

Несправності електричної системи автомобіля. Причини, діагностика

дата публікації: 2023.07.04



Фото.1. Відсутність необхідного контакту кабелю живлення стартера призводила до зниження його частоти обертання.

Різноманітні несправності електросистеми автомобіля, пов'язані з відсутністю необхідного електричного з'єднання, є хлібом насущним для автомайстрів. Правильне визначення джерела таких несправностей дозволяє швидко діагностувати їх причину та уникнути наслідків заміни несправного компонента. У багатьох випадках несправності, пов'язані з несправним електричним з'єднанням, впливають на роботу компонентів, які безпосередньо не пов'язані з електричною системою автомобіля.

Симптоми, які можуть супроводжувати будь-які проблеми, викликані тимчасовою або постійною втратою необхідного електричного з'єднання, не обов'язково настільки однозначні. У більшості випадків відсутність живлення, втрата заземлення або коротке замикання проводів є найпоширенішими типами несправностей, що призводять до неправильної роботи електричних компонентів. Група більш складних для виявлення несправностей пов'язана з компонентами, які опосередковано пов'язані з електроустановкою.

Хорошим прикладом може слугувати випадок в автомайстерні, в якому було зроблено первинний діагноз, що вказував на пошкодження двомасового маховика в зборі. Ця деталь генерувала тривожні шуми під час фази запуску двигуна, симптоми зазвичай були чітко помітні після тривалої стоянки автомобіля. Тому на СТО було визначено, що джерелом дивних звуків був дефектний двомасовий маховик. Однак розмова з власником автомобіля та

ретельний аналіз сервісних записів принесли нові підказки. Виявилося, що двомасовий маховик був замінений менш як рік тому, а взимку автомобіль мав проблеми із запуском, тому з метою профілактики було замінено акумуляторну батарею. Нова батарея покращила здатність двигуна запускатися, але не розв'язала проблему повністю, оскільки стартер прокручував колінчастий вал зі зниженою швидкістю.

Механіки вирішили не зосереджуватися на двомасовому маховику і вирішили перевірити стартер. При візуальному огляді було видно, що кабель живлення стартера був пошкоджений в місці приєднання до клемного роз'єму (фото 1). Заміна кабелю призвела до того, що стартер почав провертати колінчастий вал зі швидкістю, яка дозволила приводному агрегату запускатися набагато швидше. Але найголовнішим результатом цього ремонту стала відсутність шуму, який мав би генеруватися несправним двомасовим маховиком. Як з'ясувалося, стартер, що живився зниженим струмом, не міг повернути колінчастий вал з рекомендованою швидкістю. Знижена частота обертання валу сприяла збільшенню шуму, що надходив із зони навколо двомасового колеса. Таким чином, двомасовий маховик був у робочому стані, лише його функціонування було порушено через несправність системи живлення. Наведений приклад ілюструє ланцюжок взаємозв'язків, які виникають при спільній роботі окремих компонентів і систем автомобіля.

Місцем, де з'єднання електричної системи можуть часто виходити з ладу, є багатоконтактні роз'єми клем контролерів автомобіля. Блок управління (двигуна, автоматичної коробки передач, ESP/ABS і т.д.) здатний розпізнати перешкоди в сигналі певного датчика і на основі порівняння сигналу з характеристиками, що зберігаються в пам'яті, здійснити авторизацію даних, що надходять. У разі відхилення від норми контролер реєструє помилку, код якої дозволяє провести первинну ідентифікацію проблеми. Коди помилок можуть вказувати на: відсутність напруги живлення, коротке замикання проводки до контролера або регулятора і визначення сигналу як нерозбірливого або "поза зоною досяжності". Вся ця інформація є дуже корисною і повинна використовуватися для вибору правильної стратегії діагностики.

Звичайно, досвід механіка, який аналізує несправність, і обладнання, яким він може користуватися, мають велике значення. Самі коди несправностей слід розглядати як цінні підказки, що визначають початкову область пошуку несправностей. Не забудьте провести візуальний і тактильний огляд штекерів і роз'ємів блоків управління. Корозія або окислення контактних поверхонь роз'ємів або штифтів клем є прямою причиною перешкод в передачі даних (фото 2, 3).



Фото.2. Приклад корозії та окислення контактів в клемному роз'ємі блоку керування двигуном.



Фото.3. Окислені штифти клеми контролера АКПП викликали проблеми з перемиканням окремих передач.

Також варто оглянути контролер в середині і перевірити стан з'єднання між контактними штифтами та платою (фото 4). У багатьох випадках пошкодження з'єднань в контролері приводу пов'язане з місцем його встановлення. Електроніка чутлива до ударів і коливань температури, тому компоненти, вбудовані в моторний відсік, можуть бути пошкоджені цими факторами.

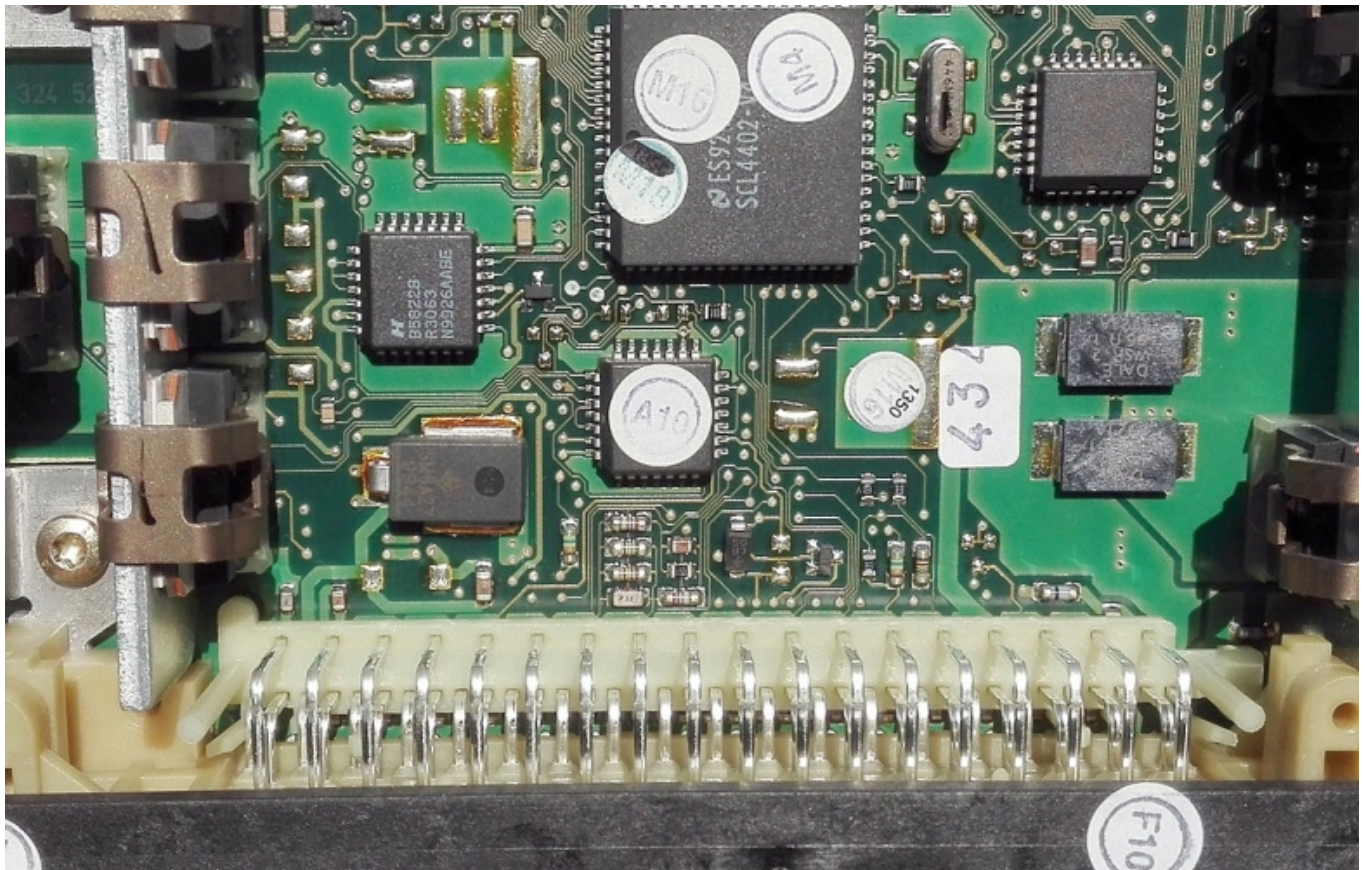


Фото.4. Точки з'єднання вихідних контактів контролера з платою можуть бути джерелом перешкод через високий рівень ударів, яким піддається контролер.

При діагностиці проблем з електричним підключенням слід звернути увагу на акумуляторну батарею. Вона відповідає за рівень живлення електричної системи, тому правильний контакт між клемою і полюсом є першочерговою вимогою. За допомогою мультиметра можна перевірити падіння напруги між цими точками (фото 5). За необхідності поверхні забруднених контактів слід зачистити та обробити спеціальною змазкою.



Фото.5. Діагностика проблем, пов'язаних з електричною системою автомобіля, повинна починатися з перевірки падіння напруги між полюсом і клемою АКБ.

Виправлення наслідків "гаражного" ремонту часто є важким і непростим завданням для автомайстерні. Також до цієї категорії відносяться несправності, коли електричне з'єднання було відновлено непрофесійно (рис. 6). Ось чому іноді варто поговорити з клієнтом і реконструювати історію обслуговування, щоб мати можливість вивчити хід попередніх ремонтів.



Фото.6. Причиною виходу з ладу датчика МАР стало неправильне підключення (пайка) його контактів.

М. Лесневський

Джерело: <https://automaster.net.ua/drukujpdf/artukul/55360>