

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: «Розроблення технологічного процесу діагностики, технічного обслуговування та ремонту систем пасивної безпеки та кондиціонування автомобілів Acura MDX та Honda Ridgeline»

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи МА-41
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»

(шифр і назва спеціальності)

Олександр ЛЯСКОВСЬКИЙ
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Михайло ЛЕВКОВИЧ
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Марія СІПРАВСЬКА
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри Олег ЦЬОНЬ
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент Микола СТАШКІВ
(підпис) (прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)

Кафедра Кафедра автомобілів
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Олег ЦЬОНЬ

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«24» січня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня бакалавр

(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»

(шифр і назва спеціальності)

студенту Лясковському Олександру Михайловичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технологічного процесу діагностики, технічного обслуговування та ремонту систем пасивної безпеки та кондиціонування автомобілів Acura MDX та Honda Ridgeline

Керівник роботи Левкович Михайло Геннадійович, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 24 » січня 2025 року 4/7-46

2. Термін подання студентом завершеної роботи 22 червня 2025

3. Вихідні дані до роботи Технічна характеристика автомобілів Acura MDX та Honda Ridgeline, базовий ТП обслуговування та ремонту систем пасивної безпеки та кондиціонування

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

1 Загально-технічний розділ. 2 Технологічний розділ. 3 Конструкторський розділ.

4 Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

Основні параметри автомобілів – 1 аркуш формату А1. Інтервали обслуговування, система пасивної безпеки (SRS) – 1 аркуш формату А1. Зняття та встановлення блоків управління та датчиків – 1 аркуш формату А1. Коди несправностей системи пасивної безпеки – 1 аркуш формату А1. Ефективність системи циркуляції хладагента – 1 аркуш формату А1. План ділянки СТО – 1 аркуш формату А1.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці			

7. Дата видачі завдання 24.01.2025р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Загально-технічний розділ	21.02.2025	
2	Технологічний розділ	21.03.2025	
3	Конструкторський розділ	25.04.2025	
4	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	23.05.2025	
5	Оформлення графічної частини	22.06.2025	
6	Захист дипломної роботи		

Студент

(підпис)

Олександр ЛЯСКОВСЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Михайло ЛЕВКОВИЧ

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

У цій кваліфікаційній роботі розглянуто розроблення технологічного процесу діагностики, технічного обслуговування та ремонту систем пасивної безпеки та кондиціонування повітря автомобілів Acura MDX та Honda Ridgeline. Дослідження проводилося на базі підприємства з технічного обслуговування, яке спеціалізується на роботах з легковими автомобілями середнього та преміум-класу. Основну увагу приділено вивченню особливостей будови автомобілів, зокрема систем подушок безпеки, ременів та замків безпеки, а також елементів системи кондиціонування.

У роботі подано коротку характеристику підприємства, обґрунтовано його потужність, тип і річний обсяг робіт. Розраховано кількість виробничих працівників і постів обслуговування, необхідних для ефективної роботи. Особливу увагу приділено питанням діагностики несправностей – як системи пасивної безпеки, так і системи кондиціонування. Наведено перелік поширених кодів несправностей і методів їх зчитування.

У технологічному розділі описано процеси зняття та встановлення подушок безпеки, блоків керування і датчиків, а також перевірки ефективності роботи кондиціонера. Запропоновано використання сучасного обладнання для діагностики, зокрема приладів OBDStar P50, OBDeleven NextGen та комплектів Motorstate. У конструкторській частині виконано розрахунок площі приміщення, необхідної для виконання відповідних робіт.

Окремо розглянуто питання охорони праці, безпеки життєдіяльності та організації безпечних умов роботи з обладнанням і електронними системами автомобіля. Робота має практичне значення і може бути використана на СТО, які обслуговують автомобілі японського та американського виробництва.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ЗАГАЛЬНО ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ	
1.1 Загальна характеристика підприємства з технічного обслуговування автомобілів	8
1.2 Основні параметри автомобілів	9
1.3 Обґрунтування потужності та типу підприємства з технічного обслуговування автомобілів	11
1.4 Інтервали технічного обслуговування	12
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	
2.1 Обґрунтування підприємства з технічного обслуговування автомобілів	14
2.2 Розрахунок річного обсягу робіт станції ТО	14
2.3 Розрахунок числа виробничих працівників станції технічного обслуговування	16
2.4 Розрахунок кількості постів та авто	16
2.5 Система пасивної безпеки (SRS)	17
2.5.1 Зняття та встановлення подушок безпеки	21
2.5.2 Зняття та встановлення блоків управління та датчиків	24
2.6 Ремені та замки безпеки	27
2.7 Коды несправностей системи пасивної безпеки	29
2.8 Система кондиціонування	34
2.8.1 Перевірка ефективності системи циркуляції хладагента	37
2.8.2 Діагностика системи кондиціонування: зчитування кодів несправностей	41
2.8.3 Коды несправностей системи кондиціонування повітря	42
3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ	
3.1 Обладнання для діагностики та ремонту системи безпеки	44
3.1.1 OBDStar P50 Airbag Reset Tool	45
3.1.2 Комплект для діагностики та ремонту SRS від Motorstate	45
3.1.3 OBDeleven NextGeny	46
3.2. Розрахунок площі приміщення	46
4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	
4.1 Вимоги щодо виконанні операцій технологічного процесу	47

4.2 Режим праці і відпочинку, виробнича естетика, вимоги гігієни і промсанітарії	50
4.3 Розрахунок штучного освітлення	52
Загальні висновки	56
Бібліографія	58
Додатки	60

ВСТУП

Кількість легкових автомобілів постійно зростає. Все більше людей користуються власними машинами. Конструкція сучасних авто стала складнішою. Це збільшує потребу в професійному ТО та ремонті. Раніше водії часто ремонтували машини самостійно. Так було можливо через просту будову автомобілів. Сьогодні це зробити важче, бо в авто є складна електроніка і новітні системи. Для їх обслуговування потрібні спеціальні знання та обладнання.

Більшість СТО у великих містах. У маленьких містах і селах подібних сервісів або немає, або їх дуже мало. Через це багато водіїв не можуть отримати якісні послуги поблизу. Потрібно розвивати мережу СТО. Слід модернізувати існуючі станції та будувати нові. Необхідно також оновлювати обладнання та навчати працівників.

Варто створювати додаткові ділянки на СТО. Це дозволить обслуговувати більше машин і зменшити витрати. Комплексне покращення системи автосервісу допоможе задовольнити попит на ці послуги. Це також позитивно вплине на безпеку на дорогах і ефективність роботи транспорту. Розвиток СТО - важливий крок до сучасного і надійного автосервісу в усіх регіонах країни.

ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальна характеристика підприємства з технічного обслуговування автомобілів

Основною виробничою одиницею з обслуговування легкових автомобілів, що належать громадянам, є підприємство з обслуговування автомобілів.

В Україні такі підприємства можуть поділятися за місцем розташування та призначенням: міські – для обслуговування приватного автотранспорту, та придорожні, які надають різновидну допомогу ТЗ. Підприємства можуть бути універсальними, надаючи послуги з різних видів ремонту, або спеціалізованими – з обслуговування певних марок автомобілів. За потужністю та розмірами підприємства поділяються на малі, середні, великі та крупні.

Об'єкт, обраний для вдосконалення, належить до дорожніх підприємств малого типу з шістьма постами обслуговування. Підприємство розташоване на околиці міста у вигляді прямокутної ділянки з двоповерховою будівлею габаритами 48х12 м, загальна площа якої становить 580 м².

Територія підприємства з двох боків межує з дорогою та майданчиком для автомобілів, які очікують ремонту на шиномонтажній ділянці. Зі зворотного боку розташована стоянка для зберігання автомобілів, які пройшли ремонт або очікують обслуговування. Заїзд на територію здійснюється з двору з правого боку, а з лівого передбачено резервний проїзд для руху пожежних автомобілів.

На другому поверсі будівлі, площею 6х12 м, розташований магазин автозапчастин, який забезпечує клієнтів необхідними комплектуючими для ремонту автомобілів. Асортимент магазину включає як оригінальні деталі, так і якісні аналоги, що дозволяє задовольнити різні потреби клієнтів.

Для виконання ремонтних робіт підприємство оснащено сучасним обладнанням, таким як діагностичні стенди, підйомники, шиномонтажні

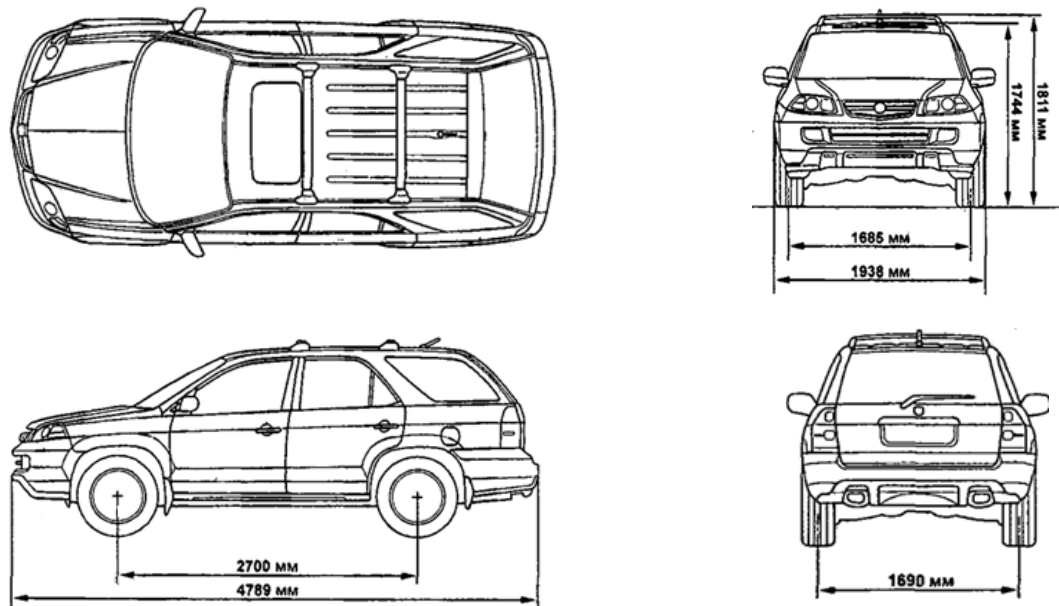
установки та інструменти для регулювання розвалу-сходження. Це сприяє підвищенню якості виконання робіт та скороченню часу обслуговування.

Важливим напрямом діяльності підприємства є надання консультаційних послуг з питань експлуатації автомобілів та підбору необхідних запчастин. Такий підхід забезпечує високий рівень обслуговування та сприяє формуванню лояльності клієнтів.

Завдяки оптимальному розташуванню, сучасному обладнанню та кваліфікованому персоналу підприємство виконує широкий спектр послуг, які спрямовані на дотримання надійності та безпеки автомобілів

1.2 Основні параметри автомобілів

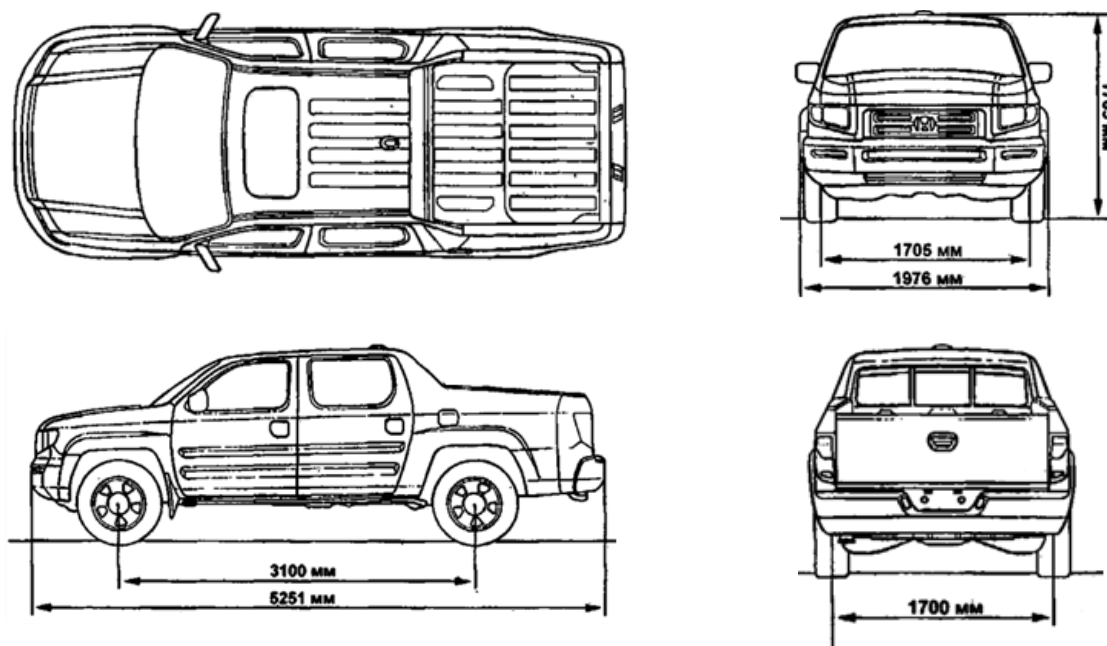
Acura MDX



Габаритні розміри	Довжина, мм	4789
	Ширина, мм	1938
	Висота, мм	1744
Колісна база, мм		2700
Ширина колії передніх коліс, мм		1685
Ширина колії задніх коліс, мм		1690
Дорожній просвіт, мм		203
Кількість посадочних місць		7
Споряджена маса, кг		1920
Вага брутто, кг		2600

Рекомендоване паливо	AI-95
Місткість паливного бака, л	73
Витрата палива (міський цикл), л/100км	13,8
Витрата палива (за межами міста), л/100км	10,2
Час розгону (0-100 км/год), с	9,0
Максимальна швидкість, км/год	190

Honda Ridgeline



Габаритні розміри	Довжина, мм	5251
	Ширина, мм	1976
	Висота, мм	1785
Колісна база, мм		3100
Ширина колії передніх коліс, мм		1705
Ширина колії задніх коліс, мм		1700
Дорожній просвіт, мм		208
Кількість посадочних місць		5
Споряджена маса, кг		2044
Вага брутто, кг		2745
Рекомендоване паливо		AI-95
Місткість паливного бака, л		83
Витрата палива (міський цикл), л/100км		14,7
Витрата палива (за межами міста), л/100км		11,5

1.3 Обґрунтування потужності та типу підприємства з технічного обслуговування автомобілів

Обґрунтування потужності та типу підприємства з ТО автомобілів є одним із ключових етапів у процесі технологічного проектування. Потужність підприємства визначається кількістю автомобілів, що проходять технічне обслуговування за певний часовий проміжок — зазвичай упродовж року. Цей показник може виражатися як у натуральних одиницях (кількість обслугованих автомобілів), так і у вартісному еквіваленті. Основним критерієм оцінки виробничої потужності є кількість ТЗ, що щороку проходять повний цикл обслуговування.

Суттєвий вплив на розрахунок потужності має масштаб підприємства. Розмір СТО визначається чисельністю персоналу, а також обсягом основних виробничих фондів, до яких належать технологічне обладнання, робочі пости, виробничі дільниці, а також площі для очікування та маневрування автомобілів. Як правило, обсяг виробничих фондів пропорційно залежить від кількості робочих постів. Робочий пост - це окреме місце, оснащене відповідним інструментом і обладнанням, де виконуються певні технічні операції на транспортному засобі.

Усе це доводить необхідність збільшення кількості робочих постів для задоволення зростаючого попиту населення на послуги з ТО та ремонту. Основним чинником, що визначає потребу в кількості робочих місць, є прогнозована кількість автомобілів, які обслуговуватимуться протягом року.

Під час вибору типу підприємства слід урахувувати демографічні характеристики міста. Так, у невеликих і середніх населених пунктах (до 100 тис. жителів) доцільно створювати універсальні СТО, які надають досить широкий спектр послуг. Натомість у великих містах з населенням понад 100 тис. осіб раціональним є створення спеціалізованих станцій, орієнтованих на обслуговування певних марок автомобілів або конкретних типів технічного обслуговування.

Місто Тернопіль із чисельністю населення понад 200 тис. мешканців класифікується як середнє місто. Тому доцільно організувати універсальне

підприємство, здатне забезпечити повний комплекс послуг для обслуговування як приватного, так і комерційного автотранспорту, що належить підприємствам та організаціям міста.

З урахуванням тенденції до зростання автопарку у місті Тернопіль та прилеглих районах, підприємство має бути спроектоване з урахуванням можливості обслуговування не лише легкових автомобілів, а й малотоннажних вантажних транспортних засобів. Такий підхід сприятиме підвищенню привабливості підприємства для широкого кола споживачів і забезпечить високу економічну ефективність його діяльності.

Крім того, сучасні вимоги до екологічної безпеки та енергоефективності зобов'язують підприємства використовувати сертифіковане діагностичне обладнання, енергоощадні технології та екологічно безпечні матеріали. Це не лише зменшить шкідливий вплив на довкілля, а й покращить якість технічного обслуговування, сприяючи формуванню позитивного іміджу підприємства серед споживачів.

1.4 Інтервали технічного обслуговування

Сервісні об'єкти	Частота (пробіг або час у місяцях, залежно від того, що настане раніше)									
	1000 км	12	24	36	48	60	72	84	96	Міс.
Ремінь ГРМ	Заміна кожні 168000 км									
Ремінь приводу навісного обладнання	-	-	-	п	-	-	-	п	-	24
Зазори клапанів	Перевірка кожні 168000 км									84
Моторна олива	3	3	3	3	3	3	3	3	3	12
Масляний сітчастий фільтр	3	3	3	3	3	3	3	3	3	12
Холостий хід	Перевірка кожні 168000 км									
Теплоносій	Замінюйте кожні 200000 км або 10 років, потім замінюйте кожні 100000 км або 5 років									
Очищувач повітря	-	-	-	3	-	-	-	3	-	24
Свічки запалювання	Заміна кожні 168000 км									
Салонний фільтр	Заміна кожні 48000 км або 2 роки									
Паливні труби	-	П	-	П	-	П	-	П	-	12
Регулювання фар	-	П	-	П	-	П	-	П	-	12

Гальмівні шланги та з'єднання	-	П	-	П	-	П	-	П	12
Педаль гальма	-	П	-	П	-	П	-	П	12
Гальмівна рідина	Заміна кожні 3 роки								
Стоянкове гальмо		П	-	П	-	П	-	П	12
Гальмівні колодки та диски	-	П	-	П	-	П	-	П	12
Підсилювач гальм	--	П	-	П	-	П	-	П	12
Рульовий механізм	-	П	-	П	-	П	-	П	12
Привід рульового механізму	-	П	-	П	-	П	-	П	12
Рівень рідини в АКПП	-	П	-	П	-	П	-	П	12
Рідина для автоматичних трансмісій	Замінюйте через 72000 км або 3 роки, потім замінійте кожні 48000 км або 2 роки								
Масло в роздавальній коробці (4WD)	Замінюйте через 72000 км або 3 роки, потім замінійте кожні 48000 км або 2 роки								
Масло в задній коробці передач (4 WD)	Замінюйте кожні 24000 км або 1 рік, потім замінійте кожні 30000 км або 2 роки								
Підвіска і кульові опори	-	П	-	П	-	П	-	П	12
Кришки приводних валів	-	П	-	П	-	П	-	П	12
Болти та гайки на шасі та кузові	МЗ	МЗ	МЗ	МЗ	МЗ	МЗ	МЗ	МЗ	12
Теплозахисні екрани вихлопної системи	-	П	-	П	-	П	-	П	12
Гайка кріплення колеса	МЗ	МЗ	МЗ	МЗ	МЗ	МЗ	МЗ	МЗ	12
Дверні замки та петлі	З	З	З	З	З	З	З	З	12

Примітка:

П - перевірка та/або регулювання (ремонт або заміна за потребою);

З - заміна; Р - регулювання; С - змащення; МЗ - затягування до регламентованого моменту.

6/24 - час у місяцях: 6 - періодичність перевірки, 24 - періодичність заміни.

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Обґрунтування підприємства з технічного обслуговування автомобілів

Визначення оптимальної потужності та типу підприємства, що здійснює ТО авто-засобів, є одним із ключових етапів підготовки до виконання технологічних розрахунків. Потужність такого підприємства встановлюється на основі кількості автомобілів, що проходять повне технічне обслуговування протягом визначеного періоду часу, і може виражатися як у фізичних одиницях, так і у грошовому еквіваленті. На обсяг виробничої потужності суттєво впливає масштаб самого підприємства.

З урахуванням наведених аспектів, удосконалене підприємство відповідатиме сучасним стандартам і забезпечуватиме ефективне та якісне надання послуг технічного обслуговування автомобілів у межах Тернополя та прилеглих територій.

Річну кількість заїздів транспортних засобів на станцію ТО можна розрахувати за наступною формулою:

$$N_p = N_{\text{сто}} \times d, \text{ авт.} \quad (2.1)$$

$$N_p = 720 \times 4 = 1440 \text{ авт.}$$

$$N_{p^d} = N_{c^d} \times D_{\text{роб.}}, \text{ авт.} \quad (2.2)$$

$$N_{p^d} = 2 \times 365 = 730 \text{ авт.}$$

2.2 Розрахунок річного обсягу робіт станції ТО

Річний обсяг робіт станції включає ТО, ПР, прибирально-мийні та інші роботи.

Річний обсяг робіт з технічного ТО та ПР для міських станцій можна визначити за таким виразом:

$$T_{\text{ТО, ПР}} = \frac{N_{\text{СТО1}} \times L_{\Gamma 1} \times t_1}{1000} + \frac{N_{\text{СТО2}} \times L_{\Gamma 2} \times t_2}{1000} + \frac{N_{\text{СТО3}} \times L_{\Gamma 3} \times t_3}{1000}, \text{ люд} - \text{год.} \quad (2.3)$$

$$N_{\text{СТО1}} = 0,1 \times 720 = 72 \text{ авт.}; N_{\text{СТО2}} = 0,55 \times 720 = 396 \text{ авт.};$$

$$N_{\text{СТО3}} = 0,35 \times 720 = 252 \text{ авт.};$$

$$T_{TO,TP} = \frac{72 \times 15000 \times 3,1}{1000} + \frac{396 \times 15000 \times 3,7}{1000} + \frac{252 \times 15000 \times 4,1}{1000} = 40824, \text{ люд} - \text{год.}$$

$$T_{TO,ТП} = N_c * D_{роб,дн.р} * t_{ср}, \text{ люд} - \text{год.} \quad (2.4)$$

$$T_{TO,TPдоп} = 2 \times 367 \times 3,6 = 2628$$

Обсяг робіт з ТО та ПР станції визначаємо за формулою:

$$T_{TO,TPзаг} = T_{TO,TP заг} + T_{TO,TP д}, \text{ люд} - \text{год.} \quad (2.5)$$

$$T_{TO,TPзаг} = 40824 + 2628 = 43452,00, \text{ люд} - \text{год.}$$

Таблиця 2.1 – Обсяги робіт за видами та місцями їх виконання

Роботи	%	На робочих посадах, %	Люд-г.	На ділянках, %	Люд-г.	Всього на Люд-г.
Діагностичні	5	100	2176,95	-	-	2176,75
ТО в повному обсязі	34	100	14803,23	-	-	14803,23
Мастильні	3	100	1306,17	-	-	1306,17
Регулювання, для установки кутів нахилу передніх коліс	4	100	1741,56	-	-	1741,56
Регулювання, гальмування	3	100	1306,17	-	-	1306,17
Шиномонтаж	4	10	1741,56	90	39185,01	41005,78
Акумуляторна	3	10	1306,17	90	39185,01	40584,78
ТР вузлів і агрегатів	34	50	14803,23	50	21769,45	36593,68
Малярні	10	100	4353,89	90	39185,01	43583,90

Річні роботи, що повідані з діагностуванням:

$$T_{у.м.} = N_{СТО} \times d_{у.м.} \times t_{у.м.}, \text{ люд} - \text{г.} \quad (2.6)$$

$$T_{у.м.} = 720 \times 11 \times 0,2 = 1584$$

Річні роботи, що повідані з допоміжними роботами:

$$T_{доп} = T_{TO,TPзаг} * 0,15, \text{ люд} - \text{год.} \quad (2.7)$$

$$T_{доп} = 43583,90 * 0,15 = 6537,585, \text{ люд} - \text{год.}$$

2.3 Розрахунок числа виробничих працівників станції технічного обслуговування

До виробничих працівників відносяться працівники зон та ділянок, які безпосередньо виконують роботи з ТО та ПР.

Для СТО в цьому проєкті будемо розраховувати лише технологічно необхідну кількість працівників, яку можна визначити, використовуючи таке рівняння:

$$P_T = \frac{T_{i.G}}{\Phi_T}, \text{ люд.} \quad (2.8)$$

Технологічно необхідна кількість робочих для ділянки діагностики розраховується за наступною формулою:

$$P_T^M = \frac{T_{i.G}^M}{\Phi_T}, \text{ год.} \quad (2.9)$$

$$P_T^M = \frac{4345,2}{2070} = 2,09$$

Приймаємо $P_T^M = 2$ працівника

2.4 Розрахунок кількості постів та авто

Річний фонд робочого часу поста (ФП) можна знайти, застосовуючи наступне вираження:

$$\Phi_{\Pi} = D_{\text{роб.р}} * T_{\text{см}} * C * \eta, \text{ год} \quad (2.10)$$

$$\Phi_{\Pi} = 365 * 1,5 * 0,9 = 3942 \text{ год.}$$

Пости визначається за допомогою залежності:

$$X = \frac{T_{\Pi} \times \varphi}{\Phi_{\Pi} \times P_{CP}^M}, \text{ постів.} \quad (2.11)$$

Кількість постів діагностичного майданчика можна розрахувати, використовуючи таке вираз:

$$X_M = \frac{T_{\Pi}^M \times \varphi}{\Phi_{\Pi} \times P_{CP}^M}, \text{ постів.} \quad (2.12)$$
$$X_M = \frac{4345,2 \times 1,1}{3942 \times 1} = 1,21$$

Приймаємо $X_M = 1$ пост.

2.5 Система пасивної безпеки (SRS)

Помилки, допущені при обслуговуванні системи подушок безпеки, можуть призвести до її несанкціонованого спрацьовування під час сервісних робіт або до не спрацьовування системи в момент аварії. Тому завжди дотримуйтеся правил.

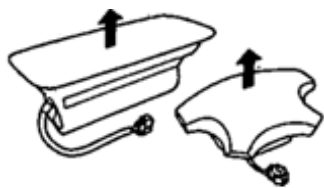
Роботи з системою подушок безпеки проводьте не раніше, ніж через 3 хвилини після встановлення замка запалюв. в положення "OFF" і від'єднання проводу від негативної клеми акумуляторної батареї.

Не піддаються складові системи пасивної безпеки (СПБ) ударам і сильним магнітним полям. Не встановлюйте пошкоджені компоненти на автомобіль.

При знятті будь-якого компонента спочатку від'єднуйте роз'єм від блоку управління системою пасивної безпеки.

При від'єднанні роз'ємів спочатку від'єднуйте роз'єми від подушок безпеки водія, переднього пасажирів, бокових подушок безпеки і переднатяжителей ременів безпеки, а потім від'єднуйте роз'єм від блоку управління системою пасивної безпеки.

При перевірці системи пасивної безпеки використовуйте цифровий мультиметр з вихідним струмом не більше 10 мА (в режимі омметра). Використання мультиметра з більшим вихідним струмом може призвести до несанкціонованого спрацьовування системи.



Ніколи не кладіть нічого на модуль ПБ переднього пасажирів та не розбирайте спіральний провід і модулі подушок безпеки. При зберіганні модулів под. безпеки кладіть їх лицьовою поверхнею вгору на рівну, стійку поверхню. Ніколи не кладіть нічого на модулі подушок безпеки.

Заборонено попадання вологи, масла, змазки та інших речовин на модулі подушок безпеки та впливу високих температур (понад 93°C) на модулі подушок безпеки.

При перевірці та ремонті розташовуйтеся так, як показано на рисунку.



При знятті та встановленні блоку управління та датчиків системи пасивної безпеки не допускайте ударів по них

(ключем, молотком та іншими інструментами). Це може призвести до несанкціонованого спрацювання системи.

У разі спрацювання всіх подушок безпеки замініть блок управління та датчики системи пасивної безпеки. Якщо бокові подушки безпеки не спрацювали, візуально оцініть стан блоку управління та датчиків системи пасивної безпеки. При наявності деформацій, сколів, подряпин та ін. замініть пошкоджені компоненти.

Не розбирайте блок управління системою пасивної безпеки та датчики бокових подушок безпеки.

Перед підключенням роз'ємів до блоку управління СПБ та датчиків бокових подушок безпеки надійно закріпіть їх на автомобілі. Затягніть болти встановленим моментом.

Не допускайте попадання вологи, масла, змазки та інших речовин на блок системи пасивної безпеки та датчики бокових подушок безпеки.

Зберігайте блок управління СПБ та датчики бокових подушок безпеки при температурі не більше 40°C і вологості не більше 80%.

Не використовуйте рідину для чищення сидінь з боковими подушками безпеки.

У разі спрацювання бокових подушок безпеки замініть їх і пошкоджені частини спинки сидіння (каркас, набивку, обшивку). Після ремонту переконайтеся, що сидіння працюють нормально і проводка розташована належним чином та пошкодження проводки замініть проводи, не намагайтеся їх ремонтувати.

Переконайтеся, що проводка системи пасивної безпеки не зажата.

Навіть якщо подушки безпеки чи переднатягувачі ременів не спрацювали при зіткненні і не мають ознак зовнішніх пошкоджень, вони можуть мати внутрішні пошкодження, що може призвести до їх несанкціонованого спрацювання. Навіть після незначного зіткнення проводьте діагностику СПБ для виявлення внутрішніх пошкоджень, а у разі їх виявлення замініть несправні компоненти. Всі вимірювання проводяться зі сторони жгута проводів.

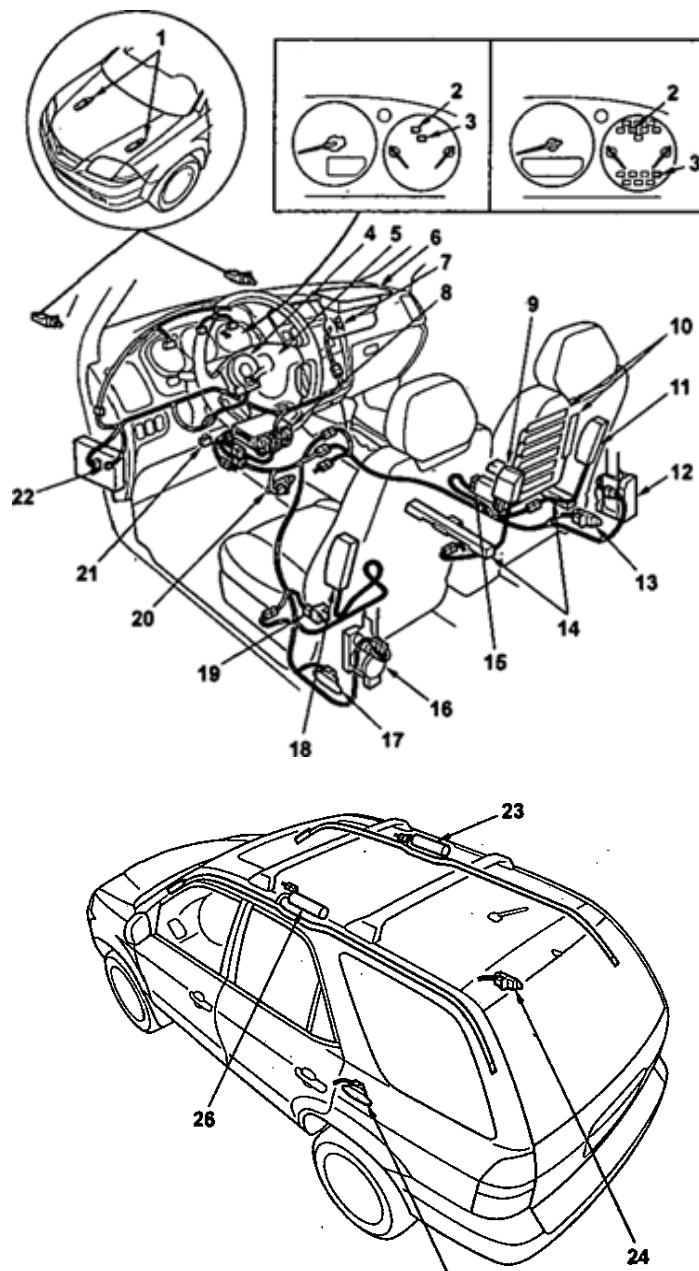


Рисунок 2.1 – Розташування компонентів системи пасивної безпеки SRS
(Acura MDX):

1 - передні датчики SRS; 2 - індикатор системи пасивної безпеки; 3 - індикатор вимкнення бокових подушок безпеки; 4 - спіральний провід; 5 - подушка безпеки водія; 6 - подушка безпеки переднього пасажира; 7 - індикатор вимкнення подушки безпеки переднього пасажира; 8 - блок управління SRS; 9 - блок системи визначення положення переднього пасажира; 10 - датчик системи визначення положення переднього пасажира; 11 - бокова подушка безпеки переднього пасажира; 12 - переднатягувач ремня безпеки переднього пасажира; 13 - правий боковий датчик SRS; 14 - датчик наявності переднього пасажира на сидінні; 15 - блок системи наявності переднього пасажира на сидінні;

16 - переднатягувач ремня безпеки водія; 17 - лівий боковий датчик SRS; 18 - бокова подушка безпеки водія; 19 - датчик системи визначення положення сидіння водія; 20 - датчик перекидання; 21 - діагностичний роз'єм; 22 - роз'єм для стирання кодів; 23 - права шторка безпеки SRS; 24 - правий задній датчик SRS; 25 - лівий задній датчик SRS; 26 - ліва шторка безпеки.

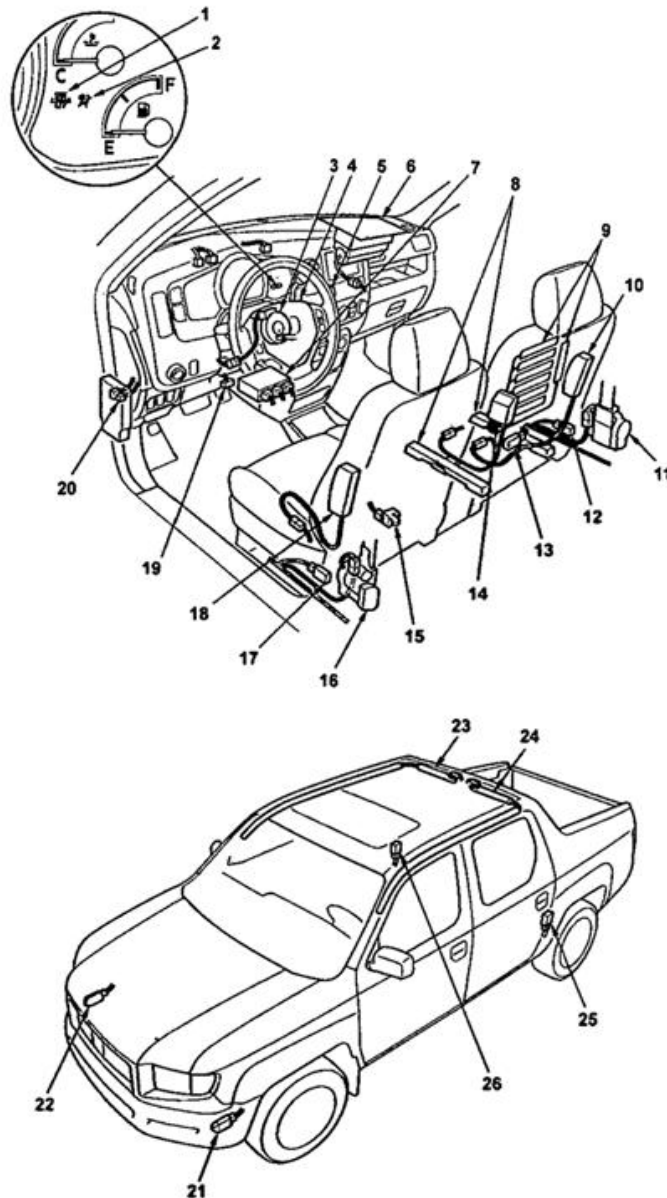


Рисунок 2.2 – Розташування компонентів системи пасивної безпеки SRS (Honda Ridgeline):

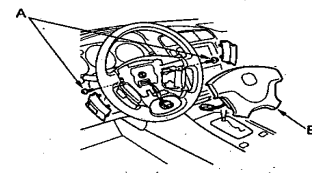
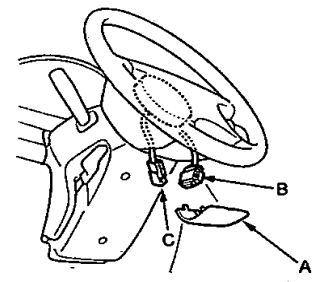
1 – індикатор вимкнення бокових подушок безпеки; 2 – індикатор системи пасивної безпеки; 3 – спіральний провід; 4 – подушка безпеки водія; 5 – індикатор вимкнення подушки безпеки переднього пасажир; 6 – подушка безпеки переднього пасажир; 7 – блок управління SRS; 8 – датчик наявності переднього

пасажира на сидінні; 9 – датчик системи визначення положення переднього пасажира; 10 – бокова подушка безпеки переднього пасажира; 11 – переднатягувач ремня безпеки переднього пасажира; 12 – правий боковий датчик SRS; 13 – датчик перекидання; 14 – блок системи визначення положення переднього пасажира; 15 – датчик системи визначення положення сидіння водія; 16 – переднатягувач ремня безпеки водія; 19 – діагностичний роз'єм; 20 – роз'єм для стирання кодів; 21 – лівий передній датчик SRS; 22 – правий передній датчик SRS; 23 – права шторка безпеки SRS; 24 – ліва шторка безпеки SRS; 25 – лівий задній датчик SRS; 26 – правий задній датчик SRS.

2.5.1 Зняття та встановлення подушок безпеки

Зняття та встановлення подушки безпеки (ПБ) водія

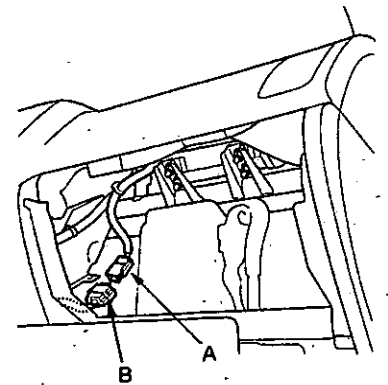
Від'єднайте мінусовий провід від АКБ. Після цього утримайтесь від будь-яких маніпуляцій із системою щонайменше протягом 90 секунд - це необхідно для повного розряду конденсаторів у блоці керування пасивною безпекою. Далі зніміть облицювальну панель (позначено як А) і зняти роз'єм проводки катушки (В) від роз'єму ПБ водія (С). Використовуючи ключ типу TORX, відкрутіть два кріпильні болти (А) та обережно демонтуйте модуль ПБ водія (В).



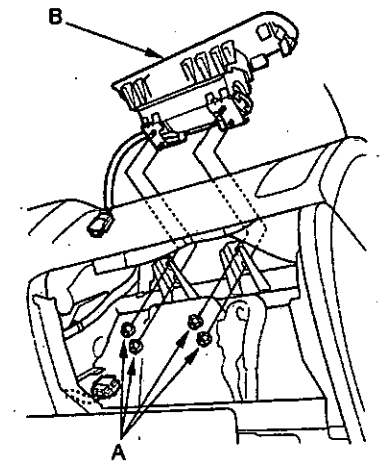
Встановлюють в порядку, зворотному зняттю. Поверніть вимикач запалювання в положення «ON». Переконайтеся, що індикатор «SRS» горить протягом 6 секунд і вимикається. Переконайтеся, що перемикач звукового сигналу працює.

Зняття та встановлення ПБ переднього пасажира

Від'єднайте «-» провід від АКБ. Примітка: Після цього зробіть паузу не менше ніж на 90 секунд, перш ніж продовжити виконання робіт - це необхідно для забезпечення безпеки та повного розрядження електронних компонентів СПБ. Демонтуйте відсік для зберігання. Роз'єднайте електричне з'єднання, від'єднавши роз'єм подушки ПБ пасажира (А) від відповідного роз'єму проводки (В).



Відкрутіть гайки кріплення модуля ПБ пасажира (позначено як А), після чого обережно демонтуйте модуль (В), використовуючи шліцьову викрутку. На кришці модуля ПБ розташовані фіксатори. Під час демонтажу уникайте пошкодження засувки - вони забезпечують надійне кріплення компонента.

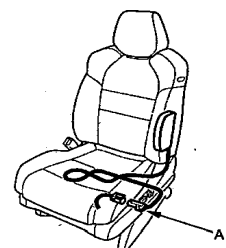


Монтаж виконуйте в зворотній послідовності до операцій демонтажу. Після завершення встановлення переведіть замок запалюв. в положення «ON» і переконайтеся, що індикатор системи SRS загоряється на 6 секунд, а потім гасне. Це свідчить про справність системи пасивної безпеки.

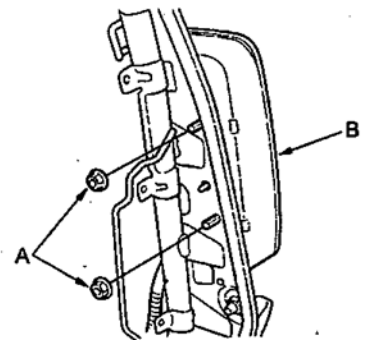
Зняття та встановлення бічних подушок безпеки

Від'єднайте провід від «-» клеми АКБ.

Не виконуйте жодних робіт протягом 90 с опісля від'єднання дроту від «-» клеми акумулятора. Роз'єднайте роз'єм (А).

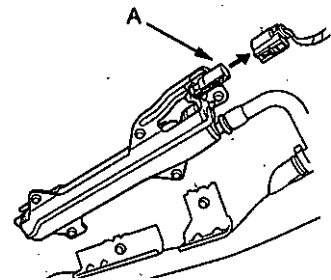


Демонтуйте переднє сидіння, а також облицювальну панель спинки. Відкрутіть кріпильні гайки (А) та акуратно зніміть модуль бічної ПБ (В). Під час встановлення подушки уникайте пошкодження джгута електропроводки. Повторне використання демонтованих гайок кріплення не допускається - встановлюйте нові елементи згідно з технічними вимогами. Монтаж слід виконувати у зворотній послідовності відносно демонтажу. Після завершення робіт переведіть замок запалюв. в «ON» і перевірте індикатор системи SRS: лампа повинна загорітися на 6 секунд і автоматично вимкнутися, що підтверджує коректну роботу СПБ.



Зняття та встановлення шторок безпеки

Від'єднайте «-» провід від АКБ. Після цього не виконуйте жодних робіт із компонентами СПБ и протягом щонайменше 90 с. Зніміть обшивку стелі. Роз'єднайте роз'єм (А) від ПБ шторкового типу. Викрутіть кріпильні болти (А) і демонуйте шторку безпеки. Монтаж виконуйте у зворотній послідовності до демонтажу. Після встановлення переведіть замок запалюв. в «ON» та переконайтеся, що індикатор SRS вмикається на 6 секунд і після цього вимикається - це свідчить про правильне підключення системи.



2.5.2 Зняття та встановлення блоків управління та датчиків

Блок управління SRS

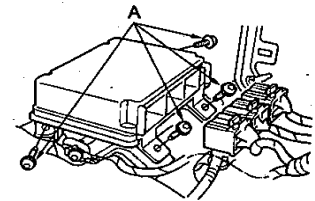
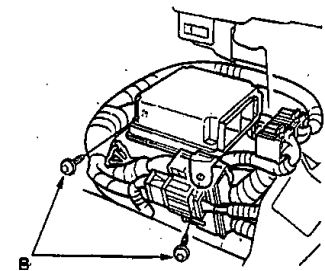
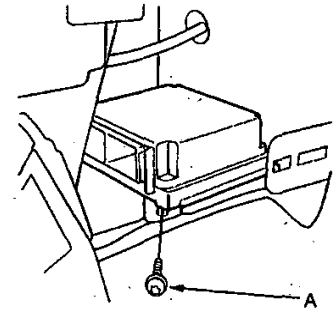
Від'єднайте провід від «-» клеми АКБ. Примітка: Не виконуйте жодних робіт протяг. 90 с після роз'єднання дроту від негативної клеми акумулятора. Роз'єднайте роз'єми переднатягувача ременів водія та переднього пасажира.

Зніміть центральну консоль. Перемістіть килимок і за допомогою ключа «TORX» відкрутіть болт (A).

Зніміть блок управління системою SRS: роз'єднайте роз'єми від блоку управління SRS.

- (Acura MDX, Honda Pilot) за допомогою ключа «TORX» відкручуємо два болти (B) і знімаємо блок управління SRS.

- (Honda Ridgeline) за допомогою ключа «TORX» відкручуємо чотири болти (A) і знімаємо блок управління SRS.

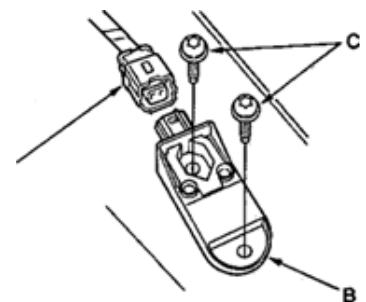


Передні датчики пасивної безпеки

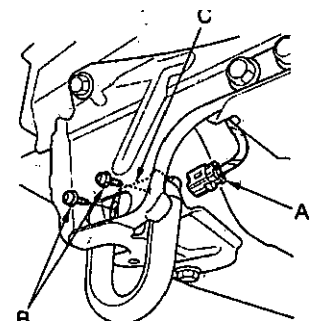
Перед тим, як розд'єднати роз'єм від передніх датчиків СПБ, від'єднайте роз'єми від подушок безпеки водія та передпасажира та переднатяжувачів ременів безпеки. Не переводьте замок запалювання в положення «ON» і не підключайте провід до негативної клеми акумулятора під час заміни передніх датчиків пасивної безпеки.

Від'єднайте дріт від негативної клеми акумулятора.

Не виконуйте жодних робіт протягом 90 після роз'єднання дроту від негативної клеми акумулятора. (Honda Ridgeline, Pilot). Роз'єднайте роз'єм (A) за допомогою ключа "TORX", відкрутіть болти (C) і зніміть передній датчик ПБ (B).



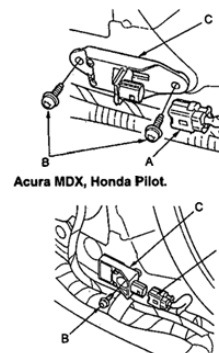
Acura MDX



Honda Ridgeline

Бічні датчики пасивної безпеки

Від'єднайте провід від негативної клеми АКБ. Не виконуйте жодних робіт протягом 90 с після роз'єднання дроту від негативної клеми АКБ. Зніміть переднє сидіння. Зніміть нижню обшивку центральної стійки. Роз'єднайте роз'єм (А), відкрутіть болти (В) і зніміть бічний датчик СПБ (С).



Honda Ridgeline

Задні датчики пасивної безпеки

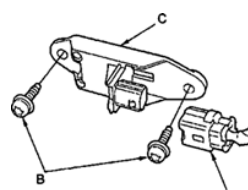
Від'єднайте провід від «-» клеми АКБ.

Не виконуйте жодних робіт протягом 90 с після роз'єднання дроту від негативної клеми АКБ.

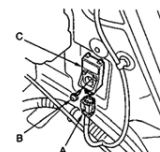
(Honda Ridgeline) Зніміть заднє сидіння.

Зніміть бічну обшивку багажного відділення.

Роз'єднайте роз'єм (А) за допомогою ключа "TORX", відкрутіть болти (В) і зніміть задній датчик СПБ (С).



Acura MDX

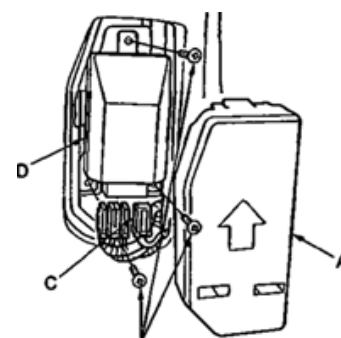


Honda Ridgeline

Блок положення переднього пасажир

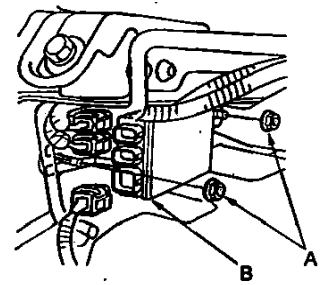
Не виконуйте жодних робіт протягом 90 після від'єднання дроту від клеми АКБ.

Роз'єднайте роз'єм бічної ПБ переднього пасажир. Зніміть переднє сидіння та панель основи пер. сидіння. Зніміть кришку (А), роз'єднайте " роз'єми (С), відкрутіть болти (В) і зніміть блок управління положенням переднього пасажир (D). Встановити в порядку, зворотному зняттю. Авторизувати блок керування системою позиціонування переднього пасажир. Поверніть вимикач запалювання в положення «ON». Переконайтеся, що індикатор «SRS» горить протягом 6 секунд і «вимкнений».



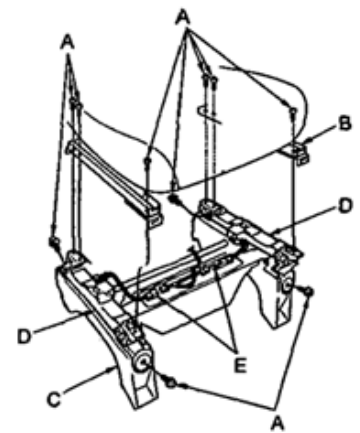
Блок системи наявності переднього пасажира на сидінні (Acura MDX)

Відсуньте назад переднє пасажирське сидіння та зніміть бічну накладку поручнів сидіння. Зніміть блок навігаційної системи (моделі з навігаційною системою). Роз'єднайте роз'єм ПБ переднього пасажира. Роз'єднайте роз'єми, відкрутіть гайки (A) і зніміть системний блок переднього пасажира на сидінні (B).



Датчик на сидінні переднього пасажира (Acura MDX, Honda Ridgeline)

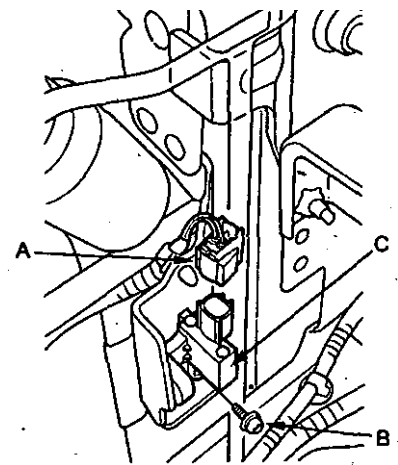
Зніміть переднє пасажирське сидіння. За допомогою ключа "TORX" відкрутіть болти (A) бічних кришок (C) та рейок сидінь (B). Роз'єднайте роз'єми (E) і зніміть датчик переднього пасажира на сидінні (D). Установку, виконуємо в порядку, зворотному зняттю.



Поверніть вимикач запалювання в положення "ON". Переконайтеся, що індикатор «SRS» горить протягом 6 секунд і вимикається.

Датчик положення сидіння водія

Перед тим, як роз'єднати роз'єм від датчика положення сидіння водія, роз'єднати роз'єм від ПБ водія; не переводьте вимикач запалювання в положення «ON» і не підключайте провід до негативної клеми акумулятора під час заміни передніх датчиків пасивної безпеки. Перш ніж від'єднувати провід від мінусової клеми акумулятора, переконайтеся, що вам відомий код доступу до магнітоли. В іншому випадку магнітола буде заблокована. Від'єднайте «-» провід від АКБ. Зніміть сидіння водія.



Роз'єднайте роз'єм (A), відкрутіть болт (B) і зніміть

датчик положення сидіння водія (C).

Установка в порядку, зворотному зняттю.

Поверніть вимикач запалювання в положення "ON". Переконайтеся, що індикатор «SRS» горить протягом 6 секунд і вимикається.

Індикатор відключення ПБ переднього пасажира (Acura MDX, Honda Pilot)

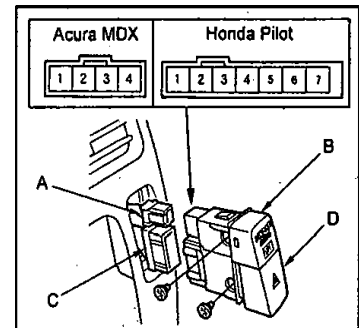
Зніміть центральну консоль.

Натисніть індикатор вимкнення ПБ пер. пасажира на задній панелі центрального елемента керування.

Роз'єднайте роз'єм (A) від роз'єму індикатора деактивації ПБ переднього пасажира (B) і роз'єднайте роз'єм (C) від роз'єму аварійного вимикача (D).

(Acura MDX) Перевірте провідність між контактами «2» і «3».

(Honda Pilot) Перевірте провідність між контактами «4» і «6». Якщо провідність відсутня, замініть лампочку. Установка в порядку, зворотному зняттю.



2.6 Ремені та замки безпеки

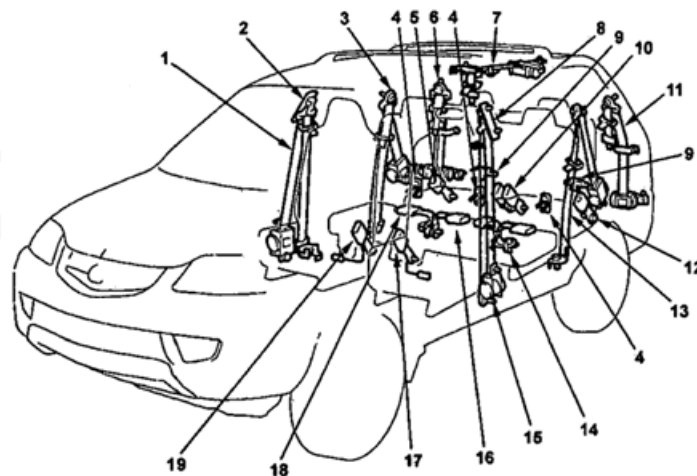


Рисунок 2.3 – Розташування основних елементів:

1 – ремінь безпеки переднього пасажира; 2 - регулятор верхнього кріплення ремня безпеки переднього пасажира; 3 - ремінь безпеки правого сидіння другого ряду; 4 - кріплення "isofix" сидіння другого ряду; 5 - замок ремня безпеки правого сидіння третього ряду; 6 - ремінь безпеки правого сидіння третього ряду; 7 - ремінь безпеки центрального сидіння третього ряду; 8 - регулятор верхнього кріплення ремня безпеки водія; 9 - кріплення "Isofix" сидіння третього ряду; 10 - замки ремня безпеки правого і лівого сидіння третього ряду; 11 - ремінь безпеки лівого сидіння третього ряду; 12 - замок ремня безпеки лівого сидіння третього ряду; 13 - ремінь безпеки лівого сидіння другого ряду; 14 - замки безпеки лівого і центрального сидіння другого ряду; 15 - ремінь безпеки водія; 16 – замок ремня безпеки центрального сидіння другого ряду; 17 – замок ремня безпеки водія; 18 – замок ремня безпеки правого сидіння другого ряду; 19 – замок ремня безпеки переднього пасажира.

Ці компоненти важливі для належного функціонування системи безпеки автомобіля, вони забезпечують максимальний захист осіб в разі аварії.

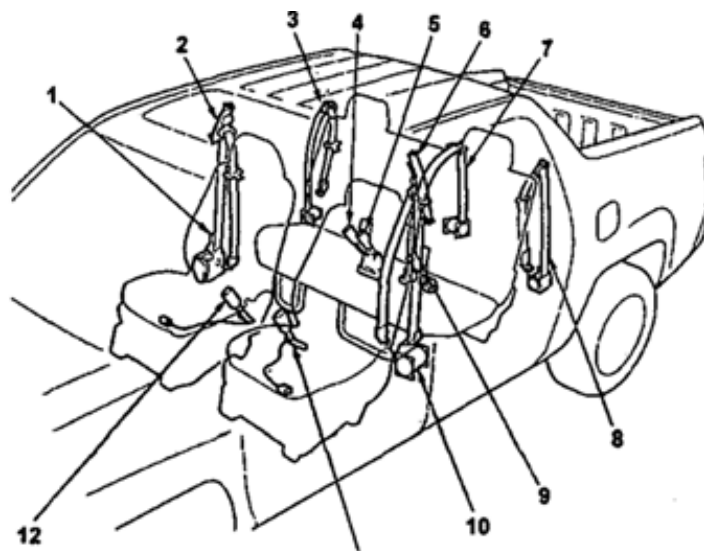


Рисунок 2.4 – Ремені та замки безпеки в Honda Ridgeline включають наступні компоненти:

1 - ремінь безпеки переднього пасажира; 2 - регулятор верхнього кріплення ремня безпеки переднього пасажира; 3 - ремінь безпеки правого сидіння другого ряду; 4 - замок ремня безпеки правого сидіння другого ряду; 5 - замок

ременя безпеки центрального сидіння другого ряду; 6 - регулятор верхнього кріплення ремня безпеки водія; 7 - ремінь безпеки центрального сидіння другого ряду; 8 - ремінь безпеки лівого сидіння другого ряду; 9 - замок ремня безпеки лівого сидіння другого ряду; 10 - ремінь безпеки водія; 11 - замок ремня безпеки водія; 12 - замок ремня безпеки переднього пасажирів.

Ці компоненти забезпечують належний рівень безпеки водія та пасажирів під час руху та в разі аварії.

2.7 Коди несправностей системи пасивної безпеки

Код	Несправність
11-IX	Обрив ланцюга в ланцюзі електрозапальника №1 ПБ водія
11-3 X	Коротке замикання в ланцюзі електрозапальника №1 ПБ водія
11-4X	Обрив у ланцюзі електрозапальника №2 ПБ водія
11-6X	Коротке замикання в ланцюзі електрозапальника №2 ПБ водія
11-8X	Коротке замикання в ланцюзі запалювання №1 ПБ водія
11-9X	Замикання на землю в ланцюзі електрозапалювання №1 ПБ водія
11-AX	Коротке замикання в ланцюзі електрозапальника №2 ПБ водія
11-BX	Замикання на землю в ланцюзі ПБ водія №2
12-1X	Обрив у ланцюзі запалювання №1 ПБ переднього пасажирів
12-3X	Ланцюг ПБ переднього пасажирів №1
12-4X	Обрив у ланцюзі запалювання №2 ПБ переднього пасажирів
12-6X	Ланцюг ПБ переднього пасажирів №2
12-8X	Ланцюг запалювання ПБ переднього пасажирів №1
12-3X	Замикання на землю в ланцюзі запальника №1 ПБ пер. пасажирів
12-AX	Ланцюг електричного запалювання ПБ переднього пасажирів №2
12-BX	Замикання в ланцюзі електрозапальника №2 ПБ пер. пасажирів
21-1X	Обрив в ланцюзі переднатягувача рем. безпеки водія
21-3X	Коротке замикання в ланцюзі переднатягувача рем. безпеки водія
21-8X	Коротке замикання в ланцюзі переднатягувача рем. безпеки водія
21-3X	Замикання в ланцюзі переднатягувача рем. безпеки водія
22-1X	Обрив ланцюга переднатягувача рем. безпеки пер. пасажирів

22-3X	Схема переднатягувача рем. безпеки переднього пасажира
22-8X	Коротке замикання переднатягувача рем. безпеки пер. пасажира
22-3X	Замикання в ланцюзі переднатягувача рем. безпеки пер. пас.
31-1X	Обрив у ланцюзі електрозапалювання ПБ з боку водія
31-3X	Ланцюг запалювання ПБ водія
31-8X	Ланцюг запалювання ПБ водія
31-3X	Замикання в ланцюзі електрозапальника ПБ з боку водія
32-1X	Обрив у ланцюзі електрозапалювання бічної ПБ пер. пасажира
32-3X	Закорочення в ланцюзі електрозапальника бокової ПБ переднього пасажира
32-8X	Закорочення на живлення в ланцюзі електрозапальника бокової ПБ переднього пасажира.
32-3x	Замикання на землю в ланцюзі запалювання ПБ переднього пасажира
33-1X	Обрив ланцюга в ланцюзі запальника лівої шторки безпеки SRS
33-3X	Коротке замикання в ланцюзі запальника лівої шторки безпеки SRS
33-8X	Ланцюг запалювання лівої шторки безпеки SRS
33-3X	Замикання на землю в ланцюзі запальника лівої шторки безпеки SRS
34-1X	Обрив ланцюга в ланцюзі електрозапальника правої шторки безпеки SRS
34-3X	Ланцюг запалювання правої шторки безпеки SRS
34-8X	Ланцюг запалювання правої шторки безпеки SRS
34-3X	Ланцюг запалювання правої шторки безпеки SRS
41-1X	Немає сигналу від лівого переднього датчика SRS
41-2X, 41-3X, 41-BX	Помилка лівого переднього датчика SRS
42-1X	Немає сигналу від правого переднього датчика SRS
42-2X, 42-3X, 42-BX	Помилка правого переднього датчика SRS

43-1X	Відсутність сигналу від лівого бічного датчика SRS №1
43-2X, 43-3x, 43-Bx	Помилка лівого бокового датчика SRS №1
44-1X	Відсутність сигналу з правого боку датчика SRSNo1
44-2X, 44-3x, 44-Bx	Помилка правого бокового датчика SRS №1
45-1X	Відсутність сигналу з лівого боку датчика SRSNo2
45-2X, 45-3X, 45-BX	Помилка лівого бокового датчика SRS №2
46-1X	Немає сигналу від правого бічного датчика SRSNo2
61-1X	Обрив в ланцюзі блокування рем. безпеки водія
61-2X	Замкнувся ланцюг блокування рем. безпеки водія
62-1X	Обрив ланцюга фіксатора рем. безпеки переднього пасажира
62-2X	Ланцюг блокування рем. безпеки переднього пасажира
71-1X	Обрив в ланцюзі датчика положення сидіння водія
71-2X	Замикання ланцюга датчика положення сидіння водія
81-61	Відсутність сигналу від блоку управління ODS
46-2X, 46- 3X,46-BX	Помилка правого бокового датчика SRS №2
51-2X, 51-4X, 52-8X, 52-3X, 52-AX, 52-BX, 52-CX, 52-DX, 52-EX, 52-FX,	
53-1X, 53-2X, 53-3X, 53-4X, 54-1X, 54-2X, 54-3X, 54-4X, 54-5X, 54-6X, 54-7X	Помилка блоку управління SRS
81-4X	Помилка блоку управління ODS.

81-5X	
81-62	Невідома інформація про блок керування ODS
81-63	Помилка блоку управління ODS
81-64	Невірний ідентифікаційний код блоку керування ODS
81-71, 81-78	Помилка калібрування блоку керування ODS
81-79	Помилка датчика переднього пасажир на сидінні
82-1X, 83-2X, 84-3X	Немає сигналу від датч. присутності переднього пас. на сидінні
85-4X, 85-5X	Помилка блоку управління ODS
85-61	Відсутність сигналу від блоку управління ODS
85-62	Невідома інформація про блок керування ODS
85-63	Помилка блоку управління ODS
85-64	Невірний ідентифікаційний код блоку керування ODS
85-71, 85-78	Блок управління ODS не визначається системою
85-79	Помилка датчика переднього пасажир на сидінні
86-1X, 86-2X	Помилка датчика положення переднього пасажир
87-31	Помилка блоку управління ODS
87-32	Індикатор бічної ПБ горить безперервно або вимкнено
91-1X	Помилка блоку управління SRS.
91-2X	Ланцюг в ланцюзі індикатора SRS
92-1X	Обрив в ланцюзі індикатора відключення ПБ пер. пасажир
92-2X	Обрив або замикання на землю в ланцюзі індикатора вимкнення ПБ переднього пасажир
A1-1X	Помилка живлення в лінії «ВА»
A2-1X	Помилка електроживлення в лінії «ВБ»
B1-11	Відсутній сигнал від датчика перекидання
B1-12, B1-8X, B1-9X, B1-AX,	Помилка датчика наконечника
B1-BX	
D1-11	Спрацювала ПБ водія та переднатягувач ременя водія

- | | |
|-------|--|
| 02-11 | Спрацював ПБ переднього пасажира та переднатягувач ремня безпеки переднього пасажира |
| D3-11 | Спрацювала ПБ з боку водія |
| D4-11 | ПБ з боку переднього пасажира |
| D7-11 | Вплив на задню частину авто |
| E2-11 | ПБ переднього пасажира спрацювала |
| E4-11 | Бокова ПБ переднього пасажира спрацювала. |
| F1-11 | Спрацювала ПБ водія та переднатягув. ремнів безпеки водія |
| F2-11 | Спрацювала ПБ переднього пасажира та переднатягув. ремня безпеки переднього пасажира |
| F3-11 | Спрацювала ПБ з боку водія |
| F4-11 | Спрацювала бічна ПБ переднього пасажира |

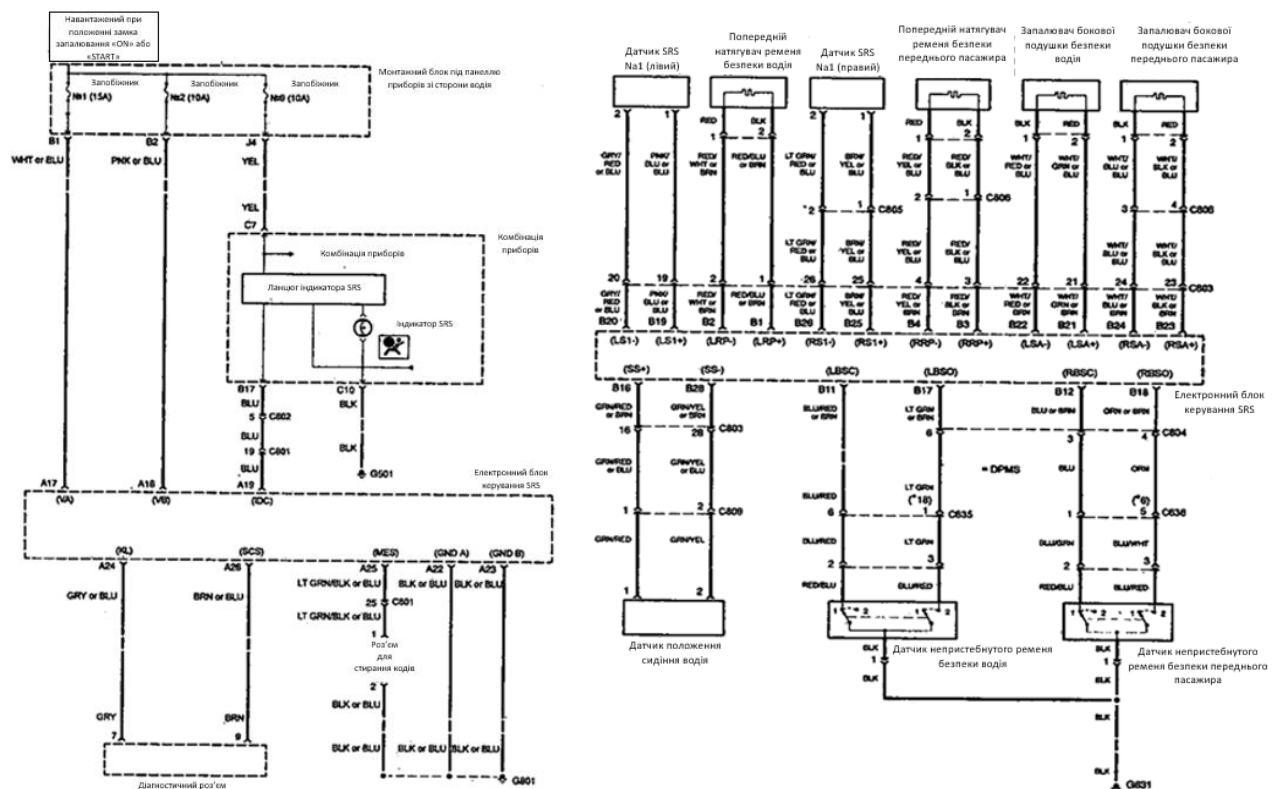
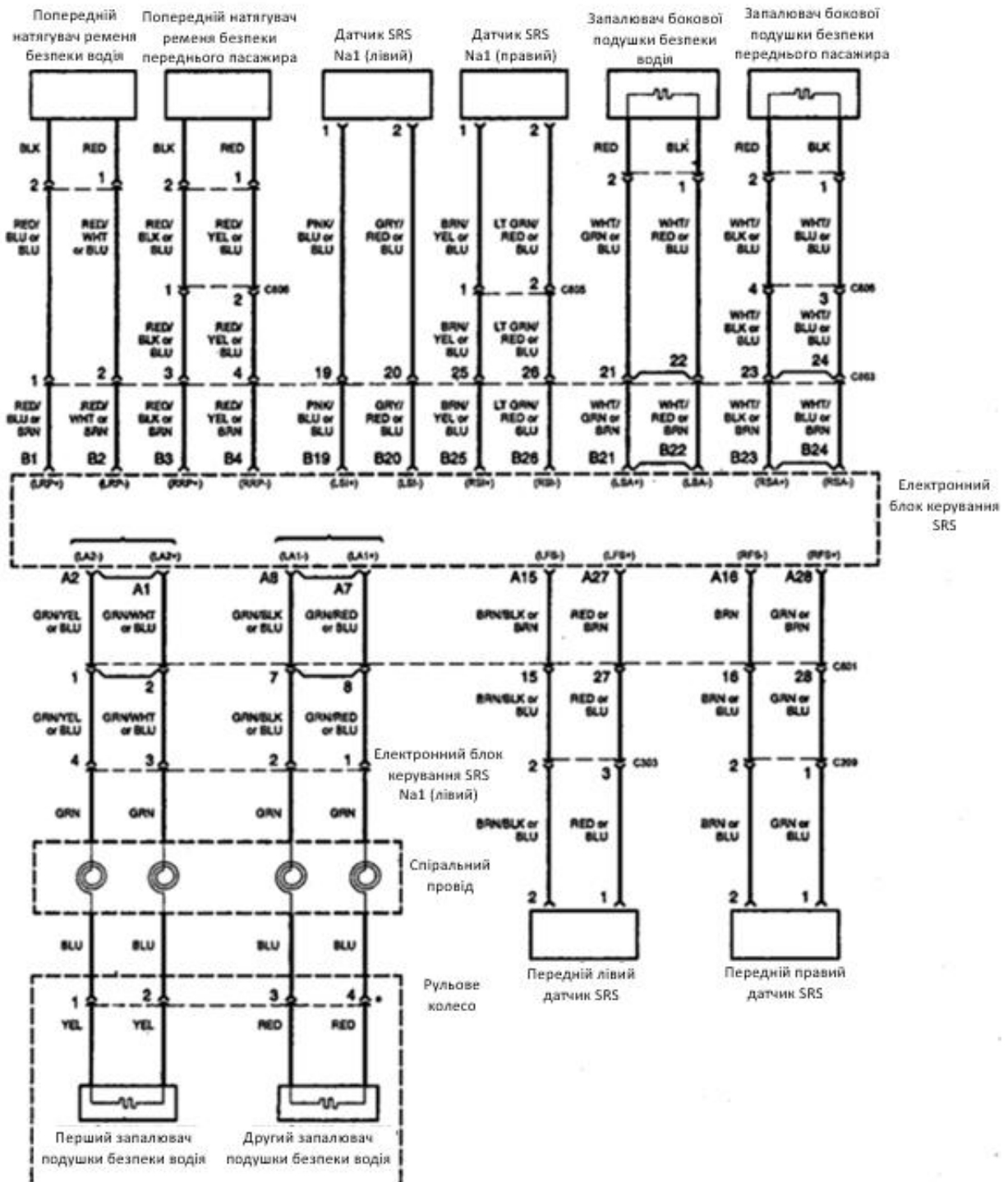


Рисунок 2.5 – Система пасивної безпеки SRS



Продовження рисунку 2.6

2.8 Система кондиціонування

Система кондиціонування автомобіля (кондиціонер) - це важлива частина комфорту під час їзди. Вона складається з компресора, конденсатора, пароперемішувача та випарника. Компресор стискає холодоагент (зазвичай фреон), перетворюючи його на рідкий газ, який потім проходить скрізь конденсатор для охолодження та переходить у рідку форму. Далі рідкий фреон

проходить скрізь пароперемішувач, де він розширюється, стаючи газоподібним і вбираючи тепло з повітря всередині автомобіля. Кінцевий етап - випарник, де газоподібний фреон знову переходить у рідку форму, вивільнюючи холод і охолоджуючи повітря, яке потім надходить в салон.

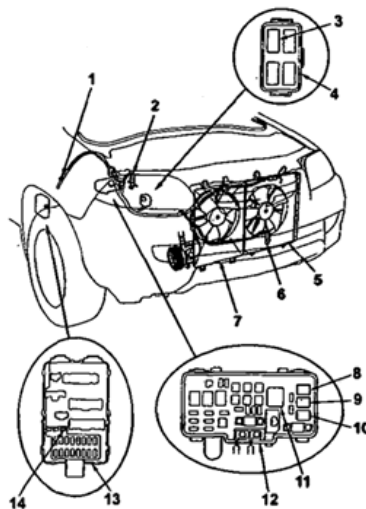


Рисунок 2.7 – Розташування компонентів системи кондиціювання, опалення та вентиляції (Acura MDX):

1 – діод "А", 2 – вимикач за тиском, 3 – реле відключення вентиляторів, 4 – додатковий монтажний блок у моторному відсіку, 5 – вентилятор системи охолодження, 6 – датчик температури зовнішнього повітря, 7 – вентилятор конденсатора, 8 – реле електродвигуна вентилятора конденсатора, 9 – реле електродвигуна вентилятора системи охолодження, 10 – реле електромагнітної муфти компресора, 11 – реле електродвигуна вентилятора опалювача, 12 – монтажний блок у моторному відсіку, 13 – монтажний блок у салоні з боку переднього пасажира, 14 – діод "В".

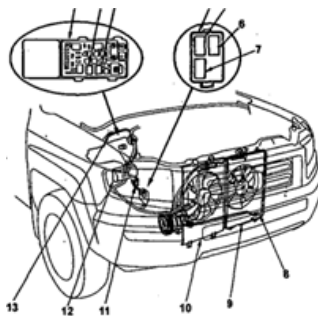


Рисунок 2.8 – Розташування компонентів системи кондиціювання, опалення та вентиляції (Honda Ridgeline):

1 – монтажний блок у моторному відсіку, 2 – реле електромагнітної муфти компресора, 3 – реле електродвигуна вентилятора опалювача, 4 – додатковий монтажний блок у моторному відсіку, 5 – реле електродвигуна вентилятора конденсатора, 6 – реле електродвигуна вентилятора системи охолодження, 7 – реле відключення вентиляторів, 8 – датчик температури зовнішнього повітря, 9 – вентилятор системи охолодження, 10 – вентилятор конденсатора, 11 – вимикач за тиском, 12 – блок керування силовим агрегатом, 13 – діод.

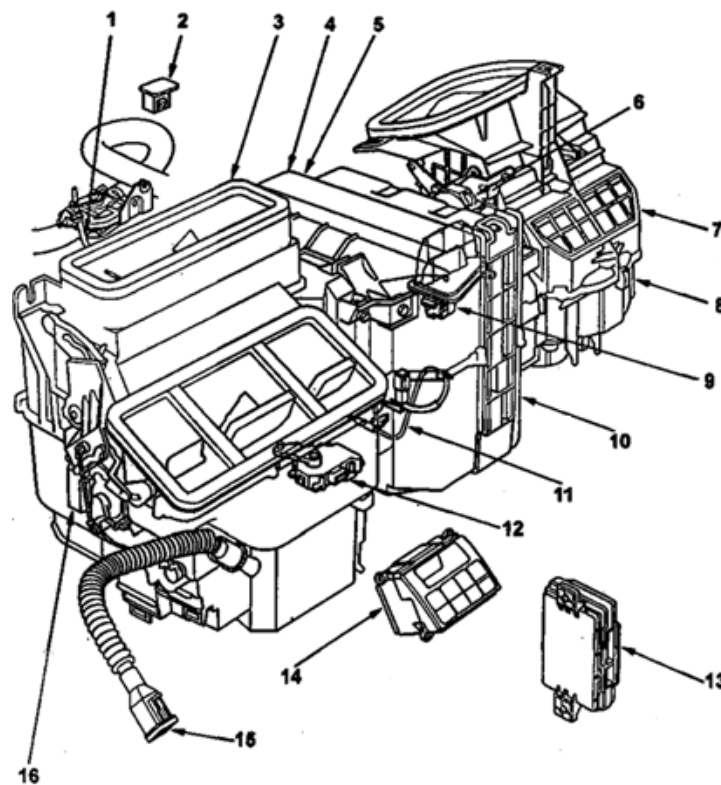
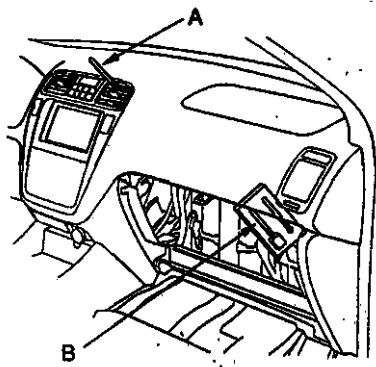


Рисунок 2.9 – Розташування компонентів системи кондиціонування, опалення та вентиляції:

1 – трос клапана опалювача, 2 – датчик сонячного світла, 3 – блок опалювача (радіатор опалювача), 4, 5 – випарник (вбудований в блок опалювача), 6 – привід перемикавання забору повітря, 7, 8 – блок вентилятора опалювача, 9 – силовий транзистор, 10 – салонний фільтр, 11 – датчик температури повітря за випарником, 12 – привід змішування повітряних потоків, 13 – електронний блок керування кондиціонером, 14 – панель керування кондиціонером та опалювачем, 15 – датчик температури повітря в салоні, 16 – привід зміни напрямку повітряних потоків.

2.8.1 Перевірка ефективності системи циркуляції хладагента

Підключіть заправну станцію хладагента до клапана високого тиску та клапана низького тиску.



Умови перевірки:

- Уникайте потрапляння прямого сонячного світла на автомобіль;
- Відкрийте кришку капота;
- Відкрийте передні двері;
- Встановіть регулятор температури в

положення "MAX COOL";

- Установіть режим "VENT" та "RECIRCULATE";
- Увімкніть кондиціонер і переведіть регулятор швидкості обертання вентилятора в положення "MAX";
- Установіть частоту обертання на холостому ходу 1500 об/хв;
- При перевці в салоні не повинно бути людей.

Після 10 хвилин роботи кондиціонера за заданих умов виміряйте температуру на виході (в районі центрального дефлектора), температуру на вході (в районі блоку вентилятора-опалювача), тиск на виході (манометр лінії високого тиску) та тиск на вході (манометр лінії низького тиску).

Перевірте, чи отримані значення потрапляють у заштриховану зону на графіках (див. рисунок «Перевірка ефективності системи: циркуляція холодоагента»).

Таблиця 2.1 – Перевірка тиску холодоагенту

Дефект	Симптоми	Можлива причина несправності	Методи усунення несправностей
Тиск на виході (магістраль високого тиску) вище	Після відключення компресора тиск становить близько 196 кПа, потім поступово знижується	Повітря в системі кондиціонування	Видаліть холодоагент із системи, пропилюйте та заправте систему кондиціонування повітря

норми	При охолодженні конденсатора водою бульбашки в сервісному вікні відсутні	Надлишок холодоагенту в системі кондиціонування повітря	Видаліть холодоагент із системи, пропилюсьте та заправте систему кондиціонування повітря
	Через конденсатор проходить недостатньо повітря або його немає зовсім	- Радіатор або конденсатор забитий брудом - Несправний вентилятор конденсатора або вентилятор охолодження	- Видаліть забруднення - Перевірте напругу та швидкість вентиляторів - Перевірте ланцюг управління
	Трубки конденсатора занадто нагріваються	Слабкий тиск холодоагенту в системі кондиціонування	-
Тиск на виході (магістраль високого тиску) нижче норми	Зайві бульбашки в сервісному вікні, конденсатор не гарячий	Недолік холодоагенту в системі кондиціонування	- Перевірте систему на герметичність - Зарядіть систему
	Після відключення компресора тиск в магістралях високого і низького тиску швидко вирівнюється - Тиск в магістралі низького тиску вище норми	Несправність перепускного клапана Ущільнювальне кільце	Замініть компресор

	На виході з розширювального клапана відсутнє охолодження, манометр магістралі низького тиску показує розрідження	- Несправність розширювального клапана. - Волога в системі	- Замініть розширювальний клапан - Видаліть холодоагент із системи, пропилюйте та заправте систему кондиціонування повітря
Тиск на виході (лінія низького тиску) нижче норми	Зайві бульбашки в сервісному вікні, конденсатор не гарячий	Недолік холодоагенту в системі кондиціонування	- Перевірте систему на герметичність - Зарядіть систему
	На виході з розширювального клапана відсутнє охолодження, трубки магістралі низького тиску теплі, манометр магістралі низького тиску показує вакуум	- Несправність розширювального клапана. - Замерзання розширювального клапана (попадання вологи в систему)	- Замініть розширювальний клапан - Видаліть холодоагент із системи, пропилюйте та заправте систему кондиціонування повітря
	- Температура повітря на виході невисока. - Слабкий повітряний потік, що виходить з дефлекторів.	Замерзання випарника	- Перевірте датчик температури повітря за випарником
	Замерзання розширювального клапана	Засмічення розширювального клапана	Очистіть або замініть розширювальний клапан

Дефект	Симптоми	Можлива причина несправності	Методи усунення несправностей
Тиск на вході (лінія низького тиску) вище Норм	Шланги магістралі низького тиску холодніші, ніж випарника	Розширювальний клапан відкритий занадто довго	Відремонтуйте або замініть розширювальний клапан
	При охолодженні конденсатора водою тиск на вході зменшується	Надлишок холодоагенту в системі кондиціонування повітря	Видаліть холодоагент із системи, пропилюйте та заправте систему кондиціонування повітря
	Після відключення компресора тиск в магістралях високого і низького тиску швидко вирівнюється	- Несправність клапана високого тиску - Засмічення клапана високого тиску	Замініть компресор
Тиск на вході та виході вищий за норм.	Через конденсатор проходить недостатньо повітря або його немає зовсім	- Радіатор або конденсатор забитий брудом - Несправний вентилятор конденсатора або вентилятор охолодження	- Видаліть забруднення - Перевірте напругу та швидкість вентиляторів - Перевірка контрольної мети
Тиск на вході та виході нижче норми	Шланги магістралі низького тиску холодніші, ніж випарника	Засмічуються шланги низького тиску	Очистіть шланги або замініть їх
	Температура навколо розширювального клапана набагато нижча, ніж температура навколо ресивера	Засмічення шлангів магістралі високого тиску	Очистіть шланги або замініть їх

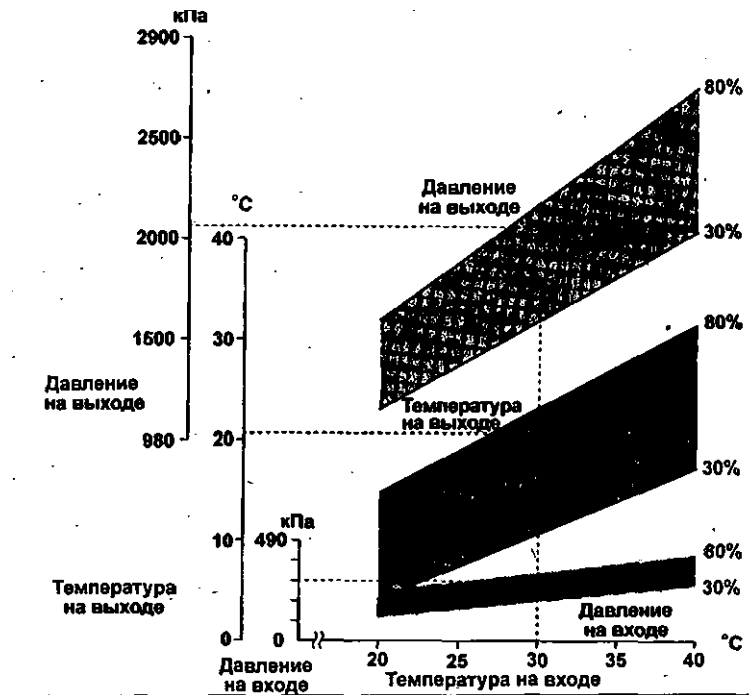
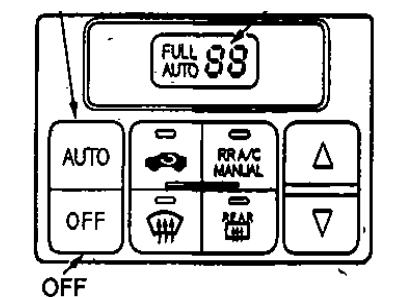


Рисунок 2.10 – Перевірка ефективності системи циркуляції холодоагента

2.8.2 Діагностика системи кондиціонування: зчитування кодів несправностей

1. Переведіть замок запалювання в положення "ON" (II).
2. Натискайте та утримуйте кнопки "AUTO" та "OFF" одночасно.

Цей процес дозволяє системі кондиціонування провести самодіагностику, і при цьому на індикаторі або через бортовий комп'ютер можуть бути відображені коди несправностей, що допоможе у подальшій діагностиці проблем з кондиціонером або іншими системами автомобіля.



Читайте коди за сегментами індикаторів температури, як показано на рисунку. Якщо кодів кілька, перемикання між кодами буде здійснюватися автоматично з інтервалом в одну секунду. Зверніть увагу, що коди відображаються тільки при натиснутих кнопках "AUTO" та "OFF". Якщо кнопки відпущені, індикатор температури не буде горіти. Щоб знову вивести коди на індикатор температури, одночасно натисніть кнопки "AUTO" та "OFF". Після завершення зчитування кодів несправностей переведіть замок запалю в "OFF", усуньте несправність і повторно проведіть діагностику.

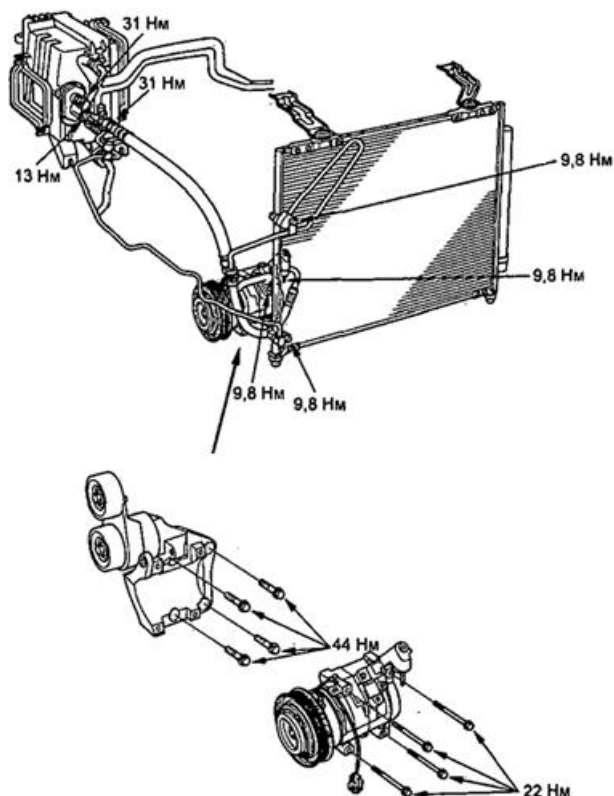


Рисунок 2.11 – Моменти затяжок

2.8.3 Коды неисправностей системы кондиционирования воздуха

Код	Компонент, що підлягає діагностиці	Можлива причина несправності
A	Датчик температури повітря в салоні	Обрив проводки
B	Датчик температури повітря в салоні	Коротке замикання проводки
C	Датчик зовнішньої температури	Обрив проводки
D	Датчик зовнішньої температури	Коротке замикання проводки
E	Датчик сонячного світла	Обрив проводки
F	Датчик сонячного світла	Коротке замикання проводки
G	Датчик температури повітря за випарником	Обрив проводки
H	Датчик температури повітря за випарником	Коротке замикання проводки

I	Привід для змішування повітря	Обрив проводки
J	Привід для змішування повітря	Коротке замикання проводки
K	Привід для змішування повітря	Заклинювання електродвигуна, штанги або заслінки
L	Привід для зміни напрямку повітряних потоків	Обрив або коротке замикання проводки
M	Привід зміни повітряного потоку	Заклинювання електродвигуна, штанги або заслінки
N	Вентилятор обігрівача	Запобіжник; Обрив або коротке замикання проводки; Заклинювання електродвигуна.

3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

3.1 Обладнання для діагностики та ремонту системи безпеки

Обладнання для діагностики та ремонту подушок безпеки постійно вдосконалюється. Виробники додають нові функції, які роблять процес діагностики швидшим і точнішим.

Сучасні пристрої отримують підтримку більшої кількості автомобільних марок та моделей. Вони можуть автоматично розпізнавати несправності та підказувати, як їх усунути. Все більше обладнання працює через бездротове з'єднання та мобільні додатки, що робить його зручнішим.

Програматори та адаптери стають потужнішими та отримують оновлення через інтернет. Це дозволяє майстрам швидко адаптуватися до змін у системах безпеки сучасних авто.

Також зростає попит на пристрої, які не лише скидають помилки, а й можуть відновлювати блоки SRS без їхньої заміни. Це економить час і кошти власникам авто.

Головна тенденція – автоматизація процесів, розширення можливостей пристроїв та їхня інтеграція зі смартфонами.

OBDStar P50 Airbag Reset Tool – це професійний пристрій для роботи з ПБ. Він може скидати помилки, перепрограмовувати блоки та читати пам'ять. Пристрій підтримує багато моделей авто та має зручний екран. Але він дорогий і потребує спеціальних знань.

Комплекти для діагностики від Motorstate містять програматори, адаптери та інструменти для ремонту подушок безпеки. Вони допомагають повністю відновлювати блоки SRS. Таке обладнання підходить для автосервісів, але коштує дорого та вимагає досвіду.

OBDeleven NextGen – це маленький адаптер, який підключається до OBD2. Він дозволяє перевіряти та скидати помилки подушок безпеки через мобільний додаток. Пристрій дешевший і простий у використанні, але працює тільки з авто VAG і не може перепрограмовувати блоки.

3.1.1 OBDStar P50 Airbag Reset Tool

Даний пристрій може скидати помилки, перепрограмувати блоки та читати дані пам'яті.

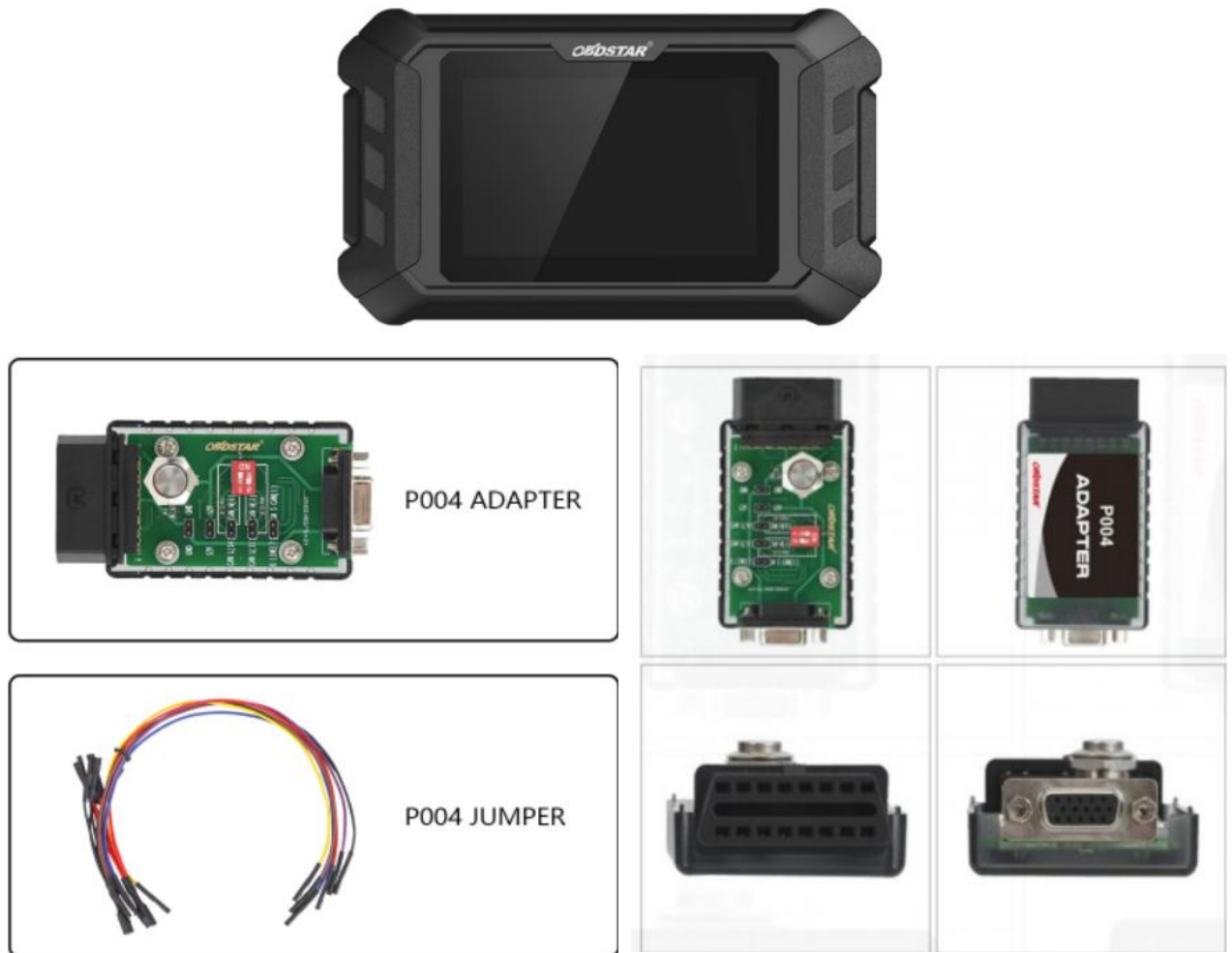


Рисунок 3.1 – OBDStar P50 Airbag Reset Tool

Переваги: підтримує понад 6700 моделей авто, дозволяє працювати з мікросхемами (EEPROM/MCU), має зручний сенсорний екран.

Недоліки: дорога вартість, потрібні знання для роботи з прошивками.

3.1.2 Комплект для діагностики та ремонту SRS від Motorstate

Це набори обладнання для перевірки та ремонту подушок безпеки. Вони містять програматори, адаптери та інструменти для перепайки мікросхем.

Переваги: дозволяє повністю відновлювати блоки SRS, наявна база даних для різних автомобілів, досить добре ідходить для автосервісів.

Недоліки: дорога вартість, потрібні спеціальні навички.

3.1.3 OBDeleven NextGeny

Являється компактним Bluetooth-пристроєм, який допомагає взаємодіяти зі автомобілем. Він надає розширені можливості діагностики та налаштувань для багатьох марок, включаючи Acura, а також базову перевірку через OBD2 для всіх моделей із підтримкою цього стандарту.

Завдяки спеціальним додаткам ви може змінювати налаштування автомобіля та активувати приховані функції в один клік.

OBDeleven офіційно підтримує Volkswagen Group, BMW Group і Toyota Group, а для Acura пропонує базову діагностику OBD2. Він дозволяє сканувати, зчитувати та очищати коди помилок, перевіряти стан систем у режимі реального часу та контролювати параметри роботи двигуна.

Функції для Acura: перевірка кодів несправностей та отримання інформації про можливі проблеми, видалення помилок після усунення несправностей, аналіз показників в реальному часі, отримання детальної інформації про стан автомобіля.

3.2. Розрахунок площі приміщення

Для розрахунку площі виробничих приміщень потрібно знати кількість постів у зоні або на ділянці, площу, яку займає автомобіль, та коефіцієнт щільності розташування постів. Площа авто залежить напряму від габаритів, а коефіцієнт щільності визначається способом розміщення постів і розмірами обладнання. Якщо пости розташовані одnobічно, коефіцієнт становить 6-7, при двобічному розташуванні – 4-5, а якщо постів менше 10 – може бути 4 або менше. Площу виробничої ділянки можна обчислити за відповідною формулою.

$$F_{\text{м}} = f a X_{\text{п}} K_{\text{о}}, \quad (3.1)$$

Приймаємо: $f a = 8,7 \text{ м}^2$, $K_{\text{о}} = 3$.

Відповідно площа діагностичної ділянки:

$$F_{\text{м}} = 8,7 * 2 * 3 = 52,2 \text{ м}^2$$

4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

4.1 Вимоги щодо виконанні операцій технологічного процесу

При виконанні електролітичних робіт робітник повинен користуватися індивідуальними засобами захисту: халатом з кислотійкої тканини, прогумованим фартухом, гумовими калошами та респіратором. Дільниця повинна добре вентилуватися, приток чистого повітря має становити не менше 90% від витяжки повітря забрудненого шкідливими випарами, газами, паром і т.ін.

Приготування електроліту слід здійснювати у спеціальних ваннах при включеній місцевій витяжці парів. Після гальванічної обробки деталі промивають у проточній воді від залишку електроліту. Відпрацьований електроліт нейтралізують лугами, а потім зливають його в каналізацію. Електропроводка й освітлення повинні надійно бути герметизовані, а обладнання заземленим. Хімікати для приготування електролітів повинні зберігатись в окремих приміщеннях або шафах з відповідними написами назви препарату. Робітники-гальваніки повинні добре знати правила надання першої медичної допомоги при ураженні струмом, отруєнні випарами шкідливих газів і попаданні електроліту на шкіру рук, обличчя та інших частин тіла. Для термінової медичної допомоги в розпорядженні робітників дільниці повинна бути аптечка з відповідними медикаментами.

Виконання електрогазозварювальних робіт вимагає, щоб робітник мав шолом-маску, брезентовий костюм, рукавиці, спецвзуття, гумовий килим, берет. Маски-шолом (окуляри) повинні мати спеціальне скло (світлофільтри) для захисту зору (очей) і обличчя від променевої енергії. Забороняється дивитися на відкриту електродугу без захисних засобів.

Для захисту зору оточуючих людей від променевої енергії необхідно застосовувати переносні щити або електрозварювальні роботи виконувати в спеціальних кабінах, обладнаних місцевою витяжною вентиляцією. Забороняється працювати при несправній вентиляції, пошкодженій ізоляції струмопровідних проводів, що приєднують джерело струму до електромережі, електротримача та деталі.

Джерело зварювального струму повинно бути надійно заземленим. Електричні кабелі не повинні мати пошкодження ізоляції. Не допускається використовувати контур заземлення як зворотній провід зварної ланки. Забороняється торкатися оголеними руками провідників струму агрегатів електрозварювального обладнання. Забороняється запалювати дугу без попередження оточуючих людей і проводити зварювальні роботи на відкритому повітрі в дощову погоду. Зварювання слід проводити на відстані від горючих матеріалів не менше 5 м. Забороняється проводити зварювання або наплавлення у приміщенні, де відсутня приточновитяжна вентиляція, зварювати тару з-під палива не промиту попередньо розчином каустичної соди або не продуту гарячим паром, а також зварювати баки при закритих пробках і які знаходяться під тиском.

Перед механізованими способами наплавлення деталей під шаром флюсу, у середовищі захисного газу, при вібродуговому напавленні тощо необхідно перевірити надійність роботи витяжної вентиляції, ізоляцію електродвигуна подачі зварного дроту від зварної головки. Установку і зняття деталей потрібно виконувати у відключеному від електромережі обладнанні (установках). Одяг і взуття електрозварника повинні бути сухими, штани потрібно носити на випуск, куртку не заправляти в штани.

Газозварювальні роботи. Кисневий балон і ацетиленовий генератор повинні знаходитися не ближче 10 м від місця зварювання, а також від відкритого вогню. Відігрівати замерзлу газозварювальну апаратуру можливо тільки гарячою водою або паром. Забороняється торкатися руками або ганчірками, які мають сліди оливи, до кисневого балону та його арматури, продувати кисневий шланг ацетиленом і навпаки. Газозварювальні роботи слід проводити у фартуху, головному уборі і захисних окулярах. При запалюванні пальника спочатку відкривають кисневий кран, при гасінні спочатку закривають ацетиленовий кран. Витікання газів через нещільності в з'єднаннях не допускається.

Загальні вимоги техніки безпеки при роботі на металорізних верстатах Біля верстата повинна бути дерев'яна решітка під ногами такої висоти, щоб лікті

робітника знаходились на висоті лінії центру верстата. Не допускається, щоб підлога була слизькою. Забороняється самовільно проводити ремонт електроживлення верстата. Під час роботи на токарно-гвинторізних верстатах не можна підтримувати руками частину заготовки, що відрізається, зачищати деталь шліфувальним папером вручну, залишати ключ в патроні верстата і працювати на верстаті в рукавицях.

Забороняється гальмувати патрон руками: обробляти довгі деталі без люнета; знімати з верстата огороження та запобіжні пристрої, прибирати стружку з верстата руками або здувати її стисненим повітрям; закріплювати деталь або свердло під час роботи верстата. Забороняється працювати без захисних окулярів. При роботі на свердлильних верстатах деталь необхідно міцно закріплювати в машинних лещатах, а дрібні деталі утримувати плоскогубцями або кліщами. Заборонено притримувати деталь, що свердлиється, руками; закріплювати деталь або свердло під час роботи верстата; зупиняти шпиндель руками; перевіряти пальцем вихід свердла знизу деталі; свердлити без використання охолоджуючої рідини; працювати тільки у рукавицях. Закріплювати деталь на стругальному верстаті в лещатах не можна, якщо затискні губки лещат розташовані паралельно ходу повзуна. Забороняється працювати без захисних окулярів і стояти в зоні ходу повзуна верстата. Тільки на відведеному від фрези столі можна закріплювати деталь, яка обробляється.

Виймаючи фрезу зі шпинделя, не можна підтримувати її руками, а потрібно застосовувати спеціальні підкладки. Вимірювання розмірів деталі слід здійснювати тільки після виведення фрези за межі деталі та при відключеному верстаті. Працюючи з охолоджуючою рідиною, потрібно встановити щит, який би запобігав її розбризкуванню.

Забороняється працювати без захисних окулярів. Обдирно-заточні верстати повинні мати захисні екрани і місцеву витяжку абразивного пилу. Якщо на верстаті немає захисного екрану, працювати без захисних окулярів забороняється. Не можна обробляти деталь торцевою частиною круга без підручника. Слід стояти збоку по відношенню до площини обертання круга. Зазор між кругом і підручником повинен бути не більшим 3 мм. Не можна

встановлювати круг, який не має спеціального клейма на торцевій поверхні. Шліфування деталей слід проводити тільки за наявності подачі охолоджуючої рідини. Забороняється працювати без захисних окулярів і щитків; виконувати вимірювання поверхні в процесі обертання деталі; спиратися на верстат. На заточних і шліфувальних верстатах необхідно дотримуватися правил: не допускати ударів по кругу; не застосовувати затискні фланці однакового діаметру з кругом, а також встановлювати шліфувальний круг з тріщиною; не встановлювати між фланцями та кругом спеціальні прокладки менше 1 мм. Органи керування електромагнітним, пневматичним і гідравлічним пристосуваннями (затискачами на верстатах і стендах) слід розташовувати так, щоб виключати можливість їх випадкового увімкнення або вимикання.

4.2 Режим праці і відпочинку, виробнича естетика, вимоги гігієни і промсанітарії

Відділення працює в одну зміну протягом 305 днів в році, тобто неділя являється вихідним днем. Робоче тижневе навантаження складає 40 год. На протягом робочого дня передбачається обідня перерва з 13.00 до 14.00, а також після кожної робочої години передбачається п'ятихвилинна перерва. Робітникам надається щорічна оплачувана відпустка тривалістю 24 календарних дні.

Для відпочинку в ремонтній зоні передбачена спеціально виділена кімната, де можна активно відпочити, поспілкуватися, переглянути періодичну пресу.

Всі роботи у відділенні являються нормованими по часу, якості і трудомісткості їх виконання. Нормування праці у відділенні здійснюється на основі типових норм часу на ремонтні роботи агрегатів вузлів автомобілів.

Таблиця 4.1 - Розподіл внутрішньозмінних витрат робочого часу

№ п/п	Назва витрат робочого часу	Час зміни	
		хв.	%
1	Підготовчий час	7	1,5
2	Оперативний час	384	80
3	Обідня перерва	60	-

4	Час на обслуговування робочих місць	19	4
5	Регламентні перерви	34	7
6	Заклучний час	36	7,5
	Всього:	480	100

На відділенні передбачена погодинно-преміальна система оплати праці по годинних тарифних ставках в залежності від розряду робочого з встановленням нормованих завдань.

Виробнича естетика на відділенні в значній мірі впливає на психологічний стан працюючих, що в свою чергу впливає на продуктивність, якість виконання роботи. Тому на відділенні слід приділяти увагу не тільки дотриманню чистоти і порядку, але і різнокольоровому оформленню виробничого інтер'єру, яке вибирають з урахуванням характеристики приміщення. При фарбуванні обладнання слід враховувати, що число кольорів не повинно перевищувати трьох, не враховуючи сигнальних. Тому пропонується основне обладнання пофарбувати в темно-зелений колір, технологічну і організаційну оснастку - сіро-світлий колір.

Виробничі приміщення в агрегатному відділенні потрібно утримувати в чистоті. В них регулярно проводити вологе прибирання, очищення підлоги від масел, бруду.

У приміщенні відділення передбачається система опалення, вентиляції, внутрішнього водопроводу, гарячого водозабезпечення, каналізації і стиснутого повітря.

Система опалення виконується з умов забезпечення відділенні відповідним температурним режимом (таблиця 4.2). Використовується центральне опалення, джерелом якого служить котельня підприємства.

Таблиця 4.2 - Нормативні параметри повітряного середовища для агрегатної відділенні

Холодний період року	Теплий період року
Оптимальні значення	Оптимальні значення

Температура повітря, °С	відносна вологість, %	швидкість повітря, м/с	Температура повітря, °С	відносна вологість, %	швидкість повітря, м/с
18 20	60 40	0,2	21 23	60 40	0,3

Для забезпечення необхідних параметрів повітряного середовища (див. таблиця 4.2.) використовується на відділенні приточно-витяжна вентиляція, розрахована на видалення шкідливих речовин, нормалізації повітряного середовища.

Для забезпечення водою технологічного обладнання (мийна машина) дільниця забезпечується водопровідною мережею.

Витрати води на технологічні потреби визначаються характеристикою мийної машини.

Джерелом водозабезпечення служить водопровідна сітка.

Гаряче водопостачання, для потреби обладнання проводиться від теплової сітки (в зимовий період), або індивідуальним водопідігрівачем (в літній період).

Підприємство обладнане фекальною і виробничою каналізацією. Стічні води від виробничих дільниць, перед спуском в каналізацію, очищуються на місцевих очисних установках.

Для захисту виробничих приміщень від проникнення в них через прийомники шкідливих парів і газів, каналізаційні випуски оснащені гідравлічними затворами і рознімними фланцями.

Для забезпечення обладнання стисненим повітрям на відділенні виконати систему повітрязабезпечення. Джерелом повітрязабезпечення служить автономна компресорна установка.

4.3 Розрахунок штучного освітлення

Штучне освітлення передбачається у всіх виробничих та побутових приміщеннях для компенсації нестачі природного світла та для освітлення приміщення в темний період доби. Від того, наскільки кваліфіковано воно спроектовано залежить безпека праці та самопочуття працівників, продуктивність їхньої праці та якість продукції. Відомо, що раціонально

виконане штучне освітлення приміщень при одній і тій же витраті електроенергії підвищує продуктивність праці на 15-20%. Разом з тим неправильно вибране та недостатнє освітлення робочих місць може бути причиною функціональних зорових порушень у працівників.

Найчастіше для освітлення виробничих та адміністративних приміщень використовують люмінесцентні лампи, які енергетично є більш економнішими. Окрім того, вони за спектральними характеристиками максимально наближаються до природного світла, що важливо при використанні суміщеного освітлення.

Мінімальне освітлення приміщення, в якому виконуються роботи розряду ІІв, становить $E = 300\text{лк}$. Як світлові пристрої приймаємо світильники ЛПО 01 (з двома лампами), які доцільно використовувати в даному випадку. Оскільки світильники кріпляться до стелі, то їх висота над підлогою майже рівна висоті приміщення $h = 3,0\text{ м}$, що не суперечить вимогам, відповідно до яких $h_{\min} = 2,6\text{--}4\text{ м}$, коли в світильнику менше 4-ох ламп, і $h_{\min} = 3,2\text{--}4,5\text{ м}$ – при 4-ох і більше лампах.

Показник приміщення (i) становить:

$$i = \frac{ab}{h(a+b)} \quad (4.1)$$

$$i = \frac{9 \cdot 6}{3,0(9+6)} = 1,2$$

де, a і b - довжина і ширина приміщення, м;

$$a = 9\text{ м};$$

$$b = 6\text{ м};$$

h - висота світильника над підлогою, м.

Приймаємо $i = 1,2$. При $i = 1,2$, $\rho_{\text{СТЕЛ}} = 70\%$, $\rho_{\text{СТІН}} = 50\%$ для світильника ЛПО 01 коефіцієнт використання дорівнює $\eta = 0,51$.

Визначаємо необхідну кількість світильників (N), для забезпечення необхідної нормованої освітленості робочих поверхонь, якщо відомо, що в

кожному світильнику встановлено по дві лампи ЛБ-40, а світловий потік однієї такої лампи становить $\Phi_{\text{л}} = 5400$ лм.

$$N = \frac{ESK_3Z}{2\Phi_{\text{л}}\eta} \quad (4.2)$$

де, E - нормована освітленість, лк; [8] С.139. табл..3.24; $E = 300$ лк;

S - площа приміщення, що освітлюється, м²; $S = 54$ м²;

K_3 - коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в результаті забруднення та старіння ламп; $K_3 = 1,5$;

Z - коефіцієнт нерівномірності освітлення ($Z = 1,15$ для ламп розжарювання ДРА, $Z = 1,1$, для люмінесцентних ламп);

$$Z = 1,1;$$

$\Phi_{\text{л}}$ - світловий потік, лм;

$$\Phi_{\text{л}} = 5400 \text{ лм};$$

η - коефіцієнт використання; $\eta = 0,51$

$$N = \frac{300 \cdot 54 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{2 \cdot 5400 \cdot 0,51} = 5,9$$

Приймаємо 6 світильників, які для забезпечення рівномірності освітлення розташовуємо в два ряди по 4 штук в кожному. Оскільки довжина світильника мало що більша за довжину люмінесцентної лампи, встановленої в нього, то загальна довжина усіх світильників ($\sum L_{\text{CB}}$) у ряді становить

$$\sum L_{\text{CB}} = l \cdot n \quad (4.3)$$

де, l - довжина люмінесцентної лампи, м;

$$l = 1,5\text{м};$$

n - кількість ламп, шт.;

$$n = 12 \text{ шт.}$$

$$\sum L_{\text{CB}} = 1,5 \cdot 12 = 18\text{м}$$

Визначимо сумарну електричну потужність ($\sum P_{CB}$) усіх світильників, встановлених в приміщенні

$$\sum P_{CB} = P_{\text{л}} \cdot N \cdot n, \text{ Вт} \quad (4.4)$$

$$\sum P_{CB} = 40 \cdot 6 \cdot 12 = 2880 \text{ Вт}$$

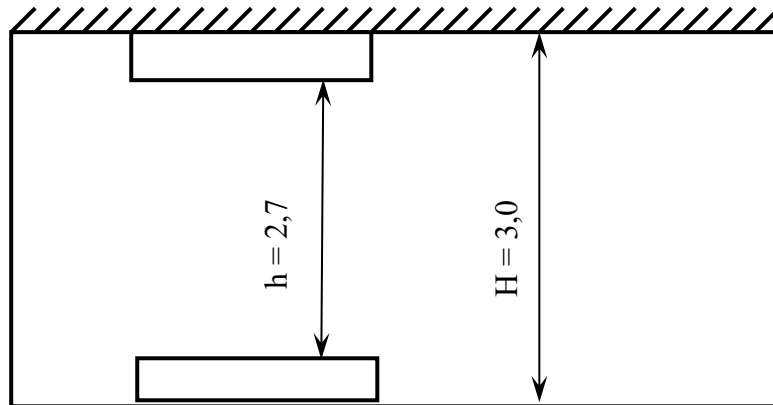


Рисунок 4.1 - Схема розташування світильників

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У межах кваліфікаційної роботи, що стосується ТО та ремонту систем пасивної безпеки та кондиціонування автомобілів Acura MDX та Honda Ridgeline» виконано комплексне дослідження, спрямоване на вдосконалення процедур обслуговування життєво важливих систем сучасних ТЗ.

У загально-технічному розділі охарактеризовано діяльність підприємства, що спеціалізується на технічному обслуговуванні автомобілів. Обґрунтовано вибір потужності та типу СТО з урахуванням специфіки моделей Acura MDX та Honda Ridgeline. Проведено аналіз технічних характеристик цих автомобілів, а також визначено рекомендовані інтервали технічного обслуговування, що надає змогу планувати обсяги робіт і забезпечити рівномірне завантаження сервісних постів.

У технологічному розділі обґрунтовано доцільність створення СТО, розраховано річну виробничу програму, потребу в персоналі, кількість робочих постів і ТЗ, що підлягають обслуговуванню. Особлива увага приділена процесам обслуговування елементів системи SRS: демонтажу та монтажу подушок безпеки, електронних блоків керування, сенсорів, а також перевірці справності ременів безпеки та їх фіксаторів. Розглянуто найбільш поширені коди несправностей, характерні для системи SRS, що дозволяє оперативно виявляти і усувати потенційні загрози.

Окремий підрозділ присвячено обслуговуванню систем кондиціонування повітря, де описано методики перевірки циркуляції холодоагенту, використання сучасного діагностичного обладнання, а також систематизовано типові коди помилок, характерні для кліматичних систем автомобілів.

У конструкторському розділі наведено обґрунтування вибору обладнання для діагностики та ремонту систем SRS і кондиціонування повітря. Зокрема, розглянуто застосування приладів OBDStar P50, комплексу Motorstate для роботи з пасивною безпекою та пристрою OBDeleven NextGen. Також проведено розрахунок необхідної площі сервісного приміщення з урахуванням зон технічного обслуговування, складування і безпечного розміщення обладнання.

Розділ з охорони праці та безпеки життєдіяльності акцентує увагу на дотриманні вимог безпеки при роботі.

У підсумку, у межах кваліфікаційної роботи розроблено сучасний, ефективний та практично орієнтований технологічний процес діагностики, обслуговування та ремонту систем пасивної безпеки й кондиціювання повітря, придатний до впровадження на СТО з метою підвищення рівня безпеки, надійності та комфорту експлуатації автомобілів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни: підручник. – К.: Арістей, 2005. – 476 с.
2. Автомобілі. Теорія : навч. посіб. / В.П. Сахно, В.І. Сирота, В.М. Поляков, В. Г. Головань, О.В. Лисий; Військ. акад. - Одеса: Військ. акад., 2017. - 412 с.
3. Андрусенко С. І. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: навч. посіб. / Андрусенко С. І., Білецький В. О., Бортницький П. І.; за ред. проф. С. І. Андрусенка. – К. : Каравела, 2009. – 368 с.
4. Афанасьев Л.Л., Маслов А.А., Колясинский Б.С. Гаражі та станції технічного обслуговування автомобілів. Вид-во Транспорт 1980 – 216с.
5. Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Частина 2. Електрообладнання: Навчальний посібник.- Київ.: Вища освіта, 2001. – 243 с. ISBN: 966-95995-4-7.
6. Диха О.В., Свідерський В.П., Дробот О.С., Машовець Н.С. Технологічне забезпечення довговічності технічних трибо систем: монографія / О.В.Диха, В.П.Свідерський, О.С.Дробот, Н.С.Машовець.- Хмельницький:ХНУ, 2021. – 178 с.
7. Закон України «Про охорону праці». – Харків: Вид-во «ФОРТ», 2003.- 32 с.
8. Захарчук В.І. Основи теорії та конструкції автомобільних двигунів: навч. посібн. для студентів ЗВО. – Видавництво «Каравела», 2022. – 232 с.
9. Канарчук В.Є. та ін. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах - К.: Логос, 1996. - 348 с.
10. Конспект лекцій з дисципліни «Відновлення деталей» для здобувачів освітнього рівня бакалавр за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» / Укладачі: Левкович М.Г., Гупка А.Б., Сіправська М.Д. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2021. – 136 с.
11. Конспект лекцій з курсу «Комп'ютерна діагностика» для студентів спеціальності «Автомобільний транспорт» денної і заочної форми навчання. –

Босюк П.В. Левкович М.Г., Тесля В.О. – ТНТУ ім. І.Пулюя. – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 236 с.

12. Кукурудзяк, Ю. Ю. Технічна експлуатація автомобілів. Організація технологічних процесів ТО і ПР навчальний посібник / Ю. Ю. Кукурудзяк, В. В. Біліченко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 198 с.

13. Мигаль, В. Д. Методи технічної діагностики автомобілів: навч. посібник / В.Д. Мигаль, В. П. Мигаль. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014

14. О.Л. Ляшук, Ю.І. Пиндус, М.Г. Левкович, Гупка А.Б., Хорошун Р.В. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра за освітнім рівнем «бакалавр галузі знань 27 «Транспорт» спеціальність 274 «Автомобільний транспорт» – Тернопіль: Видавництво ТНТУ, 2022. – 61 с.

15. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів / Уклад. Гевко І.Б., Рогатинський Р.М., Ляшук О.Л., Левкович М.Г., Гудь В.З., Сташків М.Я., Сіправська М.Д. – Тернопіль: Видавництво ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 550 с.

16. Пилипець М. І. Правила заповнення основних форм технологічних документів: навч.-метод. посіб. / Уклад. Пилипець М. І., Ткаченко І. Г., Левкович М. Г., Васильків В. В., Радик Д. Л. Тернопіль : ТДТУ, 2009. 108с.

17. Ткаченко І. Г., Левкович М. Г. Конспект лекцій з дисципліни «Надійність транспортних засобів». Тернопіль : ТНТУ, 2024. 118 с.

18. Форнальчик Є. Ю., Качмар Р. Я. Основи технічного сервісу транспортних засобів - Львівська політехніка 2017 – 324 с.

19. Ремонт автомобілів: Навчальний посібник/ Упор. В.Я. Чабанний. - Кіровоград: Кіровоградська районна друкарня, 2007. - 720 с.

20. ELARTU – Інституційний репозитарій ТНТУ імені Івана Пулюя.

ДОДАТКИ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

2.1 Обґрунтування підприємства з технічного обслуговування автомобілів

d – число заїздів одного автомобіля на рік, приймаємо $d = 4$ рази;

$N_{сд}$ – число заїздів автомобілів з автодороги на добу, приймаємо $= 2$ авт.;

$D_{роб.}$ – число робочих днів на рік – 365 днів;

C – число змін, $1,5 =$ зміни;

$T_{см}$ – тривалість робочої зміни, 8 годин;

$N_{смо1}, N_{смо2}, N_{смо3}$ – кількість автомобілів особливо малого, малого та середнього класу, які обслуговує проектована станція протягом року.

$L_{Г1}, L_{Г2}, L_{Г3}$ – середньорічні пробіги автомобілів особливо малого, малого та середнього класу. $L_{Г1} = L_{Г2} = L_{Г3} = 15000$ км;

t_1, t_2, t_3 – - питомі трудомісткості робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів особливо малого, малого та середнього класів, $t_1 = 2,4$ люд-г./ 1000 км, $t_2 = 2,8$ люд-г./ 1000 км, $t_3 = 3,3$ люд-г./ 1000 км;

N_c – число заїздів автомобілів на станцію за добу;

$D_{Роб.р}$ – кількість робочих днів станції в році;

t_{CP} – середня трудомісткість робіт одного заїзду, приймаємо 3,6 люд-год;

$d_{y.m.}$ – число заїздів на СТО автомобілів за рік;

$t_{y.m.}$ – середня трудомісткість прибирально-мийних робіт одного автомобіля, приймаємо $t_{y.m.} = 0.2$.

2.3 Розрахунок числа виробничих працівників станції технічного обслуговування

$T_{i.Г}$ – річний обсяг робіт по зоні або ділянці;

Φ_T – Річний фонд часу технологічно необхідного робочого при 1-но змінній роботі, $\Phi_T = 2070$ годин

T_{ε}^M – річний обсяг робіт по підготовці, огляду та прослуховуванню автомобілів, що виконуються на робочих постах ділянки, люд-год;

2.4 Розрахунок кількості постів та авто

$D_{Роб.р}$ – число робочих днів станції в році;

$T_{зм}$ – тривалість робочої зміни;

C – число змін;

η – коефіцієнт використання робочого часу, який приймається рівним 0.9;

$T_{П}$ – річний обсяг постових робіт;

φ – Коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів на пости, приймаємо $\varphi = 1,1$;

$\Phi_{П}$ – Річний фонд робочого часу поста, год.;

P_{CP} – Середнє число робітників, одночасно працюючих на посту.