

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее руководство является ремонтным документом, соблюдение требований которого обязательно при заводском ремонте топливных насосов дизелей тепловозов ЧМЭЗ.

1.2. Топливный насос предназначен для создания высокого давления топлива (225-235 кгс/см²), впрыска топлива в цилиндр и регулирования количества впрыскиваемого топлива.

1.3. Топливный насос плунжерного типа имеет постоянный ход плунжера. В корпусе установлены плунжерная пара, поворотная гильза, нагнетательный клапан с седлом, пружина с тарелками и др. детали. Количество подаваемого топлива регулируется поворотом плунжера вокруг вертикальной оси. Винтовой паз плунжера снабжен регулировочной отсечной кромкой с выемкой, расстояние от которой до торцевой поверхности определяет количество подаваемого топлива.

Производительность насоса за 350 ходов плунжера должна быть:

при 375 ± 5 об/мин. кулачкового вала и выходе рейки равным около 54 мм (размер А) – 400 ± 2 см³ топлива;

при 175 ± 5 об/мин. и уменьшении выхода рейки от размера А на 14,7 мм – 34 ± 15 см³.

1.4. Ниже приведен перечень технической документации, дополняющей данное руководство, которая должна быть использована при заводском ремонте топливных насосов.

1. Положение о бюро описи на тепловозоремонтных заводах ЦТВР

2. Технологические указания по восстановлению изношенных деталей тепловоза электролитическим осталиванием

3. Инструкция по магнитному контролю ответственных деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава в депо и на локомотиворемонтных заводах

1.5. На эскизах деталей данного руководства, в соответствии с ГОСТ 2.604-2000, сплошными основными линиями обозначены места, подлежащие ремонту, а также даны технические указания на методы восстановления деталей.

Име. № Подл.	Подп. и Дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и Дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Разр.	Шкирпан			
Пров.	Борашев			
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Лист

2. МЕРЫ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Ремонт топливных насосов необходимо производить с помощью соответствующих приспособлений и инструмента, чем обеспечивается необходимая производительность труда, качество выполнения операций, предохранение деталей от повреждений и соблюдение правил техники безопасности согласно требований действующих инструктивных указаний и положений.

3. ДЕМОНТАЖ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ

- 3.1. Топливные насосы подлежат полной разборке и тщательной очистке от грязи и масла.
- 3.2. Снятые с топливного насоса узлы и детали после очистки и промывки должны быть уложены на специальные стеллажи и в контейнеры, обеспечивающие их сохранность, и переданы на участок дефектовки.

4. ДЕФЕКТАЦИЯ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ

- 4.1. Определение объема работ по восстановлению и ремонту узлов и деталей топливных насосов производится мастером в соответствии с положением.
- 4.2. Болты, винты, штифты и стопорные шайбы с дефектами заменить.
- 4.3. Детали, приведенные в таблице 1, подлежат замене при наличии браковочных признаков.

Таблица 1

№	№	Наименование	Обозначение	Браковочные признаки
1.		Винт стопорный	Д27.19.01.14	Срыв резьбы более 2-х ниток; износ шлица до 1,7мм
2.		Штуцер	Д27.19.01.04	Срыв резьбы более 2-х ниток; износ граней более 0,5мм
3.		Прокладка	Д27.19.01.05	Независимо от состояния
4.		Табличка	Д27.19.01.01	Трещины
5.		Крышка	Д67.19.01.16	Трещины
6.		Кольцо стопорное	Д67.19.01.15	Трещины, потеря упругости
7.		Пробка	Д67.19.01.13.	Срыв резьбы более 2-х ниток
8.		Кольцо	Д67.19.01.06.	Независимо от состояния
9.		Прокладка	Д67.19.01.10	Независимо от состояния
10.		Прокладка	Д67.19.01.12	Независимо от состояния
11.		Пробка	Д67.19.01.17	Срыв резьбы более 2-х ниток

Име. № Подл.	Разр.	Шкирман			Лист
	Пров.	Борашев			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

4.4. Детали, приведенные в таблице 2, подлежат магнитному контролю с последующим размагничиванием.

Таблица 2

<i>№№</i>	<i>Наименование</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Примечание</i>
1.	Пружина	Д67.19.01.03	
2.	Корпус	Д67.19.11.01	
3.	Плунжер	Д67.19.12.01	
4.	Втулка	Д67.19.12.02	

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ

5.1. Общие положения.

5.1.1. При восстановлении деталей хромированием толщина слоя хрома должна быть:
для подвижных соединений – не более 0,15 мм;
для неподвижных соединений – не более 0,2 мм.

5.2. Корпус черт. Д67.19.01.01 эскиз №1.

5.2.1. Корпус подлежит замене при наличии:

- а) трещин любого размера и расположения;
- б) повреждения резьбы М48х2 кл2;
- в) износов, превышающих допустимые размеры.

5.2.2. Разрешается увеличение диаметра отверстия под рейку Д₅ до Ø16,03 мм. При большем износе допускается постановка латунных втулок (ЛС-59-1 ГОСТ 2060) согласно эскизу №1.

Окончательную обработку внутреннего диаметра втулок производить с одной установки после их запрессовки до размера согласованного с диаметром рейки и обеспечивающего зазор между рейкой и втулкой в пределах 0,016 – 0,052 мм.

5.2.3. Ремонт корпуса производить согласно требований настоящего руководства и технических требований чертежей.

5.3. Плунжерная пара черт. Д67.19.12.00 эскиз №3,
втулка черт. Д67.19.12.02 эскиз №2,
плунжер черт. Д67.19.12.01.

5.3.1. Втулка или плунжер подлежат замене при наличии:

- а) трещин любого размера и расположения;
- б) выкрашивания острых кромок в отверстиях втулок или отсечной головки плунжера;
- в) коррозионных раковин на рабочей цилиндрической поверхности глубиной, не позволяющей их выведения в пределах ремонтного размера;
- г) задиров на доведенных поверхностях;
- д) коррозионных раковин глубиной более 0,2мм и общей площадью более 10% на нерабочих поверхностях;
- е) износов, превышающих допустимые размеры.

Инь. № Подл.	Подп. и Дата	Взам. инв. №	Инь. №дубл.	Подп. и Дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

	Разр.	Шкирман			Лист
	Пров.	Борашев			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

5.3.2. Износ рабочей цилиндрической поверхности втулки (или плунжера) разрешается восстанавливать мех. обработкой с минимальным снятием металла в пределах размеров, указанных на эскизе. При этом плунжер (или втулка) должны быть изготовлены с увеличенным (уменьшенным) диаметром согласно техническим условиям чертежа.

При небольших износах допускается восстановление этих поверхностей хромированием с последующей обработкой по чертежу. Толщина слоя хрома, в окончательно обработанной детали, не должна превышать 0,05–0,07 мм на сторону.

5.3.3. Риски, задиры и износ на поверхностях А и Б вывести обработкой, при этом допускается уменьшение размеров h_1 ; h_2 ; h_3 и h_4 до 107,5; 20,35; 5,7 и 13,94 мм соответственно.

5.3.4. Плоскость торца втулки, поверхность А, проверить плоской стеклянной пластинкой для интерференционных измерений при этом допускается не более 3-х интерференционных полос.

Разрешается производить проверку плоскости А по эталонному образцу, приложенному к торцу. Образец должен удерживаться при любом положении гильзы. Поверхности соприкосновения при этом должны быть сухими и обезжиренными.

5.3.5. Доведенная пара (втулка, плунжер) эскиз № 3 является взаимозаменяемым комплектом, в котором замена одной из деталей не разрешается.

5.3.6. Поверхности D_1 , плунжера и втулки, после их взаимной притирки и доводки должны быть без следов обработки, видимых невооруженным глазом, качество поверхности сравнить с эталоном.

5.3.7. Плунжерную пару промыть в чистом авиационном бензине и смочить в дизельном топливе. Плавность перемещения плунжера по втулке должна соответствовать ГОСТ 9927-71.

5.3.8. Плотность плунжерной пары должна быть в пределах плотности эталонных пар 40–80 сек., а при проверке плотности после обкатки топливного насоса на стенде 35–80 сек.

Проверку плотности плунжерной пары производить в соответствии с ГОСТ 9927-71.

5.4. Клапан нагнетательный черт. Д67.19.11.00.

5.4.1. Клапан черт. Д67.19.11.03 или корпус черт. Д67.19.11.01, подлежат замене при наличии трещин любого размера и расположения.

5.4.2. Проверить герметичность клапана нагнетательного на специальной установке при выдержке 15–20 сек. При давлении 4 – 5 кгс/см² не должны появляться воздушные пузырьки в стеклянном сосуде установки. Негерметичность клапана устранить притиркой по конусу.

5.4.3. Клапан находясь в корпусе должен садиться на конус с любого положения по высоте без заседаний и прихватывания, а также при проворачивании клапана в корпусе вокруг своей оси.

Инь. № Подл.	Подп. и Дата	Взаим. инв. №	Инь. № дубл.	Подп. и Дата
--------------	--------------	---------------	--------------	--------------

Разр.	Шкирпан				Лист
Пров.	Борашев				
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5.4.4. Риски и царапины на поверхности А корпуса устранить доводкой.

5.4.5. Разрешается комплектовать пары (клапан-корпус) с отступлением от номинального размера Д, равного по черт. Д67.19.11.01 Ø11 мм на 0,2 мм больше, с изготовлением нового клапана по техническим условиям чертежей.

5.5. Рейка регулирующая черт. Д27.19.01.02. эскиз №5

5.5.1. Рейка подлежит замене при наличии:

- а) трещин;
- б) уменьшение толщины зуба, размер t, менее 1,5 мм;
- в) износов, превышающих допустимые размеры.

5.5.2. Допускается увеличение диаметра отверстия Ø8A2a+0,022 мм до Ø9 мм, при этом для сохранения посадки по чертежу сопрягаемые детали изготовить и установить увеличенного диаметра.

5.5.3. При восстановлении поверхности Д рейки деления должны быть восстановлены.

5.5.4. Ремонт рейки производить согласно требований настоящего руководства и технических требований чертежа.

5.6. Толкатель черт. Д67.19.01.04 эскиз №6

5.6.1. Толкатель подлежит замене при наличии:

- а) трещин любого размера и расположения;
- б) износов превышающих допустимые размеры.

5.6.2. Ремонт толкателя производить согласно требований настоящего руководства и технических требований чертежа.

5.7. Гильза поворотная
черт. Д67.19.01.05 эскиз №7

5.7.1. Гильза поворотная подлежит замене при наличии:

- а) трещин в зубьях или теле;
- б) уменьшение длины общей нормали (для шести зубьев) менее 16,7 мм;
- в) износов, превышающих допустимые размеры.

5.7.2. Ремонт гильзы поворотной производить согласно требований настоящего руководства и технических условий чертежа.

5.8. Тарелка пружины
черт. Д67.19.01.14;
черт. Д67.19.01.02 эскиз № 8

5.8.1. Тарелка пружины подлежит замене при наличии:

- а) трещин;
- б) износов, превышающих допустимые размеры.

5.8.2. Ремонт тарелки пружины производить согласно требований настоящего руководства и технических условий чертежа.

5.9. Пружина плунжера черт. Д.67.19.01.03

5.9.1. Пружина подлежит замене при наличии изломов или трещин.

5.9.2. Неперпендикулярность торцов, пружины относительно оси пружины черт. Д67.19.01.03 – более 0,5 мм разрешается выводить обработкой. При этом конец

Инь. № Подл.	Подп. и Дата	Взам. инв. №	Инь. №дубл.	Подп. и Дата	5.7.1. Гильза поворотная подлежит замене при наличии: а) трещин в зубьях или теле; б) уменьшение длины общей нормали (для шести зубьев) менее 16,7 мм; в) износов, превышающих допустимые размеры.
Инь. № Подл.	Подп. и Дата	Взам. инв. №	Инь. №дубл.	Подп. и Дата	5.8.1. Тарелка пружины подлежит замене при наличии: а) трещин; б) износов, превышающих допустимые размеры.
Инь. № Подл.	Подп. и Дата	Взам. инв. №	Инь. №дубл.	Подп. и Дата	5.9.1. Пружина подлежит замене при наличии изломов или трещин.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	Разр.	Шкирман			
	Пров.	Борашев			
					Лист

опорного витка обработать согласно рабочему чертежу. Допускается уменьшение длины пружины на 1мм против чертежного размера.

5.9.3. Пружину испытать трехкратным сжатием до соприкосновения витков по черт. Д67.19.01.03.

Остаточная деформация не допускается. Допускается восстановление пружины термообработкой, выдержав технические условия чертежа.

5.10. Штуцер черт. Д67.19.01.07

5.10.1. Штуцер подлежит замене при наличии:

- а) трещин;
- б) сорванных ниток резьбы;
- в) смятых граней под ключ.

5.10.2. Забоины, риски и выработку на конусной поверхности штуцера под форсуночную трубку вывести обработкой с минимальным снятием металла согласно требованиям чертежа. При этом допускается уменьшение высоты штуцера на 2 мм против чертежного размера.

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ НА СБОРКУ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ

6.1. Детали топливного насоса, поступающие на сборку, должны быть очищены, промыты в осветительном керосине и продукты сухим сжатым воздухом.
Особое внимание обратить на чистоту внутренних поверхностей.

6.2. Перед сборкой проверить элементы плунжерной пары и нагнетательного клапана:
а) плунжер, вставленный на 70 – 80мм во втулку, установленную под углом 45° к горизонту, должен плавно опускаться под действием собственного веса при любом повороте вокруг оси;
б) нагнетательный клапан, вставленный в корпус, должен перемещаться плавно без заеданий.

6.3. Утопание головки плунжера относительно торца тарелки, пружины черт. Д67.19.01.02 должно быть в пределах 0,05 – 0,15 мм согласно эскизу №9.

6.4. При сборке топливного насоса выдержать размеры и зазоры согласно эскизу №10.

6.5. При сборке насоса совместить метку на средней впадине регулирующей рейки с риской на поворотной гильзе.

6.6. Затяжку штуцера черт. Д67.19.01.07 производить на 0,8 – 1 грань от положения упора. Упором считать момент резкого изменения усилия на рукоятке ключа.

6.7. После затяжки штуцера плунжер должен перемещаться без заедания во всех его положениях.

6.8. При положении собранной секции под углом 30° к горизонтали рейка под собственным весом должна плавно перемещаться при любом положении плунжера по ходу (наклон секции в плоскости продольной оси рейки).

Подп. и Дата				
Инв. №дубл.				
Взам. инв. №				
Подп. и Дата				
Инв. № Подл.				
	Разр.	Шкирман		
	Пров.	Борашев		
	Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист

- 6.9. Опрессовать всасывающий канал «а» дизельным топливом под давлением 8 кгс/см² при температуре 15⁰ – 30⁰С в течении двух минут.
Течь и потение не допускается.
- 6.10. Произвести определение момента начала подачи топлива с помощью моментоскопа и нанести риски:
а) на лыске корпуса против седьмого деления рейки;
б) на боковых стенках окна в корпусе насоса против круговой риски на толкателе.
Риски нанести глубиной 0,25 мм и длиной 9 мм.
Старые риски забить.
- 6.11. Произвести проверку секции топливного насоса на плотность на стенде. Плотность секции допускается в пределах 35 – 80 сек. при температуре топлива и воздуха 20 ± 5⁰С, разница плотности, устанавливаемых на один дизель топливных насосов, не должна превышать более 15 секунд.

**7. НОРМЫ
ДОПУСКАЕМЫХ РАЗМЕРОВ И ИЗНОСОВ ПРИ КАПИТАЛЬНЫХ
КР-1, КР-2 РЕМОНТАХ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ**

Таблица 3

<i>№№</i>	<i>Наименование</i>	<i>Размер (параметр) по чертежу</i>	<i>Предельно-допускаемый размер (параметр) при выпуске из капитального КР-1, КР-2 ремонта</i>
1.	Зазор между корпусом насоса и толкателем	0,012 – 0,078	0,012 – 0,10
2.	Зазор между хвостовиком плунжера, тарелкой пружины и днищем толкателя	0,05 – 0,15	0,05 – 0,15
3.	Зазор между втулкой плунжера и корпусом насоса	0,01 – 0,054	0,01– 0,06
4.	Зазор между штуцером (черт. Д67.19.01.07) и корпусом нагнетательного клапана	0,075 – 0,26	0,075 – 0,26
5.	Зазор между корпусом насоса и регулирующей рейкой	0,016 – 0,052	0,016 – 0,052
6.	Зазор между поводком плунжера и поворотной гильзой	0,016 – 0,052	0,016 – 0,052

Инь. № Подл.	
Взам. инв. №	
Инь. № дубл.	
Подп. и Дата	

Разр.	Шкирпан				Лист
Пров.	Борашев				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	ЛИСТ
1. Введение	3
2. Меры по технике безопасности	4
3. Демонтаж топливных насосов	4
4. Дефектация топливных насосов	4
5. Технические указания на капитальный ремонт топливных насосов	5
6. Технические указания на сборку топливных насосов	16
7. Нормы допускаемых размеров и износов при капитальных КР-1, КР-2 ремонтах топливных насосов	18

Ине. № Подл.	Подп. и Дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и Дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

	Разр.	Шкирман		
	Пров.	Борашев		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист