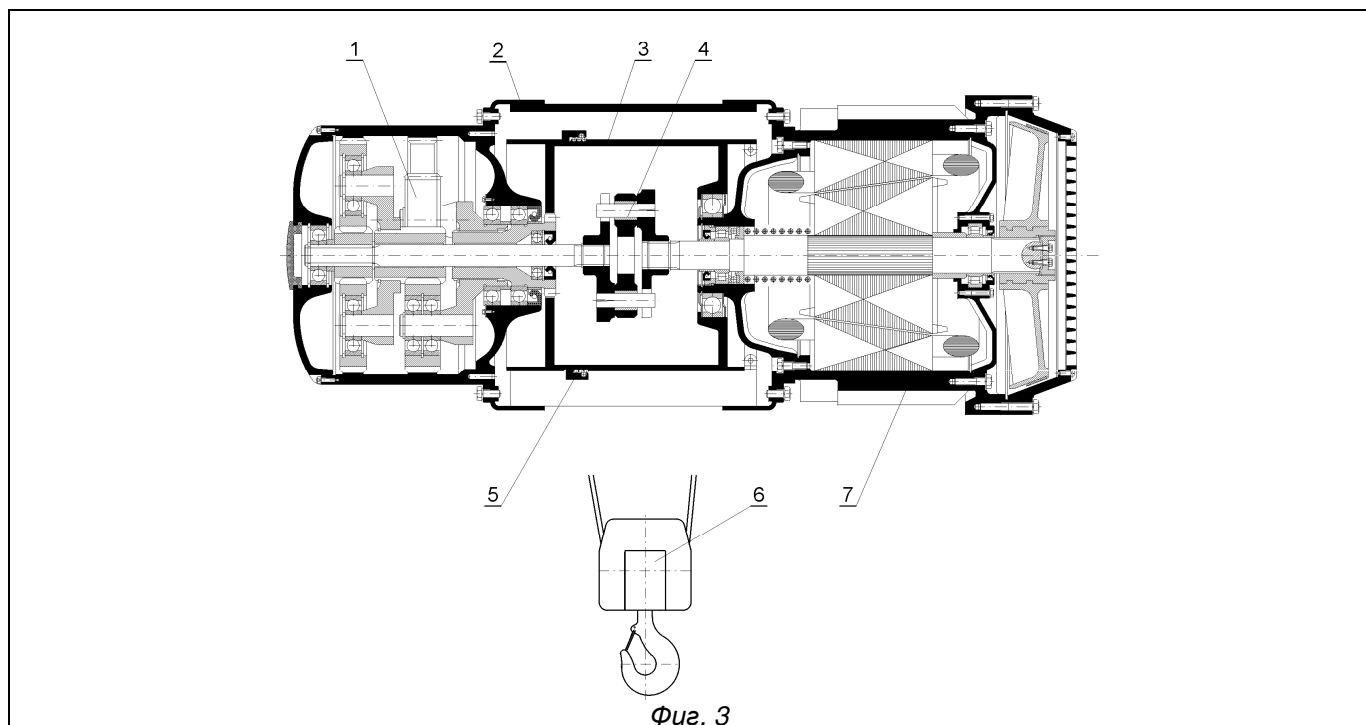
По расположению механизма подъема и механизма передвижения по отношению друг к другу различают две модификации:

а) электротельферы нормального габарита, у которых механизм подъема расположен под механизмом передвижения;

б) электротельферы уменьшенного габарита, у которых подъемный механизм расположен в стороне от механизма передвижения. Такая композиция позволяет сократить расстояние от места подвешивания груза на крюк до поверхности качения ходовых колес (габарит).

3.5.1. Подъемный механизм

Подъемный механизм составлен из следующих самостоятельно оформленных конструктивных узлов (фиг. 3):



Фиг. 3

1. Планетарный редуктор;
2. Корпус с системой отключения;
3. Барабан с канатом;
4. Муфта;
5. Канатоукладчик;
6. Подвеска с крюком
7. Электродвигатель с встроенным тормозом

3.5.1.1. Электродвигатель с встроенным тормозом

Для привода механизма применяется асинхронный электродвигатель с конусным ротором и встроенным конусным тормозом, действующим под воздействием винтовой пружины на прижим. Освобождение тормоза происходит путем аксиального смещения ротора после подачи напряжения к электродвигателю, когда кроме вращающего момента в электродвигателе возникает и аксиальная электромагнитная сила.

Путем использования двухскоростных электродвигателей достигается и уменьшенная скорость подъема. По заявке клиента электродвигатель может быть снабжен термозащитой

3.5.1.2. Упругая муфта

Передача вращающего момента от электродвигателя на вал редуктора происходит с помощью аксиально компенсирующей упругой муфты, которая обеспечивает аксиальное перемещение ротора при минимальном сопротивлении

3.5.1.3. Планетарный редуктор

Редуцирование высоких оборотов электродвигателя до оборотов, необходимых барабану, осуществляется с помощью планетарного редуктора. Расположение вне барабана позволяет производить его осмотр и очень удобно для проведения монтажа и демонтажа к корпусу электротельфера.

Зубчатые колеса отдельных передач в редукторе выполнены из качественных марок стали с необходимой термической обработкой. Они установлены на шарикоподшипниках качения и смазываются маслом.

3.5.1.4. Барабан

Барабан приводится в движение центрично посредством эвольвентного шлицевого соединения с помощью полого вала, исходящего от планетарного редуктора. Этот вал и второе водило планетарного редуктора установлены на подшипниках качения, которые поддерживают барабан со стороны редуктора. С другой стороны барабан установлен на подшипниках на переднем щите электродвигателя.

Винтовые каналы для укладки каната выполнены с профилем согласно требованиям FEM и DIN.

3.5.1.5. Канатоукладчик

Он состоит из двух функциональных элементов - направляющей гайки и прижимной пружины, которые обеспечивают направление и правильную укладку каната в каналы барабана.

3.5.1.6. Корпус

Корпус является объединяющим звеном и одновременно несущей частью подъемного механизма и представляет собой монолитную сварочную конструкцию, оформленную двумя стальными фланцами, связанными с помощью профилированных продольных ребер.

Принятая геометрическая форма удобна для встраивания электротельферов в различные сооружения без необходимости в дополнительных элементах, обеспечивая при этом достаточную возможность выхода грузового троса из барабана

3.5.1.7. Подвеска с крюком

Конструкция подвески с крюком при различной кратности роликового блока (полиспада) обеспечивает необходимую надежность при передаче усилия от груза через крюк и несущие элементы на участки грузового троса. Полукрышки блока в достаточной степени закрывают ролики и в то же время обладают необходимой прочностью и жесткостью, с тем чтобы противостоять ударам в неподвижные твердые предметы.

Диаметр и канал ролика, а также габариты самого грузового крюка определены в соответствии с FEM 9.661, FEM 9.511 и DIN 15020.

3.5.1.8. Управляющий блок

Блок управления представляет собой отдельный монтажный узел, который включает в себя электрощит и командный выключатель. В электротабло смонтированы: контакторы для управления механизмов подъема и передвижения, понижающий трансформатор и некоторые другие элементы, связанные со специальными исполнениями (главный контактор, электронный блок для ограничителя нагрузки и т.д.).

Оперативная цепь питается безопасным напряжением - 42 V, которое получает от понижающего трансформатора.

Управление осуществляется с помощью висящего командного выключателя, в котором обеспечена электрическая и механическая блокировка между выключателями для различных направлений движения подъемного механизма и механизма передвижения.

Для защиты против коротких соединений в управляющей цепи монтирован один плавкий предохранитель. По желанию клиента предохранителей может быть два. В той же самой цепи предусмотрен концевой выключатель для двух направлений движения крюка. При включении первой степени выключателя в данном направлении, движение крюка в обратном направлении не блокируется, а при включении второй степени блокируется движение в обоих направлениях, так как отключается главный контактор.

По заявке клиента аварийная стоп-кнопка может отсутствовать. Тогда из схем, показанных на фиг. 11 до фиг. 16, отпадает главный контактор Q, концевой выключатель S1 одностепенный, а регулировки в п. 4.3 относятся к этой степени.

В блок управления могут быть включены кроме того: секретный ключ, аварийная кнопка, ограничитель нагрузки, термическая защита.

3.5.2. Механизм передвижения

К подъемному механизму может быть монтирован механизм для горизонтального перемещения груза.

В зависимости от потребностей эксплуатации механизмы передвижения предназначены для монорельсовых или двухрельсовых путей, крепление которых к подъемному механизму может быть:

а) нешарнирным (жестким) - нормального габарита, полиспаht 2/1 и 4/1: подъемный механизм монтируется под механизмом передвижения. На фиг. 4А показан электротельфер с одной тележкой.

б) шарнирным (фиг. 4В I) - подъемный механизм качается около оси, перпендикулярной монорельсовому пути и пары ходовых колес дополнительно могут вращаться около вертикальной оси.

в) полушарнирным (качающимся) - подъемный механизм может качаться в определенных пределах около оси, перпендикулярной монорельсовому пути. На фиг. 4В показан электротельфер с двумя тележками.

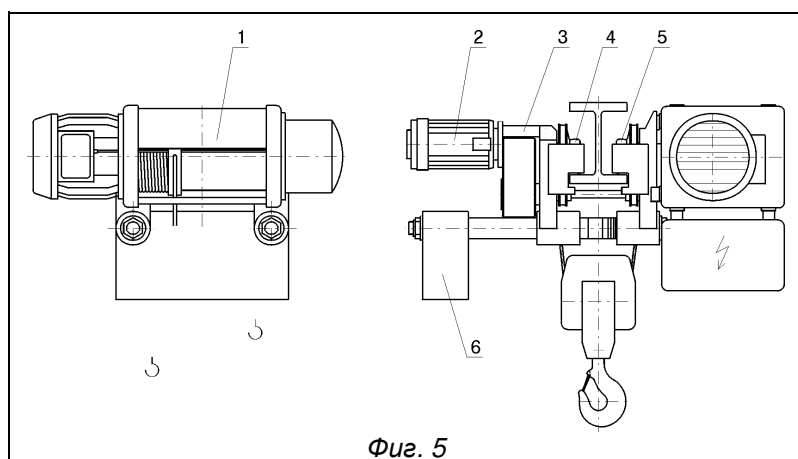
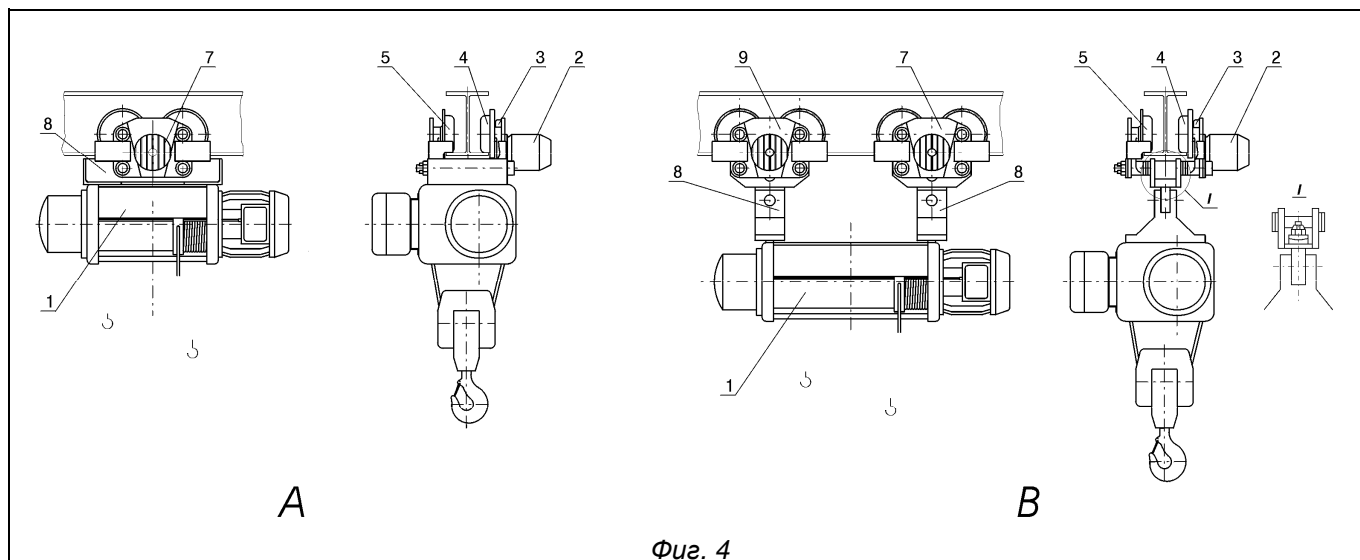
г) нешарнирным 2/1 и 4/1, уменьшенного габарита, подъемный механизм монтируется сбоку от рельсового пути, чем достигается уменьшение габарита (фиг. 5).

д) подъемный механизм с механизмом передвижения по двухрельсовому пути (фиг. 6).

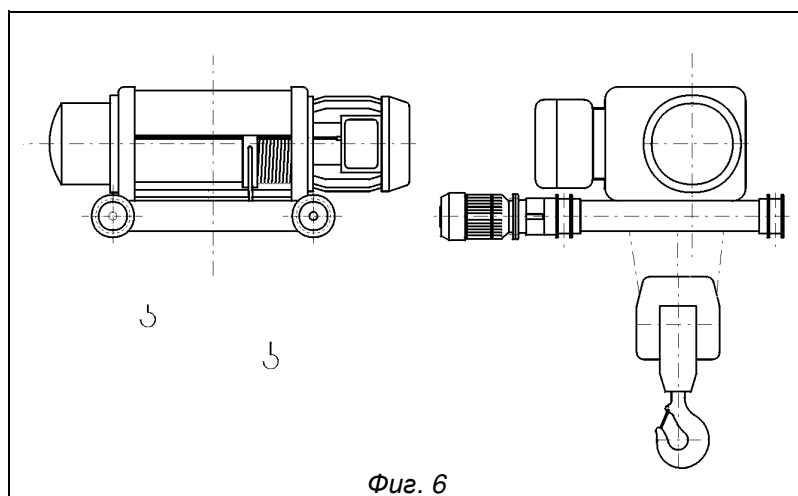
Конструкция механизма передвижения позволяет его применение для монорельсовых путей, собранных из стандартных профилей по DIN 1025 с различной шириной "b" пояса (от 90 до 300 mm).

На фиг. 4 показано устройство механизма передвижения, состоящего из: электродвигателя 2, редуктора 3, блока ведущего 4, блока ведомого 5. У электротельферов нормального габарита закрепление подъемного механизма 1 к механизму передвижения происходит с помощью траверсы 8.

У некоторых электротельферов используются два механизма передвижения (позиции 7 и 9)



У электротельферов уменьшенного габарита (фиг. 5) смонтирована коробка для противовеса 6.



Подъемный механизм с механизмом передвижения по двухрельсовому пути (фиг. 6).

3.5.3. Дополнительные элементы к электротельферу

По желанию клиента на электротельфер дополнительно могут быть монтированы секретный ключ, термическая защита, ограничитель нагрузки, аварийная кнопка.

3.5.3.1. Секретный ключ

Секретный ключ служит для предохранения электротельфера от неправомерного включения

3.5.3.2. Термическая защита

В обмотках электродвигателя подъема встроены термостаты - по одному для каждой фазы и обмотки (3 штуки для односкоростного электродвигателя и 6 штук для двухскоростного электродвигателя).

Термостат - биметаллический и электрически изолирован от обмотки. При достижении заданной температуры, обусловленной классом изоляции, термостат срабатывает, отключая свои нормально замкнутые контакты. Контакты трех (для односкоростного электродвигателя) и соответственно шести термостатов (для двухскоростного электродвигателя) соединены последовательно. Таким образом при срабатывании даже одного термостата отключается движение "ПОДЪЕМ". Возможно только движение "СПУСК".

После охлаждения электродвигателя можно будет опять включать движение "ПОДЪЕМ".



Если потребуется спустить груз вниз после срабатывания термозащиты, то это следует сделать на основной скорости спуска при минимальном количестве включений.

3.5.3.3. Ограничитель нагрузки

Ограничитель нагрузки служит для блокирования команды "ПОДЪЕМ" при наличии груза, превышающего номинальный вес на 10 %.

Вследствие большого разнообразия используемых ограничителей к настоящей Инструкции прилагаем Инструкцию конкретного ограничителя нагрузки, который смонтирован на электротельфере.

3.5.3.4. Аварийная кнопка останова

Аварийная кнопка останова служит для отключения главного контактора Q (фиг. 11 - фиг. 16) в аварийных ситуациях.

4. МОНТАЖ И ПУСК ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРА В ДВИЖЕНИЕ



Перед началом работ по монтажу и приведению в движение электротельфера следует произвести его внешний осмотр на наличие механических или других повреждений, которые могли возникнуть при транспортировке

4.1. ТРЕБОВАНИЯ ПРИ МОНТАЖЕ

При проектировании и планировании расположения электротельфера необходимо учитывать требования техники безопасности. Согласно VBG9 § 11 для избежания опасности травм и порезов, внешние части электротельфера, за исключением несущих и грузозахватных средств, должны находиться на безопасном расстоянии не менее чем 0,5 метра от окружающих предметов, которыми могут быть: здания или отдельные элементы здания (например, колонны цеха), трубы, машины, складированные материалы и прочее.

В табл. 4 приводятся некоторые выдержки из VBG9 и VBG8.

Табл. 4

Требования	Документ	Выдержки из источника
Безопасные расстояния	VBG9	§32 Руководитель предприятия должен позаботиться о том, чтобы при размещении рельсовых или неподвижно работающих кранов было соблюдено безопасное расстояние не менее 0,5 метра от внешних движущихся частей крана до складированных материалов.
Требования к монтажу	VBG9	§ 40 (1). Руководитель предприятия должен позаботиться о том, чтобы подвижные краны работали только на грузонесущем основании. (3). Руководитель предприятия назначает ответственного, под руководством которого подвижные краны будут демонтироваться для транспортировки с учетом их веса и размеров и монтажной инструкции.
	VBG8	§ 25. При монтаже механизмов место их управления следует выбирать и защищать таким образом, чтобы обслуживающий персонал не подвергался опасности, исходящей от работы самого механизма, от несущего средства или груза.
	VBG8	§31. Если обслуживающее лицо уходит с места управления механизмом при висящем грузе, то опасная зона под грузом должна быть защищена.



Необходимо обеспечить свободный проход (дорожку) для оператора, который управляет электротельфером с земли.

4.2. ТРАНСПОРТ И СОХРАНЕНИЕ

4.2.1. Упаковка

Упаковка предохраняет и защищает электротельферы от механических повреждений и от воздействия климатических факторов в условиях их транспортировки и хранения. Для упаковки используются деревянные материалы.

Упаковка изготавливается с учетом вида транспортного средства и климатических условий в зонах (классификация зон согласно IEC 721-1-2), через которые осуществляется транспортировка, а также и характера транспортного средства

При манипуляциях с упакованной машиной необходимо соблюдать следующие требования: для предохранения от механических повреждений упакованную машину следует класть только на собственное основание, предохранять ее от влаги, при использовании грузозахватных устройств захват производить в определенном месте (у основания). Такая упаковка предусмотрена для манипулирования с помощью вильчатого погрузчика.

4.2.2. Транспортировка

Во время транспортировки электротельферов нельзя ставить другие товары на упакованные машины.

Упакованные машины устанавливаются в транспортном средстве плотно друг к другу. При неполном заполнении транспортного средства упаковки следует дополнительно закрепить. Допускается установка упаковок с электротельферами в несколько рядов по высоте, если их конструкции обладают необходимой несущей способностью.

Сухопутные средства транспортировки должны быть закрытыми.

Условия транспортировки и хранения согласно EN 60204-1:1992, п. 4.5 таковы:

- температура от - 25 °C до + 55 °C, кратковременно (не более чем в продолжение 24 часов) допускается температура до + 70 °C .

4.2.3. Распаковка

Способ распаковки - осторожно разбирается деревянная коробка, высвобождается и снимается полиэтиленовая оболочка. Демонтируются элементы, закрепляющие машину к основанию коробки. При распаковке следует предохранять от повреждения командный выключатель, кабель и крюк с роликовым блоком.

4.2.4. Хранение

Машину следует хранить в складских помещениях, в упакованном и предварительно законсервированном виде.

Условия ее хранения для климатических зон с нормальным климатом соответствуют EN 60204-1:1992, п. 4.5. (п. 4.2.2) .

Хранение неупакованных электротельферов допускается только в производственных помещениях или закрытых складских помещениях с нормальной влажностью.

Машина, которая ранее была в действии, может быть передана на хранение только после ее консервации.

4.2.4.1. Консервация

а) Консервация электротельферов при нормальной климатической зоне

Смазываются все незащищенные металлические части с использованием пластичной смазки Aralub FDPO, BP Energ grease HT-EPOO или других, аналогичных видов смазочных материалов.

б) Консервация электротельферов морского и тропического исполнения

При прекращении эксплуатации электротельферов морского и тропического исполнения на срок более 3 месяцев обязательно следует выполнить консервацию его поверхностей, подвергнутых коррозии.

Помещения, в которых осуществляется консервация, должны быть чистыми, незапыленными и не должны содержать испарений. В этих помещениях следует поддерживать температуру от +10 °С до + 25 °С, и относительную влажность воздуха - от 50 до 60 %. Перед началом консервации машину оставляют в помещении на несколько часов, чтобы предотвратить конденсирование влаги на ее поверхностях.

Поверхности, на которые будет наноситься консервирующее средство, необходимо предварительно очистить от ржавчины, остатков краски, масла, пыли и других загрязнений.

Для ограничения воздействия агрессивных климатических факторов, за консервацией всегда должна следовать упаковка.

Выбор консервирующих материалов для электротельферов морского и тропического исполнения, а также и для зап. частей к ним, зависит от предстоящего срока хранения. А именно:

- при сроке хранения 3 года: Водный раствор нитрата натрия (азотнокислого натрия) (20-25% для стали и 25-30% для чугуна) наносится на очищенные от масла поверхности и после его высыхания на полученный слой наносится консервирующая смазка. Виды консервирующих смазок: ГОИ - 54 (ГОСТ 3276-54), ЦИАТИМ 201 (ГОСТ 6267-74), AMC-3 (ГОСТ 2712-52), Aralub FDPO, BP Energ grease HT-EPOO, Esso Getriebfließfett, Shell Special H, Mobil Gargoyle Fett 1200 W.

- при сроке хранения 2 года: На очищенные поверхности наносится консервирующая смазка. Виды консервирующих смазок: ГОИ - 54 (ГОСТ 3276-54), ЦИАТИМ 201 (ГОСТ 6267-74), AMC-3 (ГОСТ 2712-52), Aralub FDPO, BP Energ grease HT-EPOO, Esso Getriebfließfett, Shell Special H, Mobil Gargoyle Fett 1200 W.

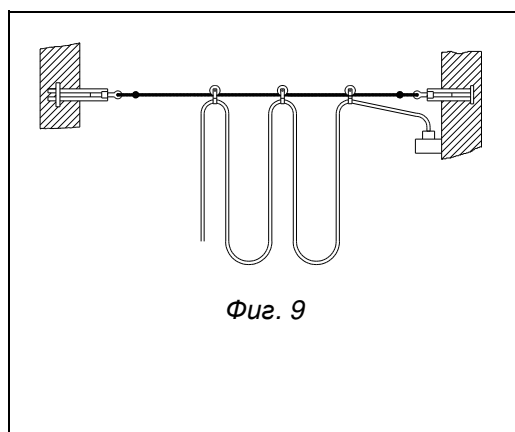
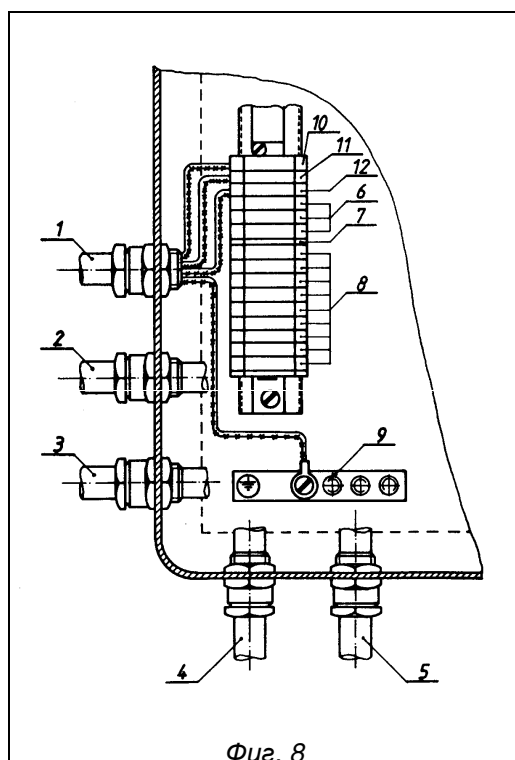
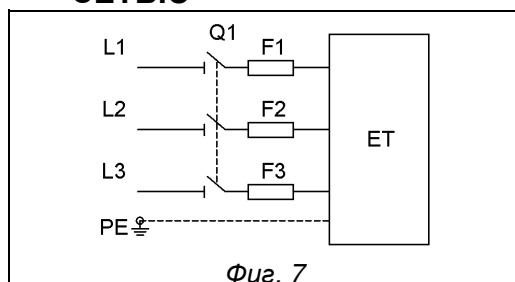
- при сроке хранения 1 год: На очищенные поверхности наносится консервирующая смазка. Виды консервирующих смазок: ЦИАТИМ 203(ГОСТ 8773-58), ЦИАТИМ 221(ГОСТ 9433-60).

Все виды консервирующей смазки перед употреблением подвергаются нагреванию до температуры от 110 °С до 120 °С, после чего выдерживают в течение 1,5-2-х часов для выделения влаги, которая может содержаться в ней.

Консервирующую смазку наносят с помощью щетки, специальных револьверных шприцев, снабженных подогревающим устройством или другим способом, обеспечивающим качественное и надежное консервирование. При нанесении смазки щеткой, нанесенный слой сушится горячими газами, например, с помощью бензиновой лампы. При исполнении этой операции лампу держат на таком расстоянии, чтобы на смазку действовали только газы, а не пламя. В этом случае получается полное соединение слоя и достигается такое качество консервации, как и при нанесении ее револьверным шприцем.

Очень важно, чтобы все операции, связанные с консервацией, а именно: очистка, нанесение консервирующего средства, и внутренняя упаковка, были выполнены последовательно одна за другой, без промежутков времени между ними.

4.3. СВЯЗЬ С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТЬЮ



Подключение электротельфера к электрической сети производится согласно приложенной к нему электрической схеме. Прежде чем приступить к подключению, необходимо проверить, соответствует ли напряжение и частота, указанные на табличке, электрической сети, к которой производится подключение.

Подключение электротельфера к электрической сети производится с использованием

- принципиальной электрической схемы электротельфера, подклеенной на внутренней стороне крышки электрощита;

- принципиальной схемы подключения электротельфера к сети (фиг. 7)

- монтажной схемы присоединения питающего кабеля к электротельферу.

Подключение электротельфера к сети производится с помощью разъединителя Q1 и предохранителей F₁, F₂ и F₃.

Задачей разъединителя является прерывание (размыкание) ненагруженной электрической цепи во время работ по электрическому монтажу и по обслуживанию механической части. В качестве разъединителя необходимо использовать такой выключатель, который бы обеспечил одновременное отключение на всех полюсах. Для защиты против неправомерного или неправильного включения рекомендуется поставить его в распределительный шкаф производственного цеха или монтировать в другом труднодоступном месте.

Присоединение питающего кабеля к электротельферу производится в соответствии с фиг. 8: три фазы питающего кабеля 1 подсоединяют к зажимам, которые указаны в поз. 10, 11 и 12 и обозначены символами L1, L2 и L3.

Питающий кабель закрепляют к скобе 13.

Остальные соединения между отдельными электрическими модулями выполнены у производителя и к ним относятся следующие: кабель к электродвигателю подъемного механизма, кабель к командному (управляющему) выключателю 4, кабель к ограничителю нагрузки 5. Посредством зажимов 6 выполняются соединения в силовой цепи, а зажимы 8 служат для оперативной цепи. Между зажимами силовой и оперативной цепи ставится разделительная планка 7.

Подводка питания от разъединителя к электротельферу осуществляется с помощью кабеля (фиг. 9). Применяется кабель с повышенной устойчивостью к механической нагрузке.

В качестве гибких (подвижных) кабелей следует использовать:

- H07RN-F по DIN VDE 0282, часть 810;
- NGFLGou DIN VDE 0250, часть 809.
- или их комбинации:

В качестве неподвижных кабелей следует использовать:

- NYM по DIN VDE 0250, часть 204;
- NYY по DIN VDE 0271.
- или их комбинации:

В таблице 5 даны значения необходимого номинального тока главных предохранителей (F1, F2, F3 на фиг. 7), а также сечение проводов кабеля питания, связывающих электротельферы с электрической сетью.

Табл. 5

Тип тельфера	Тип эл. двигателя	Номинальный ток предохранителей (А)			Максимальная длина кабеля питания, m								
					500 V		380 V			220 V			
		500 V	380 V	220 V	2,5 mm ²	4 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²	6 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²	6 mm ²	10 mm ²
Однокоростные двигатели													
МН 3	KG 1608-6	6	10	16	198	-	115	-	-	38	-	-	-
	KG I 1608-4	10	16	25	135	-	78	-	-	26	-	-	-
МНМ 4	KG 2008-6	10	16	25	111	-	65	-	-	21	33	-	-
	KG I 2008-4	16	20	35	80	-	46	-	-	15	24	-	-
МНМ 5	KG 2011-6	16	20	35	88	-	51	82	-	17	27	40	-
	KG I 2012-4	25	35	63	48	-	28	45	-	10	16	24	-
МН 6	KG 2412-6	35	50	80	48	78	28	44	67	-	15	22	35
	KG I 2714-4	50	63	100	29	47	17	27	41	-	-	16	22
МН 7	KG 2714-6	50	80	125	25	40	-	22	35	-	-	11	18
Двускоростные двигатели													
МН 3	KG I 2110-24/6 CT100LB-12/4BR II	10	16	25	135	-	78	-	-	26	-	-	-
	KG I 2110-24/4	10	16	25	128	-	75	-	-	25	40	-	-
МНМ 4	KG I 2612-24/6 P160 M4-24/6	16	20	35	80	-	46	-	-	15	24	-	-
	KG I 2612-24/4 P160 M4-24/4	25	35	50	54	-	32	50	-	10	16	24	-
МНМ 5	KG II 2714-24/6 P160 M5-24/4	16	20	35	73	-	53	85	-	17	27	40	-
	KG II 2714-24/4	35	50	80	42	67	24	40	67	-	13	19	30
МН 6	KG I 3317-24/6 P200 M6-24/6	50	63	100	29	47	17	27	41	-	-	16	22
	KG I 3317-24/4 P200 M6-24/4	80	100	160	18	29	10	17	25	-	-	8	14
МН 7	KG 3517-24/6 P200 M7-24/4	50	80	125	25	40	-	22	35	-	-	11	18

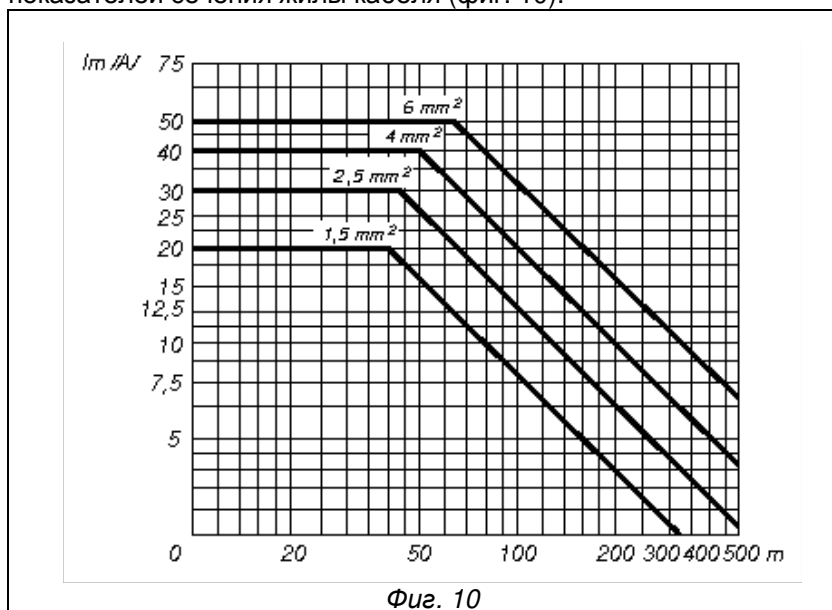
Данные на табл. 5 относятся к частоте питающей сети 50 Hz и 60 Hz.

При напряжении, отличающемся от указанного в табл. 5, применяется следующая методика:

Номинальный ток предохранителей определяется в зависимости от суммарного тока I_m , который получается путем суммирования значений номинального тока всех электродвигателей, взятых с их табличек или из паспорта электротельфера. Сечение кабеля и его длина L_k определяются следующим образом:

а) На базе полученного суммарного тока рассчитывается сечение кабеля и результат закругляется до ближайшего стандартного показателя.

б) Длина кабеля определяется из требования минимального падения напряжения с использованием рассчитанных производителем зависимостей $I_m = f(L_k)$ для константных показателей сечения жилы кабеля (фиг. 10).



■ Суммарный ток наносится на ось ординат зависимости $I_m = f(L_k)$ и через полученную точку строится параллельная линия к линии абсцисс до ее пересечения с одной из вычисленных зависимостей, над которыми обозначено сечение жилы кабелей ($1,5 \text{ мм}^2$, $2,5 \text{ мм}^2$, 4 мм^2 и 6 мм^2);

■ Из полученной точки пересечения опускается перпендикуляр на ось абсцисс, от которой считывается длина кабеля питания L_k при соответствующем сечении.

Если линия, построенная параллельно оси абсцисс, не пересечется с зависимостью $I_m = f(L_k)$ вычисленного в п. "а" сечения, тогда берется ее точка пересечения с зависимостью следующего по размеру сечения.

Подсоединение защитного провода

Защитный провод соединительного кабеля связывается с клеммой защитной шины. Клемма обозначена знаком "РЕ" и маркирована символом согласно DIN EN 60204-1, п. 5.2.

Остальные клеммы защитной шины не маркированы. К ним подсоединяются все металлические нетокопроводящие части для выравнивания потенциала в соответствии с п. 8.2.3 по DIN EN 60204-1:1991.



Непосредственно после присоединения электротельфера к питающей электрической сети необходимо произвести проверку правильности порядка подключения фаз, согл. п. 4.4.

4.3.1. Принципиальные электрические схемы

В принципе для управления электротельферов используются реверсивные контакторные схемы. Принципиальные схемы электротельферов показаны на фиг. 11 - 16.

На принципиальных схемах использованы следующие обозначения:

L1, L2, L3 - фазы электрической сети

S1 - аварийная кнопка останова

T1 - трансформатор для оперативной цепи

F1, F2, F3 - предохранители

Q - главный контактор (выключатель)

Кнопки:

S2 - кнопка для движения "СПУСК ВНИЗ"

S3 - кнопка для движения "ПОДЪЕМ ВВЕРХ"

S4 - кнопка для движения "НАПРАВО"

S5 - кнопка для движения "НАЛЕВО"

S6 - концевой выключатель

M - электродвигатель

K1 – K8 – контакторы

K9 – контактор реле времени

B1 – электронный блок ограничителя нагрузки

Предназначение контакторов показано на принципиальных схемах посредством нанесения следующих символов под обозначения катушек:

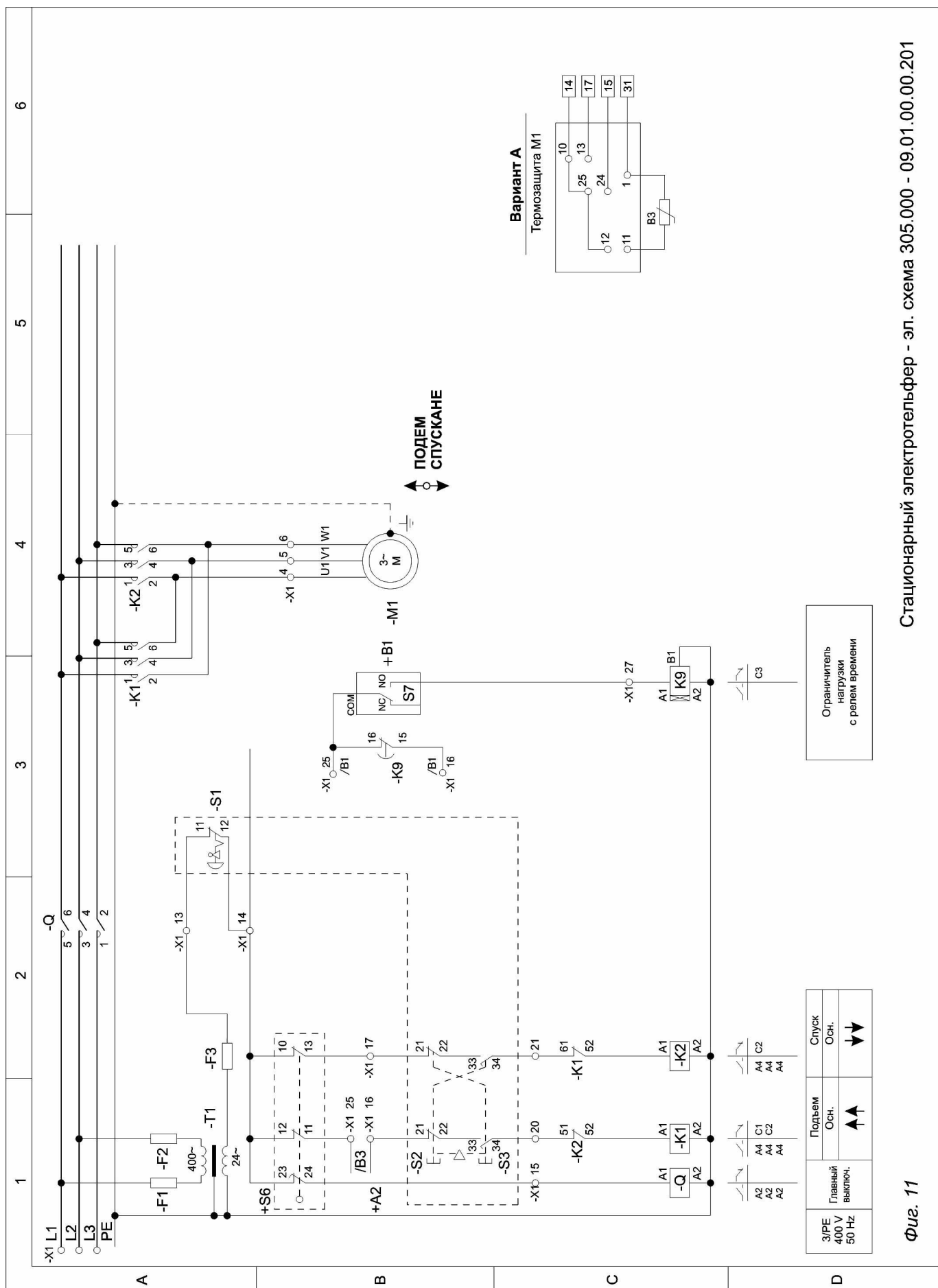
Символ	Предназначение на контактора
↑↑	Контактор для движения "ПОДЪЕМ ВВЕРХ" на основной скорости – K1
↑	Контактор для движения "ПОДЪЕМ ВВЕРХ" на микроскорости – K3
↓↓	Контактор для движения "СПУСК ВНИЗ" на основной скорости – K2
↓	Контактор для движения "СПУСК ВНИЗ" на микроскорости – K4
←←	Контактор для движения "НАЛЕВО" на основной скорости – K5
← ←	Контактор для движения "НАЛЕВО" на основной и микроскорости – K5
→→	Контактор для движения "НАПРАВО" на основной скорости – K6
→ →	Контактор для движения "НАПРАВО" на основной и микроскорости – K6
↔↔	Контактор для движения "НАЛЕВО" и "НАПРАВО" на основной скорости – K7
↔	Контактор для движения "НАЛЕВО" и "НАПРАВО" на микроскорости – K8

Символы, нанесенные после обозначения двигателей, означают следующее:

↑ ○ ↓	Электродвигатель подъемного механизма
←○→	Электродвигатель механизма передвижения

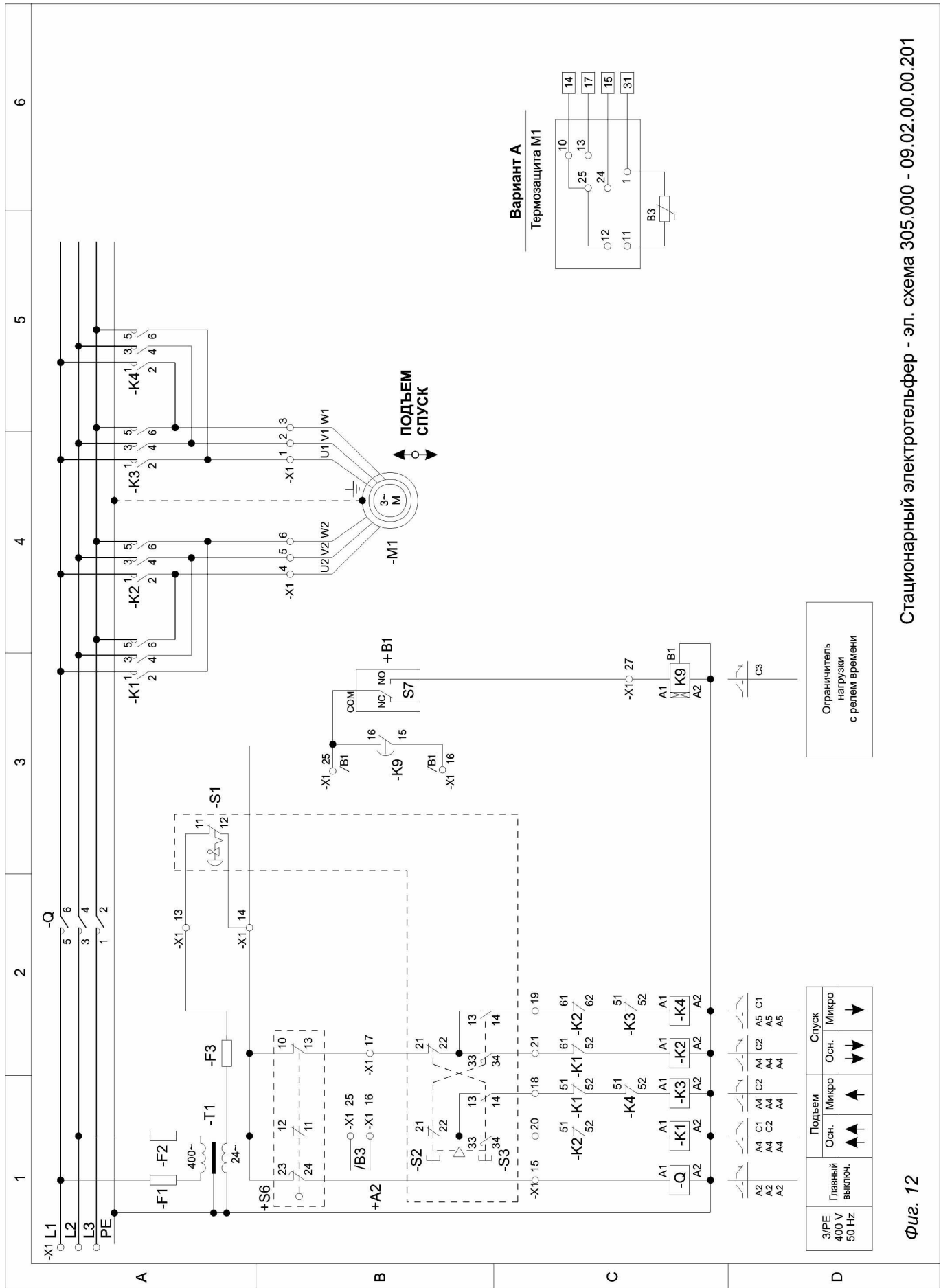


Указанный на принципиальных схемах вариант "А" исполняется при наличии термозащиты подъемного механизма М1.

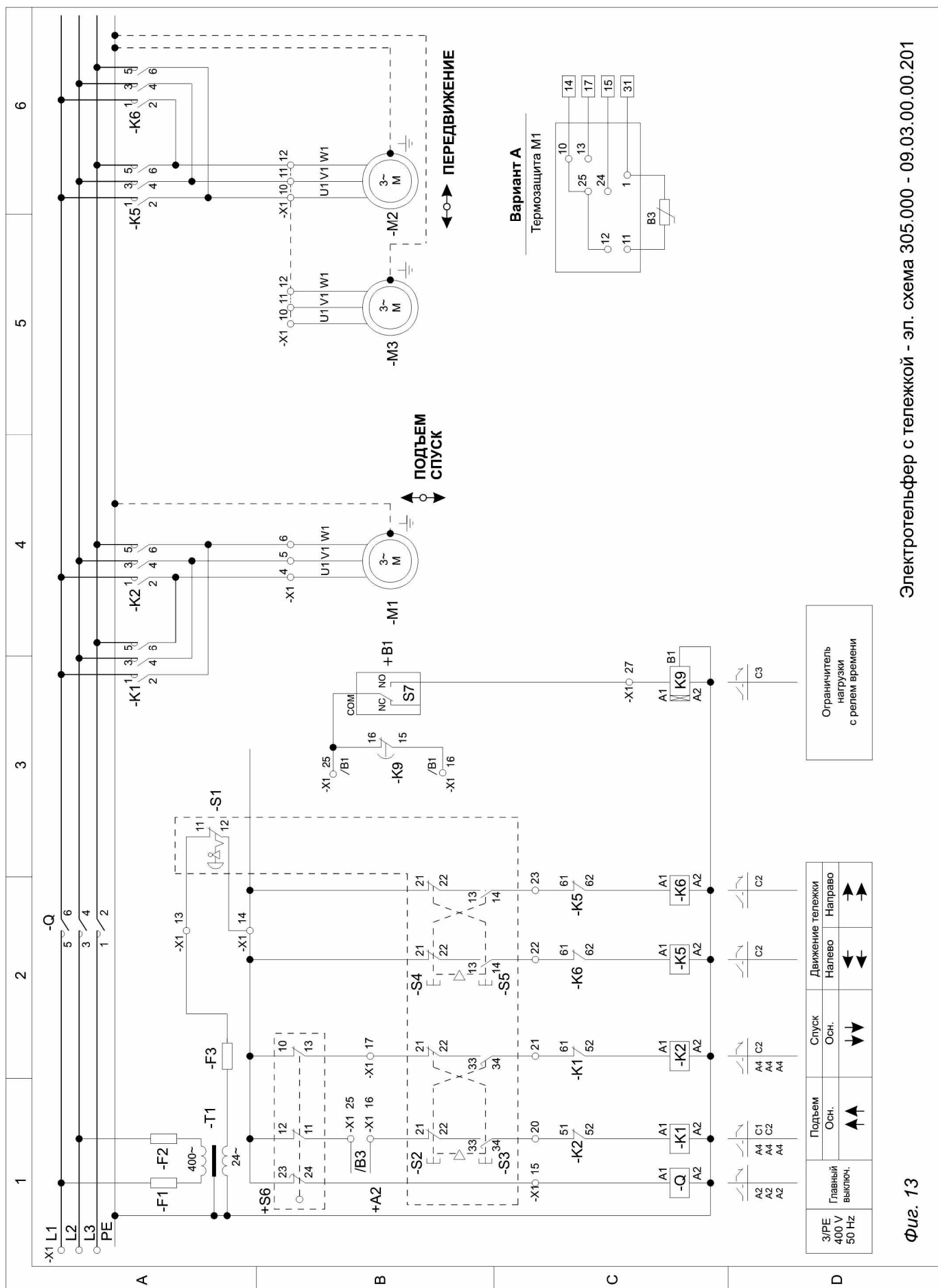


Стационарный электротельфер - эл. схема 305.000 - 09.01.00.00.201

Фиг. 11

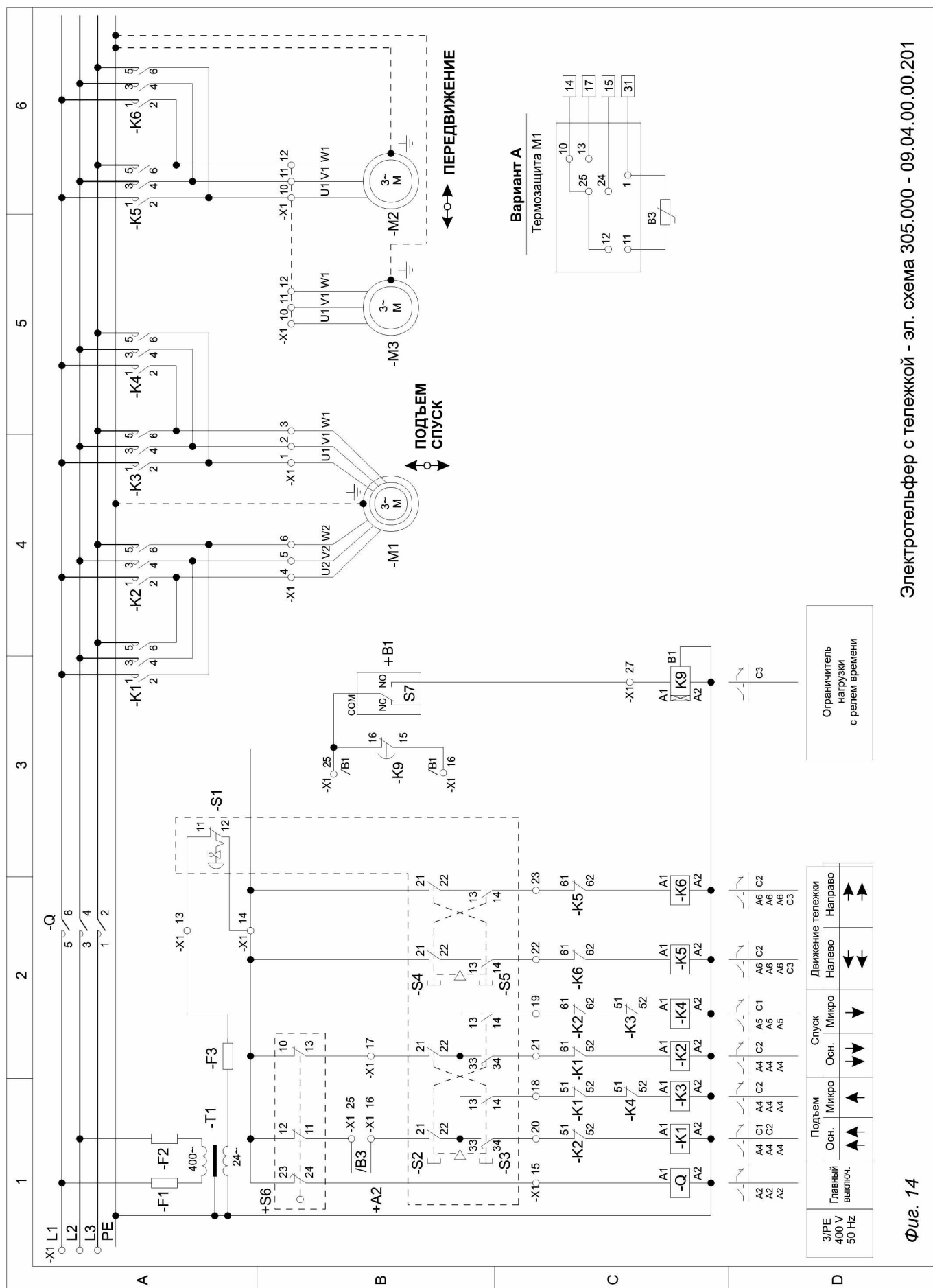


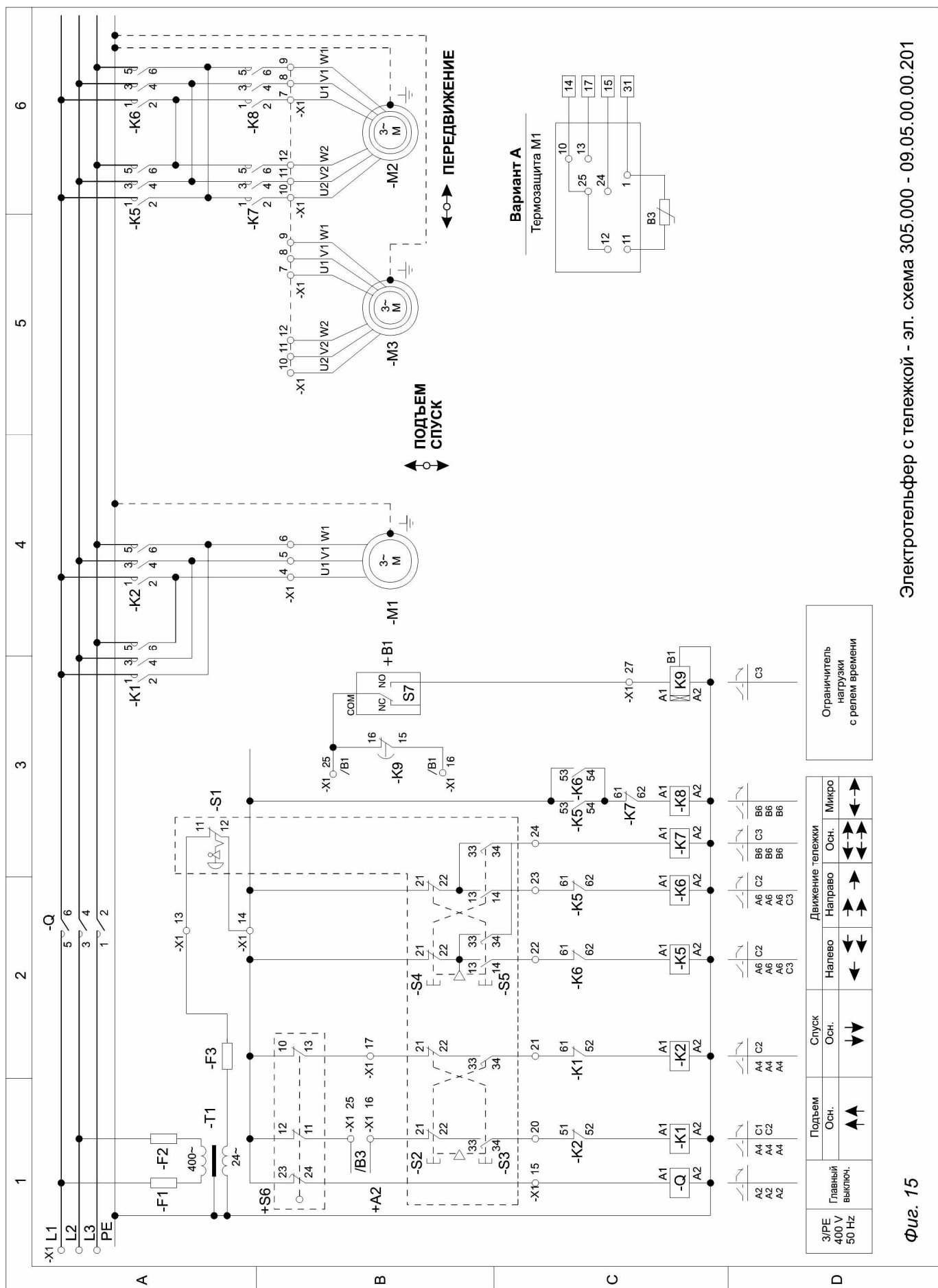
Стационарный электротельфер - эл. схема 305.000 - 09.02.00.00.201



Фиг. 13

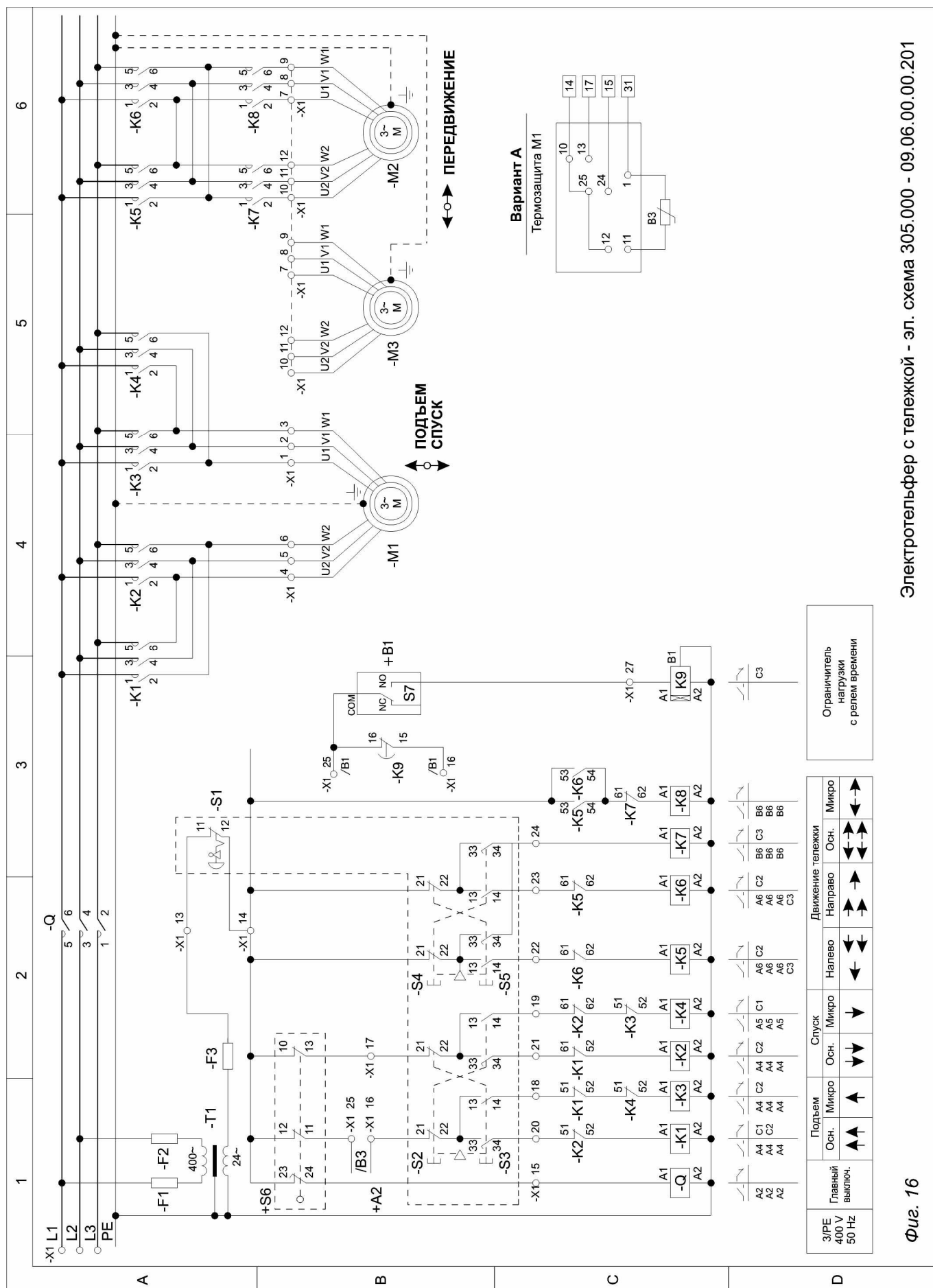
Электротельфер с тележкой - эл. схема 305.000 - 09.03.00.00.201





Электротельфер с тележкой - эл. схема 305.000 - 09.05.00.00.201

Фиг. 15



4.4. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ФАЗ К ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРУ И ДЕЙСТВИЕ КОНЦЕВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Проверка правильности подключения фаз производится в следующих случаях:

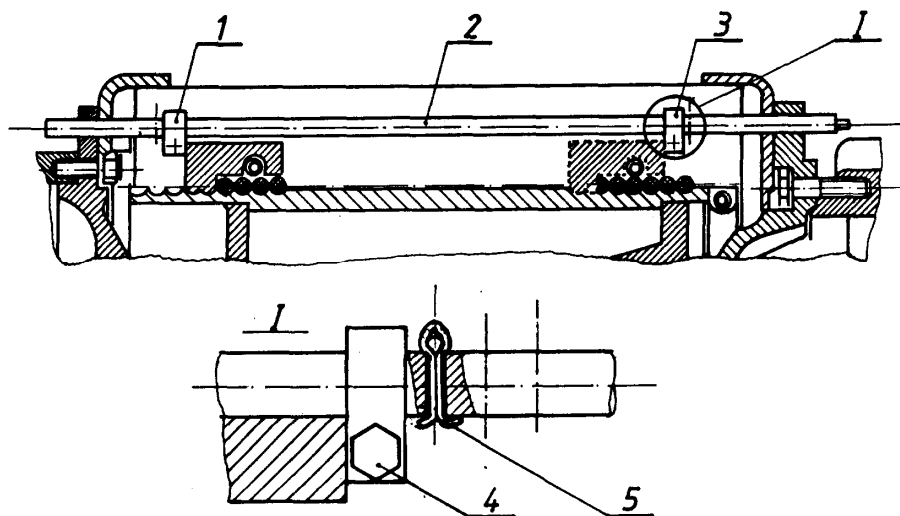
- перед приведением электротельфера в движение;
- после ремонта;
- при смене места;

В этих же самых случаях происходит также проверка действия концевого выключателя, независимо от того, что такая проверка была произведена производителем.

а) Проверка правильности подключения фаз

Направление движения грузового крюка вверх и вниз зависит от последовательности подключения фаз.

Делается следующая проверка: Включается кнопка для движения вверх (поз. 2 на фиг. 1). Если подъемный крюк движется в обратном направлении, необходимо поменять местами две фазы кабеля питания.



Фиг. 17

б) Проверка действия концевого выключателя

Концевой выключатель, встроенный в корпус электродвигателя, служит для ограничения двух крайних положений груза. Он исключает движение подъемного механизма в двух направлениях - при подъеме и спуске груза, в зависимости от того как установлены ограничительные кольца 1 и 3 (фиг. 17) на штанге 2, которая служит для приведения в действие концевого выключателя.

Для проведения проверки подвеска с крюком устанавливается в среднее положение по отношению высоты подъема. После этого при нажатой кнопке "вверх" рукой задействуйте штангу концевого выключателя в направлении движения канатоукладчика, соответствующего направлению подъема, при котором движение подвески с крюком должно приостановиться.



Рычажная система концевого выключателя настроена на использование полной высоты подъема.

Не допускается:

Настройка других промежуточных положений крюка, т.е. использование концевого выключателя как рабочего.

б) Настройка концевого выключателя

Если в процессе эксплуатации потребуется настройка действия концевого выключателя, то это происходит путем изменения положения ограничительных колец 1 и 3 на штанге 2 (фиг. 17). С помощью ограничительного кольца 3, находящегося со стороны электродвигателя, настраивается расстояние между полом и самой низкой точкой роликового блока в крайнем нижнем положении.

С помощью ограничительного кольца 1, находящегося со стороны редуктора, настраивается расстояние между самой низкой точкой электротельфера и самой высокой точкой роликового блока в крайнем верхнем положении.

Когда ограничительные кольца будут отрегулированы, их болты 4 затягиваются и дополнительно стопорятся шплинтами 5.

Проверка произведенной настройки:

- Для верхнего крайнего положения подвески с крюком

Крюк должен подняться вверх без груза до включения концевого выключателя. При этом реализуется максимальный тормозной путь.

- Для нижнего положения подвески с крюком

Крюк должен спуститься вниз с грузом до срабатывания концевого выключателя. При этом реализуется максимальный тормозной путь.

Вторая степень концевого выключателя - аварийная и отключает главный контактор.

При отключении второй степени должны быть соблюдены следующие расстояния:

■ Расстояние между самой низкой точкой электротельфера и самой высокой точкой роликового блока должно быть не менее 100 мм.

■ Расстояние от пола до самой низкой точки грузового крюка должно быть не менее 100 мм, причем на барабане обязательно оставляют не менее трех полных витков.

При использовании одностепенного концевого выключателя его следует настроить таким образом, чтобы обеспечить указанные выше расстояния.

**4.5. ПРОВЕРКА СМАЗКИ
ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРА ПЕРЕД
ПУСКОМ ЕГО В
ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

Все детали и узлы электротельфера смазаны достаточным количеством масла и смазки, обеспечивающей нормальную работу. Вид смазочных материалов, классификационные требования к ним и их количество указаны в п. 5.12.

Перед пуском в движение необходимо проверить и при необходимости смазать места, указанные в табл. 20 – “Схема смазки”.

**4.6. ЗАКРЕПЛЕНИЕ КОНЦОВ
КАНАТА**

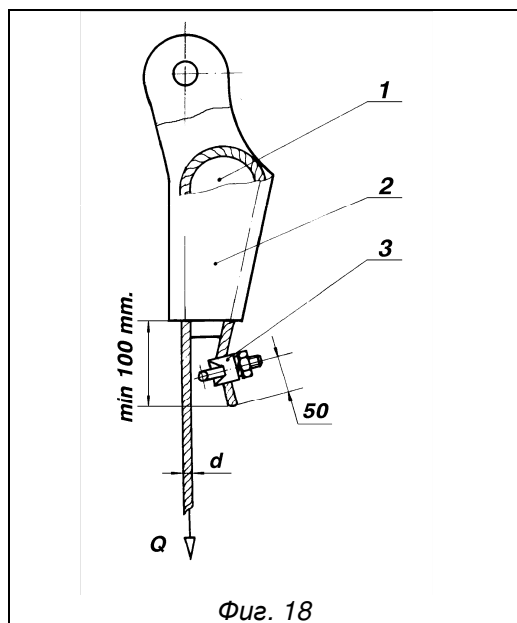
Закрепление концов каната имеет первостепенное значение для безопасной работы электротельфера

В зависимости от габарита электротельфера и характера его упаковки подвеска с крюком может быть доставлена в отсоединенном от каната виде. В подобных случаях при монтаже следует обратить внимание на следующее:

- канат должен быть натянутым и не скручиваться, а при его монтаже необходимо использовать схему полиспастной системы, показанной на фиг. 20;

- закрепление каната к корпусу и барабану должно производиться согласно схемам, показанным на фиг. 18 и фиг. 19.

а) Прикрепление конца каната к корпусу (фиг. 18)



Канат диаметром d укрепляется в клиновой втулке 2 (фиг. 18) таким образом, чтобы его несущая часть лежала на вертикальной стороне клина 1. В соответствии с требованиями DIN 15020, часть 1, п. 6.4 для избежания выдергивания конца каната монтируется стопорная скоба 3, соответствующая DIN 1142. Затягивание скобы производится посредством 2-х гаек типа SC, которые соответствуют DIN 1142. Моменты затяжки гаек согласно DIN 1142, выдержки из которого представлены на табл. 6.

При использовании таблицы 6 следует иметь ввиду, что номинальный размер затягивающего устройства равен наибольшему номинальному диаметру каната. Во время монтажа следует соблюдать расстояния, показанные на фиг. 18:

■ Расстояние от конца каната до клиновой втулки 2 должно быть минимум 100 mm и оно обозначено на фиг. 18 как 100 mm.

Максимальные значения этого расстояния таковы:

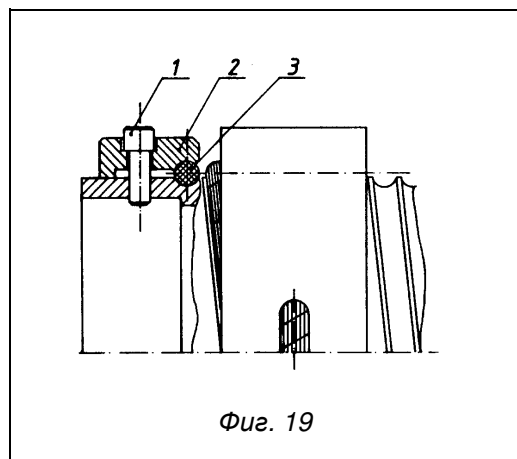
- 250 mm для электротельферов 0,5 и 1 t;
- 350 mm для электротельферов 2, 3,2 и 5 t;
- 450 mm для электротельферов 8 t.

■ Расстояние между скобой 3 и концом каната должно быть 50 mm.

Табл. 6

номинальный размер затягивающего устройства	размер гайки, тип SC	затяжной момент, Nm
		2,0
6,5	M6	3,5
8 (7)	M8	6,0
10	M8	9,0
13 (12)	M12	33
16 (15)	M14	49
19 (18)	M14	67,7
22	M16	107
26	M20	147
30	M20	212
34	M22	296
40	M24	363

б) Закрепление каната к барабану



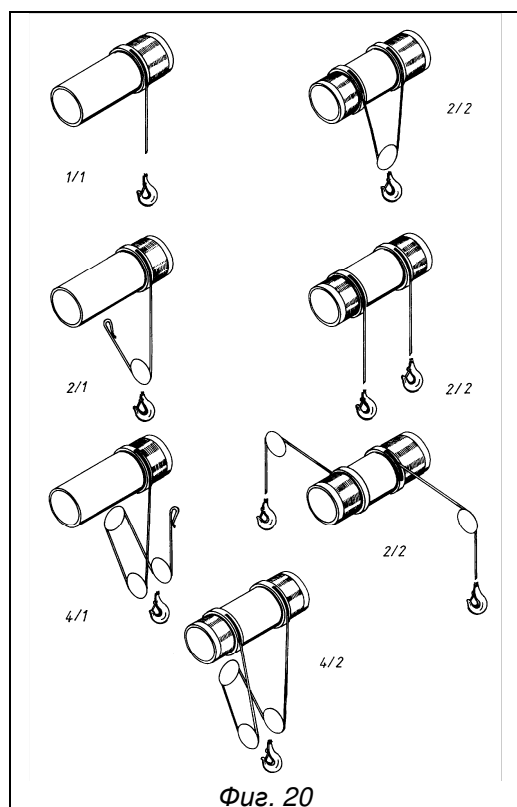
Закрепление конца каната 3 к барабану (фиг. 19) осуществляется посредством прижимных скоб 2, каждая из которых затягивается 2-мя болтами 1. Размеры болтов и класс их жесткости соответствуют данным на табл. 7.

Моменты затяжки болтов соответствуют данным на таблице 19.

Табл. 7

усилие на участке каната, kg	размер болта, mm	класс жесткости
1000	M10	8.8
1600	M10	8.8
2500	M12	8.8
4000	M16	8.8

в) монтирование каната через крюк и ролики полиспастной системы



При монтаже каната через крюк и систему полиспаста нужно следить за тем, чтобы не допустить его скручивания.

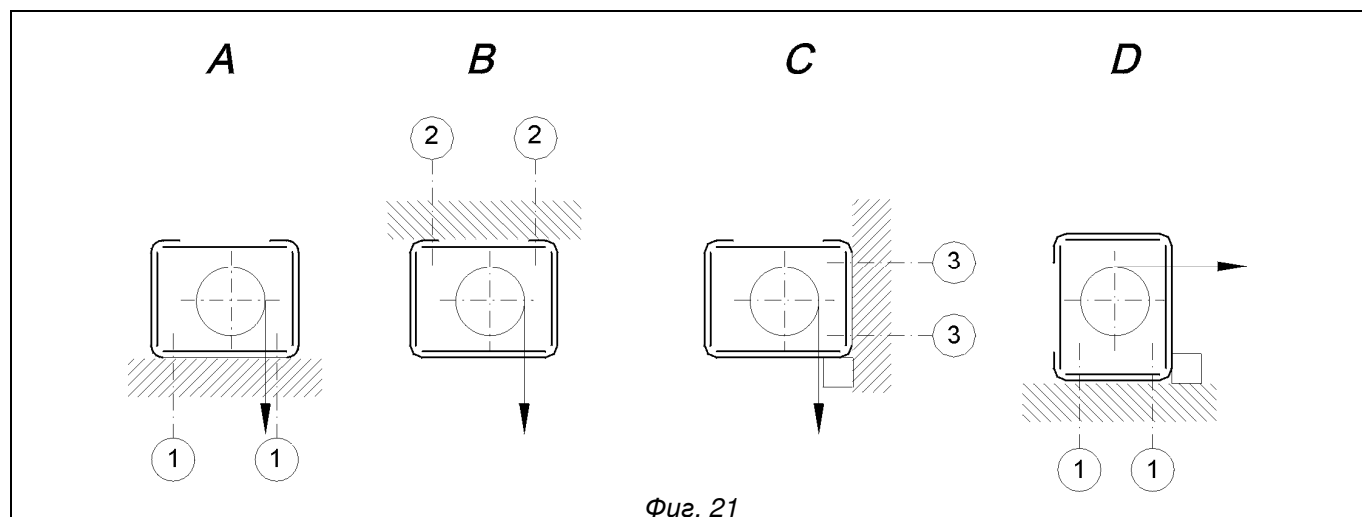
После укрепления клином канат и крюк не должны иметь склонности к закручиванию, а канат не должен переплетаться.

На фиг. 20 представлен способ монтажа каната через ролики крюка и систему полиспаста для различных полиспастов.

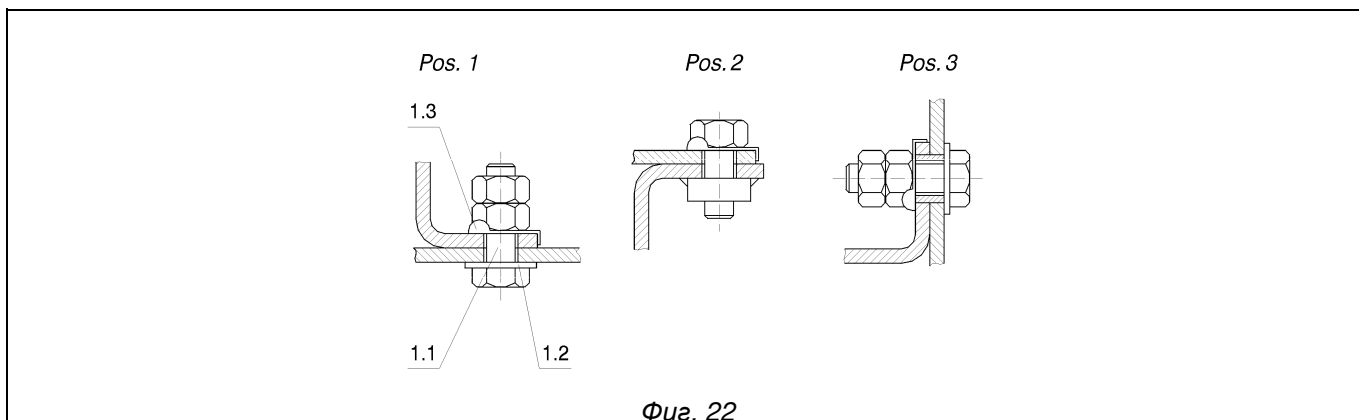
4.7. МОНТАЖ СТАЦИОНАРНЫХ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРОВ

Существуют следующие способы стационарного закрепления электротельфера к ровной поверхности (плоскости):

- на горизонтальную плоскость (в стоячем положении) – фиг. 21 - исполнение “А”;
- под горизонтальной плоскостью (в висящем положении) -- фиг. 21 - исполнение “В”;



По специальной заявке стационарные электротельферы могут быть выполнены и для закрепления на вертикальной поверхности (стене) - фиг. 21, исп. "С".



Фиг. 22

Применение видов закрепления, представленных на фиг. 22, для различных способов монтажа показано на фиг. 21.

В табл. 8 приводятся следующие данные:

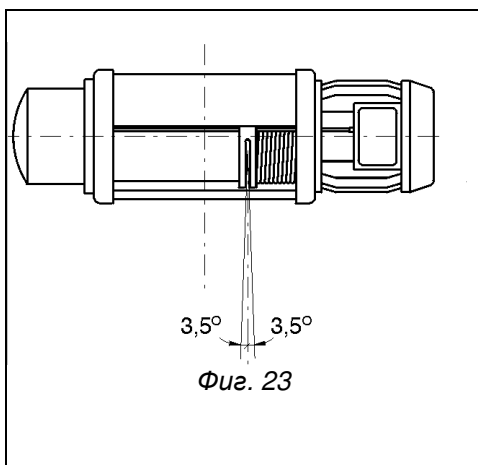
Закрепление под горизонтальной плоскостью: диаметр отверстия в корпусе, под которым находится приваренная гайка и необходимые для закрепления болт, шайба и пружинное кольцо. Момент затяжки определен в табл. 19.

Закрепление на горизонтальной плоскости: показан лишь диаметр отверстий в корпусе, а потребитель в соответствии с этим подбирает винтовое соединение, учитывая при этом следующее:

Класс жесткости винта должен быть не ниже чем 8,8, а гайки - чем 8. Момент затяжки определен в табл. 19.

Табл. 8

Вид закрепления	Поз.	Наименование	МН 3		МНМ 4		МНМ 5		МН 6		МН 7	
			Обозн.	Кол.	Обозн.	Кол.	Обозн.	Кол.	Обозн.	Кол.	Обозн.	Кол.
На горизонт. плоскости	1.1.	Диаметр отверстия, mm	Ø 15	4	Ø 21	4	Ø 21	4	Ø 25	4	Ø 28	4
	1.1.	Болт, класс жесткости 8,8	M14	4	M20	4	M20	4	M24	4	M27	4
	1.2.	Шайба DIN 125 - St	B14	4	B20	4	B20	4	B24	4	B27	4
	1.3.	Пружинная шайба DIN 127	M14	4	M20	4	AT20	4	M24	4	M27	4
Под горизонт. плоскости		Диаметр отверстия, mm	Ø 15	4	Ø 17	4	Ø 17	4	Ø 21	4	Ø 25	4



Фиг. 23

Отверстия для закрепления на вертикальной поверхности здесь не показаны, однако при заказе электротельферов с таким закреплением, крепежные элементы будут аналогичными показанным на фиг. 21 и фиг. 22 и соответствовать отверстиям корпуса, с учетом следующего требования: класс жесткости болта и гайки и момент затяжки - такие же как и при закреплении на горизонтальной плоскости.

Боковое смещение каната по отношению к оси каналов барабана оказывает влияние на срок износостойкости проволочек и следовательно его следует поддерживать минимальным. При монтаже электротельфера необходимо иметь ввиду, что допустимое угловое смещение его оси должно быть таким, чтобы боковое смещение каната не превышало 3,5о (фиг. 23). Это достигается нивелированием плоскости, к которой закрепляется электротельфер.

4.8. УСТРОЙСТВО МОНОРЕЛЬСОВОГО ПУТИ И ПРИКРЕПЛЕНИЕ К НЕМУ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Для устройства монорельсового пути для передвижения электротельферов необходимо использовать только стандартные профили.

Монорельсовая дорога монтируется на грузонесущей конструкции, а рельсы закрепляются так, чтобы электротельферы могли безопасно передвигаться по ним.

Проектирование и исполнение монтажа рельсового пути должны осуществлять ответственные квалифицированные специалисты в соответствии с действующими в данной стране нормативными документами (для Германии DIN 15018, DIN 41132 и пр.).

Электротельферы с механизмами передвижения предназначены для работы со стандартными профилями по DIN 1025:

- горячекатаными I-профилями, согласно DIN 1025, лист 1 с номерами от I-200 до I-600, (ширина профиля b = от 90 до 215). Эти профили имеют наклон пояса профиля.

- горячекатаными I-профилями, исполнение IPE согласно DIN 1025, лист 5 с номерами от IPE-180 до IPE-600, (ширина профиля b = от 91 до 220). Эти профили имеют нулевой наклон пояса профиля.

- горячекатаными I-профилями, исполнение IPB согласно DIN 1025, лист 2 с номерами от IPB-100 до IPB-1000, (ширина профиля b = от 100 до 300). Эти профили имеют нулевой наклон пояса профиля.

При изгибе профилей следует иметь ввиду следующее:

■ необходимо следить, чтобы получались чистые кривые (с постоянными радиусами):

■ не допускать деформации профилей в местах изгиба, вне допустимых норм, указанных в DIN 1025.

В паспорте машины указан конкретный номер профиля рельсы, максимально допустимый наклон рельсового пути и минимальный радиус изгиба.

Не допускается:

а) *использование профилей с меньшим размером, чем указано в паспорте;*

б) *закругления рельсового пути с меньшим радиусом, чем предписано в паспорте тельфера.*



При эксплуатации рельсового пути необходимо принимать во внимание следующее:

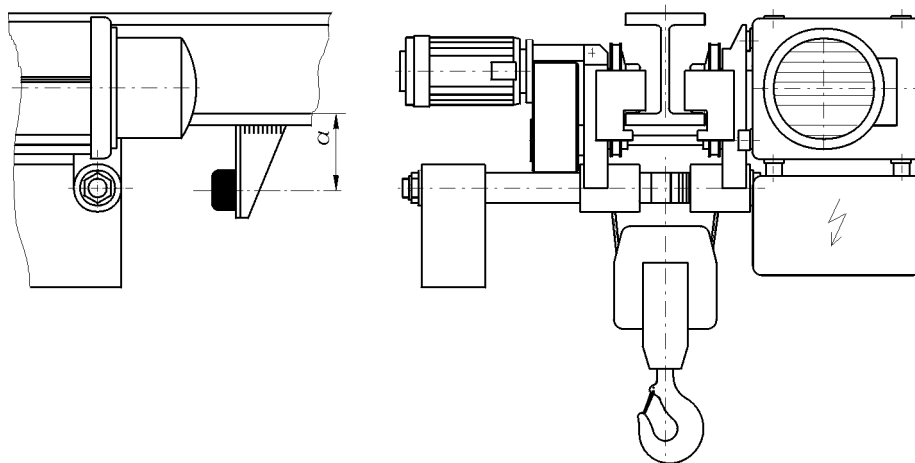
- На монорельсовом пути не должно быть загрязнений и препятствий для движения монорельсовой тележки, таких, какими могут оказаться, например, закрепляющие приспособления балок, крепежные планки, головки болтов и прочее.

- Поверхности, по которым движутся ходовые колеса, не следует красить, так как краска мешает хорошему сцеплению ходовых колес с рельсовой дорогой.

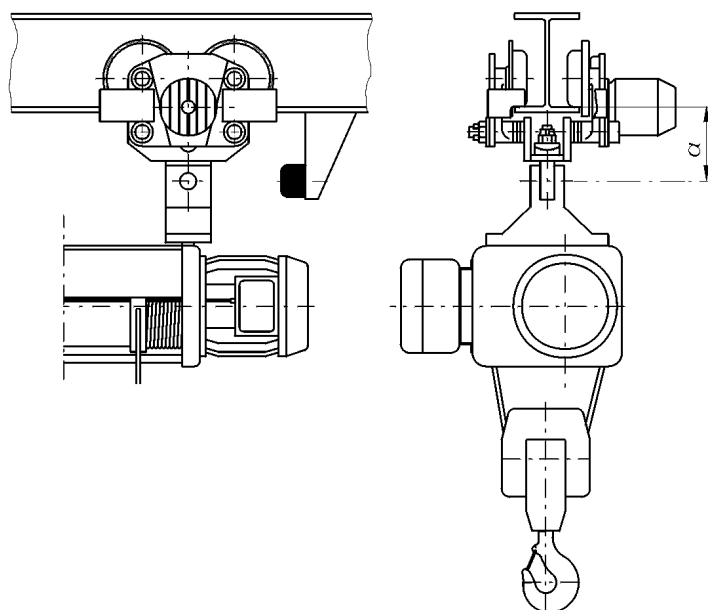
- На скольжение (буксование) ходовых колес по рельсам влияет и загрязнение рельсов маслом, смазкой, обледенение и т.д. Для нормальной работы ходового механизма необходимо регулярно чистить рельсовый путь.

Следить за появлением трещин и износа и при обнаружении таковых предпринимать меры согласно требованиям нормативных документов данной страны.

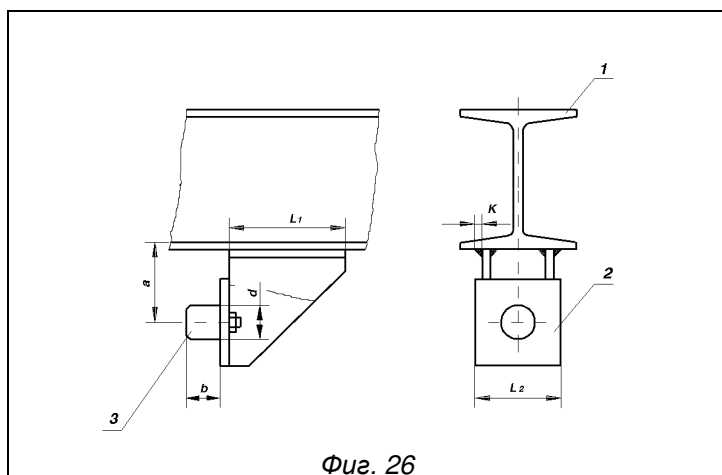
Для предотвращения опасных деформаций, которые могут возникнуть в случаях, когда механизм передвижения доходит до упора в конце рельса, там следует поставить каучуковые буферы (VBG9, § 19). На фиг. 24 показано местоположение буферов для электротельфера уменьшенного габарита, а на фиг. 25 - для электротельфера нормального габарита.



Фиг. 24



Фиг. 25



Фиг. 26

Рекомендуется использовать буферы, произведенные фирмой DEMAG. Монтаж буферов изображен на фиг. 26: буфер 3 прикрепляется посредством винтового соединения к консоли 2, которая приваривается к рельсу 13. Сварка производится в соответствии с требованиями DIN 15018, часть 1, п. 6, при условии, что его катетом будет К. Данные, необходимые для монтажа и заказа буферов, содержатся в табл. 9.

Табл. 9

Тип	Грузоподъемность, kg		a, mm	Буфер					Консоль		
	Полиспаст			b, mm	d, mm	Резьба	Тип	Каталожный номер DEMAG	L1, mm	L2, mm	K
	2/1	4/1									
МН 3	1000	2000	190.0	100	95	M12	GZP100	81152344	100	100	4
МНМ 4	2000	4000	197.5	100	95	M12	GZP100	81152344	100	100	4
МНМ 5	3200	-	197.5	100	95	M12	GZP100	81152344	100	100	4
	-	6300	215.0	100	95	M12	GZP100	81152344	100	100	4
МН 6	5000	-	215.0	100	95	M12	GZP100	81152344	100	100	4
	-	10000	245.0	100	95	M12	GZP100	81152344	100	100	4
МН 7	8000	-	262.0	120	122	M12	GZP130	81152444	100	100	4
	-	16000	275.0	120	122	M12	GZP130	81152444	110	100	4

4.8.1. Монтаж механизма передвижения**Нешарнирная (жесткая) ходовая тележка**

Конструкция ходовой тележки удобна и проста для монтажа, демонтажа и эксплуатации. Она предназначена для монорельсовых путей с различным размером профиля.

Монтаж механизма передвижения к монорельсовому пути осуществляется следующими двумя способами:

А. Монтаж ходового механизма при свободном доступе к концу монорельсового пути:

- демонтируется упор с монорельсового пути;
 - ходовой механизм монтируется с конца монорельсового пути;
 - опять ставится упор монорельсового пути;
- Описанный способ монтажа одинаков для всех конструкций.

Б. Монтаж ходового механизма при отсутствии доступа к концу монорельсового пути:

- освобождаются элементы, определяющие расстояние между ведущими и ведомыми ходовыми колесами;
- увеличивается расстояние между ходовыми колесами;
- ходовой механизм монтируется снизу к монорельсовому пути.
- фиксируются элементы, определяющие расстояние между ходовыми колесами;

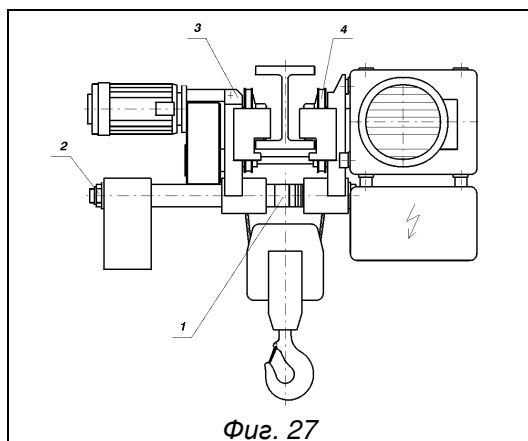
Этот способ монтажа зависит от конструкции механизма передвижения.



После окончательного закрепления механизма передвижения к монорельсовому пути нужно обязательно проверить следующее:

- Элементы, фиксирующие расстояние между ходовыми колесами, должны быть застопорены и обеспечены против отвинчивания.
- Необходимо обязательно обеспечить зазор 0,5 - 4 мм между ребром колеса и поясом рельсового пути, что очень важно для правильной работы тележки.

Особенности настройки механизма передвижения на другую ширину профиля и монтаж по способу "Б" зависят от его конструкции. Они заключаются в следующем:

а) Ходовой механизм для электротельфера с уменьшенным габаритом – фиг. 27

Фиг. 27

Монтаж типа "Б" выглядит так:

- С обеих шпилек 1 снимаются шплинты, фиксирующие корончатые гайки 2. Отвинчиваются гайки 2.
- Увеличивается расстояние между ходовыми колесами путем расставления ведущей боковины 3 и ведомой боковины 4 друг от друга.
- Ходовой механизм монтируется к монорельсовому пути снизу;
- Корончатые гайки 2 закручиваются моментом согласно табл. 19 (класс жесткости гайки 5) и зашплинтовываются.

Балансировка электротельферов уменьшенного габарита
После монтажа электротельферов уменьшенного габарита к монорельсовому пути необходимо произвести балансировку. Для этого в коробку противовеса 6 (фиг. 5) кладут металлические отходы. После заполнения коробки балансирующим материалом рекомендуется залить его слоем бетона толщиной около 2 см.

Вес балансирующего материала (вместе со слоем бетона) и коробки согласно табл. 10.

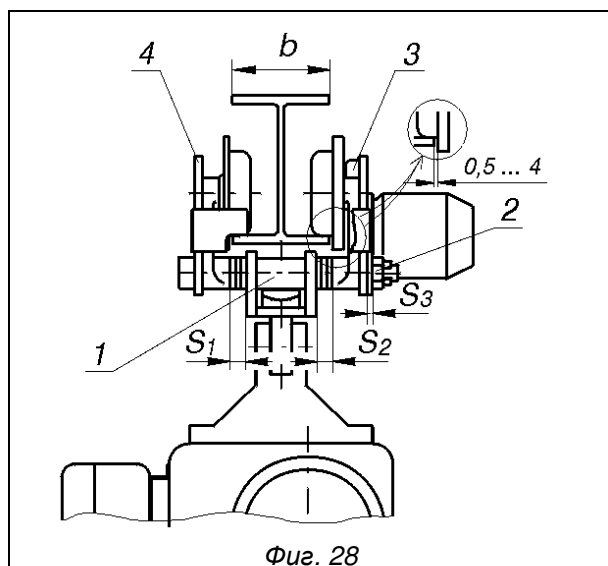
Табл. 10

Тип	Полиспаст	Тип тали	Вес необходимого противовеса, kg						
			H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
МН 3	2/1	Вес коробки	8	10	12	15	20	-	-
		Едноскоростная таль	22	25	30	30	30	-	-
		Двухскоростная таль	47	48	50	50	50	-	-
	4/1	Вес коробки	-	-	12	15	20	-	-
		Едноскоростная таль	-	-	27	30	35	-	-
		Двухскоростная таль	-	-	42	45	50	-	-
МНМ 4	2/1	Вес коробки	12	14	15	16	20	-	-
		Едноскоростная таль	70	80	85	105	115	-	-
		Двухскоростная таль	100	105	115	130	130	-	-
	4/1	Вес коробки	-	-	15	16	20	-	-
		Едноскоростная таль	-	-	85	100	110	-	-
		Двухскоростная таль	-	-	110	125	130	-	-
МНМ 5	2/1	Вес коробки	16	17	18	18	22	-	-
		Едноскоростная таль	85	90	100	120	130	-	-
		Двухскоростная таль	120	130	135	155	170	-	-
	4/1	Вес коробки	-	-	18	18	22	-	-
		Едноскоростная таль	-	-	75	90	105	-	-
		Двухскоростная таль	-	-	110	125	140	-	-
МН 6	2/1	Вес коробки	-	18	20	20	22	-	-
		Едноскоростная таль	-	170	175	220	250	-	-
		Двухскоростная таль	-	218	230	242	280	-	-
	4/1	Вес коробки	-	-	20	20	22	-	-
		Едноскоростная таль	-	-	165	210	235	-	-
		Двухскоростная таль	-	-	220	230	270	-	-
МН 7	2/1	Вес коробки	-	29	33	37	41	44	45
		Едноскоростная таль	-	265	290	314	350	385	410
		Двухскоростная таль	-	310	330	360	395	430	435
	4/1	Вес коробки	-	-	-	37	41	44	45
		Едноскоростная таль	-	-	-	305	335	365	395
		Двухскоростная таль	-	-	-	350	390	415	435



Численные значения высоты H1, H2, H3, H4, H5, H6 и H7 для различных габаритов даны в каталоге.

б) Ходовой механизм для электротельфера нормального габарита



Монтаж типа "Б" выглядит так:

- С несущих шпилек 1 снимаются шплинты, которые фиксируют гайки 2. Отвинчиваются гайки 2.
- Увеличивается расстояние между ходовыми колесами путем расставления ведущей боковины 3 и ведомой боковины 4.
- Ходовой механизм монтируется к монорельсовому пути снизу;
- Гайки 2 завинчиваются моментом согласно табл. 19 (класс жесткости гайки 5) и зашплинтовываются шплинтами.

После монтажа должен иметься зазор $f = 0,5 \dots 4$ mm.

Приспособление ходового механизма к другой ширине b монорельсового пути

Производится путем переброса набора втулок, определяющих размер S1 к набору втулок, определяющих размер S2 (или наоборот), при соблюдении следующего условия:

$$S1 + S2 + S3 = \text{const.}$$

Табл. 11

Грузоподъемность, kg	Размеры согласно фиг. 28	Профиль по GOST 19425-74				Профиль по DIN 1025 Bl.1									
		Обозначение				Обозначение									
		18M	24M	30M;36M	45M	200	220	240	60	280	300	320	340	360	380
		Ширина профиля b, mm				Ширина профиля b, mm									
		90	110	130	150	90	98	106	113	119	125	131	137	143	149
		Количество													
500 и 1000	S1	2	6	10	-	2	4	5	7	8	9	10	-	-	-
	S2	2	6	10	-	2	4	5	7	8	9	10	-	-	-
	S3	16	8	-	-	16	12	10	3	4	2	-	-	-	-
2000 и 3200	S1	-	-	3	7	-	-	-	-	-	-	3	4	5	7
	S2	-	-	3	7	-	-	-	-	-	-	3	5	6	7
	S3	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	8	5	3	-
5000 и 8000	S1	-	-	3	7	-	-	-	-	-	-	3	4	5	7
	S2	-	-	3	7	-	-	-	-	-	-	3	5	6	7
	S3	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	8	5	3	-

4.9. ПРИВЕДЕНИЕ В ДВИЖЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕРА

Перед пуском электротельфера в эксплуатацию уполномоченные специалисты должны произвести следующие контрольные мероприятия:

- проверку закрепления электротельфера;
- проверку концевого выключателя при самом верхнем и самом нижнем положении крюка (проверка производится, когда электротельфер освобожден от груза);
- проверка наличия буферов и надежности их работы;
- проверка направления движения крюка в соответствии с обозначением на кнопках командного выключателя;
- проверка функции всех устройств, связанных с безопасной работой (концевой выключатель, тормоз и т.д.)
- проверка регулировки всех электрических устройств, необходимых при эксплуатации.

Перед первым пуском в эксплуатацию, а также после внесения значительных изменений и повторного пуска в действие, необходимо провести испытание электротельферов при участии специально уполномоченного в данной стране эксперта [VBG8 §23 (1) и VBG9 § 25]. Потребитель должен обеспечить необходимый руководящий, обслуживающий и ремонтный персонал в соответствии с п. 5 по DIN 15030.

Ответственное лицо должно проводить периодические испытания не менее одного раза в год [VBG9 §26(1) и VBG8 § 23 (2)].

Согласно VBG9 §27 потребитель должен следить за тем, чтобы результаты испытаний записывались в дневник электротельфера.

В качестве образца дневника для Германии использовать рекомендованный VBG 9 §27 “Дневник крана” (номер заказа ZH 1/29 Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 5000 Köln).

Копию паспорта машины и сертификата на крюк и канат, которые отправляются потребителю и содержат все требуемые данные, следует считать первым разделом дневника (после заглавной страницы). Результаты первоначальных и периодически проводимых испытаний заполняются в соответствующие страницы упомянутого выше образца. Отдельные листы дневника пронумеровывают и добавляют содержание.

В остальных странах необходимо использовать образец, рекомендованный в нормативных документах соответствующей страны, к которому прилагаются: копия паспорта машины и сертификаты на крюк и канат.

При отсутствии нормативных документов в какой-либо стране для оформления дневника рекомендуется следующая структура:

1. Заглавная страница, на которой нужно написать заголовок “Дневник электротельфера” и вписать следующие данные: фабричный номер изготовителя, фирма-потребитель и инвентаризационный номер.

2. Прилагаются копия паспорта машины и сертификаты на крюк и канат.

3. “Результаты испытаний, проведенных перед пуском в эксплуатацию или после ремонта”:

Табл. 12

Вид испытания	Нормативный документ на основании которого проведено испытание	Результат		Примечание	Подпись уполномоченного эксперта	Дата
		Да	Нет			
Предварительное						
Монтажное						
Приемное						

4. “Результаты периодических годовых испытаний”

Периодические испытания проводятся согласно:

Табл. 13

Вид испытания	Результат	Имя, фамилия эксперта и организация, которая уполномочила его	Подпись уполномоченного эксперта	Дата
Периодическое	Не отмечены дефекты: Отмечены дефекты согласно Протоколу.			
Периодическое	Не отмечены дефекты: Отмечены дефекты согласно Протоколу.			

4.9.1. Обслуживание электротельфера

Оператор электротельфера должен ознакомиться с настоящей Инструкцией по эксплуатации и правилами безопасной работы.

Одежда оператора должна соответствовать условиям работы.

Во время работы необходимо соблюдать Требования по безопасной работе, содержащиеся в нормативных документах соответствующей страны. Оператор должен иметь постоянный доступ к Инструкции по эксплуатации или копии правил безопасной работы, которые помещаются вблизи сетевого выключателя или на другом доступном для оператора месте.

В табл. 14 приводятся требования к оператору электротельфера и обслуживающему персоналу согласно VBG8 и VBG9.

Согласно VBG9, §2 электротельферы, снабженные механизмом передвижения, считаются крановыми сооружениями.

В терминологии, определение “Оператор электротельфера” должно отождествляться с определением “Крановщик”.

Табл. 14

Требования	Источ-ник	Выдержки из источника
Требования к оператору электротельфера и персоналу техобслуживания	VBG8 §24	(1) Монтажные работы, техобслуживание или самостоятельное обслуживание механизмов доверяются только тем лицам, которые имеют специальную подготовку.
Ежедневная проверка тормозов и концевого выключателя	VBG9 §30	1) Перед началом работы крановщик должен проверить действие тормоза и аварийных концевых выключателей. Он должен наблюдать за состоянием крана и отмечать видимые неисправности. (2) При обнаружении неисправностей, которые угрожают эксплуатационной безопасности, крановщик должен приостановить работу крана.
Защитить электротельфер работающий под навесом, от воздействия ветра.	VBG9 §30	(6) Крановщик должен позаботиться о том, чтобы краны, подверженные воздействию ветров, во время бури и при завершении работ были закреплены с помощью приспособлений для ветрозащиты.
Груз не должен перемещаться над головами людей	VBG9 §30	(9) При использовании грузозахватных приспособлений, которые задерживают груз посредством магнитных, всасывающих или фрикционных сил, груз, без наличия дополнительной защиты, не должен перемещаться над головами людей.
Необходимо предохранять рабочих, которые занимаются навеской груза.	VBG9 §30	(10) Груз, который подвешивается вручную, приводится в движение в движение только после того, как рабочий, подвешивающий груз, сигнальный пост или другое лицо, назначенное руководителем предприятия, даст знак готовности.
Оператор электротельфера должен постоянно наблюдать за подвешенным грузом.	VBG9 §30	(11) До тех пор, пока на кране имеется груз, крановщик не должен отпускать управляющее устройство из рук.
Нельзя использовать аварийный концевой выключатель для других целей.	VBG9 §30	(13) Аварийный концевой выключатель нельзя использовать как обслуживающий выключатель.
Необходимо ежедневно проверять действие выключющего устройства и осматривать его для обнаружения видимых дефектов	VBG8 §27	Перед тем как приступить к работе, обслуживающий рабочий должен проверить действие аварийного концевой выключателя. Он должен наблюдать за механизмами, в том числе их несущими средствами, роликами, экипировкой и несущей конструкцией и отмечать видимые дефекты.
Не допускается перегрузка электротельфера.	VBG9 §31	(2) Краны нельзя нагружать выше допустимой на данный момент нагрузки.
Работа совместно с другими подъемными сооружениями	VBG9 §33	(1) Если через рабочий участок проходят несколько кранов, то руководитель предприятия или назначенное им лицо должны определить рабочий порядок и позаботиться о том, чтобы крановщики отлично понимали друг друга.
Запрещается перевозка людей	VBG9 §36	(1) Запрещается перевозка людей с грузом или с помощью грузоподъемных устройств.
Нельзя тянуть груз наискось или волочить его.	VBG9 §37	(1) Запрещается подтягивание грузов наискось и их волочение, а также передвижение средств транспорта с грузом.
Нельзя разрывать крепко связанные между собой грузы.	VBG9 §38	(1) Руководитель предприятия может использовать кран для разрыва крепко связанных грузов только в том случае, если на кране имеется ограничитель нагрузки.
Следует избегать импульсных включений с тем, чтобы предотвратить повреждение коммутационной аппаратуры		
Работа с электротельфером вблизи электрических сооружений, находящихся под напряжением	VBG9 §39	(1) Руководитель предприятия должен позаботиться о том, чтобы при работе крана вблизи находящихся под напряжением деталей, электрических сооружений и эксплуатационных узлов, людям не грозила опасность соприкосновения с ними. (2) Крановщик должен следить за тем, чтобы при работе крана вблизи находящихся под напряжением деталей, электрических сооружений и эксплуатационных узлов не находились под угрозой поражения электрическим током.
Подъем огнеопасных жидких масс	VBG8 §15	Механизмы, которые предназначены для подъема огнеопасных жидких масс, нужно укомплектовать двумя, действующими независимо друг от друга, тормозными устройствами.
Перемещение грузов, которые могут застрять по пути движения	VBG8 §33	(5) Если требуется переместить грузы, которые по пути могут застрять или зацепиться, прижаться или задержаться, что приведет к возникновению дополнительных неконтролируемых сил, то в подобных случаях следует использовать только те механизмы, которые оснащены ограничителем нагрузки.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Общие указания

- Работы по уходу и ремонту электротельфера нужно проводить только в незагруженном его состоянии.
- Убрать подручные средства грузозахвата.
- Проводить ежегодную проверку согласно требованиям VBG 8 § 23 (2), или соотв. VBG 9 § 26 (1).
- Кроме описанных здесь требований по безопасной работе необходимо принимать во внимание следующее:

Табл.15

Требования для проведения осмотров и мероприятий по уходу	Выдержки из VBG 9
■ Отключить сетевой выключатель и защитить его от включения посторонними лицами, поставив предупредительную табличку на место выключателя.	§41 (1) Работу по уходу и профилактический осмотр можно проводить только убедившись, что кран выключен и защищен от случайного включения.
■ Сетевой выключатель можно не отключать только при ведении работ, которые проводятся при включенном электротельфере (смазка каната, функциональное испытание электрических элементов и т.д.).	(2) Абзац 1, предложение 1 не имеют действия в том случае, если техобслуживание и осмотр требуют включенного состояния машины и во время работы а) не существует опасности травмы или падения б) не существует опасности прикосновения к находящимся под напряжением деталям, электрическим сооружениям и средствам эксплуатации и в) поддерживается связь с крановщиком посредством языка или знаков
■ При работах по обслуживанию или ремонту должна иметься и постоянно быть на расположении рабочая платформа или другое подходящее решение.	§10 Для работ по обслуживанию или ремонту механических или электрических сооружений, которые нельзя провести с пола, нужно обеспечить наличие рабочих мест или рабочих площадок, на которые можно безопасно попасть и работать там без риска для занятых рабочих.
■ Пуск электротельфера в движение после ремонтных работ, работа в зоне электротельфера	§43 После ремонтных работ и модификаций, а также после работ в зоне движения крана, краны запускаются в действие только после того, как руководитель предприятия или его заместитель дадут разрешение на повторную эксплуатацию. Перед тем как выдать разрешение, руководитель предприятия или его заместитель должны убедиться, что а) работы окончательно завершены б) кран опять полностью находится в состоянии, безопасном для эксплуатации в) все рабочие, принимавшие участие в этих работах, ушли с крана

5.1. УХОД

Регулярное и правильное обслуживание и уход гарантируют безупречную работу электротельферов. Они не должны работать на более тяжелом, чем предписано производителем, режиме.

Уход за электротельфером включает в себя проведение проверок его технического состояния, регулировку и настройку, поиск неисправностей и их устранение, техническое обслуживание (смазка и прочее), периодичность в проведении всех перечисленных работ.

5.1.1. Периодические проверки

Проведение периодических проверок необходимо для обеспечения безупречной работы машины.

Виды проверок и их периодичность представлены на табл. 15. Там указаны и пункты согласно описанию групп и узлов, по которым предусматривается контрольная проверка.

5.1.2. Смазка, регулировка и настройка

План смазки представлен на таблице 20, а необходимые смазочные материалы для отдельных пунктов смазки - в табл. 21.

Периодичность проведения операций по настройке и регулировке показана на табл. 16, где указаны и пункты, в которых содержится их описание. Интервалы между проведением этих работ зависят от производственных условий. К ним относится и очистка креплений от пыли и загрязнений.

Если прошло более 3-х месяцев с даты закупки электротельфера, необходимо перед его пуском произвести все проверки как для первого пуска согласно плану ухода (табл. 16).

5.1.3. Ремонтные и восстановительные работы

К ним относится устранение незначительных повреждений, отмеченных при проведении профилактического осмотра, а именно:

- повреждения кабелей и их устранение;
- легкие операции, как например, замена реле и контакторов.

Сюда не входят более тяжелые и ответственные работы, которые должны быть согласованы с производителем:

- изменение принципиальной электрической схемы;
- подключение дополнительных приборов и аппаратов.

При необходимости допускаются работы под напряжением, при условии, что перед этим взяты необходимые меры по безопасной работе, предписанные нормативными документами.

Возможные неисправности в электрооборудовании и способы их устранения приведены на табл. 22.

5.1.4. План техобслуживания

На табл. 16 представлен план техобслуживания. Пользуясь им, следует иметь ввиду, что он разработан для работы в нормальных условиях, согласно группе электротельфера по FEM 9.511. Если электротельфер работает в более тяжелой группе режима работы, то указанные в плане сроки нужно сократить.

Табл. 16

Nr	При пуске в эксплуатацию	Ежедневно в начале рабочего дня	Спустя первые 3 месяца	Спустя первые 12 месяцев	Далее через каждые 12 месяцев	Наименование вида проверки и обслуживания
1	■	■				Действие тормоза, причем при влечении груза или увеличенном тормозном пути регулируется аксиальный ход ротора электродвигателя (п. 5.4).
2	■	■				Действие концевого выключателя (п. 4.4.) и аварийного выключателя останова.
3	■	■				Проверка путем осмотра: - командного выключателя и его кабеля (п. 5.11а); - крюка с роликовым блоком (п. 5.7)
4		■				Каната - на износ и наличие разорванных проволочек (п. 5.2)
5			■		■	Укрепления каната (п. 4.6) и действие канатоукладчика (п. 5.3)
6			■		■	Подвески и крюка (п. 5.7)
7			■		■	Несущих винтовых соединений (п. 5.10)
8			■		■	Сварных соединений
9			■		■	Состояния буферов, при обнаружении механических повреждений производится их замена
10				■		Состояние ходовых колес и шарнирных соединений в механизме передвижения, в том числе зазора между ребрами или направляющими роликами и монорельсовым путем (п. 5.6)
11			■		■	Общее состояние электрооборудования (п. 5.11)
12				■		Контроль и при необходимости улучшение защиты против коррозии.

5.1.5. Интервалы между повторными проверками

■ Не менее одного раза в год установку должны проверять эксперты. В качестве экспертов могут быть привлечены эксперты из Технического надзора и эксперты, уполномоченные для проведения проверок.

■ При ремонте следует использовать только оригинальные части производителя..

5.2. ПРОВЕРКА ИЗНОСА КАНАТА. БРАКОВКА И ЗАМЕНА

Уход за канатом предполагает его регулярное смазывание (табл. 20) и проведение проверок на износ (п. 5.2.1).

Смазки каната уменьшают трение как между каналом и тросом, так и между проволочками и тем самым увеличивают продолжительность его службы. Кроме того уменьшается коррозия. Смазку нужно наносить в умеренных количествах и равномерно по всей длине стального каната.

Если по производственным причинам канат у потребителя не смазывается, то следует ожидать сокращения срока износа. Применение несмазываемых канатов оговаривается с клиентом специально.

При наличии сильных загрязнений канат следует подвергать периодической очистке.

5.2.1. Проверка износа и браковка каната

Периодичность проверок каната на износ указана в табл. 15, а браковка его производится согласно требованиям ISO 4309 и DIN 15020 лист 2.

Критерии, по которым оценивается состояние каната, таковы (DIN 15020 лист 2):

а) Вид и количество разорванных проволочек

Проверка на наличие разорванных проволочек проводится при незагруженном канате, придерживая его рукой в рабочем положении. Это дает возможность легче заметить порванные проволочки.

Браковка каната в зависимости от количества разорванных проволочек по определенной длине по оси каната происходит согласно данным таблицы 17, которая соответствует DIN 15020 лист 2 и ISO 4309.

Табл. 17

Количество несущих нитей во внешних свивках каната n	Примеры конструкции каната	Количество видимых разрывов троса, ведущих к его браковке							
		Группы по FEM 9.511: 1Am,1Bm,1Cm,1Dm				Группы по (FEM 9.511) 2m, 3m, 4m, 5m			
		Крестовидное сплетение		Одностороннее сплетение		Крестовидное сплетение		Одностороннее сплетение	
		На участке длиной 6d и 30d, где d - диаметр каната							
		6d	30d	6d	30d	6d	30d	6d	30d
До 50		2	4	1	2	4	8	2	4
51 до 75		3	6	2	3	6	12	3	6
76 до100	8x7(1+6)	4	8	2	4	8	16	4	8
101 до120	6x19(1+6+12) 6x19(1+6+6F+12) 36x7(1+6)	5	10	2	5	10	19	5	10
121 до140		6	11	3	6	11	22	6	11
141 до160	8x19(1+6+6F+12)	6	13	3	6	13	26	6	13
161 до180	6x36[1+7+(7+7)+14] 8x19(1+6+6(6)+1.O.C	7	14	4	7	14	29	7	14
181 до 200		8	16	4	8	16	32	8	16
201 до 220		9	18	4	9	18	35	9	18
221 до 240	6x37(1+6+12+18)	10	19	5	10	19	38	10	19
241 до 260		10	21	5	10	21	42	10	21
261 до 280		11	22	6	11	22	45	11	22
281 до 300		12	24	6	12	24	48	12	24
над 300		0,04.n	0,08.n	0,02.n	0,04.n	0,08.n	0,16.n	0,04.n	0,08.n

б) Местоположение разорванных проволок

При наличии порванной свивки трос сразу же убирается.

в) Уменьшение диаметра каната во время эксплуатации

Если на протяженном участке канат уменьшил свой диаметр в сравнении с номинальным размером, его сдают в брак после того, как будут достигнуты определенные пределы согласно ISO 4309 и DIN 15020 лист 2, даже если на нем нет порванных проволок.

г) Ржавчина

Заржавление внешних проволок можно обнаружить путем визуального осмотра.

При уменьшении диаметра каната в сравнении с номинальным размером, его бракуют после достижения предельных значений согласно ISO 4309 и DIN 15020 лист 2, даже если на нем нет порванных проволок.

При уменьшении диаметра проволок, находящихся в поверхностном слое троса, на 40 % трос сдают в брак.

д) Изменение формы каната

Проверку проводит специалист. Вид различных деформаций показан в ISO 4309 и DIN 15020 лист 2.

Наиболее характерные изменения формы каната, при наличии которых его бракуют, следующие:

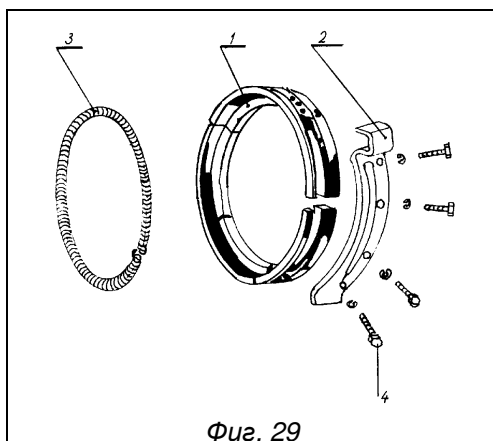
- деформация в форме корзины;
- увеличение диаметра каната на одном участке;
- уменьшение диаметра каната на одном участке;
- расслоение проволок в витке и их прогибание наружу;
- повреждения, полученные при термическом воздействии или от электрической дуги;
- вылезание сердечника;
- пластические деформации.

5.2.2. Замена каната**5.2.2.1. Снятие старого стального каната**

Снятие изношенного троса и монтаж нового происходит следующим образом:

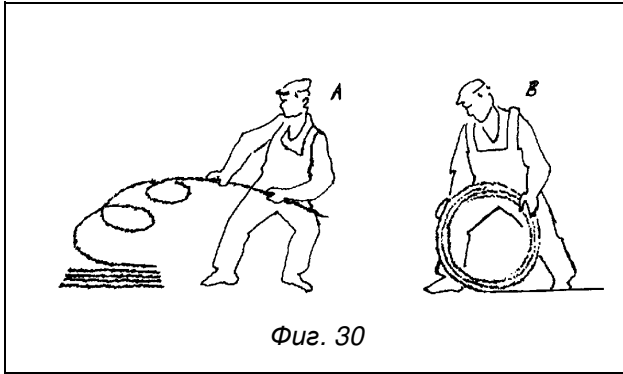
Снятие старого троса осуществляется в следующей последовательности:

- спустить роликовый блок, пока он не ляжет на жесткую опору, не дожидаясь, пока сработает концевой выключатель нижнего крайнего положения;
- освободить закрепленный винтами 4 направляющий сегмент 2 из направляющей гайки 1 (фиг. 29). Освободить винтовую пружину 3, прижимающую канат и выдернуть вместе с направляющей гайкой;
- электротельфер вновь включить на спуск и размотать оставшиеся на барабане витки, после чего освободить конец каната, закрепленный на барабане. Другой конец вынуть из клиновой втулки (коуша), выбивая клин с помощью молотка.



Фиг. 29

5.2.2.2. Установка нового каната



- Очистить винтовые каналы барабана и смазать в соответствии с предписанной в табл. 21 смазкой;
- Предварительно подготовленный новый канат необходимой длины и с обработанными против распускания краями ставится под электротельфером и разматывается так, как показано на фиг. 30В. Не допускается разматывание каната способом, который показан на фиг. 30А.
- После закрепления одного конца каната в барабане, его захватывают рукой, прижимают в канал и включают электротельфер на "ПОДЪЕМ", с чего начинается намотка каната.

После пяти-шести витков электродвигатель отключается. Уже намотанный канат необходимо фиксировать против расслабления, вставляя для этого деревянный клин между покрытой канатом частью барабана и продольной траверсой, связывающей фланцы корпуса механизма подъема. Остальная часть каната наматывается после монтажа канатоукладчика.

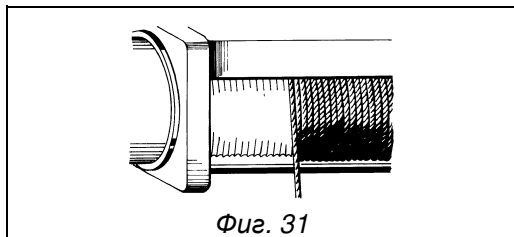
В целях безопасности при манипулировании с канатом рекомендуется надеть рукавицы.

5.3. МОНТАЖ НОВОГО КАНАТОУКЛАДЧИКА И УХОД ЗА НИМ ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перед тем как поставить новый канатоукладчик, его нужно разобрать на составные части (фиг. 29):

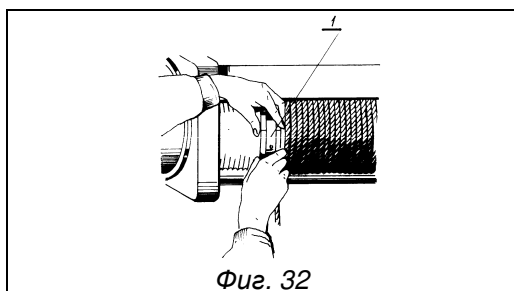
1. Гайка направляющая
2. Направляющий сегмент
3. Прижимная пружина

Монтажные операции осуществляются способом, показанным на фиг. 31-36, в следующей последовательности:

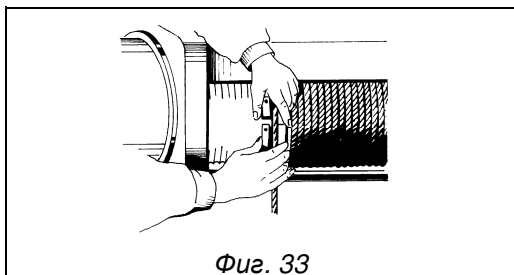


а) смазать солидолом витки направляющей гайки и канал, в котором лежит прижимная пружина.

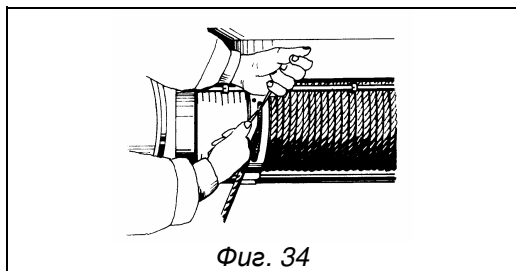
Канат, выходящий из окошка на корпусе электротельфера (фиг. 31), перемещается наклонно по уже намотанным виткам каната на барабане, хорошо распрямляется и ногой прижимается к полу, чтобы он не расслабился после освобождения из деревянного клина, который его прижимает.



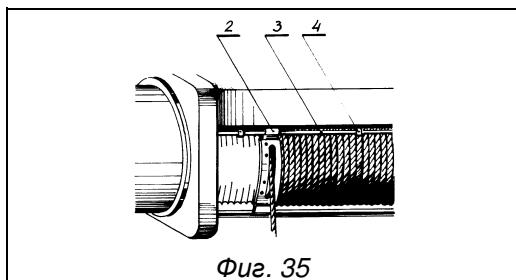
б) открытая направляющая гайка ставится на барабан и монтируется так, чтобы вместе со своими витками попасть ближайший первый канал барабана у самого каната (фиг. 32).



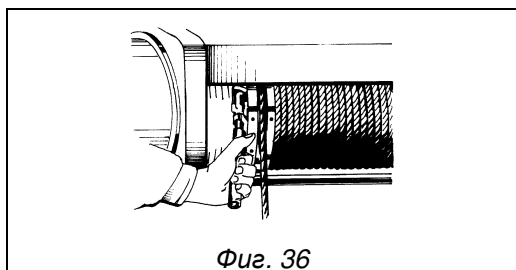
в) канат, смещенный под углом к виткам, укладывается снова в первоначальное свое положение в соответствующий канал барабана, а крайний сектор направляющей гайки выталкивается настолько, чтобы его видно было с нижней стороны барабана (чтобы показалось его начало). Затем канат подгоняют так, чтобы он вышел из окошка направляющего сегмента, охватывающего два крайних сектора направляющей гайки (фиг. 33).



Фиг. 34



Фиг. 35



Фиг. 36

г) прижимная пружина вставляется в специальный канал направляющей гайки, оба ее конца захватываются другими двумя пружинами или крюками и после растяжки до определенной рабочей длины, фиксируются (фиг. 34).

д) в отверстия, сделанные для этой цели со стороны (в торец) первого и последнего сектора направляющей гайки, вставляются штифты. С помощью раздвижного ключа штифты захватывают и притягивают, пока направляющая гайка не ляжет плотно к виткам барабана 3 (фиг. 35).

е) предварительно поставленный направляющий сегмент на свободном конце каната продвигается и устанавливается на направляющей гайке, связывая два ее сектора, после чего гайка окончательно притягивается к барабану (фиг. 36).

После монтажа канатоукладчика необходимо монтировать рычажную систему выключателя для крайнего верхнего и нижнего положения грузового крюка.

При монтаже канатоукладчика описанным выше способом не должно случаться расслабления каната.

Оставшуюся ненамотанной часть каната можно намотать до желаемого положения, после того как включится кнопка на подъем груза вверх, следя при этом за тем, чтобы не получалось скручивания, особенно при прохождении через подвеску и другие ролики полиспастной системы, а также при креплении другого его конца. После вставки в клиновую втулку на корпусе или траверсе, части каната и подвеска не должны иметь склонности к закручиванию или переплетению. Если это все же происходит, то следует освободить конец каната из клиновой втулки, устранить скручивание и после вновь укрепить канат клином. Канат ни в коем случае нельзя наматывать до конца барабана, так как крюк не должен достигать крайнего верхнего положения, прежде чем будет смонтирована и отрегулирована рычажная система концевого выключателя так, чтобы выключатель действовал.

Прежде чем произвести регулировку концевого выключателя, подвеску нужно спустить вниз до нижнего предела, и проверить, правильно ли уложен первый виток каната в канал барабана. В противном случае канат натягивается дополнительно, пока не ляжет плотно в канал. После этого нужно подвесить груз на крюк, чтобы канат хорошо натянулся и произвести регулирование для крайнего верхнего и крайнего нижнего положения соответственно п. 4.4.

В последствие может потребоваться переместить ограничительные кольца и сменить их положение на штанге, если изменится длина каната, например из-за удлинения, которое случается в процессе эксплуатации.

5.4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С ВСТРОЕННЫМ ТОРМОЗОМ

Для надежной работы тормоза большое значение имеет поддержание воздушного зазора между ферродо и трущейся поверхностью (при неработающем тормозе) в точно определенных границах. Это осуществляется путем регулирования аксиального хода ротора.

Первоначальный (минимальный) аксиальный ход ротора на электродвигателе с встроенным конусным тормозом установлен на предприятии-изготовителе. В течение эксплуатации ферродо тормоза изнашивается, в результате чего увеличивается аксиальный ход ротора, что приводит к увеличению тормозного пути.

По этой причине необходимо проводить периодические проверки и при необходимости регулировать тормоз, а при достижении предельной границы износа, производить его замену.

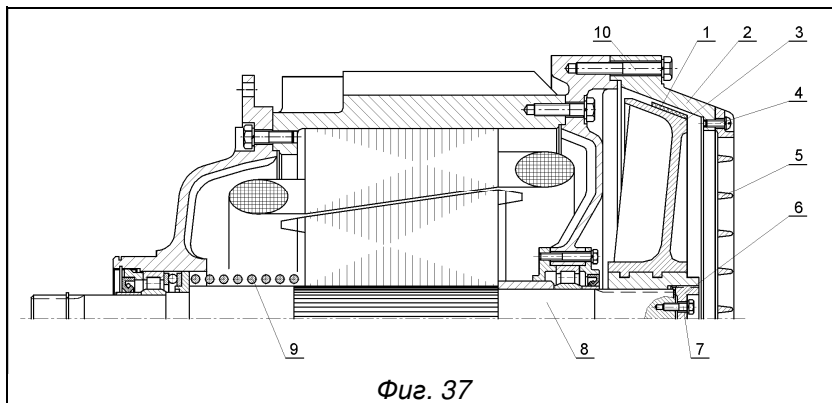


Аксиальный ход ротора, при котором тормоз перестает действовать, составляет 2,5...3 мм.

Регулировка и замена тормоза зависит от конструктивного исполнения электродвигателя:

а) электродвигатель для подъема

Регулировка осуществляется при ненагруженном электротельфере:



Фиг. 37

- отвинтите винты 4 и снимите вентиляционную решетку 5;
- отвинтите болты 7, фиксирующие регулировочную гайку 6 к валу 8 электродвигателя;
- регулировочная гайка 6 завинчивается до упора специальным ключом, который поставляется вместе с электротельфером;
- отвинчивается регулировочная гайка 6, пока не будет установлен нормальный аксиальный ход, который должен быть в границах 0,5 - 1 мм.

Аксиальный ход ротора, который получается при отвинчивании гайки, может быть вычислен по формуле $L = 2 \cdot n$, мм, где 2 (мм) - шаг резьбы, а n - число оборотов, завитых на гайке.

Нормальный аксиальный ход получается при освобождении регулировочной гайки в границах от 1/4 до 1/2 оборота от ее зафиксированного положения;

- завинтите два стопорных болта 7, чтобы зафиксировать регулировочную гайку 6;
- поставьте решетку 5 и закрепите ее винтами 4.

Смена

Когда толщина ферродо 1 достигнет 1,5 мм вследствие износа, производится его замена.

Нужно иметь в виду, что ферродо закреплен клеем к вентилятору 3. Смена происходит в следующем порядке:

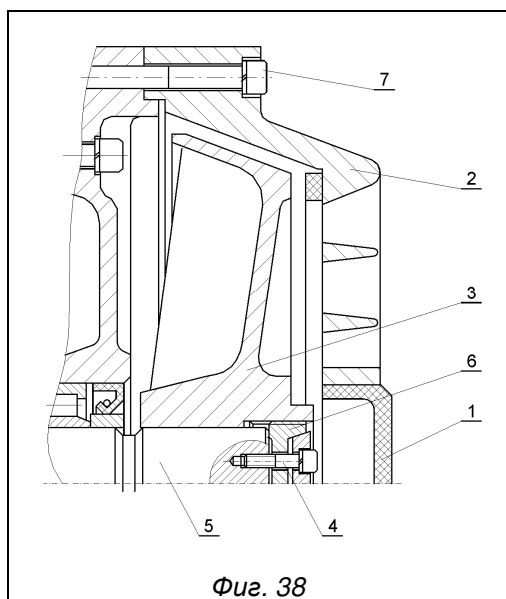
- отвинчиваются болты 10 и снимается кожух 2 вместе с закрепленной к нему вентиляционной решеткой 5;
- отвинчивается регулировочная гайка 6;
- снимается вентилятор 3 вместе с приклеенным к нему ферродо 1;
- монтируется новый вентилятор 3 с приклеенным к нему ферродо 1;
- производится регулировка аксиального хода описанным выше способом;
- монтируется кожух 2 с закрепленной к нему вентиляционной решеткой 5.



Замену пружины 9 (фиг. 37) можно производить только в сервисной службе.

б) Электродвигатель механизма передвижения – фиг. 38

Для восстановления начального положения ротора электродвигателей механизма передвижения, в котором тормозной диск действует на торец, требуется лишь произвести его незначительное аксиальное смещение.



Измерение аксиального хода

- снимите заглушку 1 с заднего щита электродвигателя;
- измерьте расстояние от головки стопорящего болта 4 вала до корпуса 2 электродвигателя;
- рукой протолкните вал 5 вперед до упора. В этом положении вновь измерьте указанное выше расстояние. Если между двумя измерениями получится разница более 1,5 мм, необходимо будет отрегулировать тормоз.

Регулировка

- отвинчивается стопорный болт 4;
- заворачивается с помощью специального ключа гайка регулировочная 6 на 1/2 оборота, чем обеспечивается аксиальный ход ротора 0,5 мм;
- заворачивается стопорный болт 4 до упора;
- измеряется аксиальный ход, и если он более 1,5 мм или менее 0,7 мм, регулировку следует повторить.

Смена

- отвинтите болты 7;
- снимите корпус 2 с закрепленным к нему клеем ферродо;
- монтируйте новый корпус 2;
- завинтите болты 7;
- произведите регулировку аксиального хода описанным выше способом.



При эксплуатации и обслуживании электродвигателя с встроенным тормозом необходимо соблюдать следующие важные требования:

- провод питания и защитные провода должны быть хорошо притянуты и обеспечивать надежный контакт;
- подшипниковые гнезда должны быть заполнены смазкой в соответствии с планом смазки;
- не допускается изменение положения регулировочного винта на переднем щите электродвигателя, зафиксированного заводом-изготовителем;
- при каждой регулировке тормоза проверяйте толщину ферродовой накладки и если она уменьшена до 1,5 мм, следует ставить новую накладку.
- при каждом осмотре проверяйте надежную затяжку болтов заднего щита электродвигателей и кожуха тормоза;
- при исполнении работ по обслуживанию и регулировке электродвигателей не допускается загрязнение тормозных поверхностей смазочными материалами.

5.5. УХОД ЗА ПЛАНЕТАРНЫМ РЕДУКТОРОМ

Основной уход за планетарным редуктором заключается в проверке состояния масла и его смене. Соблюдение указаний по срокам смены, количества и вида смазочного материала имеет большое значение для содержания в исправности отдельных передач и редуктора в целом.

При первой смене масла редуктор надо обязательно промыть, для промывки можно использовать бензин, бензол или другое подходящее средство. Для этой цели берется удвоенное количество промывочного материала в сравнении с объемом масла, которое заливается в редуктор так, чтобы промывочное средство могло проникнуть повсюду.

Электротельфер включается в работу, спуская и поднимая крюк (без нагрузки) 5 раз на высоту 1 метра. После этого промывочная жидкость сливается и заливается новое масло до определенного уровня маслоуказателя (контрольной пробки).

Смену масла в редукторе рекомендуется производить непосредственно после отключения работавшего электротельфера, так как отработанное масло должно сливаться в еще теплом состоянии

5.6. ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ (ХОДОВОЙ ТЕЛЕЖКИ)

Уход за механизмом передвижения требует прежде всего проверки состояния ходовых колес, осмотра шестеренных передач, особенно открытых, и содержание в исправности рельсового пути.

Максимально допустимое изнашивание зубьев венца ведущих ходовых колес - до 40% толщины зубца.

Максимальное изнашивание реборды ходовых колес не должно превышать 40 % толщины.

Если вследствие износа или по другой причине увеличится предписанный зазор между ребордой ходового колеса и рельсом, следует произвести регулировку механизма передвижения одним из указанных в п. 4.8.1 способов.

Нельзя использовать механизмы передвижения для волочения груза по земле.

В зоне буферных устройств надо внимательно манипулировать электротельфером и избегать сильных ударов, которые могут привести к повреждениям.

Что касается обслуживания редуктора механизма передвижения, то здесь нужно периодически проверять уровень масла и через определенные сроки (табл. 20) производить его смену.

5.7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ПРОВЕРКА ПОДВЕСКИ ПОДЪЕМНОГО КРЮКА

Недопустимо использовать для троса ролики с наличием трещин и изломами ребер.

Допустимое изнашивание паза (канала) для каната - 25 % его диаметра, как для чугунных, так и для пластмассовых роликов.

Грузовой крюк следует осматривать на наличие следов трещин или деформаций. Деформации можно определить путем измерения контрольного расстояния между 2 отметками, нанесенными центриком на оформленные для этой цели поля на самом роге и стержне крюка.

При превышении указанных в таблице 18 значений крюк следует забраковать и заменить новым.

Табл. 18

Грузоподъемность, t	1	2	3,2	5	8	12,5
Контрольное расстояние, mm	55	70	85	90	105	160

Независимо от проверок, включенных в таблицу 18, при периодических осмотрах детали крюк согласно табл. 15 необходимо проводить испытания для установления следов трещин и деформаций согласно DIN 15405.

5.8. ПРОВЕРКА И УХОД ЗА УПРУГОЙ МУФТОЙ

Из-за особенного расположения упругой муфты, которая обладает необходимой надежностью, соответствующей полному эксплуатационному сроку электротельфера при предписанном производителем режиме работы, рекомендуется производить ее контрольную проверку через каждые три года, для которой требуется разборка механизма подъема. Проверка касается прежде всего состояния пазов и гибкого пакета. При обнаружении разрывов или другие виды повреждений, необходимо заменить гибкий пакет новым.

5.9. ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ И ИГОЛЬЧАТЫЕ ПОДШИПНИКИ

Все подшипники качения, которые не входят в передаточные механизмы (планетарный редуктор), т.е. барабанный подшипник, подшипники электродвигателей, подвески с крюком и остальных роликов полиспастной системы, подшипники ходовых колес механизма передвижения, смазаны на заводе-изготовителе достаточным количеством смазки.

Очередная замена смазки происходит согласно плану смазки - табл. 20, причем перед смазкой подшипники необходимо очистить и промыть экстракционным бензином (но не нефтью), а после этого вновь заполнить 2/3 пространства подшипников смазкой.



При снятии переднего щита подшипника электродвигателей с целью замены смазки ни в коем случае не допускать изменения фиксированного заводом-производителем положения регулировочной гайки.

5.10. НЕСУЩИЕ БОЛТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

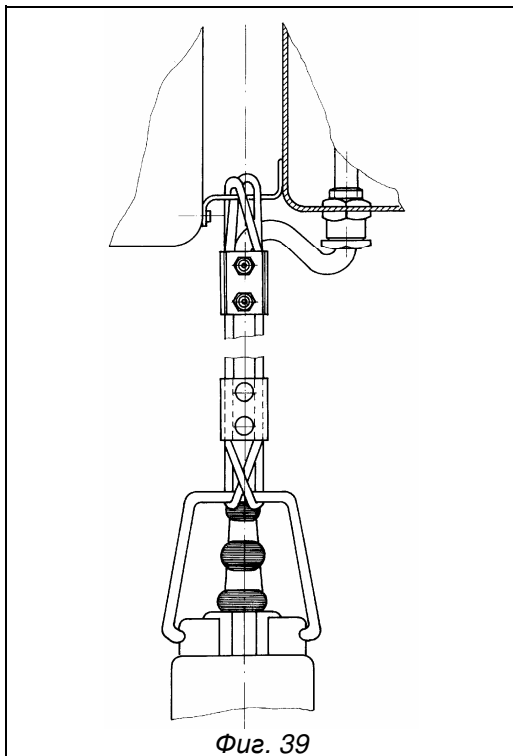
Несущие болтовые соединения:

- корпуса планетарного редуктора,
- корпуса электродвигателя,
- механизма подъема - механизма передвижения,
- механизма передвижения - редуктора к нему – электродвигателя механизма передвижения и
- подвески крюка требуют периодической проверки и при установлении ослабления притягиваются соответствующим моментом, указанным в табл. 19. Следует иметь ввиду, что все несущие болтовые соединения имеют класс жесткости, а именно: болты - класс 8,8; гайки - 8.

Табл. 19

Класс жесткости		Размер болта и гайки, мм	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M24	M30	M36	M42
Болт	Гайка	Тип	Предельные значения момента затяжки, Nm											
5.6	5	мин.	3,7	7,5	17,2	30,0	45,0	60,0	90,0	120,0	190,0	510,0	700,0	1110,0
		макс.	5,0	10,0	23,0	40,0	60,0	80,0	120,0	180,0	255,0	676,0	980,0	1556,0
6.8	6	мин.	6,0	13,5	27,0	45,0	71,2	97,5	217,5	187,5	307,0	817,0	1120,0	1780,0
		макс.	8,0	18,0	36,0	60,0	95,0	130,0	290,0	250,0	410,0	1083,0	1570,0	2490,0
8.8	8	мин.	8,2	19,5	36,7	67,5	101,2	157,5	217,5	307,5	484,5	1100,0	1500,0	2370,0
		макс.	11,0	26,0	49,0	86,0	135,0	210,0	290,0	410,0	646,0	1459,0	2090,0	3320,0
10.9	10	мин.	10,5	26,2	51,7	90,0	142,5	221,2	303,7	435,0	682,0	1548,0	2100,0	3335,0
		макс.	14,0	35,0	69,0	120,0	190,0	295,0	405,0	580,0	910,0	2052,0	2940,0	4668,0

5.11. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ - КОМАНДНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, КОНЦЕВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, КОНТАКТОРЫ, ОГРАНИЧИТЕЛЬ НАГРУЗКИ, ОСМОТР И РЕМОНТ



Фиг. 39

Безупречная работа и высокая надежность электротельфера как подъемного сооружения зависит от исправности его электрооборудования. В связи с этим необходимо проводить периодические осмотры и при установлении неисправностей своевременно их устранять.

Необходимые проверки электрооборудования включают в себя следующее:

а) Ежедневная проверка командного выключателя

Ежедневно следует проводить профилактический осмотр для установления видимых дефектов командного выключателя. Электротельфер нельзя запускать в работу при обнаружении некоторых из перечисленных ниже дефектов:

- трещины в корпусе;
- повреждение кабеля командного выключателя, при котором выступают его жилы;
- вылезание кабеля командного выключателя из муфты;
- дефекты на несущей жиле кабеля командного выключателя;
- ослабление крепления несущей жилы кабеля к командному выключателю или электрощиту (фиг. 39);
- ослабленные или поврежденные кнопки.

Устранение этих дефектов поручается ответственному за эксплуатацию лицу.

Не таким существенным дефектом является отсутствие или неясность обозначения функционального предназначения кнопок, который также подлежит своевременному устранению.

б) Проверка электрооборудования, согласно табл. 16, п. 11

При проведении профилактических осмотров следует обратить внимание на следующее:

- Состояние заземляющих проводов, т.е. хорошо ли они притянуты к защитной шине в электрощите.
- Закрепление несущего стальной жилы командного выключателя к щиту и корпусу самого выключателя (фиг. 39). Она должна постоянно находиться в натянутом состоянии, чтобы не нагружать командный кабель.
- Уплотнение кабельных входов со стороны электрощита и электродвигателей
- Уплотнение между основанием и крышкой электрощита;
- Посадка контакторов, понижающего трансформатора и концевого выключателя;
- Плотность притяжки предохранителей питающей и оперативной цепи;
- Проверка состояния ограничителя нагрузки;
- Проверка механических повреждений датчиков;
- Проверка механических повреждений в электронном блоке ограничителя нагрузки;
- Проверка ослабленных соединений;
- Проверка регулировки ограничителя нагрузки;

При проведении ежегодных проверок специалистом обязательно нужно проверять действие ограничителя нагрузки и делать измерения его срабатывания согласно требованиям VDI 3570 Überlastungs-Sicherung für Krane.

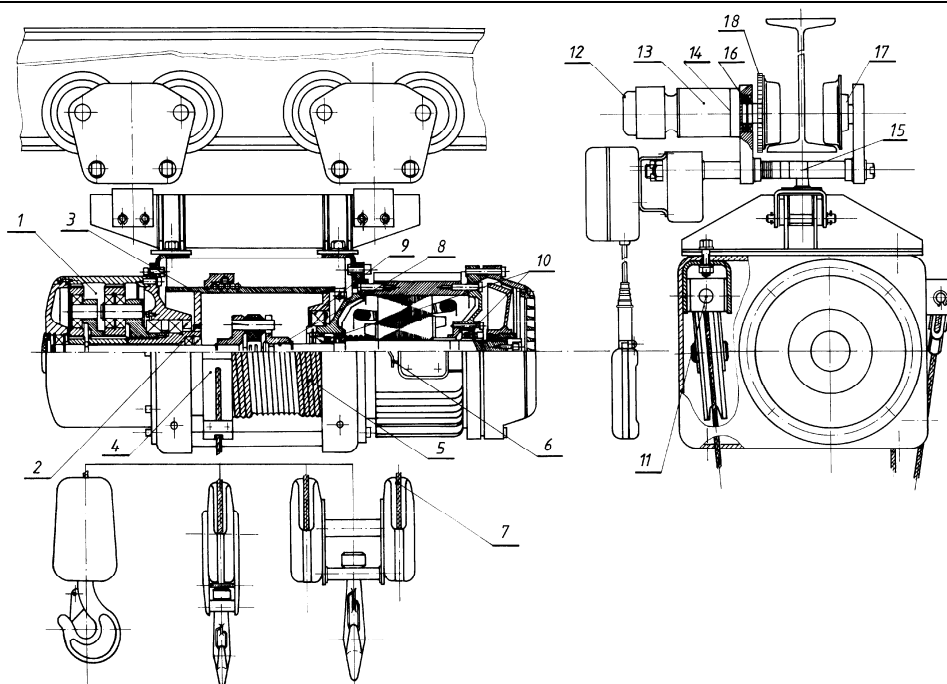
5.12. СМАЗКА

5.12.1. План смазки

Смазка производится согласно таблице 20

Табл. 20

Фиг. 40		■ При первом пуске в эксплуатацию ■ Спустя 3 месяца работы ■ Спустя 12 месяцев работы ■ Через каждые 12 месяцев ■ Через каждые 36 месяцев				Способ смазывания
Поз.	Место смазки					
1	Редуктор подъема	■	■	■	■ при необходимости масло доливают или сменяют	доливка
2	Шлицевое соединение: Редуктор-барабан				■ смена смазки	заполнение смазкой
3	Барабан - каналы для укладки каната			■ ■	очистка и смазка	щеткой
4	Канатоукладчик - канал для пружины и кромки ведущего профиля (гайка, направляющая канатоукладчик)	■	■	■ ■	очистка и смазка	щеткой
5	Стальной трос		■	■ ■	очистка и смазка	заполнение смазкой
6	Рычажный механизм (штанга) конечного прерывателя	■	■	■ ■	очистка и смазка	щеткой
7	Подшипники роликов для каната и подшипники крюка				■ смена смазки	заполнение смазкой
8	Шлицевое соединение муфты				■ смена смазки	заполнение смазкой
9	Подшипник – барабан - электродвигатель подъема				■ смена смазки	заполнение смазкой
10	Подшипники электродвигателя подъема				■ смена смазки	заполнение смазкой
11	Ось клиновой втулки и траверсы		■	■ ■	очистка и смазка	щеткой
12	Подшипники электродвигателя механизма передвижения				■ смена смазки	заполнение смазкой
13	Редуктор механизма передвижения	■			■ смена масла	доливка
14	Пазы редуктора - вал ходового колеса				■ смена смазки	щеткой
15	Шарнирные соединения между механизмами подъема и передвижения		■	■ ■	смена смазки	заполнение смазкой
16	Подшипники ходовых колес				■ смена смазки	заполнение смазкой
17	Подшипники направляющих роликов механизма передвижения				■ смена смазки	заполнение смазкой
18	Зубчатый венец ведущего ходового колеса			■ ■	смена смазки	заполнение смазкой



Фиг. 40

5.12.2. Смазочные материалы

Табл. 21

Место смазки, Фиг. 40			Рекомендуемые материалы	Количество смазочного материала.				
Смазочные материалы								
Вид	Характеристика							
1	2	3	4	5				
10, 12	Консис- тентная смазка	Температура каплепадения - не ниже 180°C Пенетрация - от 220 до 340 Подходящая для подшипников качения эл. двигателей	Рабочая температура - 25°C до + 165°C	Поз. 10		Поз. 12		
			Fuchs RenoLit DurapLex 2, Shell Alvania EP Fett 2, Esso Unirex N 2, BP Energrease LS - EP 2, AraL AraLub FK2,	Тип	V, g	Тип	V, g	
			Рабочая температура - 40°C до + 220°C	МН 3	50	МН 3	50	
			Fuchs Wacker Siliconfett Mittel, Aero Shell Grease 15A Siliconfett, Fuchs Wacker Siliconfett 300 mittel.	МНМ 4	60	МНМ 4	50	
				МНМ 5	60	МНМ 5	50	
			МН 6	75	МН 6	50		
			МН 7	90	МН 7	100		
7, 9, 16, 17	Консис- тентная смазка	Температура каплепадения - не ниже 180°C Пенетрация - от 220 до 340 Подходящая для подшипников качения в общем машиностроении	Рабочая температура - 25°C to + 80°C	Тип	Колличество, g			
			КЗ БДС 1415-84, ЦИАТИМ 202 ГОСТ 11110-72, MOBIL-MOBILPLEX 48, BP Energrease HT 3.		Поз.			
			Рабочая температура - 40°C to + 80°C		7	9	16	17
			ЦИАТИМ 202 ГОСТ 11110-72, MOBIL-MOBILLUX 2, Fuchs Renolit FLM 2.	МН 3	40	20	60	20
				МНМ 4	50	25	120	20
	МНМ 5	50	25	120	40			
	МН 6	60	40	240	40			
	МН 7	80	60	480	60			
2, 8, 14	Консис- тентная смазка	Температура каплепадения - не ниже 180°C Пенетрация - от 300 до 340 База: литий + Mo1S2 Подходящая для нагруженных шлицевых соединений	Рабочая температура - 25°C до + 120°C	Тип	Колличество, g			
			Aral Fett P64037, Aralub PMD1, BP Mehrzweckfett L21M, Esso Mehrzweckfett M, Mobil Grease Spezial, Texaco Molytex Grease EP2, Fuchs Renolit FLM2,		Поз.			
			Рабочая температура - 50°C до + 150°C		2	8	14	
			Fuchs Renolit FLM2.	МН 3	40	4 - 6	10	
				МНМ 4	60	4 - 6	10	
	МНМ 5	60	4 - 6	10				
	МН 6	80	4 - 6	10				
	МН 7	80	4 - 6	10				

Табл. 21 - продолжение

1	2	3	4	5										
3, 4, 5, 6, 11, 15, 18	Конси- стентная смазка	Температура каплепадения - не ниже 95°С Пенетрация - от 220 до 340	Рабочая температура -25°С до + 80°С	Тип	Количество, g									
			Aralub FDPO, BP Energrease HT-EPOO Esso Getriebfliessfett Shell Special H Mobil Gargoyle Fett 1200 W		Поз.									
					3	4	5	6	11	15	18			
				МН 3	50	50	50	5	40	10	30			
				МНМ 4	60	60	60	5	40	15	40			
			МНМ 5	60	60	60	5	40	20	40				
	МН 6	75	75	75	5	40	20	50						
	МН 7	90	90	90	5	40	25	60						
			Рабочая температура - 40°С до +120°С											
			Fuchs Renolit 500 EP											
(13)	Конси- стентная смазка	Температура каплепадения - 120°С Пенетрация - от 250 до 320	Рабочая температура -25°С до + 80°С	Тип			Количество, g							
			BP-Energrease HT EP1 Mobil-Mobilplex 46	МН 3			160							
				МНМ 4			300							
				МНМ 5			300							
				Рабочая температура - 40°С до +120°С			МН 6			350				
			Mobil-Mobilux EP2	МН 7			750							
1, [13]	Масло	Вязкость по ISO 220 (150) Вязкость 220 cst /40°С (150 cst /40°С) Температура замерзания -25°С (-40°С) Температура воспламенения 190°С (180°С) Классификация по API – GL 4 Подходящая для планетарных редукторов	Улита (TM-5) EP90 БДС 14368-82, Ролана 90 (TM-4) БДС 14867-82, PM150 и PM220 БДС 14867-82, Mobil-Mobilgear 632, Mobil-Mobilube GX90, BP-Hypogear 90 EP, Shell Spirax Heavy Duty 90, EP 220 (Klueber, Syntheso), D220 EP, Esso S220), (Shell - Tivela-82)	Тип	Количество, l									
					Поз.									
					1			[13]						
					МН 3			0.45			0.40			
					МНМ 4			0.80			0.60			
	МНМ 5			0.80			0.60							
	МН 6			1.20			1.00							
	МН 7			2.00			1.75							



1. Материалы, обозначенные символом “*” “предусмотрены для рабочей температуры от -40°C до +40°C.

2. Поз. (13) - относится к электротельферам с нормальным габаритом, а поз. [13] - к электротельферам с уменьшенным.

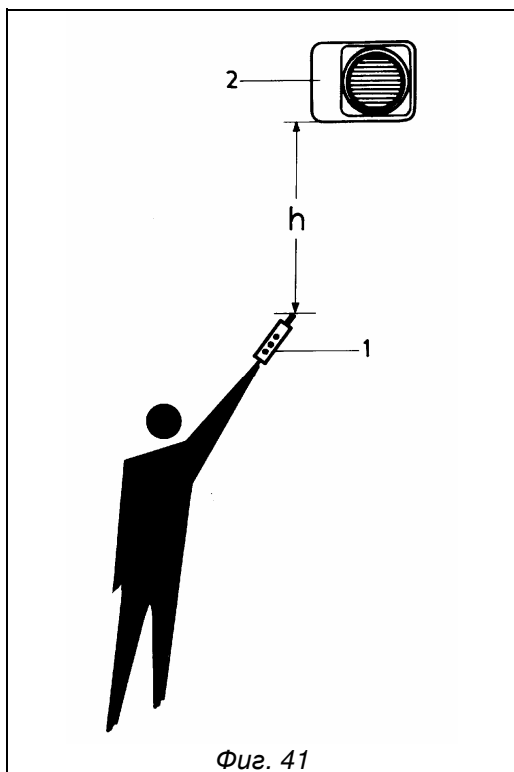
5.13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕМ

Неисправности, которые потребитель может устранить сам, это неисправности электрооборудования. На табл. 22 представлены возможные неисправности, указания по их обнаружению и способы их устранения.

Табл. 22

№	Неисправность	Причина	Способ устранения
1	Аппаратура не включается	1. Перегорел предохранитель понижающего трансформатора	1.1. Заменить новым
		2. Перегорел предохранитель питающей цепи	2.1. Заменить новым
		3. Разрыв в цепи управления	3.1. Проверить эл. схему и устранить разрыв цепи
		4. Перегорела или разомкнулась контакторная катушка	4.1. Заменить новой
		5. Срабатывание или блокировка концевого выключателя	5.1. Проверить концевой выключатель и восстановить его нормальное положение
2	При нажатой кнопке управления и включенной электрической аппаратуре электродвигатель подъемного механизма не вращается в обоих направлениях	1. Прилипание конусного тормоза	2.1. Снять вентиляционную решетку и несколько раз нажать на вал при выключенном электротельфере, без груза
		2. Механическое заедание в электротельфере или в электродвигателе	2.1. Разобрать и устранить повреждение
3	При включении предохранители перегорают и электродвигатель не вращается	1. Пробой на корпусе	1.1. Проверить мегаомметром
		2. Пробой между фазами	2.1. Проверить междупазную изоляцию
4	Во время работы электродвигатель издает нехарактерный шум	1. Износились подшипники	1.1. Произведите замену подшипников
5	Электродвигатель гудит и не вращается	1. Электродвигатель работает на двух фазах	1.1. Проверить напряжение питания, контактные мосты или контактные пружины 1.2. Проверить исправность контактных систем контакторов. При необходимости заменить 1.3. Проверить исправность статорной обмотки электродвигателя
		2. Рабочее напряжение ниже указанного в предписании для электротельферных электродвигателей	2.1. С помощью вольтметра проверить величину напряжения питания
6	Электродвигатель перегревается	1. Превышен номинальный груз	1.1. Соблюдать предписанные нормы перегрузок
		2. Напряжение несимметрично	2.1. Электротельфер выключить до восстановления симметрии напряжения в сети
		3. Напряжение выше допустимого	3.1. Соблюдать установленные нормы
		4. Превышен режим работы электротельфера	4.1. Соблюдать нормальный режим работы, указанный в паспорте
7	Электротельфер продолжает работать при выключенном командном выключателе	1. Приварены контакты контакторов	1.1. Заменить контактные мосты новыми
		2. Прилипание магнитной системы контакторов	2.1. Проверить противодействующие пружины и очистить торцовые поверхности магнитопровода
		3. Приварены контакты в командном выключателе	3.1. Заменить новыми
8	Концевой выключатель не срабатывает во время работы электротельфера, а срабатывает вторая его степень (выключает главный контактор)	1. Неправильно включен кабель питания	1.1. Разменить две фазы кабеля питания
		2. Ослаблены ограничительные кольца на выключающей штанге	2.1. Отрегулировать и затянуть ограничительные кольца
		3. Прилипание контактора соответствующего направления	3.1. Устранить прилипание, а при необходимости заменить контактор новым
		4. Блокировал концевой выключатель	4. Проверьте концевой выключатель. Если возможно, отремонтируйте его, в противном случае замените новым

5.14. ДАННЫЕ ОБ УРОВНЕ ШУМА



Фиг. 41

Данные об уровне шума получены на базе измерений, проведенных при следующих условиях:

1. Окружающая среда:

Рабочее помещение или открытое пространство без звукоотражающей плоскости.

2. Режим работы электротельфера:

Подъемный механизм должен работать с номинальной нагрузкой при нормальном температурном режиме электродвигателя и установленной максимальной скорости.

3. Микрофон 1 прибора измерения уровня звука (фиг. 41) должен быть расположен на расстоянии h от электротельфера. Расстояние h равно:

- 5 m - у электротельферов с высотой подъема груза до 12 m;

- 10 m - у электротельферов с высотой подъема груза выше 12 m;

4. Расстояние от микрофона до стены должно быть более, чем:

- 1,2 m - при замерах в цехах;

- 3,5 m - при проведении измерений на открытом пространстве

На табл. 23 даны предельно допустимые значения звукового давления в dB по шкале A.

Табл. 23

Скорост подъема	Полиспаст			Тип			
				МН 3	МНМ 4, МНМ 5	МН 6	МН 7
	1/1	2/1	4/1	Звуковое давление в dB по шкале A, не более чем:			
V1 (m/min)	16	8	4	80	82	84	85
V2 (m/min)	24	12	6	82	84	85	-

6. МЕРЫ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НАДЕЖНЫХ ПЕРИОДОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Настоящие правила, разработанные в соответствии с FEM 9.755, имеют целью разработать меры для достижения надежных периодов действия в течение всего времени эксплуатации электротельфера.

Основные понятия, использованные в настоящем разделе, дефиниции которых даны в FEM 9.755, таковы:

- Теоретическая **эксплуатация D** - расчетный полный срок серийного подъемного механизма за период эксплуатации продолжительностью приблизительно 10 лет, на базе классификации согласно FEM 9.511.

- **Фактическая продолжительность эксплуатации S(h)** - определяется на базе рабочих часов, класса нагрузки и факторов, зависящих от метода регистрации. Она является мерой эффективного использования серийного подъемного механизма и связанных с ним нагрузок.

- **Общая продолжительность эксплуатации (h)** - период от пуска в эксплуатацию до окончательного вывода из эксплуатации.

- **Надежный период действия (SWP)** - это период, для которого исполнено условие:

$$\frac{\text{Действительная эксплуатация } S}{\text{Теоретическая эксплуатация } D} \leq 1$$

Вероятность повреждения сведена к минимуму, когда действительная продолжительность эксплуатации меньше теоретической.

Электротельферы, изготавливаемые фирмой БАЛКАН-КАРПОДЕМ, находятся в соответствии с группами, определенными в FEM 9.511 и ISO 4301/1, причем группа конкретного электротельфера отмечается в его паспорте.

Теоретическая эксплуатация D машин соответствует FEM 9.755. Она представлена на табл. 24.

Табл. 24

Группа	FEM 9.511	1Am	2m	3m
	ISO 4301/1	M4	M5	M6
Обозначение	Класс нагрузки K (Km)	Теоретическая эксплуатация D(h)		
L1	Легкий K=0,5 (Km1=1,125=0,5 ³)	6300	12500	25000
L2	Средний 0,5<K<0,63 (Km2=1,25=0,63 ³)	3200	6300	12500
L3	Тяжелый K=0,5 (Km3=1,5=0,8 ³)	1600	3200	6300
L4	Очень тяжелый 0,8<K<1 (Km=1=1 ³)	800	1600	3200

Для обеспечения надежной работы в течение полного срока эксплуатации необходимо создать следующие условия :

- выбор серийных подъемных механизмов, с учетом нагрузок согласно FEM 9.511;
- соблюдение предписанных интервалов контрольных проверок (периодические проверки, не менее одного раза в год);
- соблюдение указаний производителя в отношении эксплуатации, профилактического осмотра и ухода;
- проведение капитальных ремонтов.

Во время эксплуатационного периода возрастает вероятность появления разницы между действительной продолжительностью и теоретической. Это означает, что период до первого капитального ремонта, который обусловлен периодом надежного режима работы, должен быть скорректирован. Для того, чтобы это сделать, клиент (потребитель) во время эксплуатации ведет запись рабочих часов и режима работы.

Один раз в год документируется действительная продолжительность эксплуатации в Дневнике (Образец 1); это происходит на базе внесенных в протокол данных о рабочих часах и режиме работы, обработанных по предложенной в п. 6.2 методике. Желательно, чтобы это совпало по времени с ежегодно проводимой инспекцией.

Потребитель отвечает за правильное документирование. Исходя из документированных данных, ответственный инспектор устанавливает, достигла ли действительная эксплуатация пределов теоретической эксплуатации. Период надежного режима эксплуатации налицо, если исполнено условие:

$$S(h) < D(h)$$

В противном случае необходимо произвести капитальный ремонт.

Потребитель должен требовать, чтоб капитальный ремонт был выполнен изготовителем или уполномоченными им лицами. Изготовитель берет на себя гарантию на машину на новый срок.

Методика расчета базируется на сравнении действительной продолжительности эксплуатации S с теоретическим сроком эксплуатации D , исходя из загруженности машин класса 4 (очень тяжелое). Так например, если электротельфер принадлежит к группе 2m, то теоретический срок его эксплуатации для класса 4 составит $D=1600$ часов.

Если электротельфер приводится в действие только в частично загруженном состоянии, тогда теоретический срок его эксплуатации D значительно увеличивается.

Так например, для электротельфера, работающего с половиной номинальной нагрузки, увеличение D будет 8-кратным.

6.1. ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ СПОСОБА ДЕЙСТВИЯ

6.1.1. Протоколирование с запоминанием (сохранением) режимов работы (категория 1)

Действительная продолжительность эксплуатации $S(h)$ серийного подъемного механизма представляет собой эффективную эксплуатацию, вычисленную на базе :

- рабочих часов за интервал инспекции;
- режима работы;
- коэффициента коррекции.

6.1.2. Протоколирование рабочих часов с помощью счетчиков и документирование класса нагрузки потребителем (категория 2)

Класс нагрузки, а также соответствующее количество рабочих часов, регистрируются с помощью подходящих приборов. Действительная продолжительность эксплуатации "S" выводится после обработки запомненных данных.

Потребитель документирует класс нагрузки и соответствующие рабочие часы, в течение которых эта нагрузка сохранялась.

Серийный подъемный механизм укомплектован счетчиком времени (или пройденного пути), а также ограничителем нагрузки.

6.1.3. Протоколирование рабочих часов и класса нагрузки потребителем (категория 3)

Потребитель документирует класс нагрузки и соответствующее рабочее время, но без использования подходящих приборов.

6.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.2.1. Определение действительной продолжительности эксплуатации при протоколировании согласно п. 6.1.1.

Фактическая продолжительность эксплуатации S_i за период инспекции определяется согласно FEM 9.755 по формуле: $S_i = (K_{mi} \cdot T_{oi})$

где " i " порядковый номер инспекции;

K_{mi} фактический коэффициент класса нагрузки за период инспекции;

T_{oi} число рабочих часов за период инспекции.

Серийный подъемный механизм работает в пределах S.W.P. до тех пор, пока $S = \sum_{i=1}^n S_i \leq D$

где " n " количество проведенных инспекций.

6.2.2. Определение действительной продолжительности эксплуатации при протоколировании согласно п.п. 6.1.2. и 6.1.3.

Действительная продолжительность эксплуатации за период инспекции определяется по уравнению:

$$S_i = K_{mi} \cdot T_{oi} \cdot f$$

где T_{oi} - число запротоколированных рабочих часов за период инспекции;

f - коэффициент способа документирования.

Проверка достижения теоретического срока эксплуатации проводится так, как это показано в п. 6.2.1.

6.2.2.1. Коэффициент способа протоколирования

Поскольку точность и надежность протоколирования снижаются от категории 1 к категории 3, оценка действительного срока эксплуатации происходит в прямой зависимости от способа протоколирования. Это учтено в формуле по расчету S_i посредством ввода коэффициента f который определяется согласно таблице 25.

Табл. 25

Nr	Способ протоколирования	Коэффициент f
1	Документирование с помощью запоминания режима работы	1,0
2	Документирование рабочих часов с помощью счетчиков и оценки режима работы	1,1
3	Оценка рабочих часов и режима работы	1,2

6.2.2.2. Определение продолжительности работы

Время, в течение которого механизм находится в движении, принимается за продолжительность работы. Его определяют:

- посредством замеренного счетчиком показателя - Счетчик измеряет время Toi в течение которого механизм был в движении. Время измеряется в часах.

При отсутствии счетчика - продолжительность работы за интервал инспекции подсчитывается по уравнению:

$$Toi = \frac{2 \cdot H \cdot N \cdot T \cdot Dp}{60 \cdot V},$$

где: V (m/min) - скорость подъема;

N - число циклов в час;

H - среднее значение высоты подъема в метрах за один цикл.

T - продолжительность рабочего времени в часах за день;

Dp - число рабочих дней за интервал инспекции.

6.2.2.3. Определение действительного коэффициента режима нагрузки Km

Действительный коэффициент нагрузки Kmi за период инспекции определяется потребителем.

На таблице 24 показаны значения коэффициента Kmi для различных режимов нагрузки (легкого, среднего, тяжелого и очень тяжелого) и его связь с комплексным коэффициентом нагрузки:

$$K: Kmi = K^3.$$

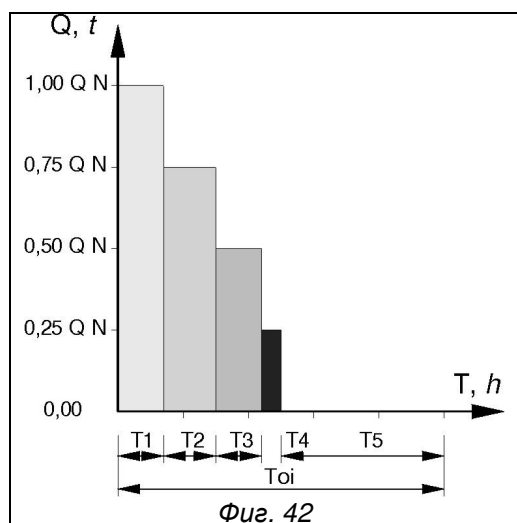
В тех случаях, когда протоколирование произведено без запоминания режимов работы, вычисление коэффициента Kmi происходит по следующей упрощенной методике:

а) Построение упрощенной диаграммы нагрузки

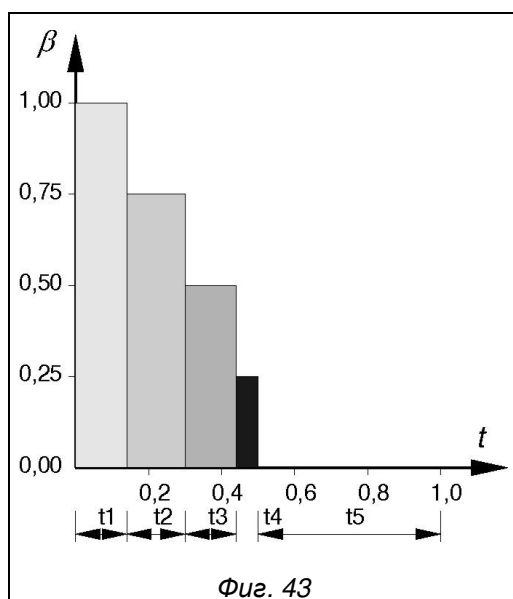
На базе зарегистрированных данных значений нагрузки и рабочих часов строится диаграмма нагрузки, показанная на фиг. 42, представляющая изменение нагрузки Q в функции времени T . При этом для простоты принимается, что электротельфер работал при следующих нагрузках Q_N ; $0.75 \cdot Q_N$; $0.5 \cdot Q_N$; $0.25 \cdot Q_N$ и без нагрузки, для которых на базе регистрации определены следующие сроки работы: $T1$, $T2$, $T3$, $T4$, $T5$.

Символом Q_N обозначена номинальная грузоподъемность электротельфера.

Общее время протоколирования Toi за интервал инспекции равно сумме времен $T1$, $T2$, $T3$, $T4$ и $T5$.



Фиг. 42



б) Построение видоизмененной диаграммы нагрузки

Для дальнейшей работы диаграмма, показанная на фиг. 42, строится в относительных единицах (фиг. 43 и 44), причем за единицу нагрузки принимается Q_N , а за единицу времени - Toi .

По оси ординат наносится отношение нагрузки к номинальной нагрузке, обозначенное как

$$\beta = \frac{Q}{Q_N},$$

а по оси абсцисс наносятся времена tj в относительных единицах, в продолжении которых электротельфер работал при данной нагрузке. Времена tj вычисляются по уравнению:

$$tj = \frac{Tj}{Toi}, \text{ где } tj \text{ принимает значения от 1 до 5.}$$

При принятом упрощенном изображении нагрузки, отношение β принимает следующие значения:

$$\beta_1 = 1; \beta_2 = 0.75; \beta_3 = 0.5; \beta_4 = 0.25$$

в) Вычисление коэффициента Kmi

С помощью данных, взятых из построенной диаграммы нагрузки на фиг. 43, коэффициент Kmi за интервал инспекции определяется по уравнению:

$$Kmi = \beta_1^3 \cdot t_1 + \beta_2^3 \cdot t_2 + \beta_3^3 \cdot t_3 + \beta_4^3 \cdot t_4$$

С учетом упрощенного представления нагрузки, уравнение принимает следующий вид:

$$Kmi = 1^3 \cdot t_1 + 0.75^3 \cdot t_2 + 0.5^3 \cdot t_3 + 0.25^3 \cdot t_4$$

Значения величин в приведенных выше двух уравнениях берутся из фиг. 43.

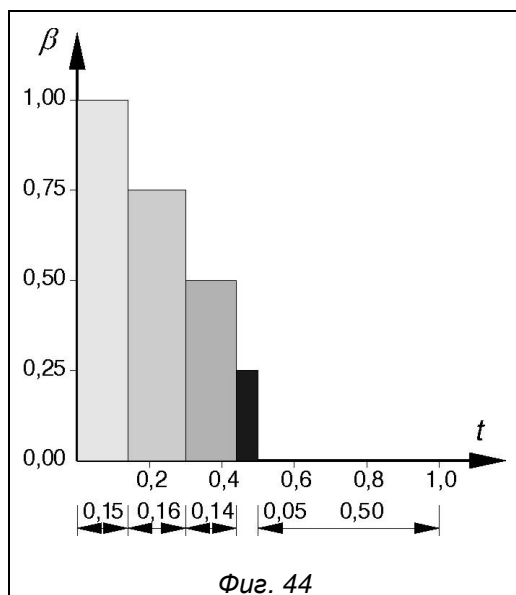
При расчете коэффициентов Kmi необходимо принимать во внимание следующее:

- номинальная нагрузка включает в себя полезный груз и вес грузозахватных устройств;
- приведенные выше уравнения для вычисления коэффициента Km соответствуют FEM 9.511, если выполнено условие:

$$\frac{\text{Вес грузозахватных устройств}}{\text{номинальная нагрузка}} \leq 0,05$$

Если это условие не выполнено, то при расчете коэффициента Kmi учитывается "мертвый вес". Эта методика описана в FEM 9.511.

После расчета фактической продолжительности эксплуатации S делается ее сравнение с теоретической D .

**ПРИМЕР:**

Предположим, что первая инспекционная проверка электротельфера группы 2т проводится при следующих расчетных данных:

- Скорость подъема: - 24 м/мин.
- Количество циклов в час - 20
- Среднее значение высоты подъема - 11 м
- Продолжительность рабочего времени в сутки - 8 часов
- Количество дней в интервале инспекции - 250 дней

При протоколировании согласно п.6.2.3 подъемный механизм перемещал грузы в следующем режиме:

- 15 % времени с полной нагрузкой;
- 16 % времени с нагрузкой равной 3/4 от номинальной;
- 14 % времени с нагрузкой равной 1/2 от номинальной;
- 5 % времени с нагрузкой равной 1/4 от номинальной;
- 50 % времени без нагрузки.

По данным протокола рабочее время в течение интервала инспекции равно:

$$T_{o1} = \frac{2.11.20.8.250}{60.24} = 611.1 \text{ , часов}$$

Фактический коэффициент $K_{т1}$ составляет:

$$K_{т1} = 1^3 \cdot 0.15 + 0.75^3 \cdot 0.16 + 0.5^3 \cdot 0.14 + 0.25^3 \cdot 0.05 = 0.2357$$

Действительный срок эксплуатации за период инспекции составляет:

$$S_1 = 0.2357 \cdot 611.1 \cdot 1.2 = 172.84 \text{ , часов}$$

После периода инспекции оставшаяся теоретическая продолжительность эксплуатации составляет:

$$D = 1600 - 172.84 = 1427.16 \text{ , часов}$$

После завершения расчетов результаты заполняются в дневник - Образец 1.

При достижении теоретической продолжительности эксплуатации серийный подъемный механизм может продолжить свою работу только после капитального ремонта.

При документировании согласно п. 6.1.2 и п. 6.1.3 капитальный ремонт надлежит произвести не ранее чем через 10 лет после ввода в эксплуатацию серийного подъемного механизма (согласно FEM 9.755).

6.3. КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ

Под **капитальным ремонтом** понимается проверка тельфера с целью обнаружения всех дефектных частей или частей, приближающихся к дефектным, и их замена. При этом ставится цель привести тельфер в состояние, близкое к новому.

При проведении ремонтных работ необходимо соблюдать требования технической безопасности, изложенные в настоящей инструкции, а также требования, действующие на территории соответствующей страны, в которой работает.

Капитальный ремонт проводится специалистами производителя или уполномоченной им организацией. Проведение капитального ремонта отражается в Дневнике проверок.

Капитальный ремонт проводится согласно таблице 26. В ней указаны также и детали, которые подлежат замене, независимо от их состояния к тому моменту времени.

Проверка и выдача разрешение на дальнейшую эксплуатацию производится специалистами из БАЛКАНКАРПОДЕМ или фирмой, которую уполномочит БАЛКАНКАРПОДЕМ.

Лица, проводящие проверку, должны определить:

- вероятная продолжительность теоретической эксплуатации;
- максимальный период времени до следующего капитального ремонта.

Данные проверки отмечаются в Дневнике проверок (Образец 1).

После проведения капитального ремонта электротельфер вводится в эксплуатацию согласно нормативным документам, действующим в данной стране.

Табл. 26

No:	Наименование	Проверка трещин	Проверка износа	Замена
1	2	3	4	5
	ПОДЪЕМНЫЙ МЕХАНИЗМ			
1	Корпус	■		
2	Барабан	■	■	
3	Канат		■	
4	Канатные ролики	■	■	
5	Канатоукладчик		■	
6	Зубчатый венец редуктора	■	■	
7	Крышка и фланец редуктора	■		
8	Направляющие планетарных колес	■		
9	Оси планетарных колес	■	■	
10	Эвольвентные и планетарные шестерни			■
11	Входной вал редуктора			■
12	Выходной вал редуктора - зубчатая втулка	■		
13	Муфта			■
14	Тормозной диск	■		
15	Вал двигателя	■	■	
16	Фланец двигателя	■		
17	Крюк с гайкой			■
18	Все подшипники			■
19	Все резиновые уплотнения			■
20	Шлицевые соединения	■	■	
21	концевой выключатель			■
22	Коммутационная аппаратура			■
23	Траверса	■		
24	Рама	■		
25	Несущие болты			■

Табл. 26 - продолжение

1	2	3	4	5
	МЕХАНИЗМ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ			
1	Тормозной диск	■		
2	Вал двигателя	■		
3	Фланец двигателя	■		
4	Ходовые колеса		■	■
5	Водило планетарных колес	■		
6	Оси планетарных колес	■	■	
7	Все шестерни			■
8	Крышка и фланец редуктора	■		
9	Зубчатый венец редуктора	■		
10	Все подшипники			■
11	Все резиновые уплотнения			■
12	Несущие элементы: боковины, оси, шпильки	■	■	

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1. ПОСЛЕ РАЗУПАКОВКИ

Употребление упаковки наших изделий экологически чисты. Возможно перерабатывание безвредным для окружающей среды способом.

К Вам просьба, после окончательной разупаковки изделия, не загрязнять окружающую среду упаковками, а обратиться к соответствующей уполномоченной организации для их уничтожения.

7.2. ПРИ РЕМОНТЕ

При частичном или полном ремонте изделия, подлежащие замене компоненты уничтожать нижеуказанными способами:

- Редукторное масло – выцеживать и сдавать на утильсырьё.
- Резиновые элементы – выделять и сдавать в группу пластмасс.
- Пластмассовые элементы - сдавать в группу пластмасс.
- Несодержащее асбест ферродо с тормозов двигателя – сдавать как промышленные отходы.

7.3. ПРИ БРАКЕ ИЗДЕЛИЯ

После истощения его рабочих ресурсов, изделие подлежит браку.

Некоторые компоненты электротали могут вызвать загрязнение окружающей среды. Поэтому необходимо уничтожать их отдельно.

- Редукторное масло – выцеживать и сдавать на утильсырьё.
- Резиновые элементы – выделять и сдавать в группу пластмасс.
- Пластмассовые элементы - сдавать в группу пластмасс.
- Несодержащее асбест ферродо с тормозов двигателя – сдавать как промышленные отходы.
- Черные металлы – отделять для плавки.
- Кабель, электроуправление и старторные намотки – выделять и сдавать на утильсырьё для перерабатывания меди.

ДНЕВНИК ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ S ИНСПЕКЦИОННОГО ИНТЕРВАЛА

Проверка	Дата		Продолжительность работы	Продолжительность работы при следующих нагрузках					Коэффициенты		Продолжительность эксплуатации, h		
	От	До	Toi,h	Q _N	0,75.Q _N	0,5.Q _N	0,25.Q _N	Без груза	Kmi	f	Факт. S(h)	Теорет. D(h)	Остаточ. D(h)-S(h)
1	12.04.03	12.08.03	611,1	0,15	0,16	0,14	0,05	0,50	0,2357	1,2	172,84	1600	1427,16
2													
3													
4													
5													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													