

УДК 629.421.4

ФАЛЕНДИШ А.П., д.т.н. (УкрДАЗТ);
ГАТЧЕНКО В.О., інженер (ДонІЗТ);
ДОРОШКО В.І., інженер (ДонІЗТ);
ВОЛОДАРЕЦЬ М.В., аспірант (УкрДАЗТ).

Автоматизована система управління переведенням роботи тепловозів, що працюють по системі двох одиниць в режим холостого ходу по температурі охолоджуючої дизель води

Постановка проблеми

Виконання різних видів маневрових операцій, вага потягу, різні кліматичні умови впливають на вибір режиму роботи дизель-генераторних установок маневрових тепловозів, що працюють по системі двох одиниць. Підвищена витрата палива маневровими тепловозами, зумовлена неможливістю роботи на раціональних режимах. Для оптимізації режимів роботи маневрових тепловозів, що працюють по систем двох одиниць запропоновано глушіння одного з тепловозів в літній період року та переведення в режим холостого ходу в зимовий період. Однак довготривала робота дизель-генераторної установки тепловозу в режимі холостого ходу в зимовий період може призвести до переохолодження дизеля, тому виникає необхідність розробки системи переведення в режим холостого ходу - режими тяги, в залежності від температури охолоджуючої дизель води.

Аналіз досліджень і публікацій

Для використання маневрових тепловозів, що працюють по системі двох одиниць на оптимальних режимах розроблена схема переведення одного з дизелів тепловозів при роботі в режим холостого ходу та схема запуску зупиненого тепловоза від генератора працюючого [1-4].

Мета статті

Проаналізувати основні фактори, які впливають на зменшення температури охолоджуючої дизель води. Дослідити час зміни температур охолоджуючої води при різних кліматичних умовах та часу простою тепловозів в режимі холостого ходу. Розробити систему автоматизованого управління переведенням роботи тепловозів, що працюють по системі двох одиниць в режим холостого ходу по температурі охолоджуючої дизель води .

Виклад основного матеріалу

Для використання маневрових тепловозів, що працюють по системі двох одиниць на оптимальних режимах розроблена схема переведення одного з дизелів тепловозів при роботі в режим холостого ходу та схема запуску зупиненого тепловоза від генератора працюючого [1-4].

Схема переведення одного з дизелів тепловозів при роботі в режим холостого ходу працює таким чином. Зміни штатної електричної схеми [5-6] представлені на рис.1. При переводі ведучого тепловозу (на якому знаходиться машиніст) в режим холостого ходу (рис. 1.) включається тумблер ВТХ1 контакти ВТХ11, якого розмикають ланцюг живлення котушки КВ на цьому тепловозі. Другі контакти ВТХ12 розривають ланцюг котушки РСМД1, таким чином знімаючи збудження головного генератора через відключення КВ час-

тота обертів колінчастого валу знизиться до мінімальної.

При переводі ведомого тепловозу в режим холостого ходу включається тумблер ВТХ2, його контакти ВТХ21 розривають ланцюг в дроті 204 та живлення на

котушку КВ другого тепловозу не надходить. Контакти ВТХ22 розмикають ланцюг живлення котушок РСМД1, РСМД2 на ведомому тепловозі та частота обертів знизиться до мінімальної.

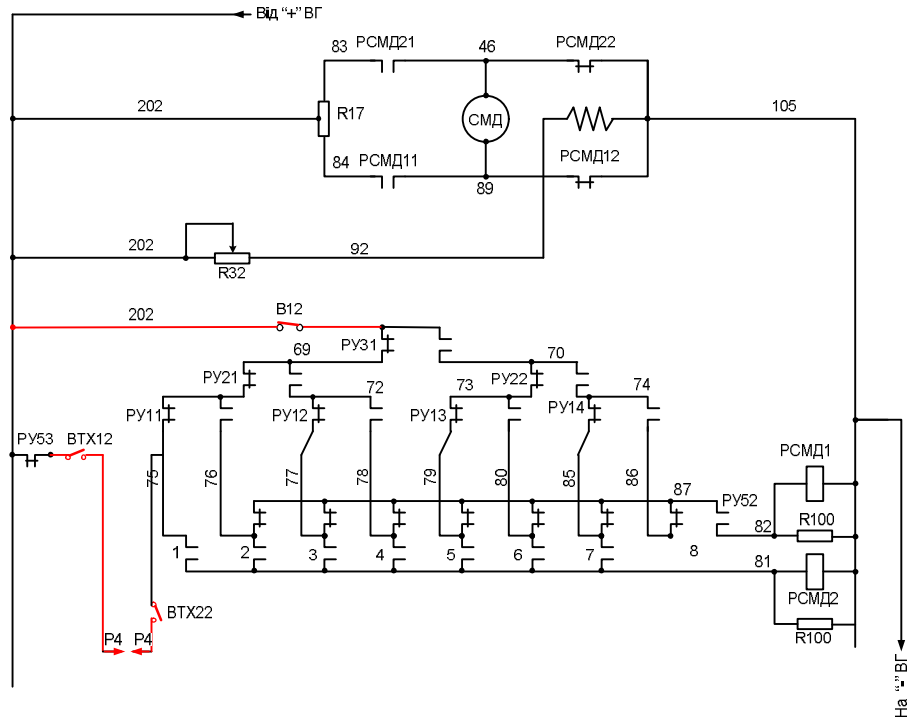


Рис.1. Ланцюги переведення одного тепловозу в режим холостого ходу

Впровадження даної схеми дозволить зменшити час роботи тепловозів в режимі тяги при виконанні маневрів, коли достатньо сили тяги одного з тепловозів, що працюють по системі двох одиниць.

Переведення одного з тепловозів в режим холостого ходу при виконанні маневрової роботи за допомогою тумблерів ВТХ1 та ВТХ2 має суттєвий недолік при низьких температурах навколишнього середовища.

Виконані автором дослідження роботи тепловозів, що працюють по системі двох одиниць на станції Ясинувата Донецької залізниці показали :

1) При температурі навколишнього середовища -10°C , швидкості вітру від 0 до 5 м/сек, температурі води, що охолоджує дизель

$+60^{\circ}\text{C}$ на холостому ході температура води зменшується до $+40^{\circ}\text{C}$ за 55-65 хвилин, а при температурі -15°C і тієї ж швидкості вітру – за 45-50 хвилин;

2) При температурі навколишнього середовища -20°C , швидкості вітру від 0 до 5 м/сек температура води від $+60^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ при роботі дизеля на холостому ході зменшується за 37-42 хв., а при швидкості вітру від 5 до 10 м/сек за 28-35 хвилин.

Таким чином, зниження температури води до такої, яка не дозволяє включати навантаження на дизель (нижче $+40^{\circ}\text{C}$) здійснюється за час значно менший за той, що необхідний на проведення маневрової роботи (по ст. Ясинувата від 50 до 75 хвилин).

В такій ситуації для того, щоб не допустити переохолодження дизеля, машиніст повинен через 15-30 хвилин (в залежності від температури навколишнього середовища) контролювати температуру води, що практично неможливо, враховуючи те, що на тепловозах ЧМЕЗ відсутні прилади для контролю температури охолоджуючих дизель рідин.

Вказані причини вимагають використання автоматизації відключення режиму холостого ходу та включення режиму тяги на тепловозі при зниженні температури охолоджуючої дизель води до $+40^{\circ}\text{C}$.

Датчик температури (див. рис. 2) доцільно встановлювати на нижньому колекторі холодильника, що дозволить запобігти перемерзанню системи охолодження дизеля.

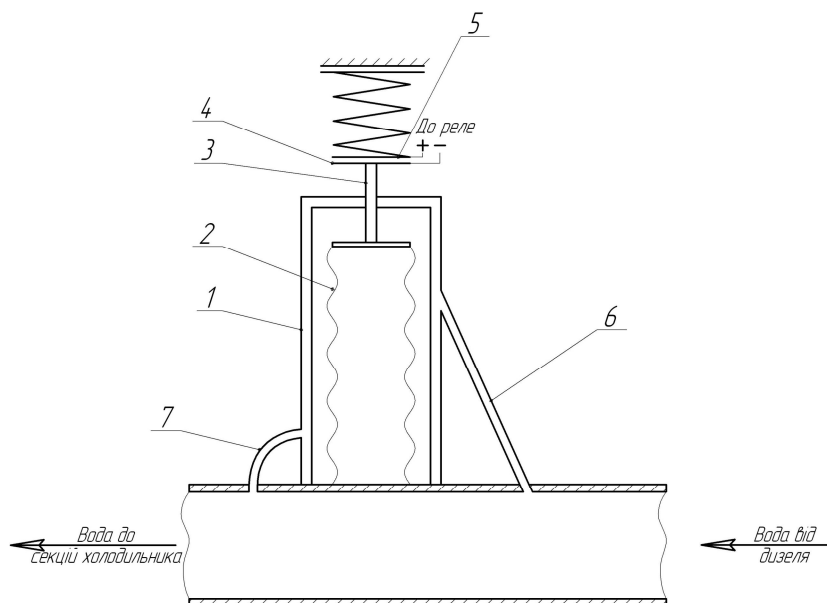


Рис. 2. Датчик температури

Корпус датчика 1 встановлюється на трубопровід, по якому протікає вода від дизеля до секцій холодильника. Всередині корпусу встановлений сильфон 2, нижнє днище якого закріплено на корпусі датчика. Сильфон заповнений легко випарювальною рідиною. До верхнього днища сильфона прикріплений штук 3 на якому встановлені рухомі контакти 4. Нерухомі контакти підпружинені, що дає можливість нерухомим контактам переміщуватися при збільшенні температури води. Вода з системи дизеля

підводиться в корпус по трубці 6, а з корпусу повертається у трубопровід по трубці 7.

При температурі води дизеля нижче 40°C рухомі контакти розімкнуті з нерухомими та розбирають ланцюг реле РТ (див. рис. 3.), контакти якого РТ1 та РТ2 включені паралельно контактам тумблерів ВТХ1 та ВТХ2 та ланцюги включення контакторів КВ, КП1-КП3 зібрані.

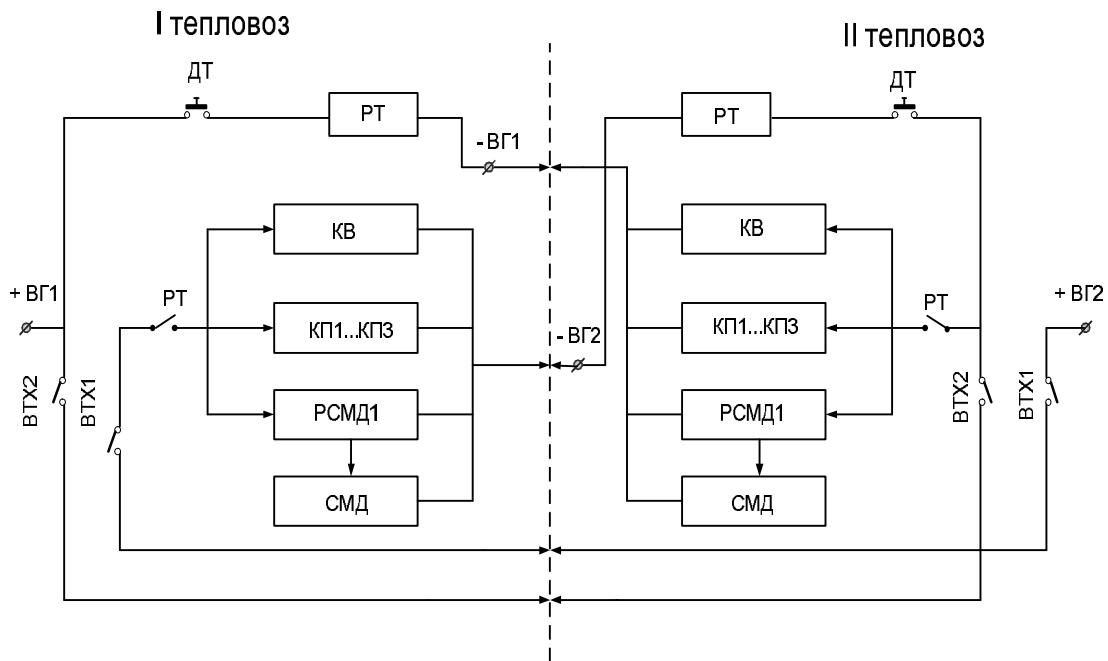


Рис. 3. Структурна схема автоматизованої системи управління переведенням роботи тепловозів в режим холостого ходу

При підвищенні температури води вище $+45^{\circ}\text{C}$ контакти датчика ДТ замикаються та збирають ланцюг на котушку реле РТ, розмикаючи контакти якого розбирають ланцюги включення КВ, КП1-КП3.

Вибір тепловозу, на якому буде включатися режим холостого ходу виконується машиністом шляхом відключення відповідного тумблера ВТХ1 або ВТХ2. При відключенні тумблера ВТХ1 на холостий хід буде переводитися ведучий тепловоз, а ВТХ2- ведомий.

Наявність на обох тепловозах «спарки» дозволяє чередувати переведення тепловозів на холостий хід для забезпечення однакового зношування вузлів дизелів; переходити при необхідності (наприклад, при несправності датчика ДТ) на ручне управління режимами тяги і холостого ходу.

Висновки

1. Проаналізували основні фактори, які впливають на зменшення температури охолоджуючої дизель

води, такі як : температура навколишнього середовища, швидкість вітру, час простою.

2. Досліджений час зміни температур охолоджуючої води при різних кліматичних умовах та часу простою тепловозів в режимі холостого ходу.

3. Розроблена схема переведення одного з тепловозів «спарки» в режим холостого ходу.

4. Розроблена система автоматизованого управління переведенням роботи тепловозів, що працюють по системі двох одиниць в режим холостого ходу по температурі охолоджуючої дизель води .

5. Запропоновано використання системи управління переведенням роботи тепловозів, що працюють по системі двох одиниць в режим холостого ходу в ручному та автоматичному режимі.

Список літератури

1. Черняк Ю.В. Резерви економії дизельного палива поїзними і маневровими тепловозами не вичерпані / Черняк Ю.В., Сазонов В.О., Гушчін А.М., Дорошко В.І., Гатченко В.О. // Зб. наук. праць УкрДАЗТ.

Вип. 72 – Харків, 2006. – С. 17-21.

2. Кривошея Ю.В. Повышение эффективности работы тепловозов ЧМЭЗ, работающих по системе двух единиц / Кривошея Ю. В., Гатченко В. А., Дорошко В.И. // Зб. наук. праць УкрДАЗТ. Харків, 2008. - Вип. 96 – с. 36-39.

3. Пат. 20376 Україна, МПК (2006) F 02 N 11/04, F 02 N 11/08. Пристрій для запуску дизелів тепловозів по системі двох одиниць / Гатченко В.О., Дорошко В.І., Кривошея Ю.В.; винахідники та власники Гатченко В.О., Дорошко В.І., Кривошея Ю.В. - № u 2006 08710; Заявл. 03.08.06; Опубл. 15.01.07, Бюл. №1.

4. Гатченко В.А. Снижение расхода топлива маневровыми тепловозами, работающими по системе двух единиц / В.А.Гатченко, Ю.В.Кривошея // Энерго- та ресурсозберігаючі технології при експлуатації машин та устаткування : наук.-техн. конф. 29-30 лист. 2011 р.: матер. конф. – Донецьк, 2011. – С. 13-15.

5. Нотик З.Х. Тепловозы ЧМЭЗ, ЧМЭЗТ: пособие машинисту, М. Транспорт, 1990 с. 381

6. Инструкция по эксплуатации и уходу за тепловозом ЧМЭЗ и его описание. (Том 3 электрооборудование), СКД-РАНА завод Траксе, 1968г.

Анотації:

Проаналізовано основні фактори, які впливають на зменшення температури охолоджуючої дизель води. Досліджено час зміни температур охолоджуючої води при різних кліматичних умовах та часу простою тепловозів в режимі холостого ходу. Розроблена система автоматизованого управління переведенням роботи тепловозів, що працюють по системі двох одиниць в режим холостого ходу по температурі охолоджуючої дизель води .

Проанализированы основные факторы, влияющие на снижение температуры охлаждающей дизель воды. Исследовано время изменения температур охлаждающей воды при различных климатических условиях и времени простоя тепловозов в режиме холостого хода. Разработана система автоматизированного управления переводом работы тепловозов, работающих по системе двух единиц в режим холостого хода по температуре охлаждающей воды .

The main factors affecting the decrease in temperature of cooling water diesel. Investigated while changing the temperature of cooling water at different climatic conditions and downtime diesel at idle. The system of automatic transfer of locomotives running on the system of two units at idle temperature on diesel cooling water.