

# Łańcuch narzędziowy



**MICHAŁ JANOWSKI**

WERTHER INTERNATIONAL POLSKA

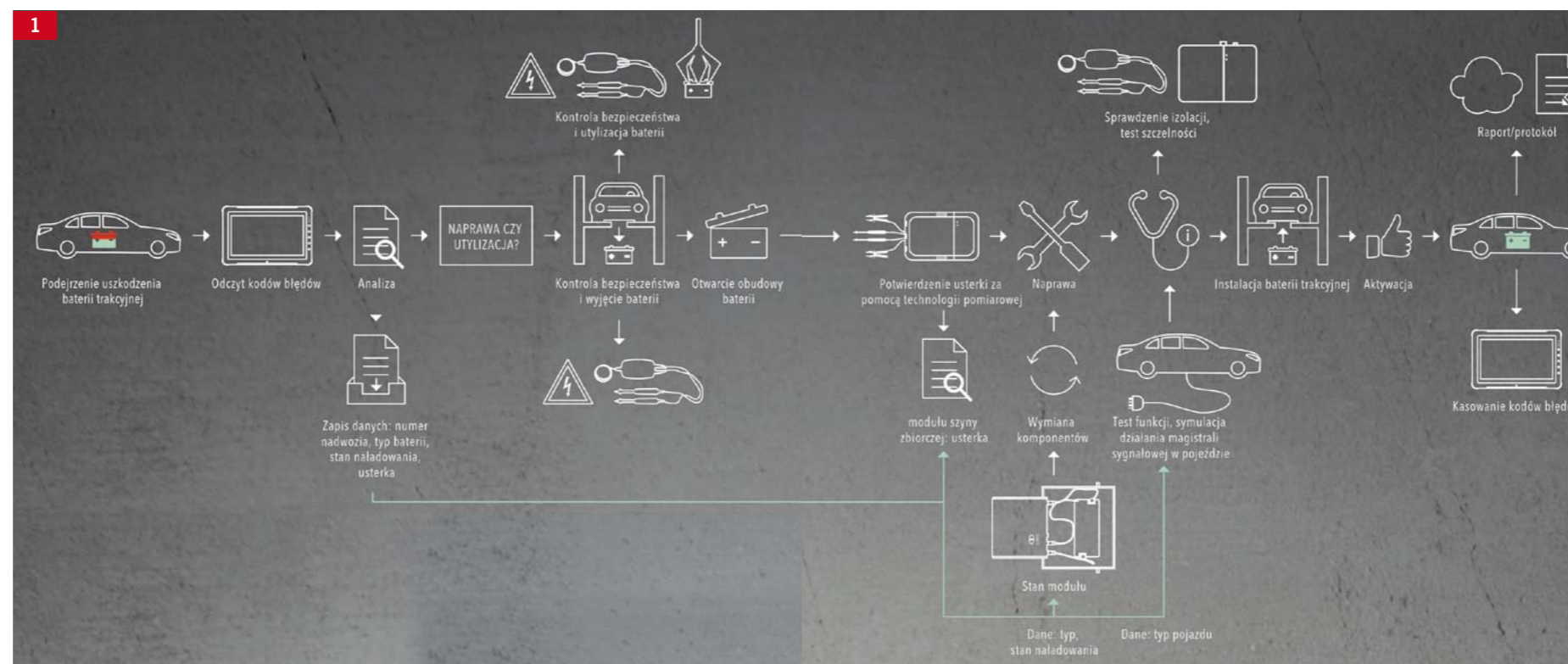
Z ROKU NA ROK STATYSTYKI NOTUJĄ ZNACZNY WZROST NOWO REJESTROWANYCH POJAZDÓW Z NAPĘDAMI ALTERNATYWNYMI. „ZIELONA” KOMUNIKACJA PUBLICZNA, PLANOWANE WPROWADZANIE STREF CZYSTEGO TRANSPORTU W MIASTACH CZY PRAWIE BEZSZELESTNIE PORUSZAJĄCE SIĘ POJAZDY – TO CODZIENNOŚĆ, Z KTÓRĄ SIĘ OSWAJAMY

Zwiększający się ekotabor stanowi nie lada wyzwanie dla wielu branż związanych z motoryzacją. Dotyczy to służb publicznych (np. straży pożarnej), firm ubezpieczeniowych, rzeczoznawców i warsztatów samochodowych. Każda z wymienianych grup zmagają się z wyzwaniami stawianymi przez te nowe technologie: jakie stosować środki ochrony osobistej? Jakie powinny być procedury postępowania przy samochodach z napędami wysokonapięciowymi? Czy oceniać stan instalacji wysokonapięciowej lub baterii trakcyjnej? I w końcu – jakimi urządzeniami diagnozować oraz naprawiać takie samochody?

Austriacka firma AVL Ditest od wielu lat produkuje urządzenia dla warsztatów samochodowych przeznaczone do obsługi pojazdów elektrycznych i hybrydowych. W 2021 roku na łamach Auto-naprawy prezentowaliśmy gamę takich urządzeń, ale od tego czasu ich oprogramowanie uległo rozszerzeniu o nowe funkcje. Producent opracował tzw. łańcuch narzędziowy (fot. 1), wykorzystujący wszystkie opisane dalej przyrządy.

Sercem pojazdu elektrycznego jest bateria trakcyjna – najdroższy podzespoł, który podobnie jak pozostałe, też może ulec uszkodzeniu. W takich przypadkach warsztaty samochodowe stają przed dylematem: wymieniać baterię czy ją naprawiać?

Bateria trakcyjna składa się z wielu połączonych ze sobą modułów. Jeśli uszkodzeniu ulegnie jeden lub kilka



z nich, to przy odpowiednim zapleczu sprzętowym możliwa jest naprawa. Kwalifikowanie baterii trakcyjnej do wymiany bez jej weryfikacji jest nieodpowiedzialne. Pojawia się ponadto problem utylizacji tego podzespołu oraz koszty z tym związane. Ze względów ekologicznych takie postępowanie należy ograniczać. Prześledźmy zatem, jak powinna wyglądać droga pojazdu w warsztacie przy podejrzeniu uszkodzenia baterii trakcyjnej.

W pierwszej kolejności należy odczytać zapisane w pamięci sterownika kody

błędów. Po odczycie i analizie danych następuje przygotowanie pojazdu do naprawy poprzez mechaniczną deaktywację układu wysokonapięciowego. W tym celu wyciąga się zworę serwisową lub bezpiecznik. Trzeba się jeszcze upewnić, czy faktycznie układ jest wolny od napięcia.



FOT. WERTHER

FOT. WERTHER

Służy do tego przyrząd HV Safety 2000 (fot. 2). Należy pamiętać, że ze względu na obecność kondensatorów układ wysokonapięciowy potrzebuje kilku minut do całkowitego wyzerowania napięcia.

Następnym krokiem jest demontaż baterii trakcyjnej z pojazdu i otwarcie jej obudowy. Miejsce usterki ustala się za pomocą przyrządu IRP120 (fot. 3) przez



pomiar rezystancji wewnętrznej pojedynczych modułów oraz rezystancji połączeń między nimi.

Zanim nowy, pojedynczy moduł trafi do baterii, musi zostać odpowiednio przygotowany. Do jego naładowania służy przyrząd MCS 120 (fot. 4). Po wykonaniu wymiany modułu (lub modułów) zamyka się obudowę baterii i sprawdza stan izolacji (HV Safety 2000). Do przeprowadzenia testu szczelności obudowy służy przyrząd noLEAK (fot. 5). Baterię trakcyjną po jej zamontowaniu

w pojeździe aktywuje się i kasuje kody błędów. Bardzo ważną cechą oprogramowania każdego przyrządu biorącego udział w przytoczonym procesie naprawy jest generowanie raportu z wykonanych pomiarów i jego automatyczny zapis. W razie potrzeby może on posłużyć jako materiał dowodowy.

Przy odpowiednim wyposażeniu oraz stosownych uprawnieniach każdy warsztat może bezpiecznie i skutecznie przeprowadzać naprawy samochodów z napędem wysokonapięciowym. ■

## Charakterystyka techniczna poszczególnych przyrządów

### AVL DiTEST MCS 120

Do ładowania i rozładowywania modułów baterii trakcyjnej:

- ▶ dostosowanie stanu naładowania nowych modułów;
- ▶ testowanie stanu modułu;
- ▶ indywidualne monitorowanie i kondycjonowanie ogniw;
- ▶ wysoki poziom bezpieczeństwa;
- ▶ napięcie klasa B1, 75 V;
- ▶ ładowanie do 80 A;
- ▶ programowanie cyfrowych sterowników ogniw.

### AVL DiTEST noLEAK

Do badania szczelności obudowy baterii trakcyjnej:

- ▶ sprawdzanie szczelności obudowy baterii trakcyjnej +/- 140 mbarów;
- ▶ sprawdzanie obwodów chłodzących pod kątem wycieków do 3 barów;
- ▶ pomiary na podstawie spadku ciśnienia;
- ▶ zautomatyzowany proces pomiarowy ze zintegrowaną pompą.

### AVL DiTEST IRP 120

Sprawdza rezystancję wewnętrzną styku i modułu:

- ▶ mierzy rezystancję styku na połączeniu z modułem;
- ▶ mierzy rezystancję wewnętrzną modułu;
- ▶ rozdzielczość lepsza niż  $1\mu\Omega$ ;
- ▶ napięcie robocze do 85 V;
- ▶ pomiar napięcia do 1000 V DC;
- ▶ pomiar prądu do 40 A;
- ▶ bezpieczny do pracy pod napięciem.

### AVL DiTEST HV SAFETY 2000

Do pomiarów istotnych dla bezpieczeństwa:

- ▶ pomiar napięcia do 1000 V DC;
- ▶ testowanie izolacji do 1000 V DC;
- ▶ symulacja uszkodzeń izolacji;
- ▶ testowanie kompensatora potencjału;
- ▶ pomiar pojemności i rezystancji;
- ▶ pomiar rezystancji izolacji zgodnie z normą ECE R100.