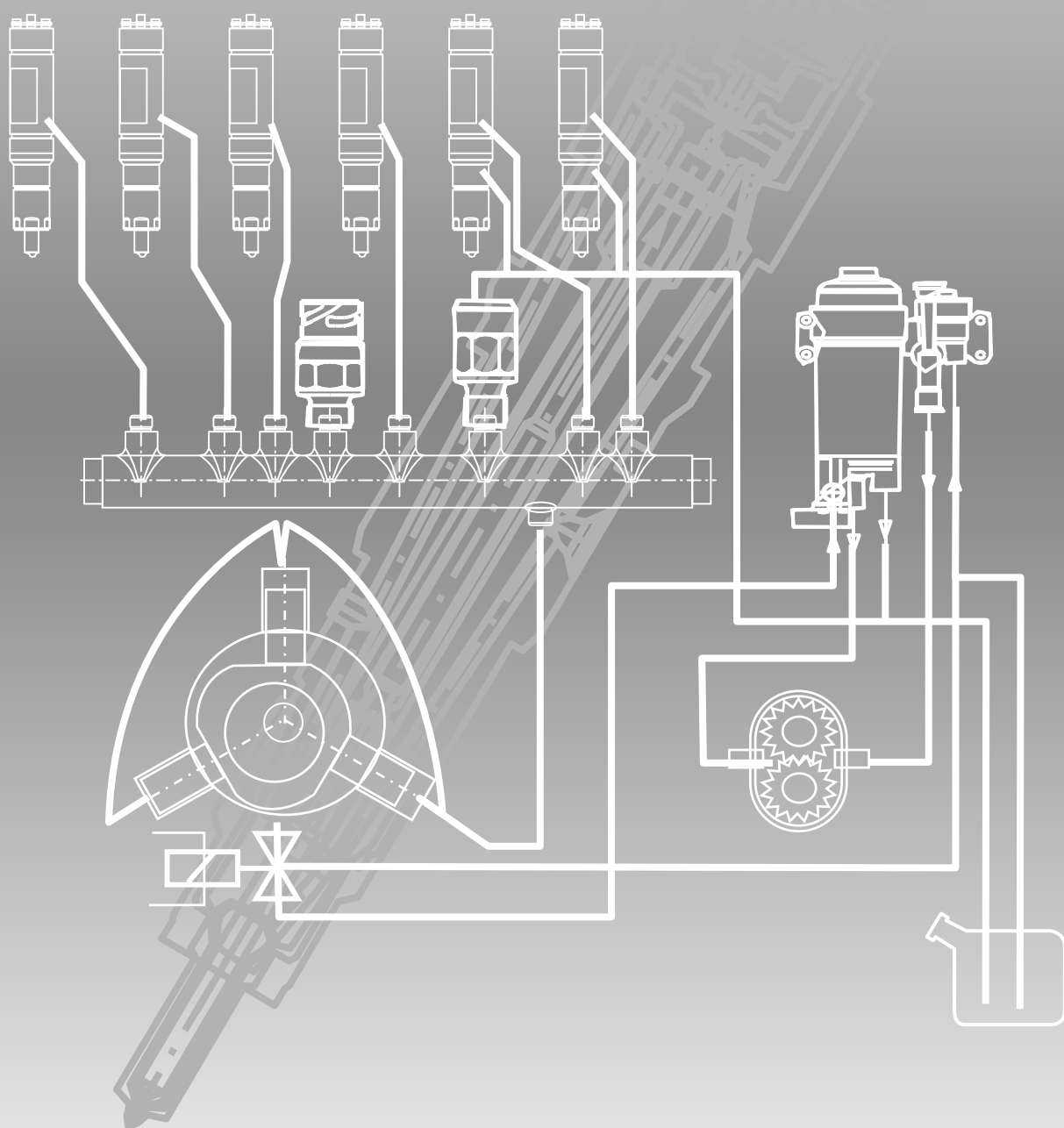


EDC7

Common Rail



EDC7 Common Rail Einspritzsystem

System Common Rail	4
Budowa systemu Common Rail	4
Obieg paliwa	5
Obieg paliwa na silniku D28	7
Elementy w obiegu paliwa po stronie niskiego ciśnienia	8
Pompa wysokociśnieniowa	9
Jednostka dozująca CP 3 (MProp)	10
Akumulator ciśnienia z zaworem DBV	11
Zawór ograniczający ciśnienie	11
Czujnik ciśnienia w rurze Rail	12
Oznaczenie części inżektora	13
Sterowanie dawką	14
Przebieg wtrysku w czasie	15
Przebieg ciśnienia spalania	16
Sterowanie inżektora	18
Sterowanie inżektora	19
Uszkodzenia inżektora	21
Zabusowa inżektora w silniku D28	22
Sygnał prędkości obrotowej / nadajnika znacznika odniesienia	24
Nadajnik obrotów	25
Przebieg uruchomienia silnika przy uszkodzonym nadajniku	25
Czujnik ciśnienia powietrza doładowanego	29
Nastawnik cyrkulatora spalin	29
Nadajnik temperatury powietrza doładowanego	31
Nadajnik temperatury cieczy chłodzącej	31

Nadajnik ciśnienia paliwa	32
Nadajnik ciśnienia oleju	32
Widok wnętrza sterownika	34
Ułożenie kabli do iniektorów	35
Schemat układu do szybkiego przeglądania	36
Miejsce zabudowy elementów układu	38
Widok masek ekranu komputera	40
Menu wyboru	40
Monitorowanie temperatur	40
Monitorowanie cisnień	41
Monitorowanie obrotów	41
Monitorowanie parametrów pracy silnika	42
Monitorowanie cylindrów	43
Regulacja spokojności biegu silnika	44
Monitorowanie stanu pracy iniektorów	45
Monitorowanie stanu informacji	45
Monitorowanie wielkości zadanych i meldunków z FFR	46
Monitorowanie wielkości zdefiniowanych dowolnie	46
Poszukiwanie usterek	47
Instrukcja naprawcza	47
Plan poszukiwania usterek	48
Lista kroków czynności kontrolnych	48
Program poszukiwania błędów	48
Czystość przy systemie wtryskowym CR	49
Ostrzeżenia	50

System Common Rail

System Common Rail jest systemem wtryskowym opartym na akumulacji paliwa pod wysokim ciśnieniem. W przeciwieństwie do dotychczas stosowanych systemów wtryskowych do silników Diesla wytwarzanie ciśnienia paliwa i jego wtrysk do silnika są od siebie niezależne. Tym samym system Common Rail stwarza więcej swobody przy modulacji procesów wtrysku. W ten sposób możliwa jest konstruowanie silników bardziej dynamicznych, charakteryzujących się spokojnym biegiem i oszczędnym zużyciem paliwa.

Budowa systemu Common Rail

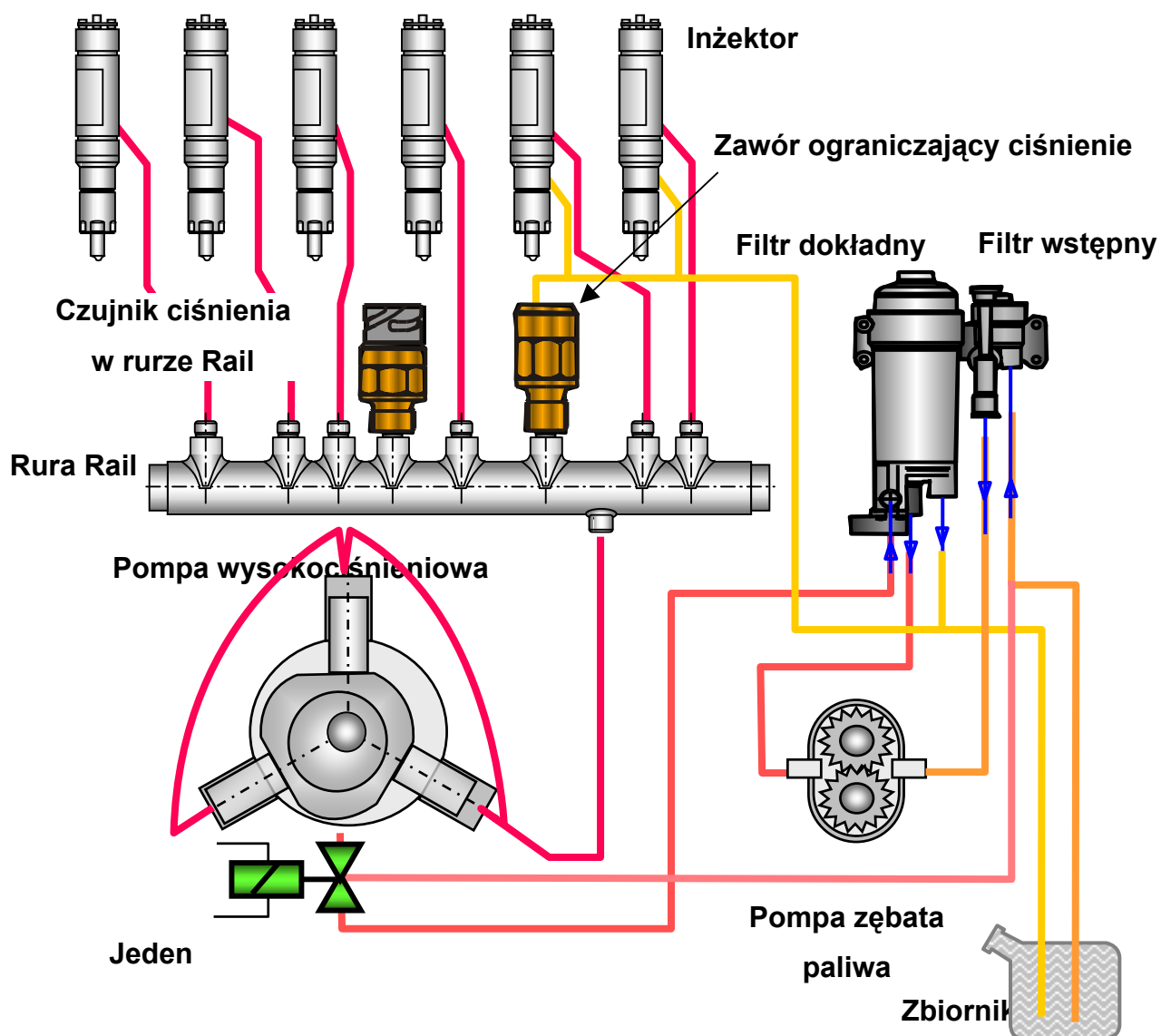
Pompa wysokociśnieniowa tłoczy paliwo do akumulatora wysokiego ciśnienia – do rury Rail. Tam zgromadzone pod pewnym ciśnieniem zależnym od stanu obciążenia silnika paliwo stale oczekuje na wtrysk.

Życzenie jazdy zadane przez kierowcę przez naciśnięcie pedału gazu zostaje przekazane przez komputer prowadzący pojazd.

Sterownik EDC otrzymuje ten zadany przez kierowcę sygnał życzenia jazdy przez łącze CAN i zbiera dane o stanie pracy silnika. Sterownik oblicza z zaprogramowanych charakterystyk potrzebną do wtrysku masę paliwa, a stąd ciśnienie paliwa, czas trwania wtrysku i moment dokonania wtrysku.

W każdym cylindrze silnika znajduje się jeden iniektor z wbudowanym zaworem elektromagnetycznym. Otwarcie i zamknięcie zaworu elektromagnetycznego określa początek i koniec wtrysku paliwa.

Obieg paliwa



Paliwo zostaje przetłoczone wstępną, zębatą pompką paliwa przez filtr wstępny a następnie przez filtr główny do wysokociśnieniowej pompy paliwa.

W pompie wysokociśnieniowej zostaje wytworzone wysokie ciśnienie paliwa wymagane przy wtrysku.

W układach „Common-Rail drugiej generacji”, które wchodzi do stosowania w MNA ciśnienie w rurze „Rail” jest regulowane przez sterownik EDC zależnie od ilości obrotów silnika i mocy.

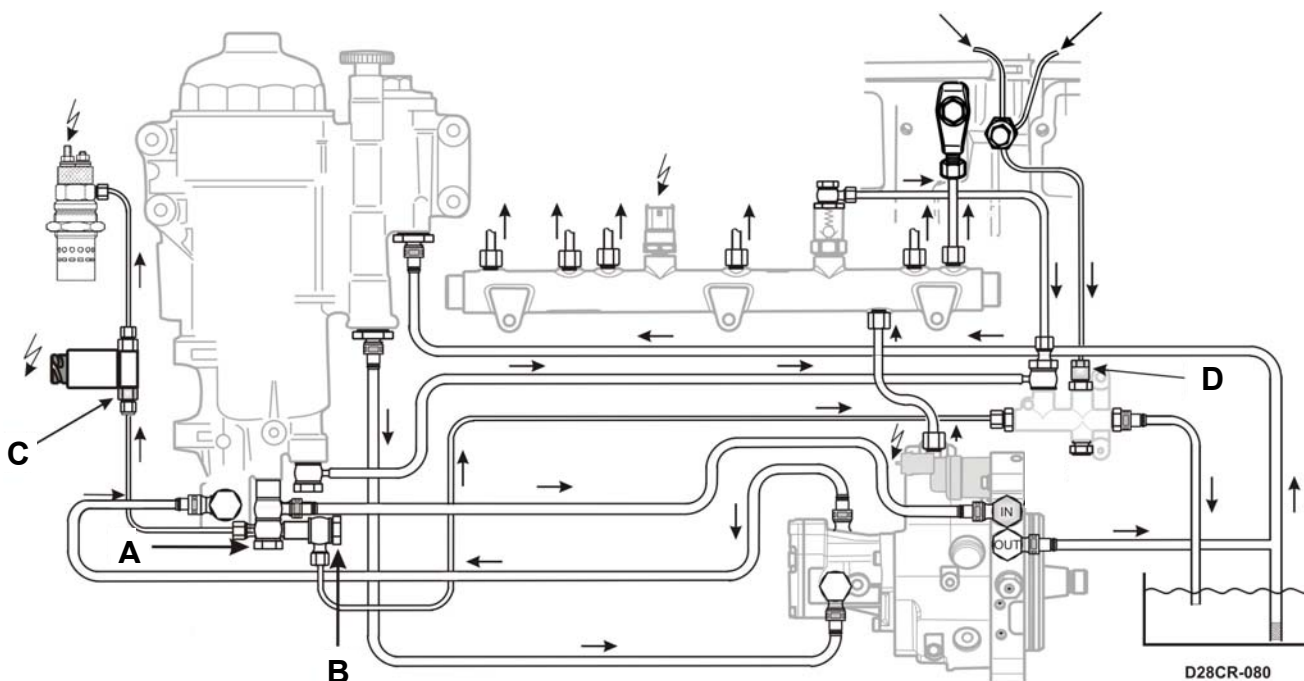
Do tego jednostka dozująca, zawór proporcjonalny ograniczają ilość paliwa dopływającego do pompy wysokociśnieniowej a tym samym wydatek tej pompy.

Ponieważ pompa wysokociśnieniowa tłoczy tylko tę ilość paliwa, która jest potrzebna i musi wytworzyć określone ciśnienie w rurze „Rail”, przeto zmniejsza się jej zapotrzebowanie na pobór mocy.

Sterownik EDC dozoruje ciśnienie w rurze „Rail” za pomocą czujnika ciśnienia.

Zawór ograniczający ciśnienie ogranicza je do wartości około 800 bar i w przypadku wystąpienia błędów umożliwia bezpieczną jazdę awaryjną do najbliższego warsztatu MAN.

Obieg paliwa na silniku D28



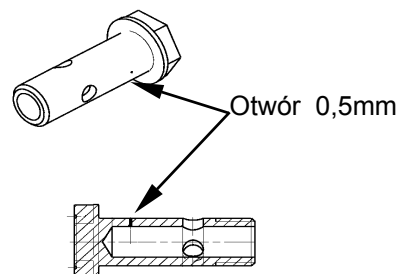
Ułożenie przewodów paliwowych na silniku:

- Ze zbiornika do filtra wstępnego
- Z filtra wstępnego do pompy zębatej
- Z pompy zębatej do filtra dokładnego oczyszczania
- Z filtra dokładnego oczyszczania do pompy wysokociśnieniowej
- Powrót z zaworu nadmiarowego pompy wysokociśnieniowej (5bar) do zbiornika
- Z pompy wysokociśnieniowej do rury Rail
- Powrót z zaworu ograniczającego ciśnienie do zbiornika
- Przyłącze iniektora do rury Rail
- Powrót nadmiaru paliwa do zbiornika
- Z filtra dokładnego oczyszczania do instalacji rozruchu płomieniowego
- Powrót z zaworu redukcyjnego ciśnienia do instalacji płomieniowego rozruchu do zbiornika

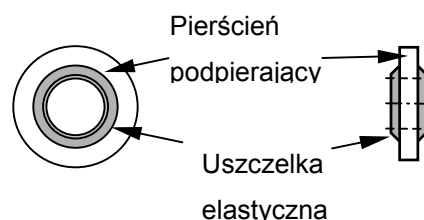
Elementy w obiegu paliwa po stronie niskiego ciśnienia

Kraftst
verla

A: Ciśnienie na wejściu do pompy wysokociśnieniowej jest utrzymywane przez śrubę drażoną z kalibrowanym otworem, która jest zabudowana na wyjściu filtra paliwa do instalacji płomieniowego rozruchu i powrotu paliwa.



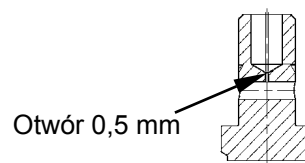
Stosować tylko razem z uszczelką **BS 06.56631.0106!**



B: Zawór ograniczający ciśnienie 1,5bar

C: Śruba drażona: **51.98150.0076**

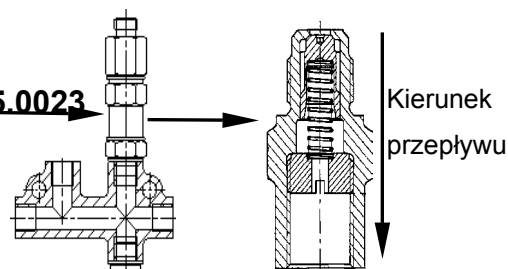
Również w wejściu do zaworu instalacji płomieniowego rozruchu tkwi śruba drażona z kalibrowanym otworem.



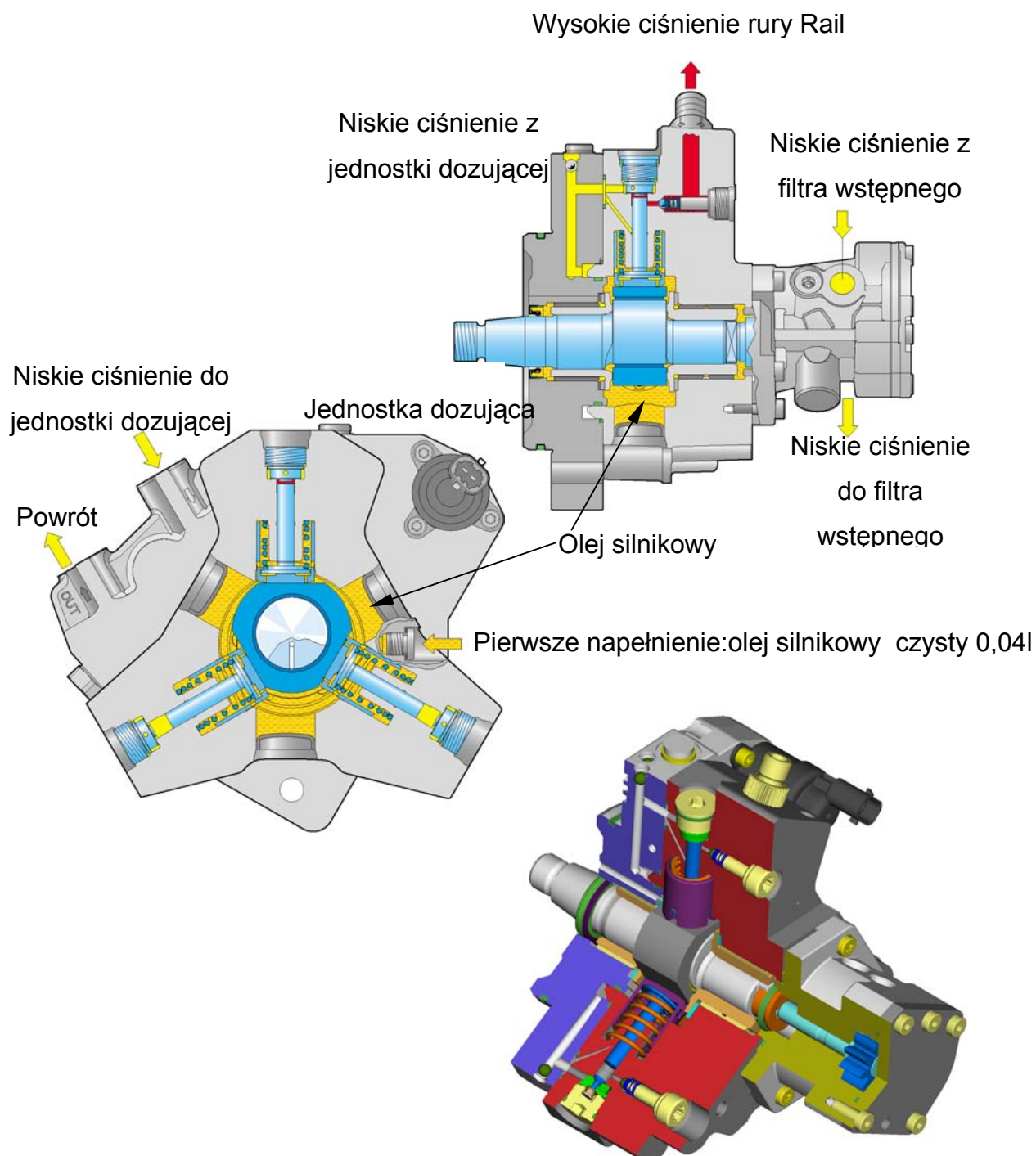
Niniejsze śruby nie mogą być zamieniane przez śruby innych typów

D: Zawór podtrzymujący ciśnienie **51.12505.0023**

utrzymuje w przewodzie powrotu nadmiar paliwa ciśnienie o wartości ok. 0,5 bar.



Pompa wysokociśnieniowa



Przełożenie obrotów

Wał korbowy do pompy wys
ciśnieniowej

D20 und D28

D08

V10

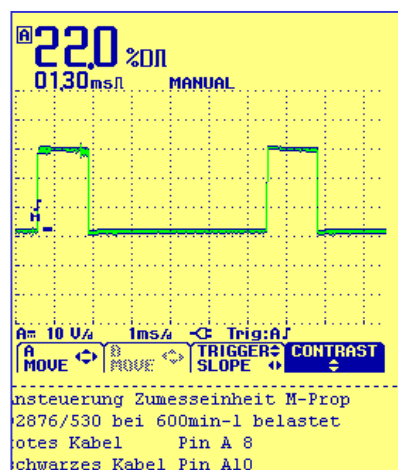
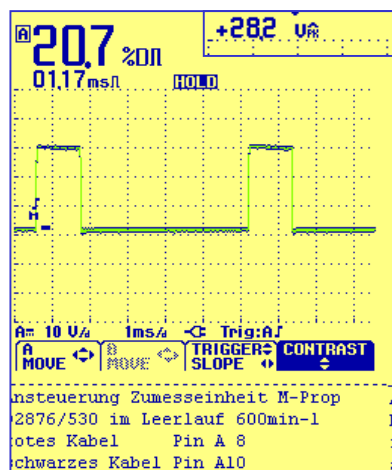
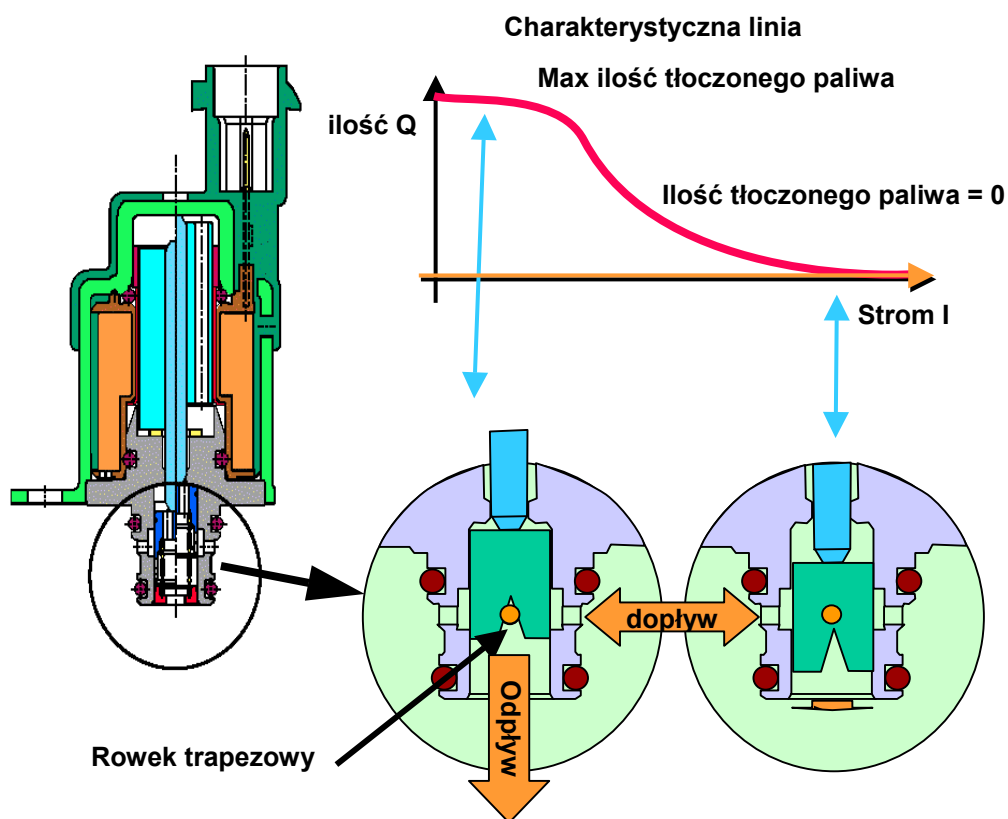
1:1,67

1:1,33

2:1

Jednostka dozująca CP 3 (MProp)

MPro



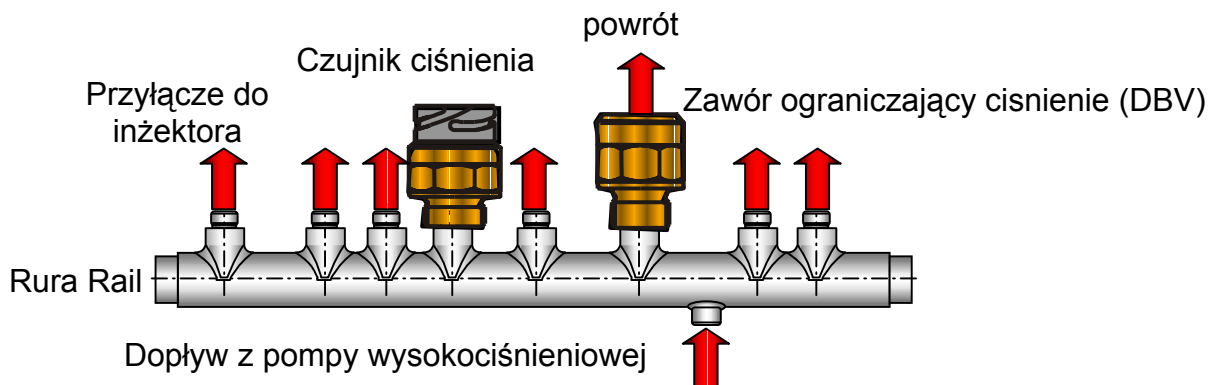
MProp regulowany jest przez sygnał PWM.

Współczynnik trwania impulsu **100%** brak dozowania

Współczynnik trwania impulsu **0%** dozowanie maksymalne

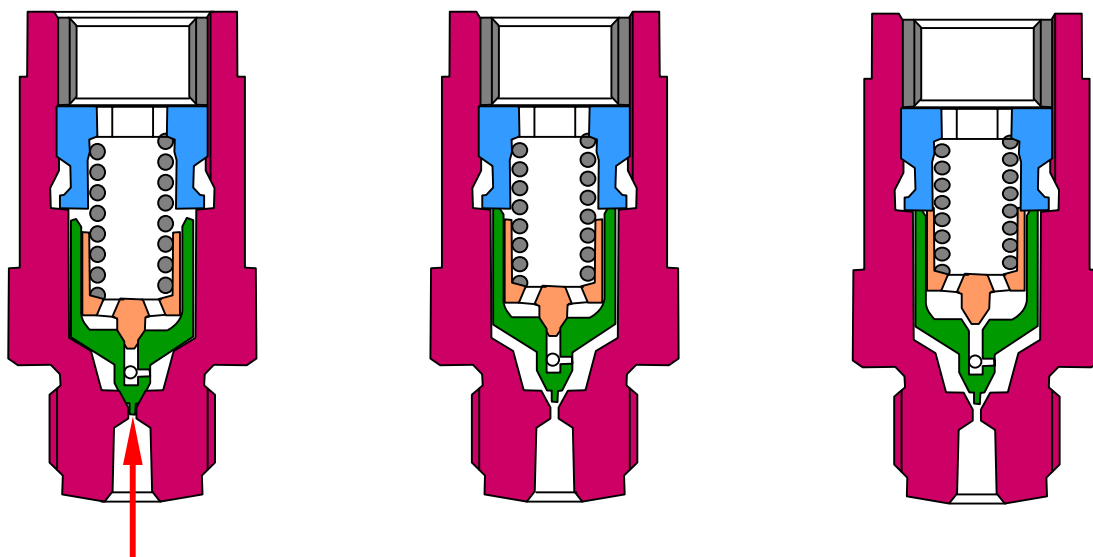
Wewnętrzna oporność elektryczna tego elementu wynosi 2-3 Ohm-y

Akumulator ciśnienia z zaworem DBV



Zawór ograniczający ciśnienie

Zawór ograniczający ciśnienie 51.10304.0021



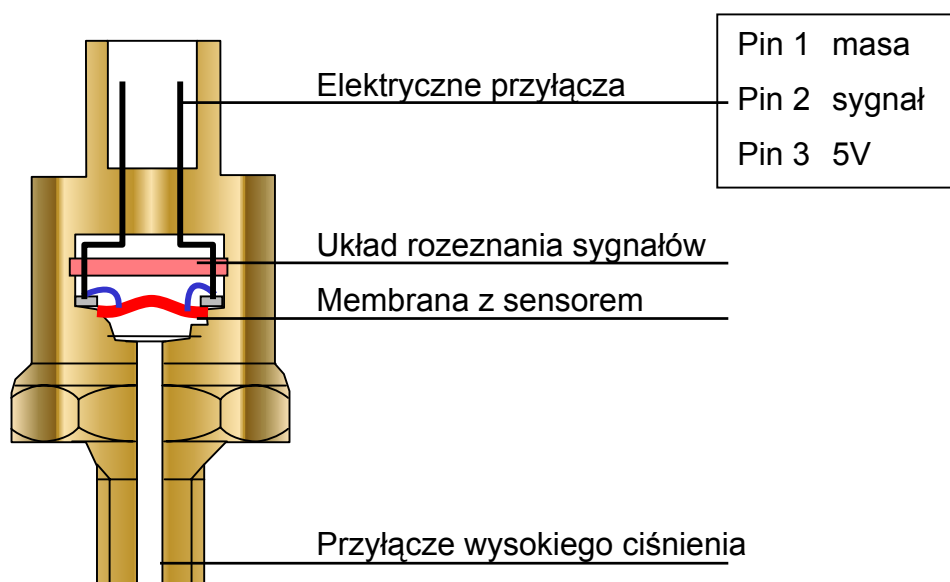
Ciśnienie w rurze działa na małą powierzchnię i przy normalnym trybie pracy nie może otworzyć tego.

Jeśli ciśnienie w rurze Rail wzrośnie powyżej 1800 bar, to wtedy otwiera ono zawór i ciśnienie działa teraz na dużą powierzchnię.

Zawór pozostaje w stanie otwarcia przy działaniu niższego ciśnienia i ogranicza ciśnienie w rurze do wartości ok. 800 bar

Czujnik ciśnienia w rurze Rail

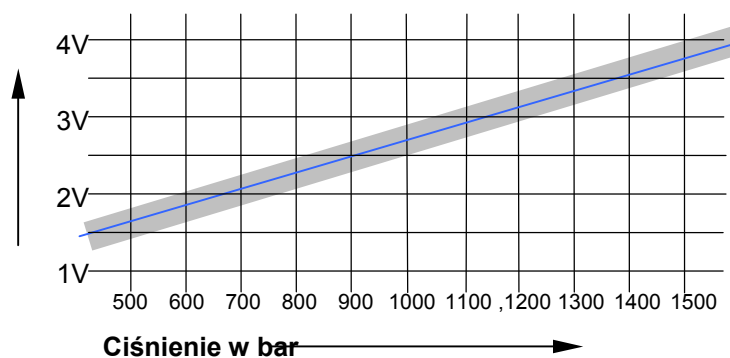
Sens



Zakres pracy: 0 - 180 MPa (0-1800bar)

Układ rozeznania sygnałów zasilany jest ze sterownika EDC napięciem 5V.

Charakterystyka czujnika



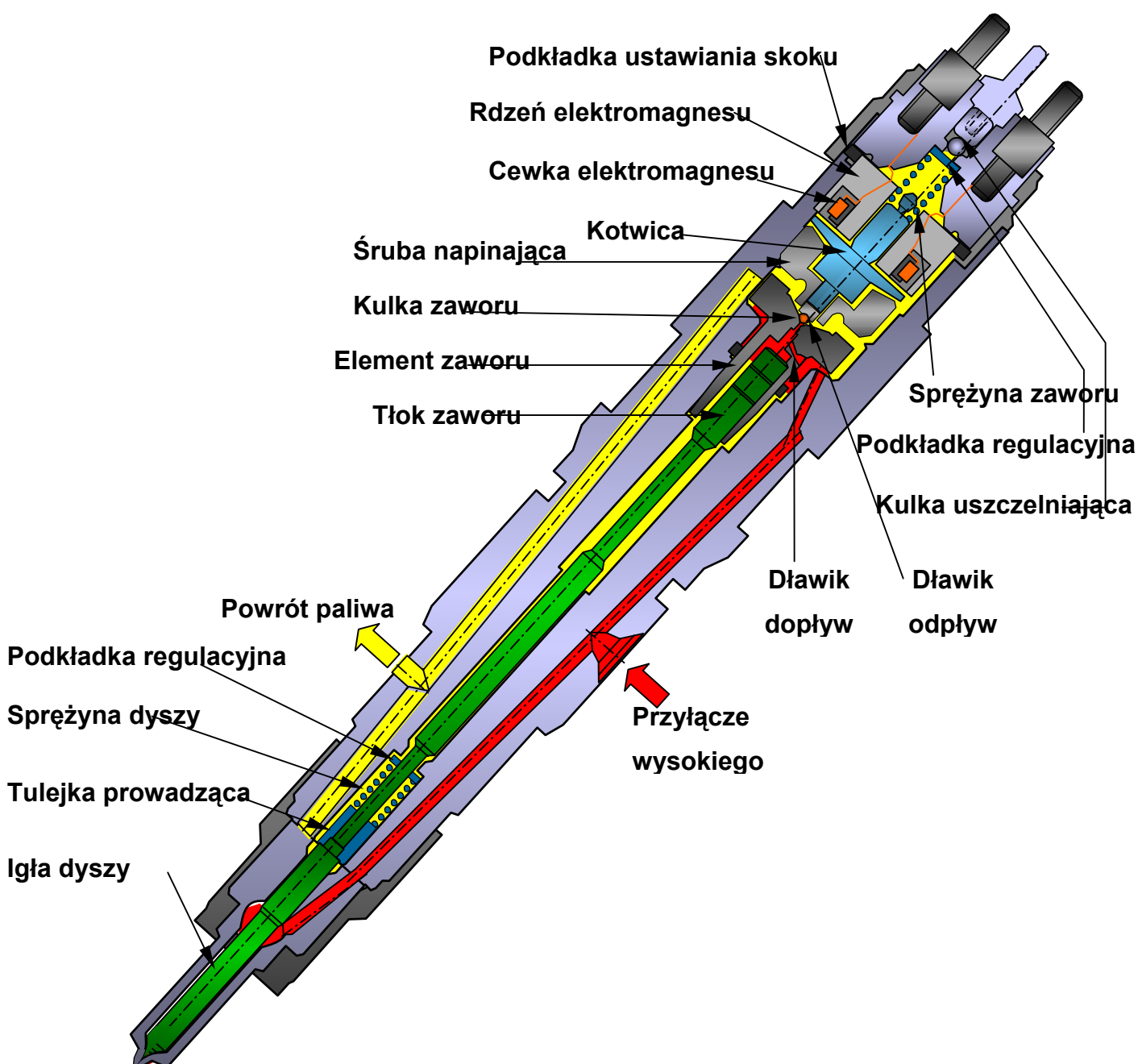
Ciśnienie w rurze Rail Silnik D08, D28 i D 20

Ciśnienie	minimalne 500bar	maksymalne 1350bar
przy	bieg jałowy /mała moc	pełna moc

Oznaczenie części iniektora

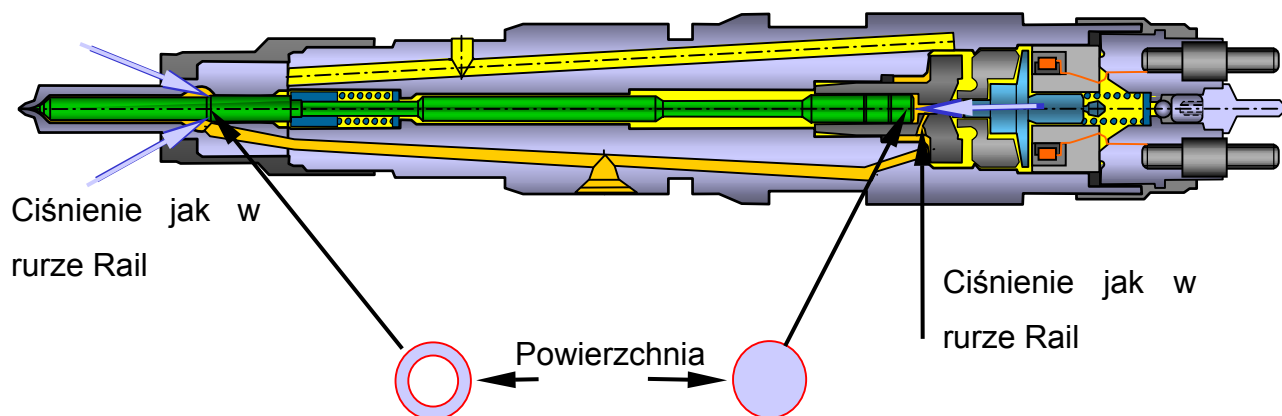
Działanie iniektora

Siły potrzebne do otwierania i zamykania igły dyszy nie mogą zostać wytworzone tylko za pomocą samego zaworu elektromagnetycznego. Dlatego też igła dyszy jest sterowana pośrednio przez hydrauliczny wzmacniający siły system .



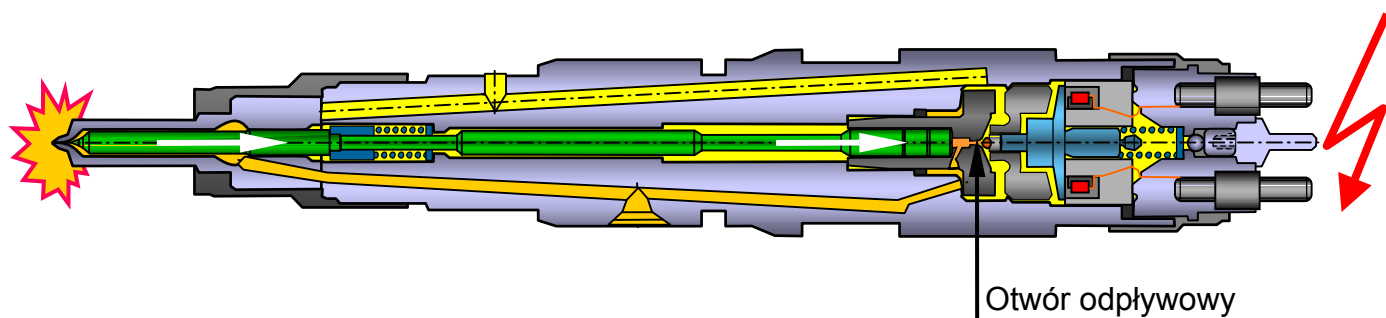
Sterowanie dawką

Przy zamkniętym zaworze elektromagnetycznym w całej komorze panuje ciśnienie takie samo jak w rurze Rail.



Początek wtrysku

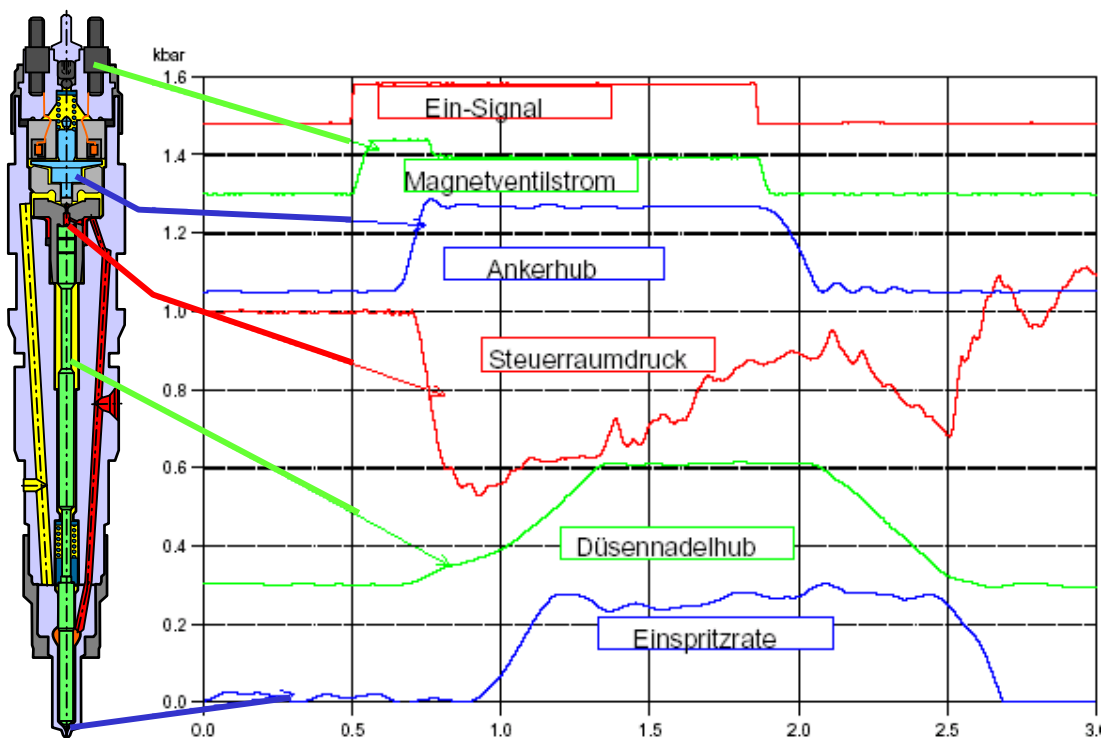
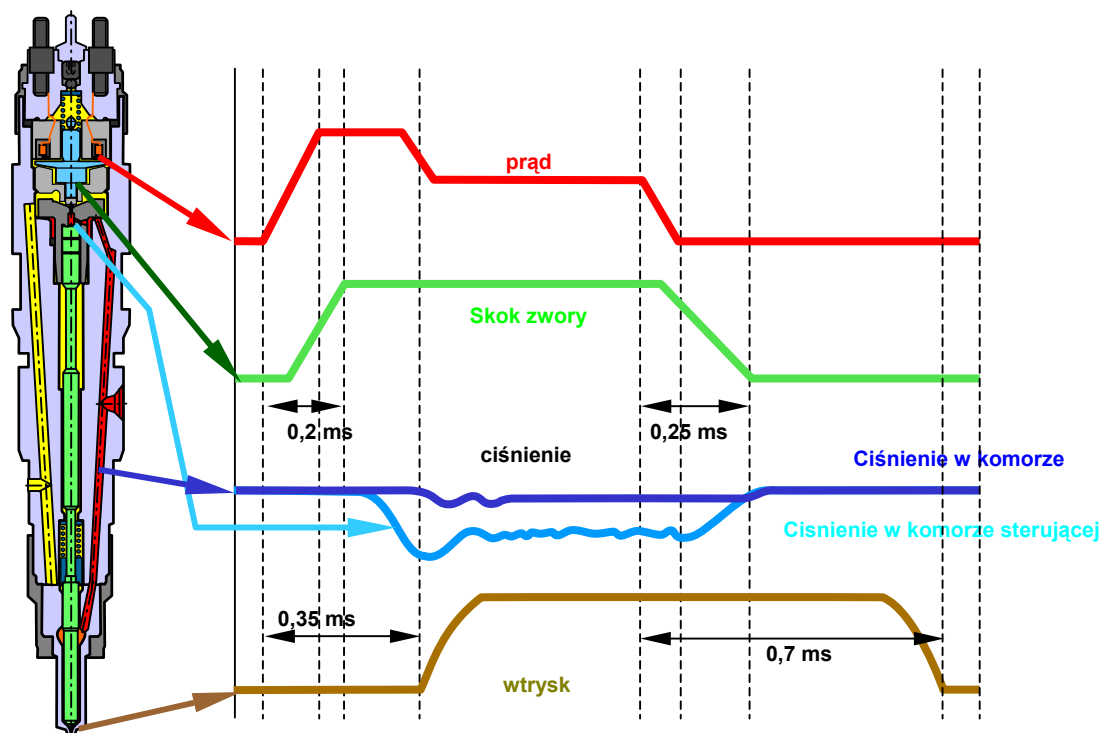
Po otwarciu zaworu elektromagnetycznego paliwo wypływa z komory sterującej zaworu do przewodu powrotnego. Dławik na dopływie zapobiega pełnemu wyrównaniu się ciśnień, ciśnienie w komorze sterującej zaworu obniża się. Nadciśnienie w komorze unosi igłę dyszy pokonując siłę sprężyny dyszy i rozpoczyna się wtrysk paliwa.



Zakończeni wtrysku

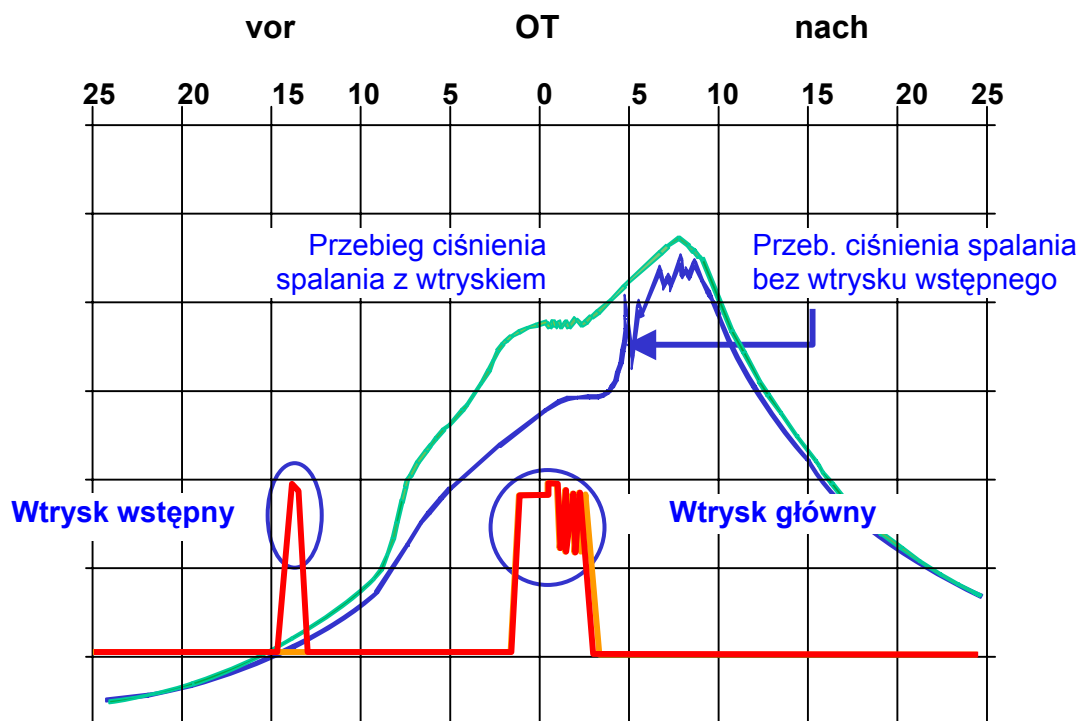
Elektrozawór przestaje być zasilany i zamyka otwór do kanału powrotu paliwa. Wraz z ciśnieniem w komorze sterującej zaworu rośnie siła, która działa na tłok sterujący. Przez to zamyka się igła wtryskowa i wtrysk paliwa kończy się.

Przebieg wtrysku w czasie



Przebieg ciśnienia spalania

Injekt

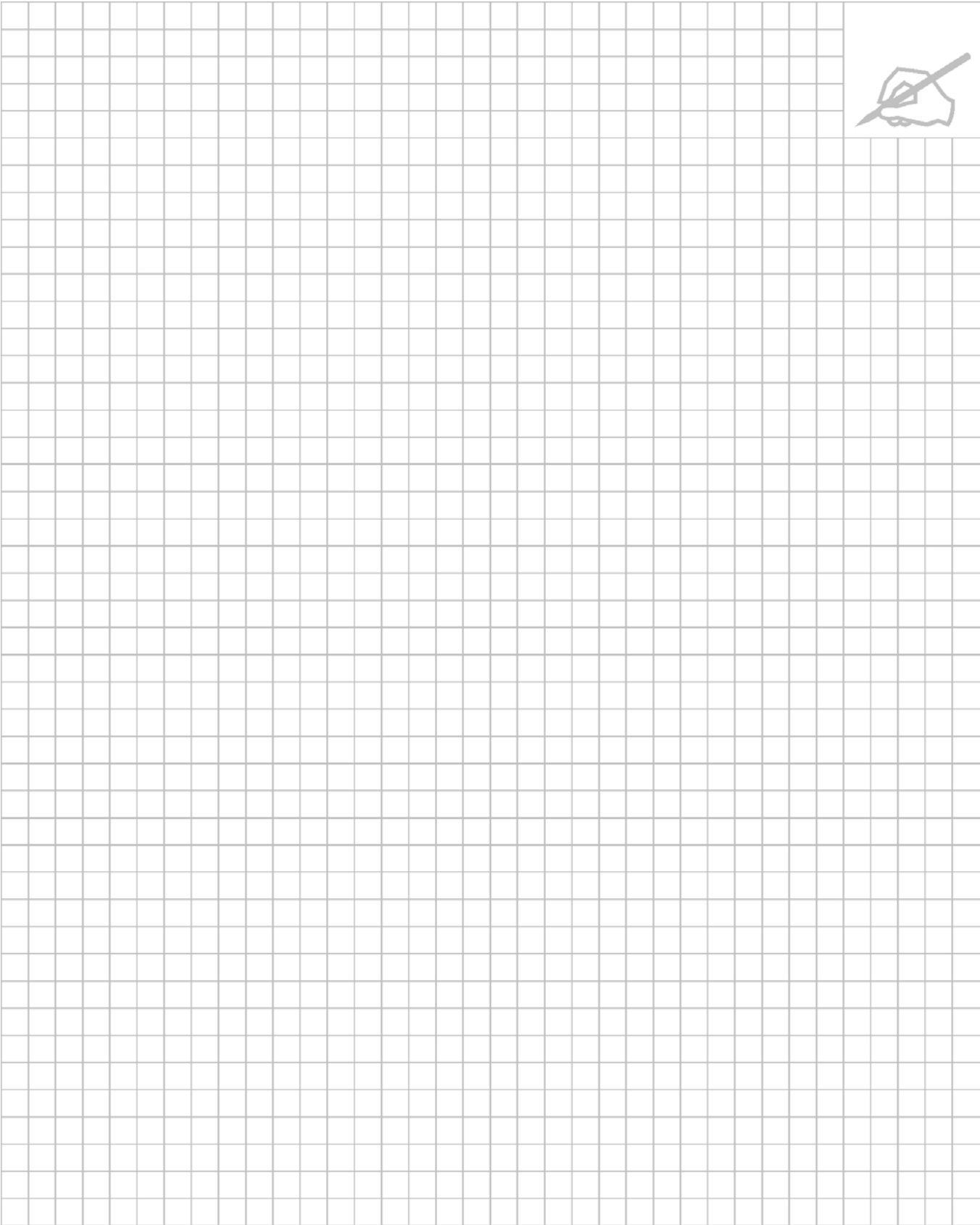


Za pomocą wtrysku wstępnego następuje podgrzanie komory spalania.

Wtrysk główny paliwa przebiega znacznie spokojniej i na wyższym poziomie ciśnień.

Dawka wtrysku głównego zmniejsza się o ilość paliwa wtrysniętego wstępnie, w taki sposób zwiększeniu mocy towarzyszy utrzymanie zużycia paliwa na stałym poziomie.

Za pomocą wtrysku dodatkowego można poprawiać skład spalin. Jednakże wtedy wzrasta zużycie paliwa bez wzrostu mocy.



Sterowanie inżektora

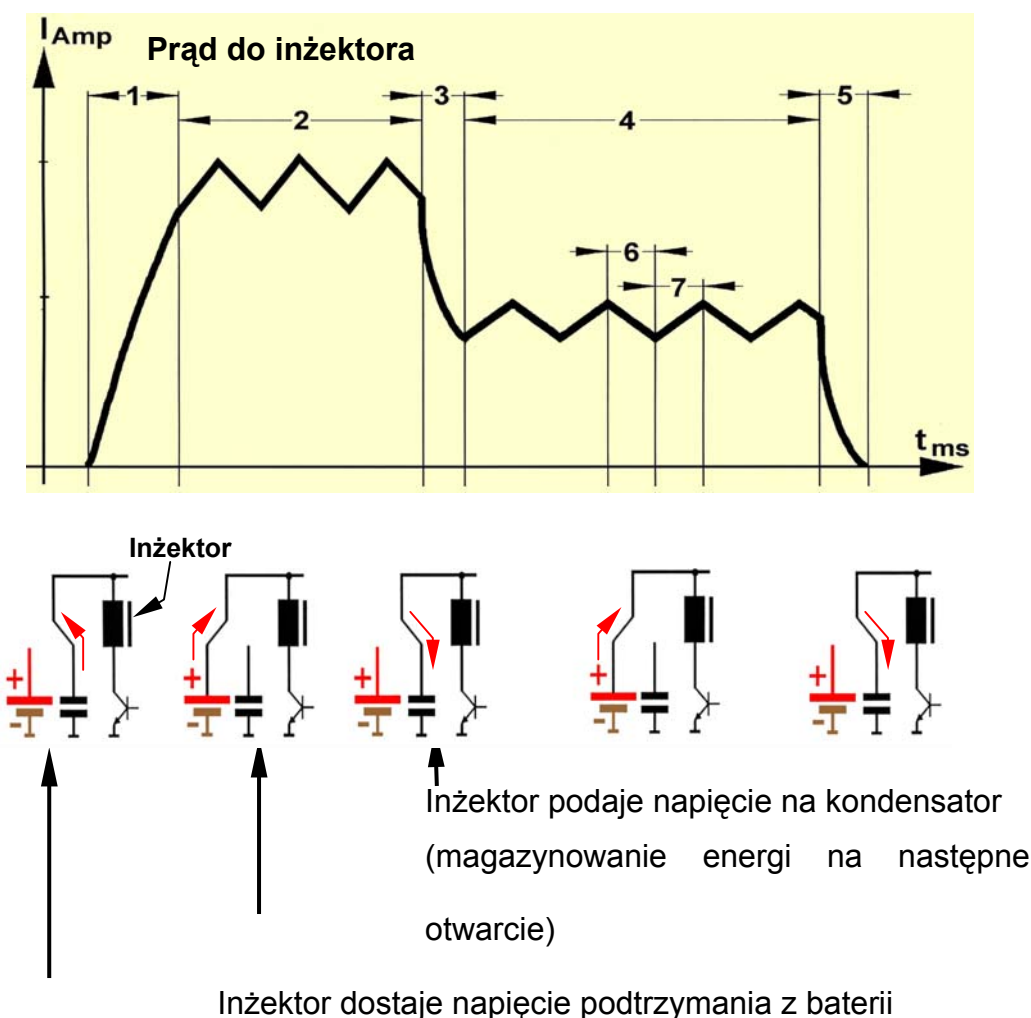
Injekt

Żeby otworzyć szybko inżektor trzeba podać do niego prąd o wyższym natężeniu.

Do tego potrzebne jest wysokie napięcie wstępne.

Dlatego w sterowniku w kondensatorach magazynuje się energię.

Jeśli teraz ma być zasterowany inżektor wtedy sterownik na przemian łączy inżektor z kondensatorem (wysokie napięcie przez krótki czas) i z baterią akumulatorów (większy prąd stały).

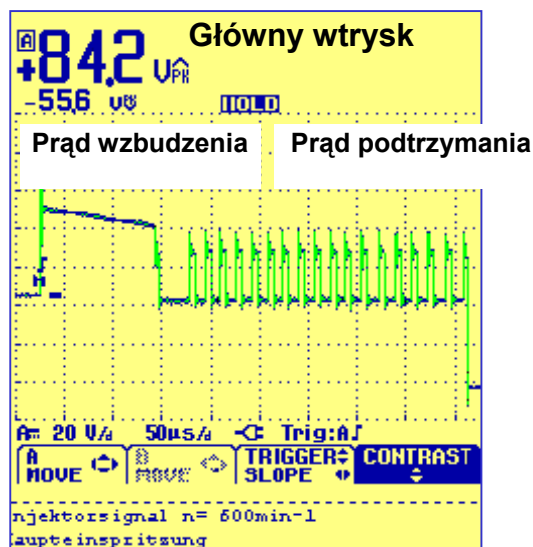
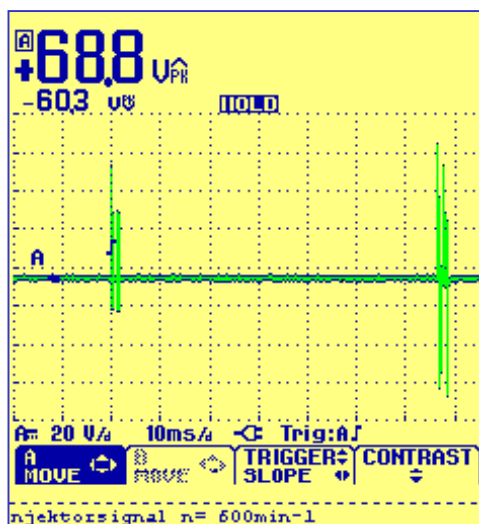


Inżektor dostaje napięcie z kondensatora ($>80V$)

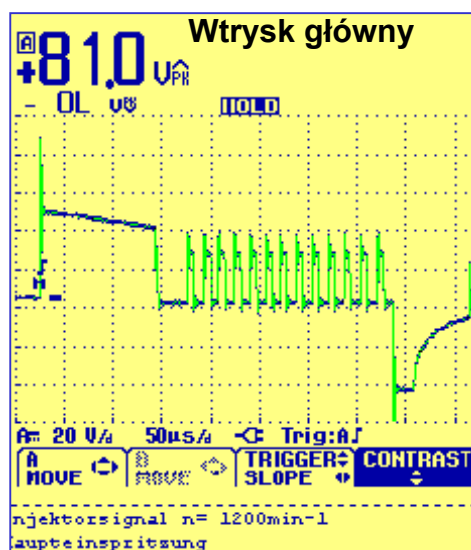
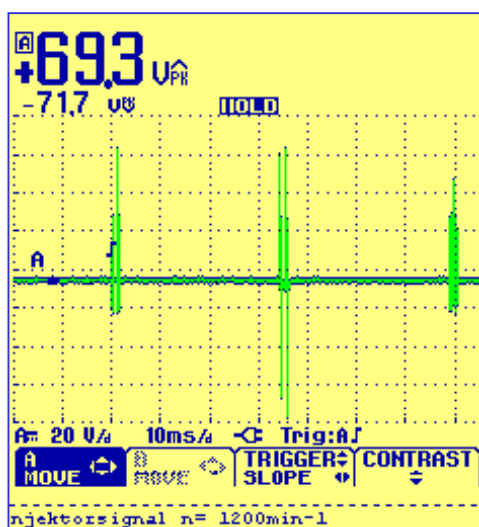
Po wyłączeniu inżektora zostaje on ponownie połączony z kondensatorem, aby mógł ponownie zmagazynować energię.

Sterowanie iniektora

Sygnał napięcia iniektora przy jałowym biegu silnika



Sygnał napięcia iniektora przy obr silnika 1200min⁻¹ (bieg jałowy)

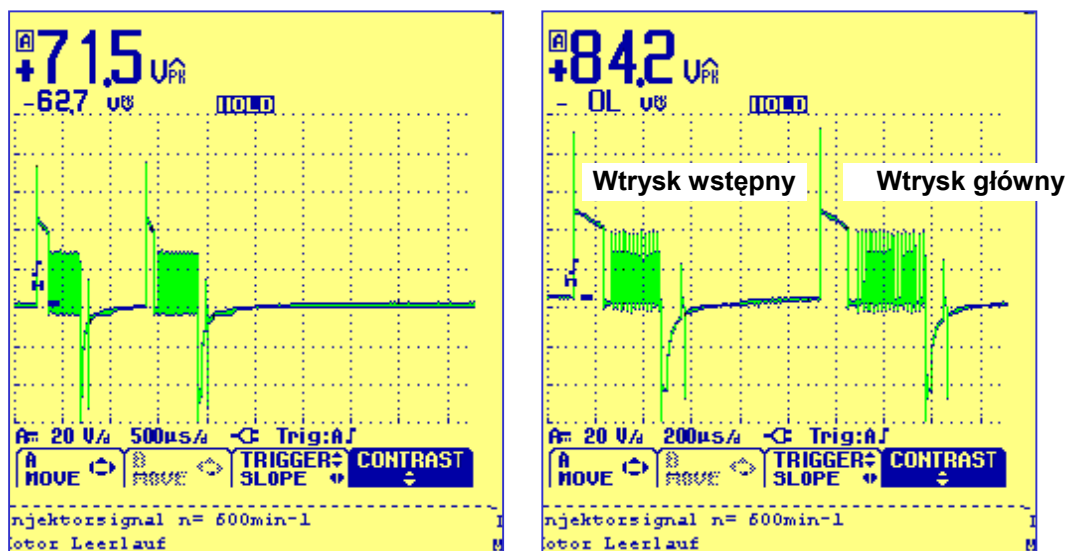


Przy wyższych obrotach silnik potrzebuje większych dawek paliwa. Czas wtrysku jednakże skraca się, ponieważ ze wzrostem obrotów ciśnienie w rurze Rail podnosi się. Żądana dawka paliwa może być wtrysnięta w krótszym czasie.

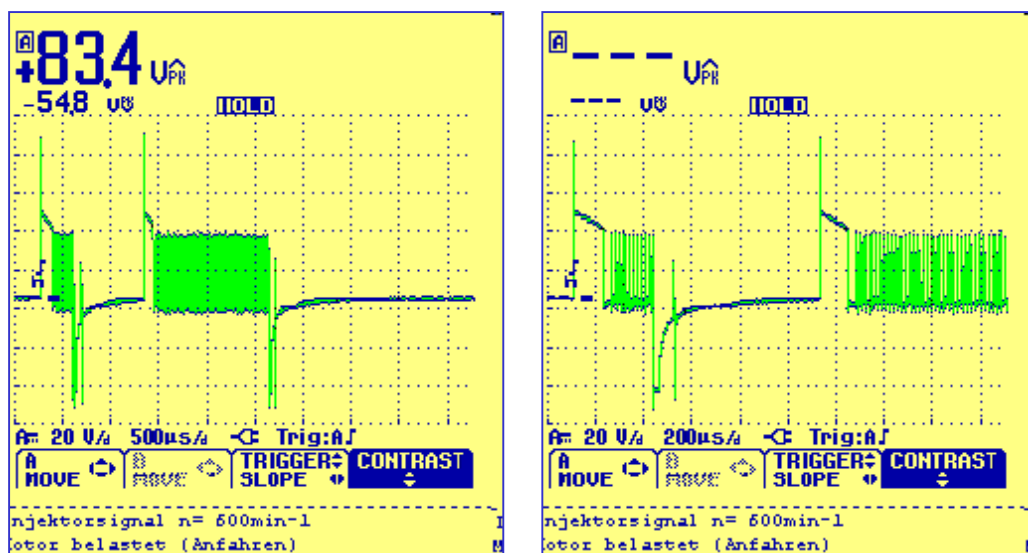
Sterowanie iniektora

Injekt

Sygnał napięcia na iniektorze (silnik bez obciążenia)

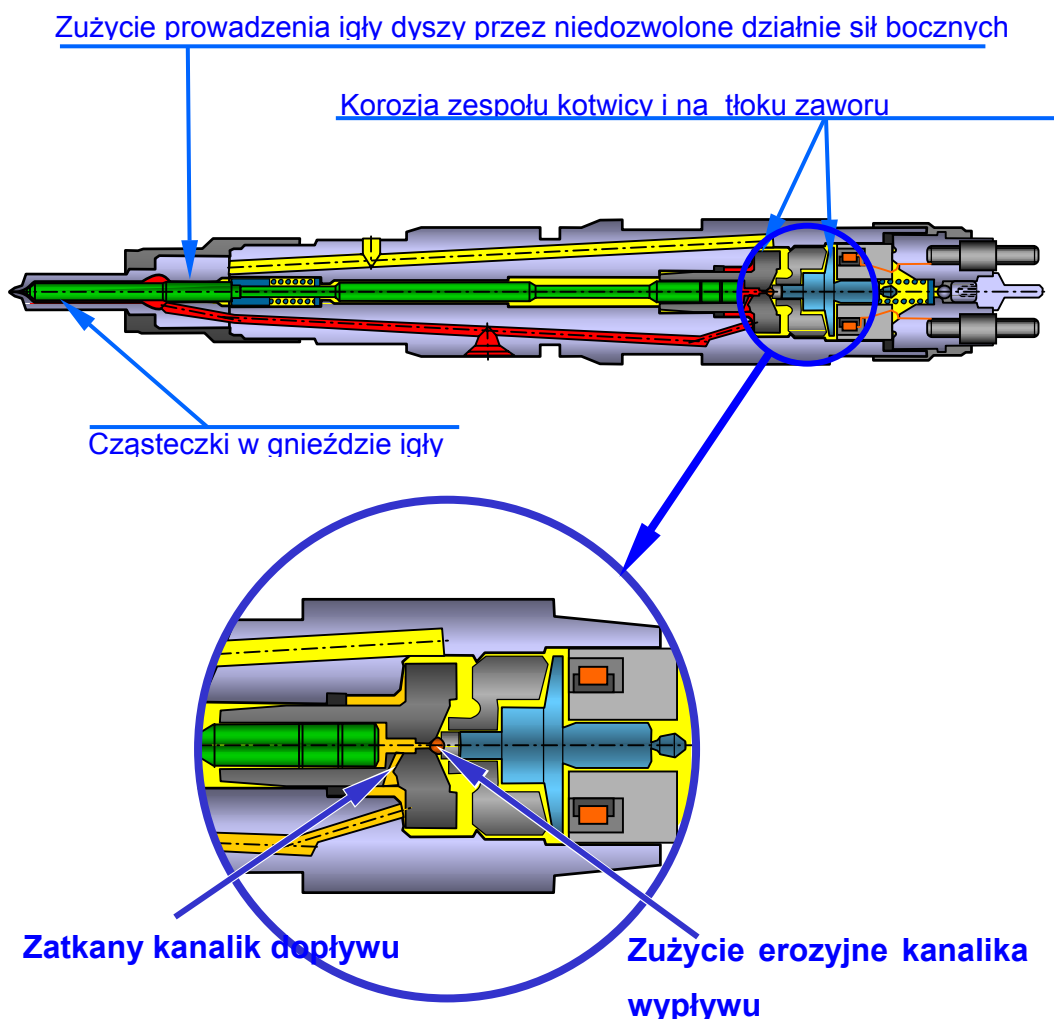


Sygnał nap na iniektorze przy ruszaniu pojazdu (silnik obciążony)



Przy silniku nieobciążonym dawka wtrysku wstępnego jest większa ponieważ przy zasysaniu powietrza komora spalania schładza się bardziej i dlatego musi być intensywniej nagrzewana przez spalanie większych dawek wtrysku wstępnego.

Uszkodzenia iniektora



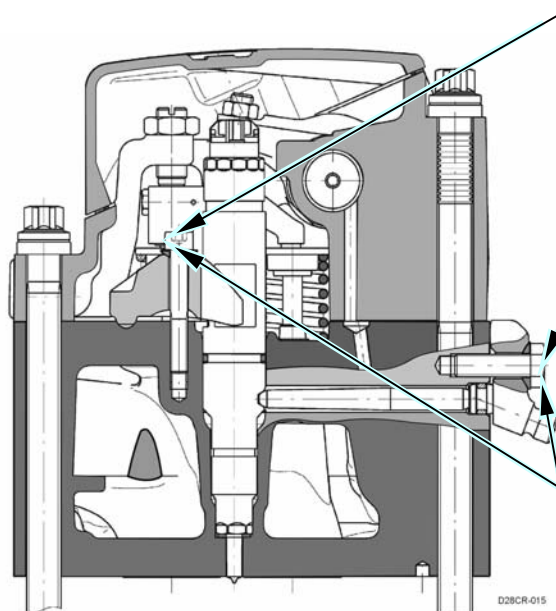
Bezбłędne działanie iniektora zostaje zakłócone, kiedy dławik (kanalik) dopływu zatyka się lub jest uszkodzone gniazdo uszczelniające dławika wypływu.

W obu przypadkach w przestrzeni zaworu nie może się odbudować żadne przeciwcisnienie.

Również cząsteczki stałe na gnieździe uszczelniającym utrzymują dyszę w położeniu otwartym, tak też paliwo pod wysokim ciśnieniem jest wtryskiwane do komory spalania w cylindrze.

Następstwem tego jest rozrzedzenie oleju silnikowego i uszkodzenia tłoka i tulei cylindrowej.

Zabusowa inżektora w silniku D28



Włożyć do gniazda inżektor wraz z kołnierzem dociśkowym i ustawić.

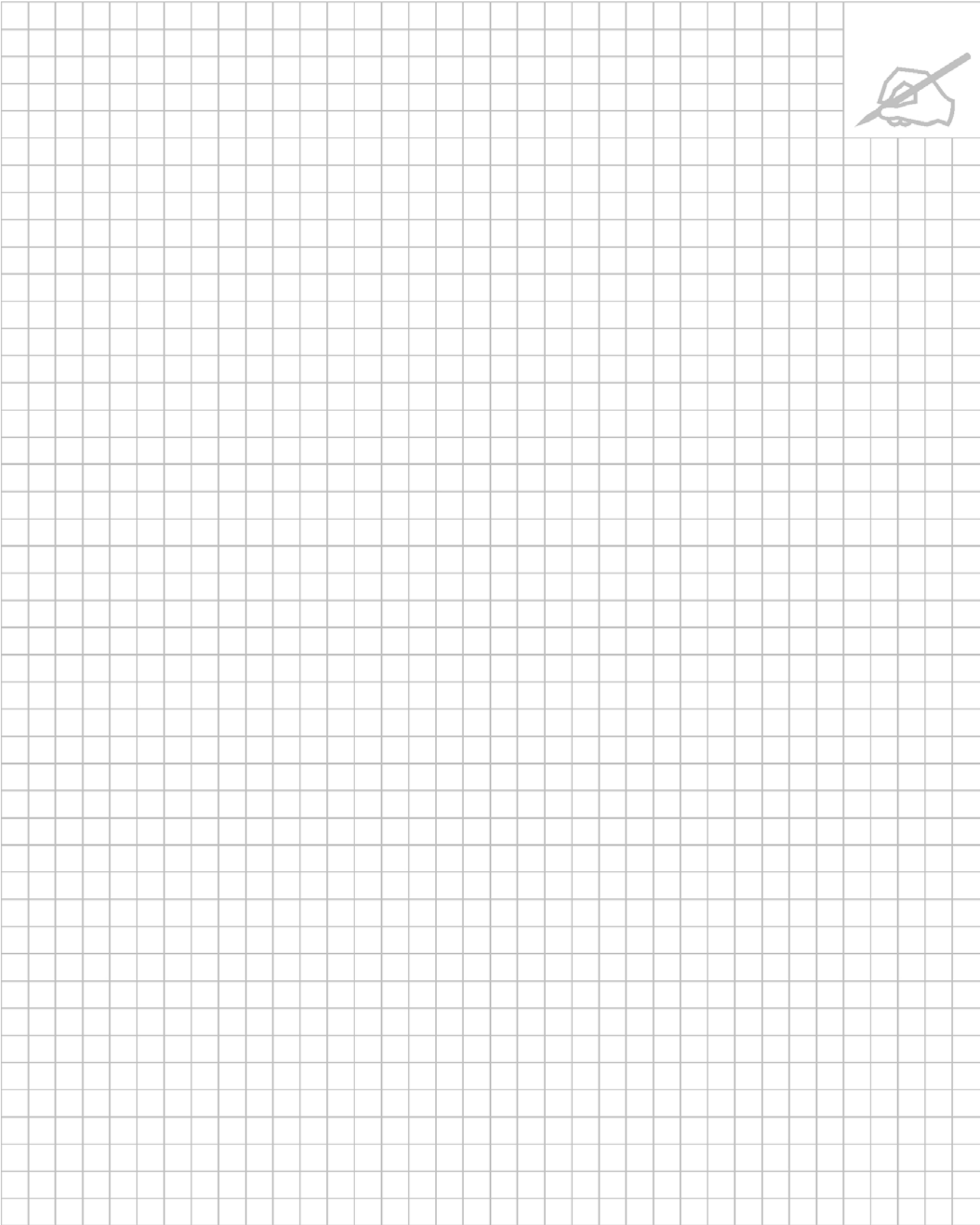
Śrubę z podkładką kulistą dokręcić wstępnie momentem **2 Nm**

Wprowadzić króciec wysokociśnieniowy
Docisnąć łapę, za pomocą podkładki kulistej zamontować, dokręcić momentem wstępnym **10 Nm**.

Końcowe dokręcenie inżektora
25 Nm + 90°.

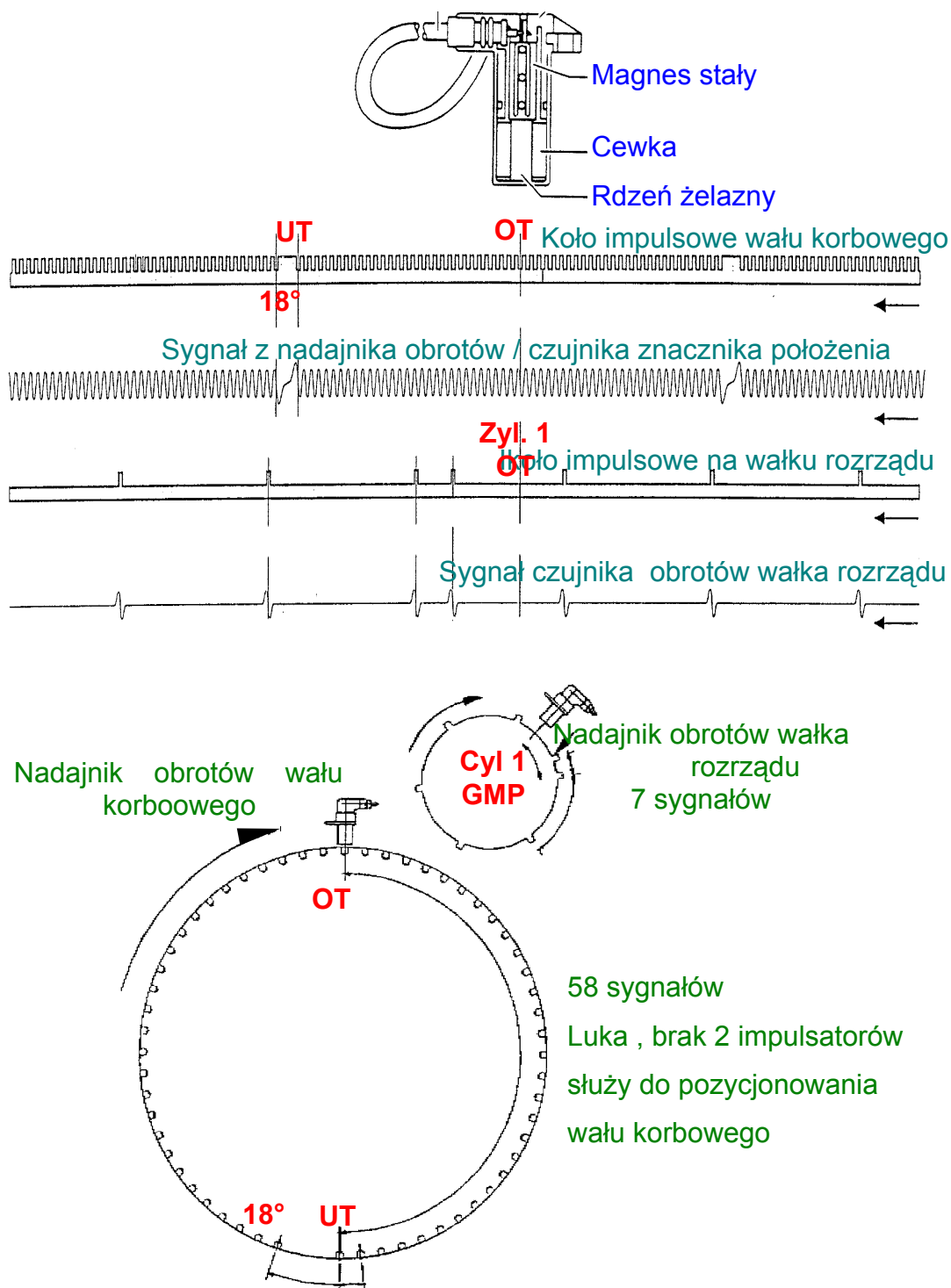
Końcowe dokręcenie łapy
20 Nm + 90°.

Jeśli się nie zachowa kolejności przy montażu wtedy złącze do króćca wysokociśnieniowego nie będzie szczelne, co oznacza, iż pewna duża ilość paliwa będzie odpływać przewodem powrotnym, lub inżektor będzie podany naprężeniu wstępnemu, a to z kolei spowoduje, iż przebieg wtrysków będzie niekontrolowany lub opóźniony w czasie.



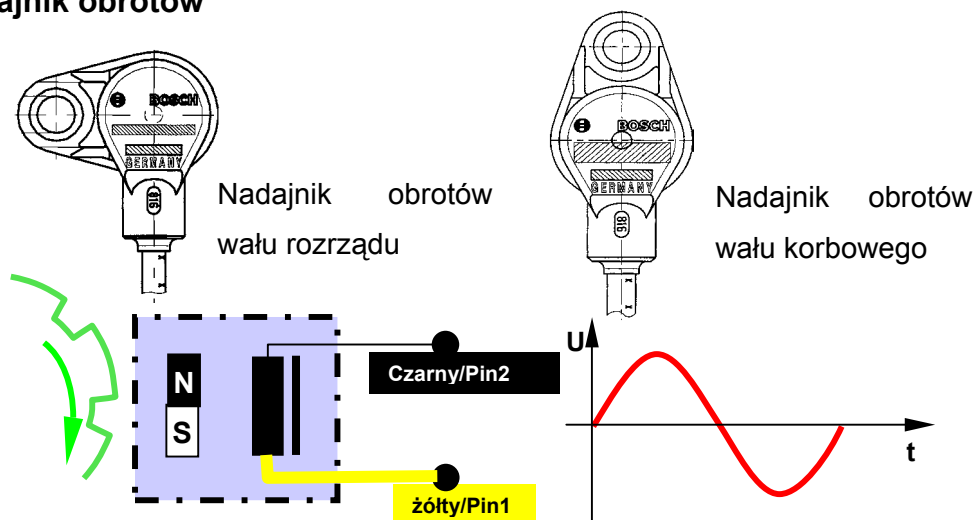
Sygnal prędkości obrotowej / nadajnika znacznika odniesienia

Senso



Nadajnik obrotów wału korbowego musi być zabudowany w obudowie rozrządu w **pozycji 1!** Pozycja 2 będzie zamknięta gumową zaślepką..

Nadajnik obrotów



Przebieg sygnałów:

Jeśli pod nadajnikiem przemieści się element wykonany z materiału przewodzącego pole magnetyczne, to wtedy dopiero na pinie 2 pojawi się sygnał dodatni o kształcie zbliżonym do sinusoidy.

Oporność wewnętrzna nadajnika obrotów wynosi **740Ω-1200Ω**.

Przebieg uruchomienia silnika przy uszkodzonym nadajniku

Praca w trybie awaryjnym:

Jeśli zniknie sygnał z nadajnika obrotów, wtedy mimo tego dalsza praca silnika jest możliwa.

Przy pracy **tylko** z nadajnikiem **obrotów wału korbowego** będą wykonywane testowe wtryski raz w GMP przy wymianie ładunku w cylindrze a następnie w GMP przy zapłonie ponieważ bez sygnału z nadajnika obrotów wałka rozrządu sterownik EDC musi dopiero poszukać prawidłowego położenia wału korbowego w GMP dla zapłonu..

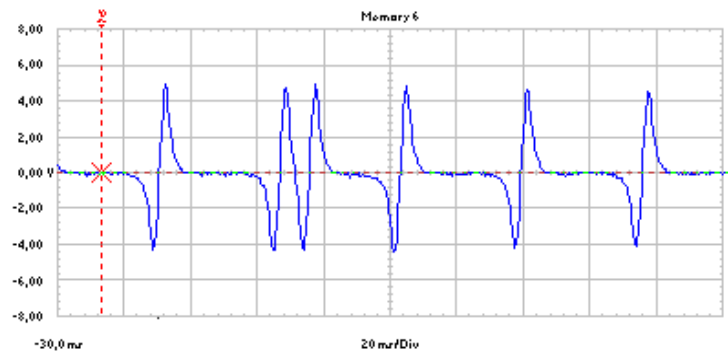
Skoro sterownik rozpozna reakcję obrotów na zapłon wtedy oznacza to, iż znalazł prawidłowy punkt GMP dla zapłonu i wtedy silnik się uruchamia i pracuje jak z dwoma nadajnikami obrotów.

W czasie pracy tylko z nadajnikiem obrotów wałka rozrządu w sterownik korzysta z wprowadzonych do pamięci korekcji kątów, tak też punkt

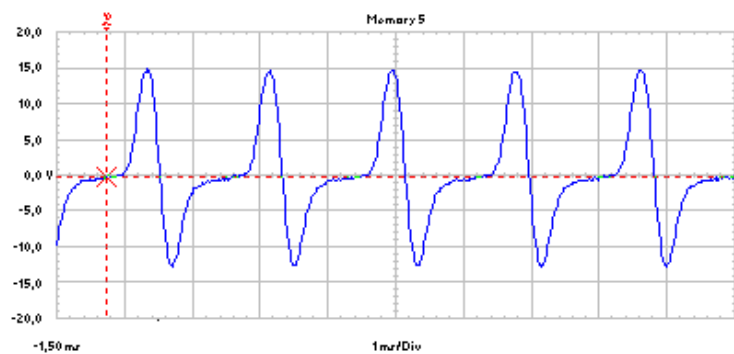
wtrysku może zostać ustalony bez dokładnego rozpoznania kąta obrotu wału korbowego..

Obraz na ekranie oscyloskopu

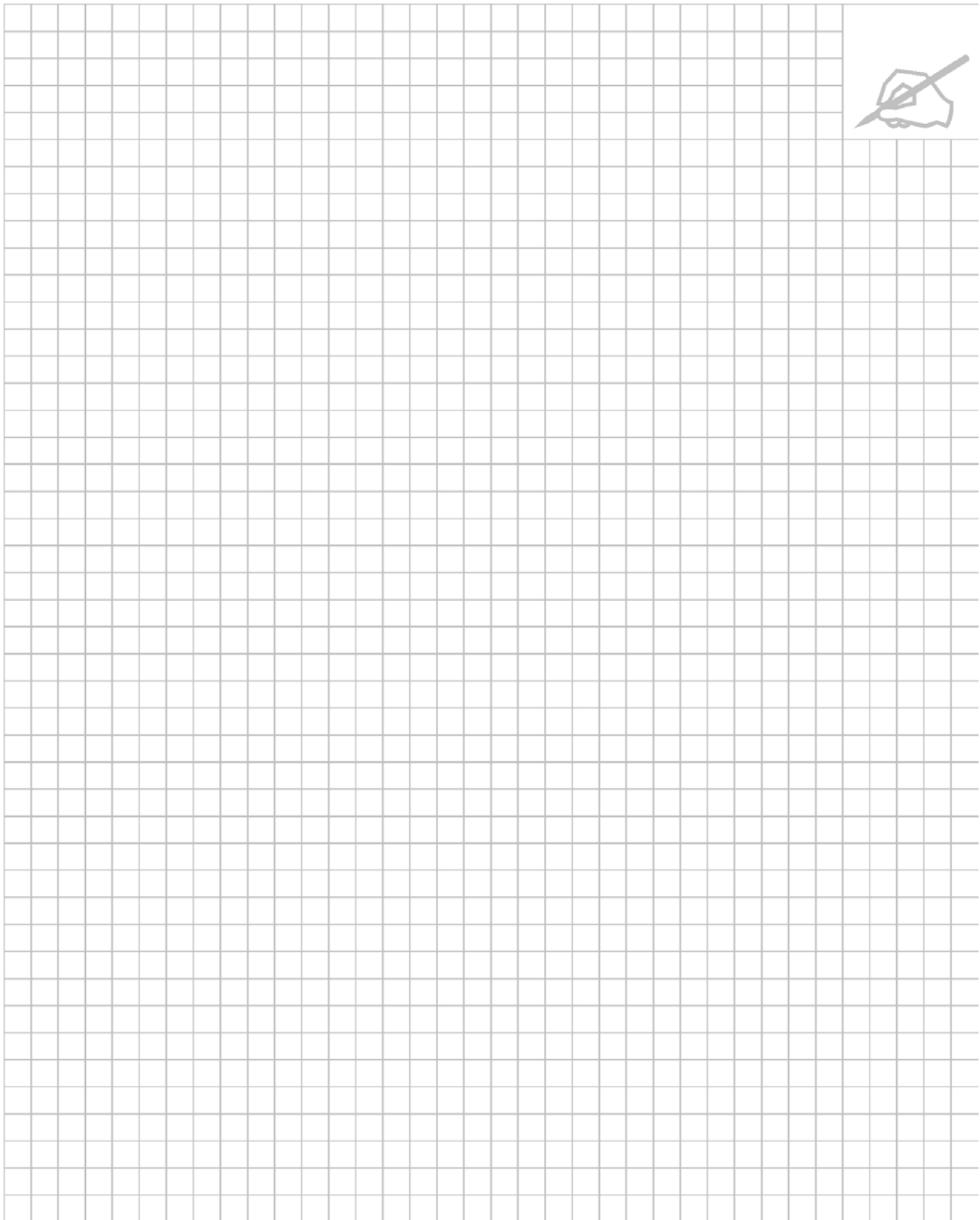
Sensoren



Sygnał nadajnika obrotów wałka rozrządu zmierzony przy 600min^{-1} między PIN A72 a A54



Sygnał z nadajnika obrotów wału korbowego zmierzony przy 600min^{-1} między PIN A73 a A55

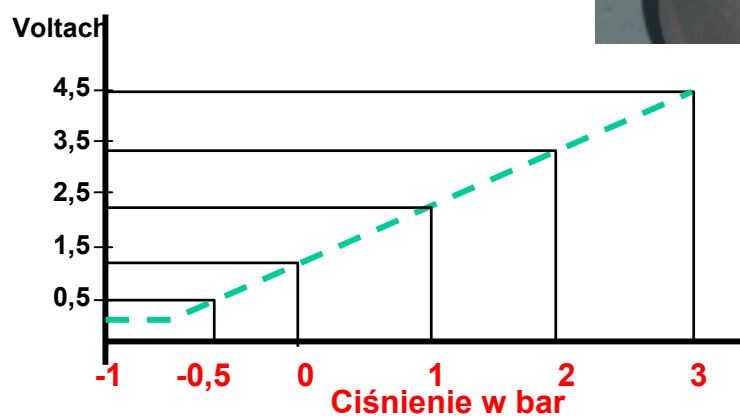
A large grid of small squares, typical of graph paper, covering most of the page. In the top right corner of the grid, there is a small, stylized drawing of a hand holding a pen, pointing towards the grid.

Czujnik ciśnienia powietrza doładowanego

Mierzone wartości:

Napięciasygnału w

Voltach



-0,5bar 0,50V

0 bar 1,07V

0,5 bar 1,64V

1 bar 2,21V

1,5 bar 2,78V

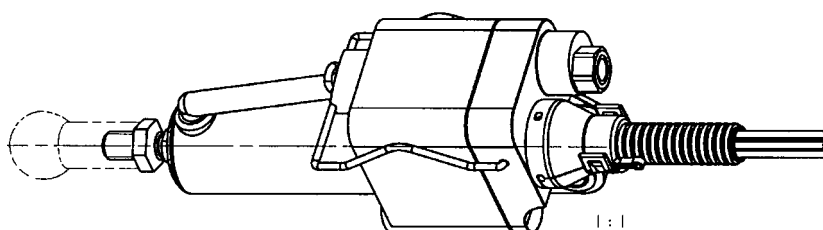
2 bar 3,35V

2,5 bar 3,93V

3 bar 4,50V

Układ rozpoznania wartości mierzonych w nadajniku ciśnienia powietrza doładowanego jest zasilany ze sterownika EDC napięciem 5V.

Nastawnik cyrkulatora spalin



Nastawnik cyrkulatora spalin składa się z następujących części:

Siłownik pneumatyczny do uruchamiania kłapy cyrkulatora spalin

Zawór elektromagnetyczny do sterowania siłownikiem

Kontakt typu REED do informowania o pozycji tłoka w siłowniku

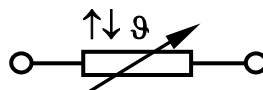
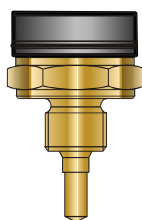
Ciśnienie	Skok	Napięcie U_{eff}	Prąd I_{nenn}	Oporność	Siła nacisku
-----------	------	--------------------	-----------------	----------	--------------



6,5-10bar	30mm	16V	385mA	96Ω	bis 400N
-----------	------	-----	-------	-----	----------

Nadajnik temperatury powietrza doładowanego

Wartości mierzone



Temperatura	0°C	20°C	40°C	60°C
Oporność	5.876 Ω	2.492 Ω	1.171 Ω	595 Ω
Napięcie	4,30 V	3,77 V	3,0 V	2,17 V

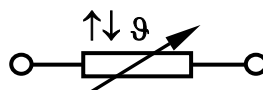
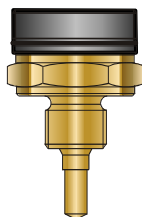
Nadajnik temperatury powietrza doładowanego dozoruje pracę cyrkulatora spalin.

Jeśli temperatura powietrza doładowanego jest za niska (>10°C) albo za wysoka(>70°C) wtedy cyrkulator spalin zostaje wyłączony.

Jeżeli wskazania temperatury powietrza doładowanego będą za wysokie, wtedy przyczynami tego stanu mogą być: uszkodzony nadajnik temperatury, niewłaściwie zamykająca się kłapa cyrkulatora spalin lub zabrudzona chłodnica powietrza doładowanego.

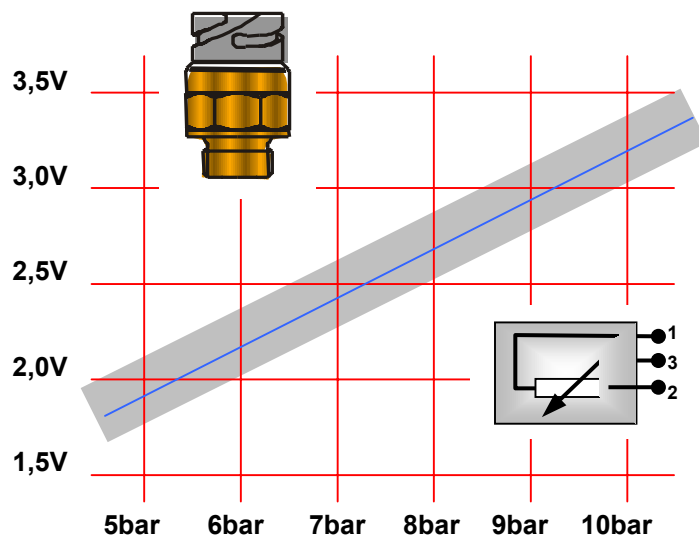
Nadajnik temperatury cieczy chłodzącej

Mierzone wartości



Temperatura	0°C	20°C	40°C	60°C	100°C	
Oporność	5.876 Ω	2.492 Ω	1.171 Ω	595 Ω	321 Ω	186 Ω
Napięcie	4,30 V	3,77 V	3,0 V	2,17 V	1,48 V	0,98 V

Nadajnik ciśnienia paliwa



Mierzone wartości

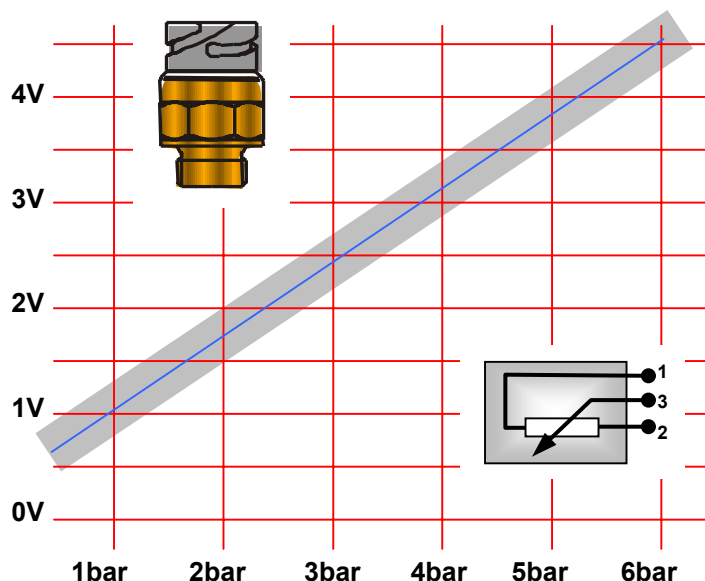
51.27421-0183

P/bar	U/V
5,0	1,83
7,5	2,50
10,0	3,17

Ciśnienie paliwa mierzy się na wlocie paliwa do filtra (strona brudnego paliwa). Z powodu spadku ciśnienia w filtrze to ciśnienie jest wyższe niż na wyjściu z filtra (po stronie czystego paliwa do pompy wysokociśnieniowej panuje ciśnienie 5bar).

Ciśnienie	5,5bar	8bar	>9bar
przy	Filtr nowy	Filtr zabrudzony	Meldunek błędu

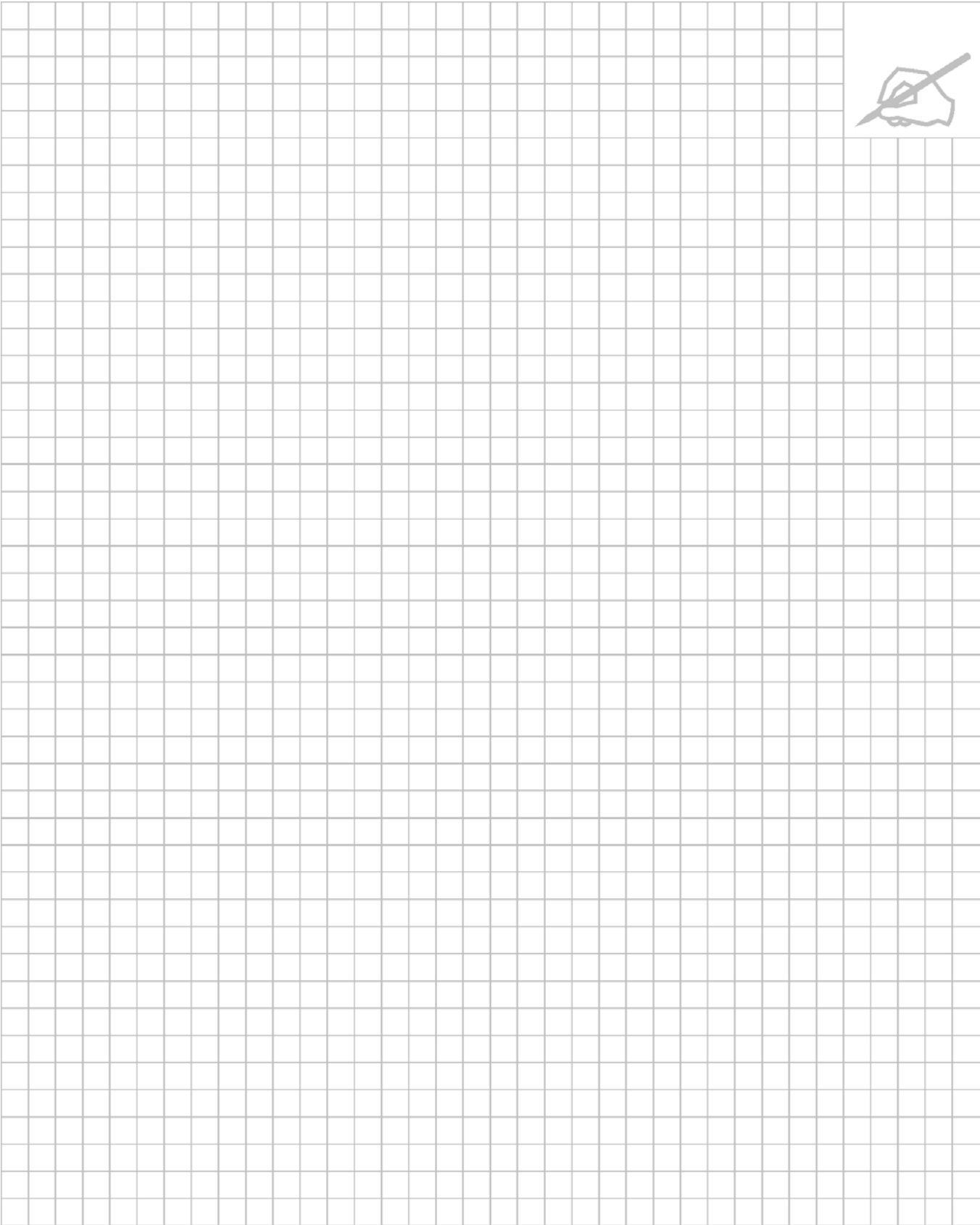
Nadajnik ciśnienia oleju



Mierzone wart

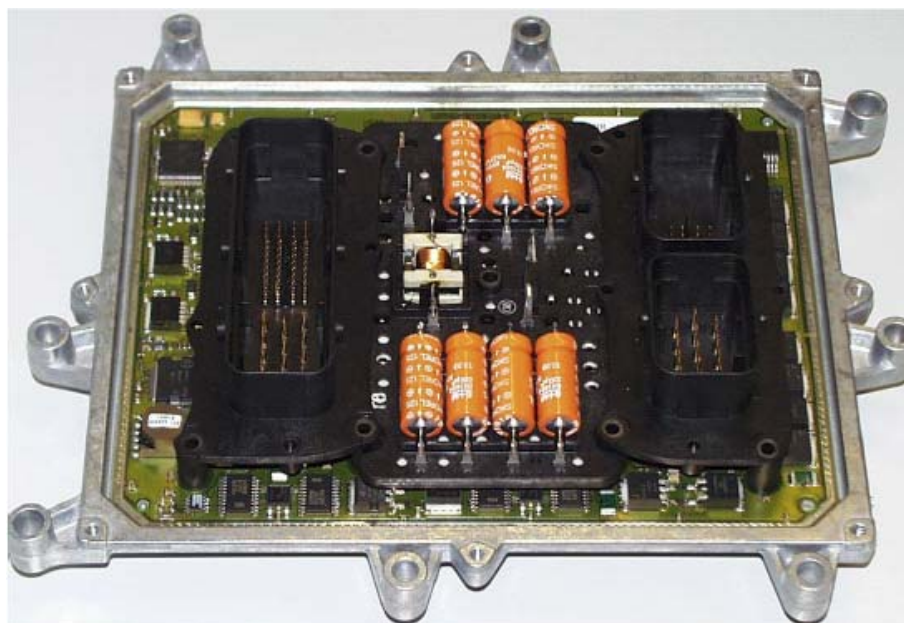
51.27421-0163

P/bar	U/V
0	0,5
1,0	1,17
2,0	1,83
3,0	2,50
4,0	3,17
5,0	3,83
6,0	4,50



Widok wnętrza sterownika

Steuerger



Sterownik EDC jest przymocowany do silnika po jego lewej stronie. Przekaznik główny jest zabudowany w sterowniku.

Z jednego sterownika można sterować pracą maksymalnie sześciu cylindrów.

Do siódmego stopnia końcowego Highside dołączona jest jednostka dozująca M Prop.

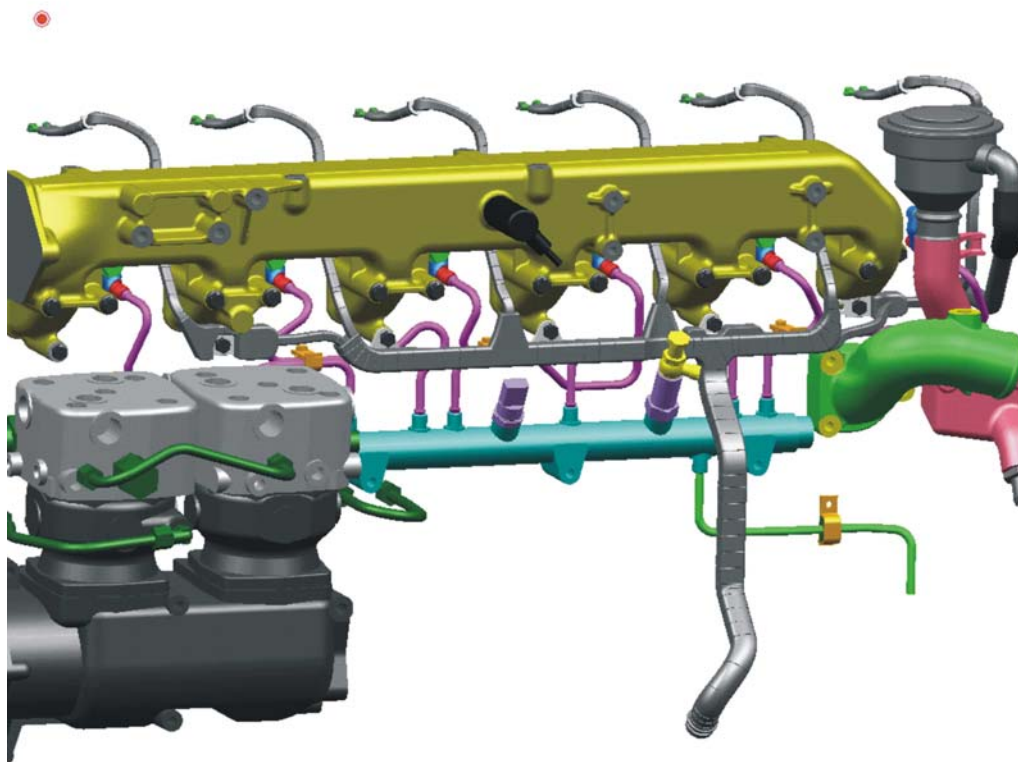
Stan parametrów silnika mierzony jest przez dwanaście analogowych wejść sygnałowych, dwa wejścia częstotliwościowe i jedno wejście cyfrowe.

Do sterowania rozrusznika służą wyjścia sygnałowe: na jedno podaje się plus a na drugie minus.

Do nadzorowania pracy nadajnika ciśnienia powietrza doładowanego służy wewnętrzny nadajnik ciśnienia atmosferycznego, którego wskazania przy pracy silnika na obrotach biegu jałowego muszą być równe wartościom podawanym przez nadajnik ciśnienia powietrza doładowanego zamontowanym na silniku.

Dla silników o większej niż sześć ilości cylindrów stosuje się dwa sterowniki pracujące w układzie Master- Slave.

Ułożenie kabli do inżektorów



Nakrętkę przełotu kabla z gwintem M4

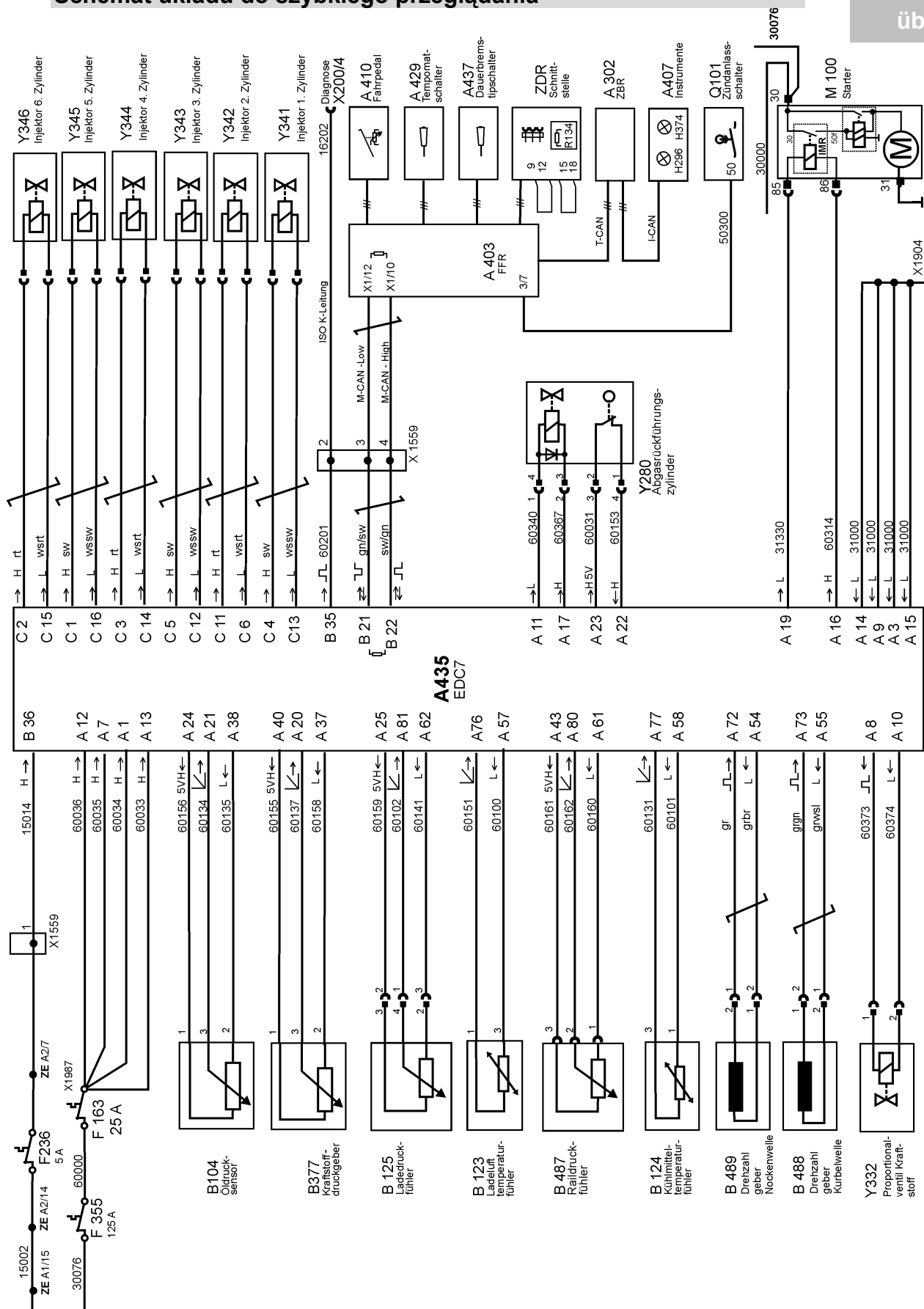
Dokręcić tylko momentem **1,5 Nm**

Wiązki do inżektorów rozbierać nie wolno!

Wiązka została skonstruowana na napięcia $U_{\max} < 96V$ i prądy $I_{\max} < 6A$

Schemat układu do szybkiego przeglądania

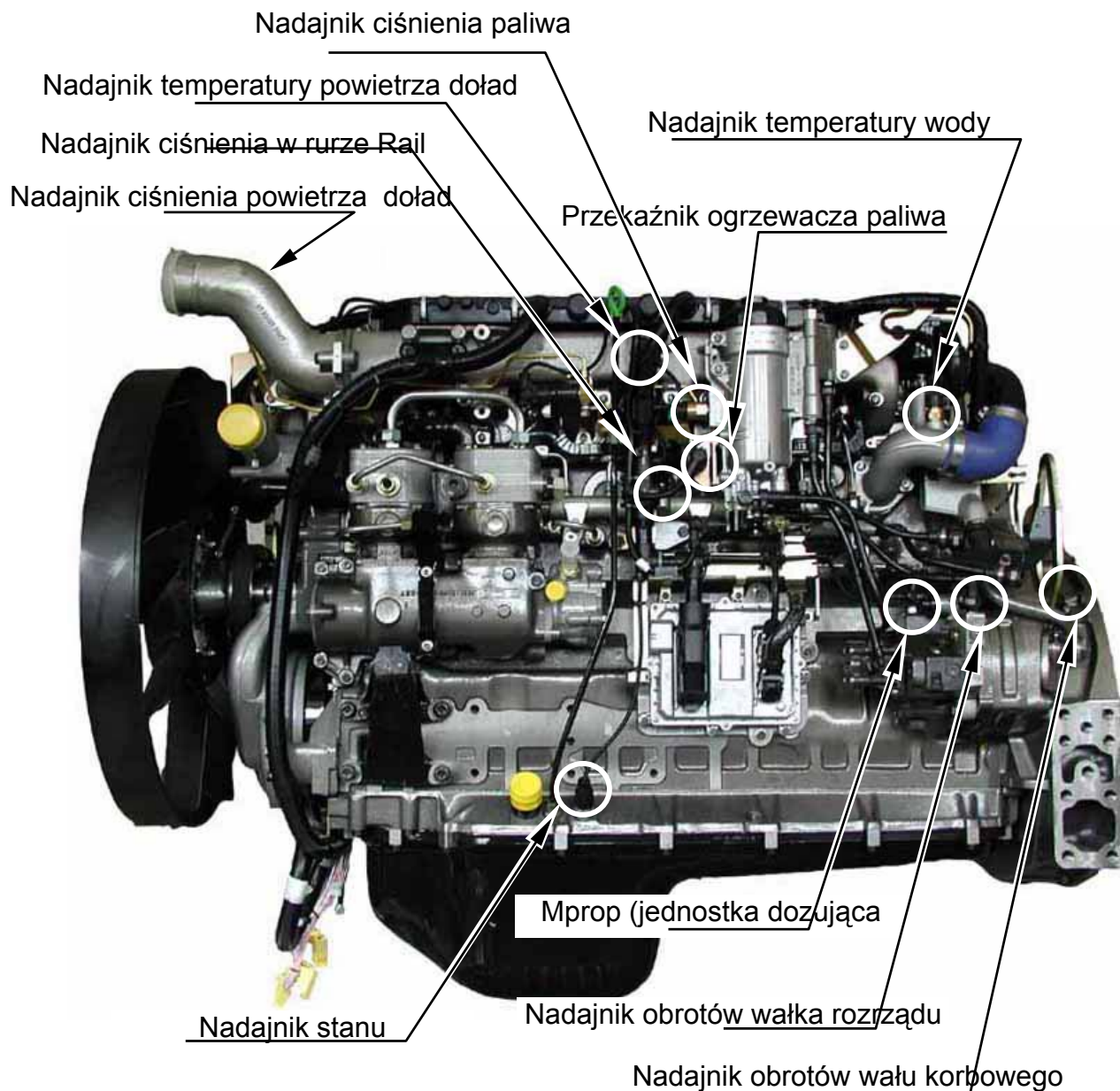
Schne übersi





Miejsce zabudowy elementów układu

Na przykładzie silnika D28

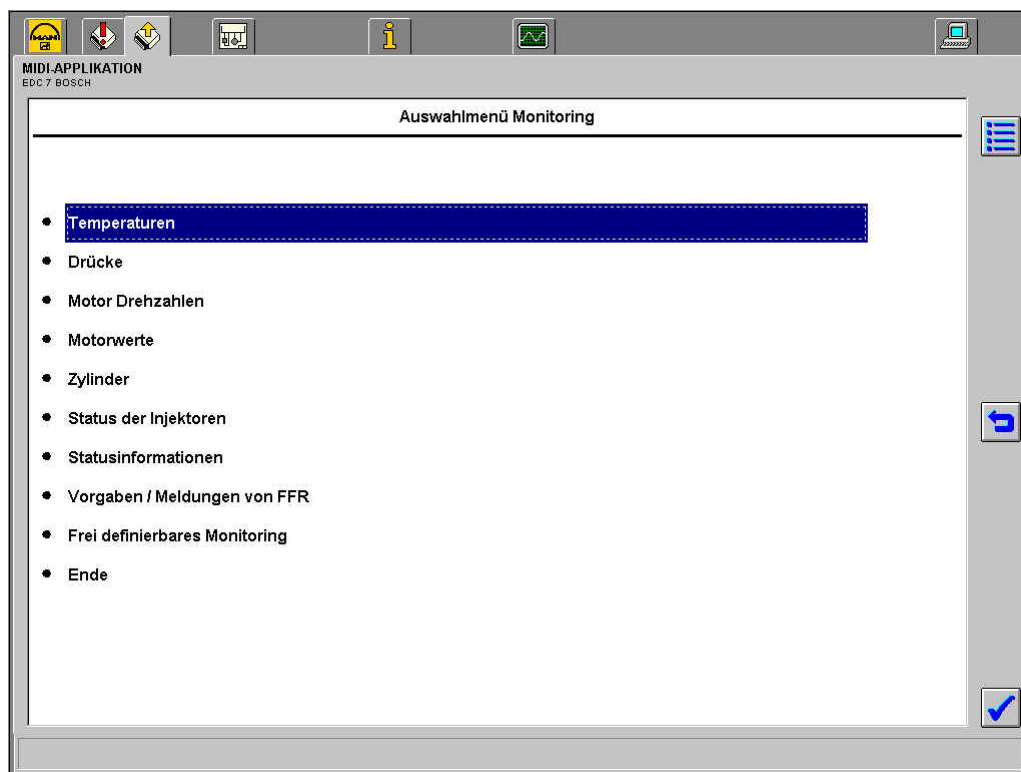


Na prawej stronie silnika umieszczony jest w obudowie filtra / chłodnicy oleju nadajnik oleju.

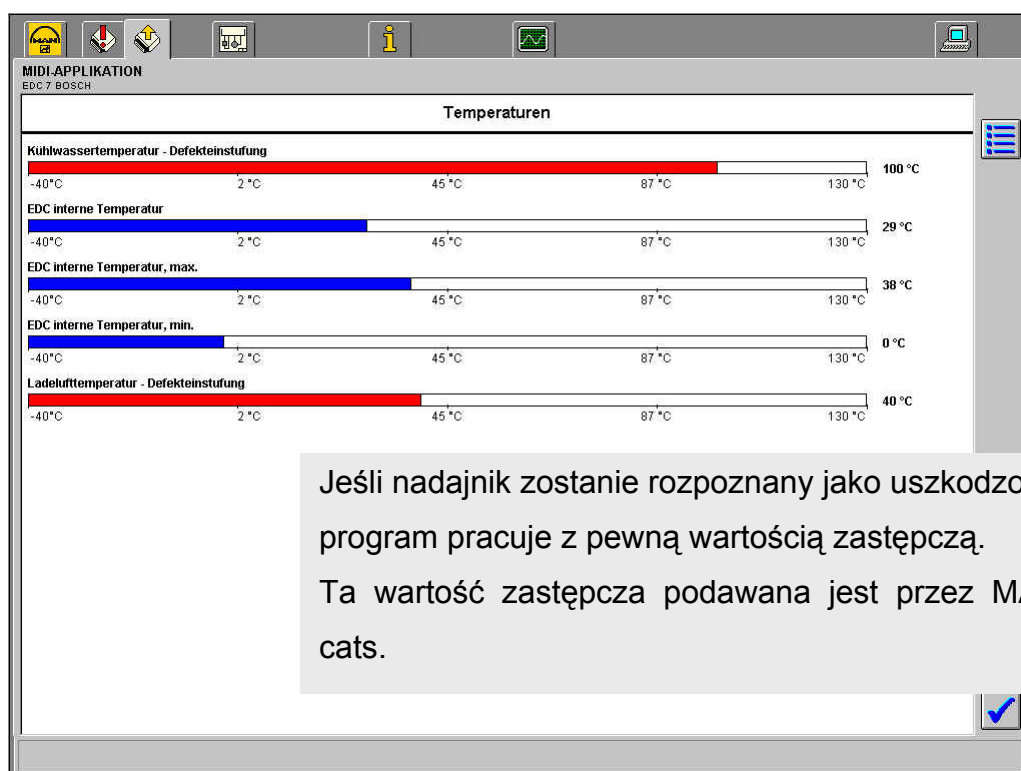


Widok masek ekranu komputera

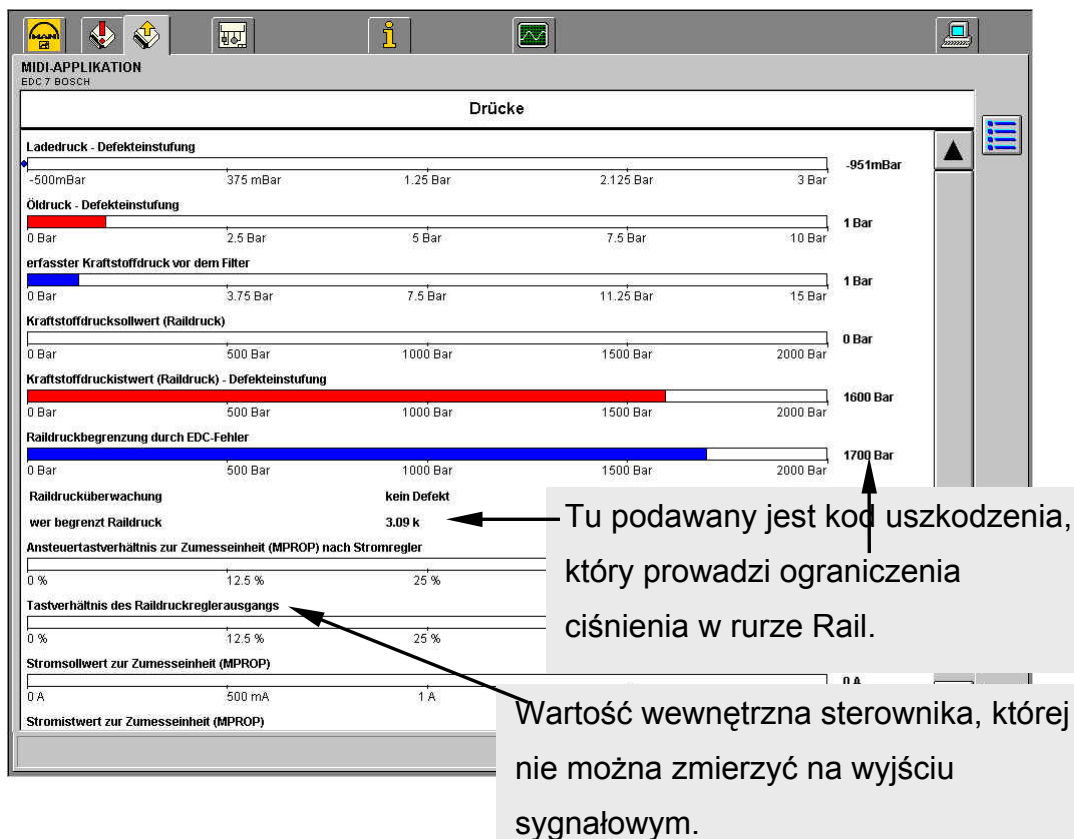
Menu wyboru



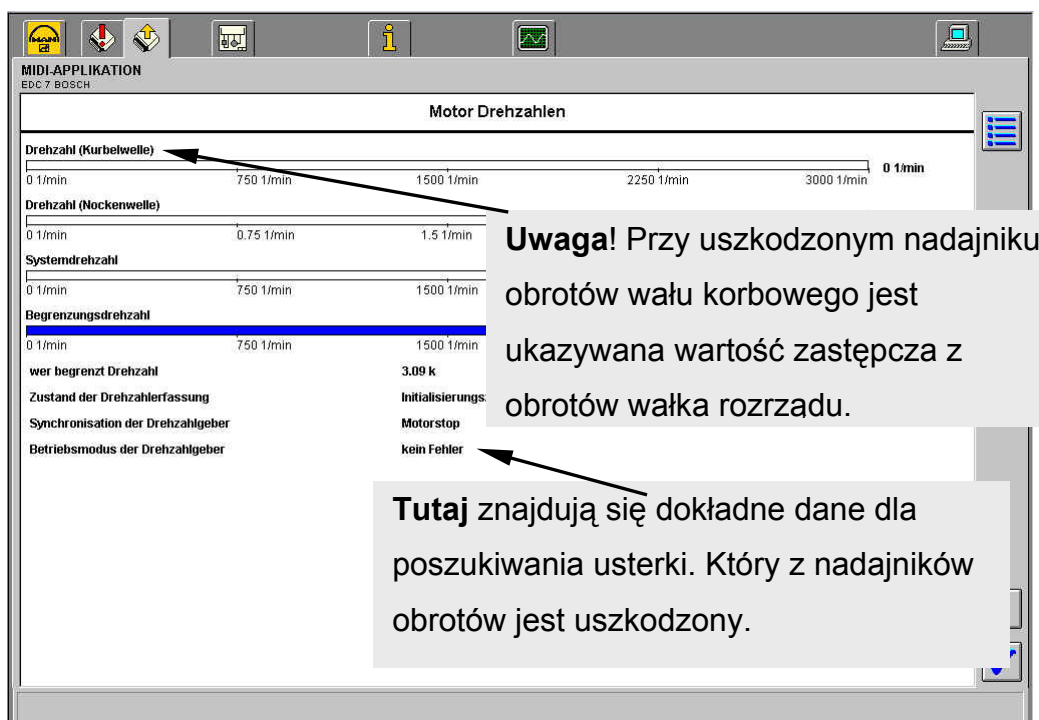
Monitorowanie temperatur



Monitorowanie cisnień

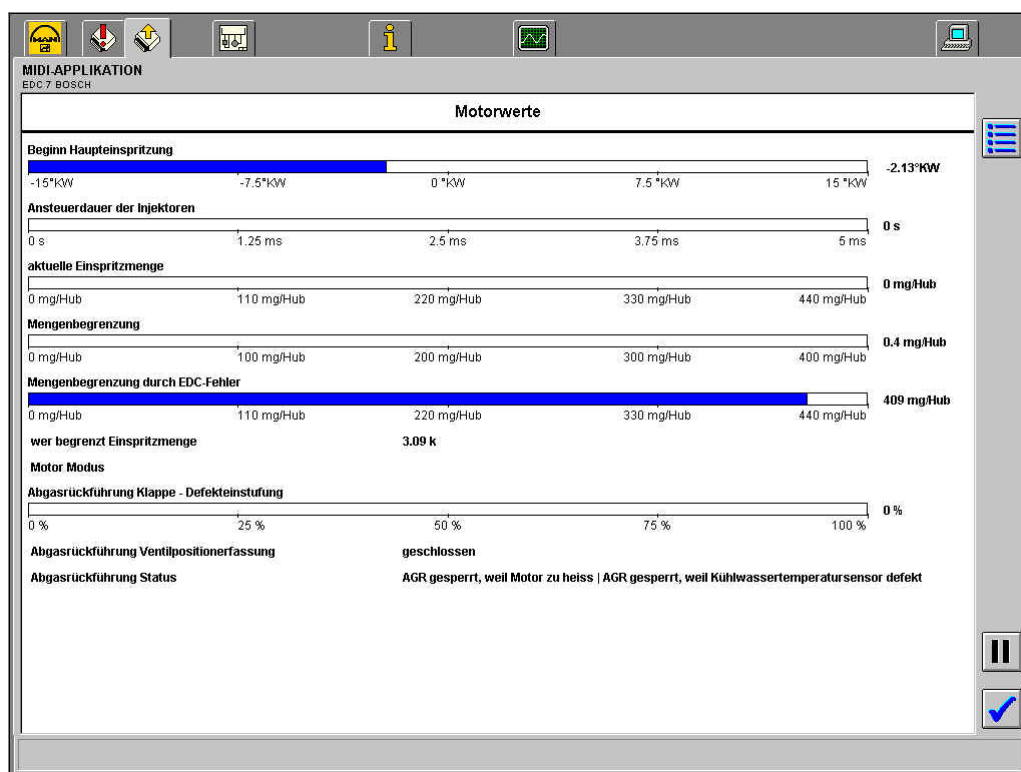


Monitorowanie obrotów



Monitorowanie parametrów pracy silnika

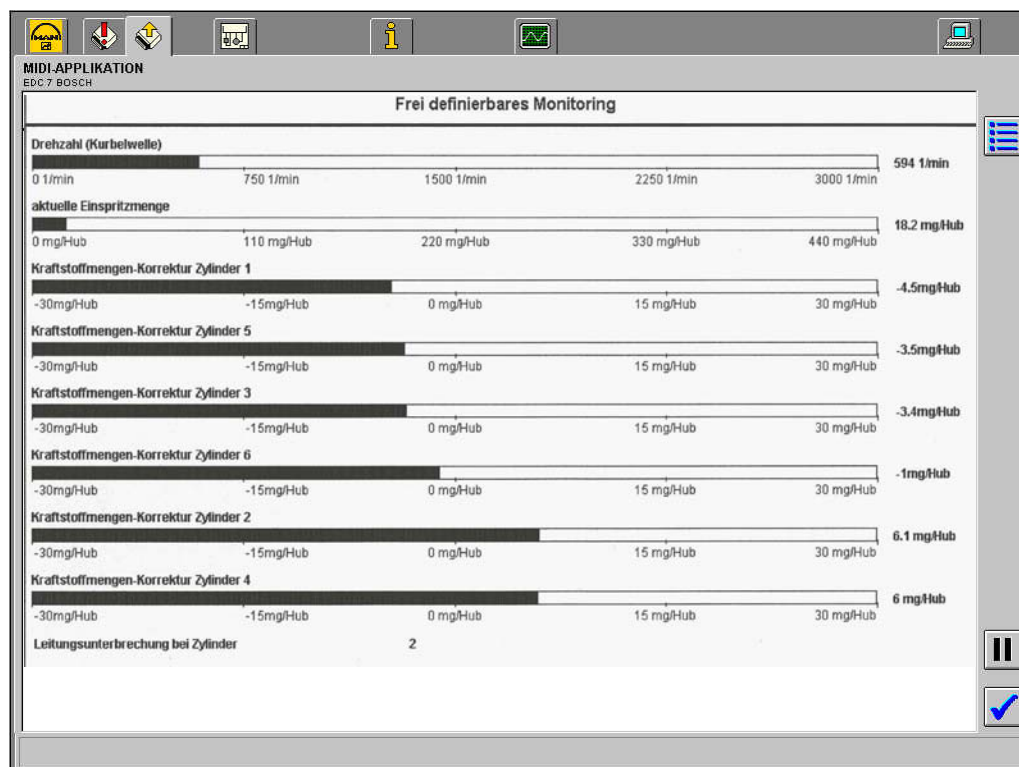
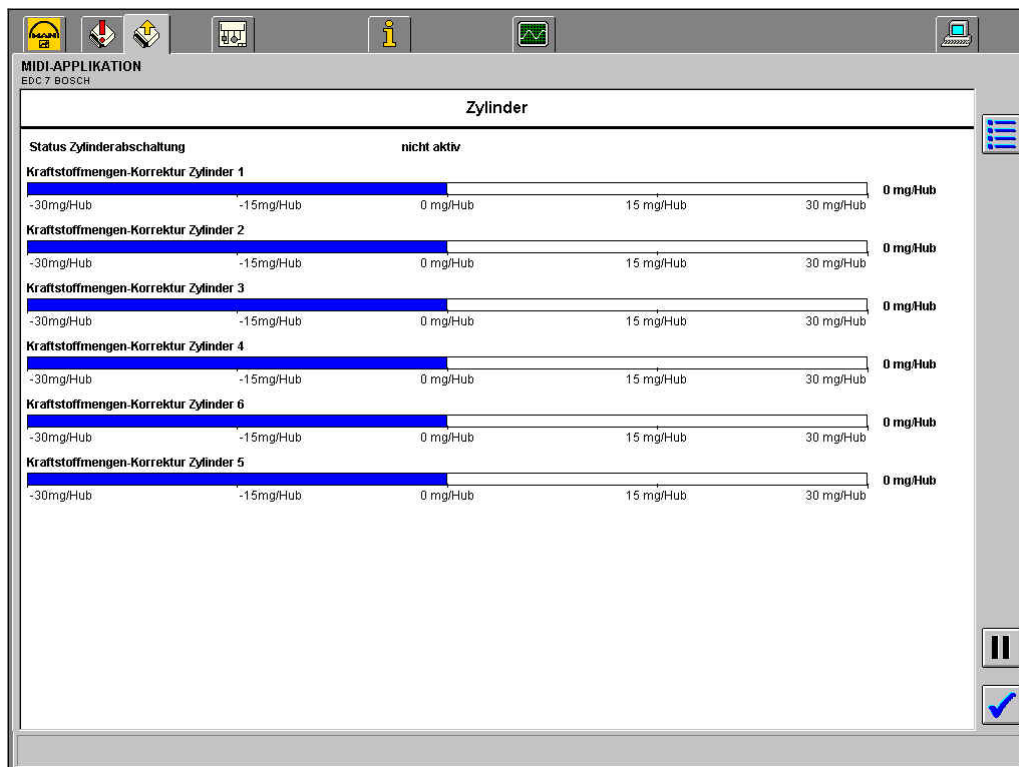
MAN-c



Dawkę (ilość) paliwa wtryskiwanego oblicza się **z czasu trwania** wtrysku i **ciśnienia** w rurze.

Jeżeli iniektor nie otwiera się, to oznacza, iż obliczona i ukazywana dawka paliwa jest większa od dawki rzeczywistej.

Monitorowanie cylindrów



Regulacja spokojności biegu silnika

Za pomocą **regulacji spokojności biegu** powinno się uzyskać równomierność obrotów silnika, zwłaszcza w zakresie obrotów biegu jałowego.

W silniku sześciocylindrowym, każdy tłok podczas swojego suwu pracy na drodze odpowiadającej 120° obrotu wału korbowego, przyspiesza obroty silnika. Sterownik, dla każdego obrotu wału korbowego o 120° , oblicza to przyspieszenie i steruje odpowiednio inżektory: inżektor cylindra, w którym tłok przyspiesza wolniej jest sterowany dłużej, zaś inżektor cylindra, w którym tłok przyspiesza szybciej jest sterowany krócej..

Korekcja dawki przedstawia odchylenie od ilości zadanej.

Przy obliczaniu musi być uwzględniona kolejność zapłonów:
1⇒5⇒3⇒6⇒2⇒4 beachtet werden.

Przykład obliczeń:

Jeśli praca 6 cylindra jest niewłaściwa, wtedy nastąpi korekcja przez zwiększenie dawki z 6 inżektora.

Jeśli po tym bieg silnika nie wyrówna się, wtedy nastąpi zwiększenie dawki z inżektora 2.

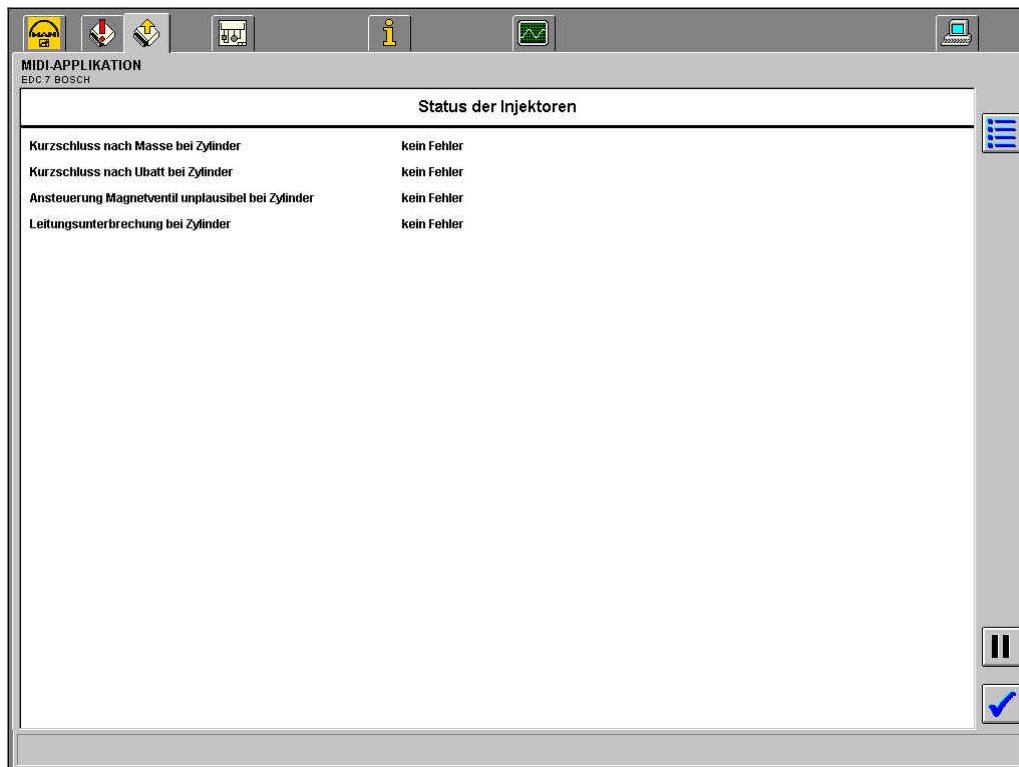
Ale w następstwie tego zostaje zmniejszona dawka z inżektora 4 po to, aby nie wchodził na wyższe obroty.

Można więc rozpoznać grupę cylindrów, w której dwa inżektory dają większą dawkę (+) a jeden niższą (-).

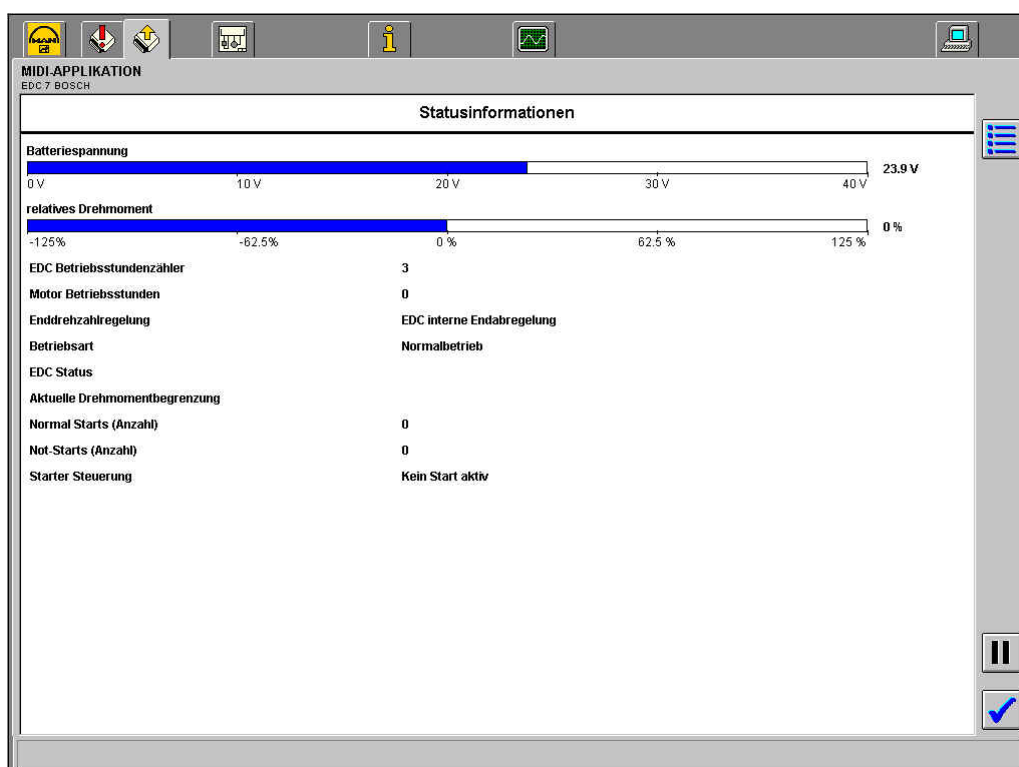
W tej grupie cylindrów z następującymi korekcjami dawek **++-** to właśnie praca 1 cylindra będzie niewłaściwa.

Dla otrzymania pełnego obrazu stanu silnika należałoby na wolnym monitoringu pokazać **porównanie pracy cylindrów** a do tego jeszcze **obroty i obliczone dawki**.

Monitorowanie stanu pracy iniektorów

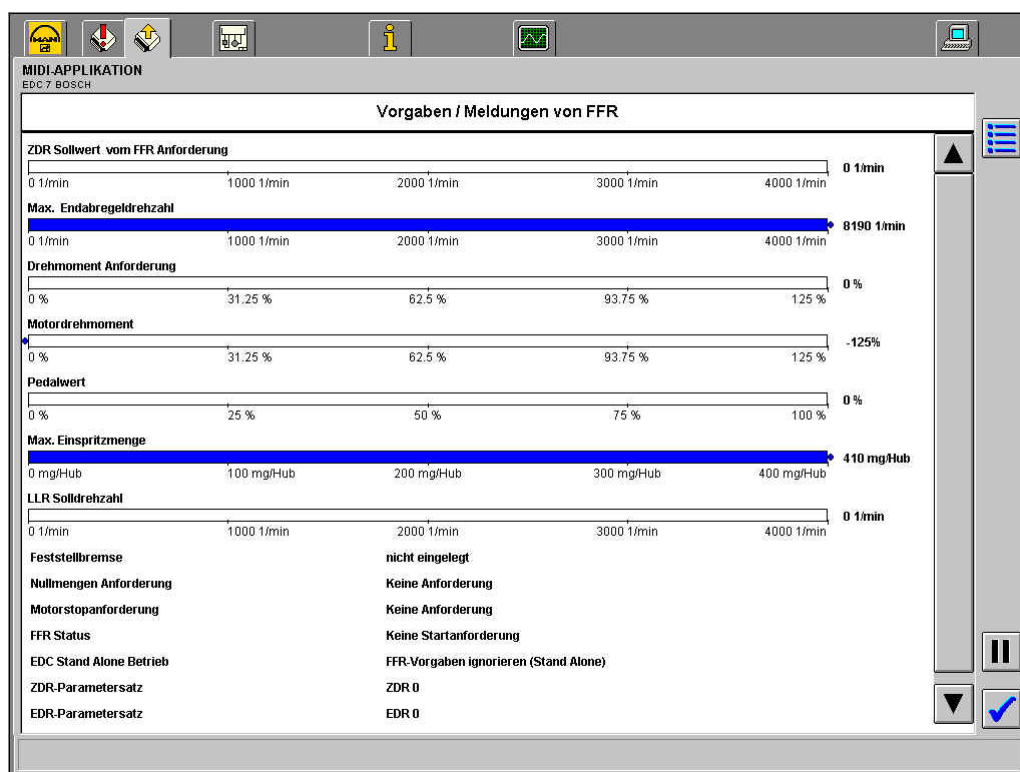


Monitorowanie stanu informacji

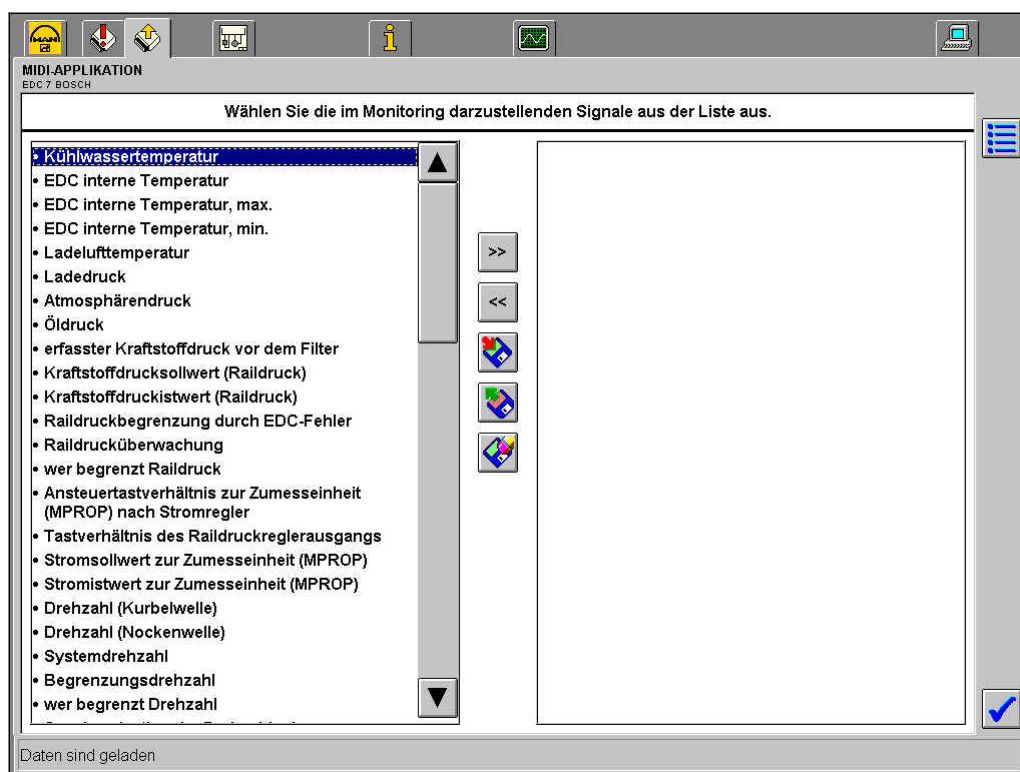


Monitorowanie wielkości zadanych i meldunków z FFR

MAN-c



Monitorowanie wielkości zdefiniowanych dowolnie



Poszukiwanie usterek

Instrukcja naprawcza

System EDC7 wraz z wariantami dla silników D08, D28 i D20 został opisany w Instrukcji Naprawczej **T18**, która zawiera następujące rozdziały:

Temat	Rozdział
Opis systemu.....	2
Opis działania.....	3
Opis części składowych i miejsc ich zabudowania	4
Schematy elektryczne	6
Diagnoza	8



Plan poszukiwania usterek

W rozdziale **8.30** instrukcji naprawczej zestawiono objawy z możliwymi przyczynami usterek i ich ukazywaniem.

Z tego zestawienia można się dowiedzieć jakie elementy trzeba sprawdzić uprzednio, względnie jakich elementów sprawdzać nie trzeba.

Lista kroków czynności kontrolnych

Lista kroków czynności kontrolnych podana w rozdziale **8.20** instrukcji obsługi umożliwia pełne skontrolowanie systemu wszystkich elementów za pomocą łącznicy (**Buchsenkaste**) Oprócz łącznicy potrzebne są kablowe przyłącza **Cartool 970 120**. Stosując te elementy uzyskuje się wiarygodne wyniki pomiarów bez potrzeby rozłączania wrażliwych wtyczek sterownika narażając je przy tym na uszkodzenia.

Wyniki pomiarów powinny być dopięte do kopii listy czynności kontrolnych po to, aby w razie pytań, przede wszystkim przy wymianie sterowników można było udokumentować faktyczny stan pojazdu.

Program poszukiwania błędów

Na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym kierowcy pokazywane są aktualne **błędy EDC w postaci kodów**.

Te informacje można zestawić z podanymi w rozdziale 8.40 możliwymi do wystąpienia przyczynami błędów z określeniem miejsc dokonania pomiarów sygnałów i ich wartości prawidłowych.

Czystość przy systemie wtryskowym CR



- Absolutna **czystość na stanowisku pracy** .
- Dokładne **umycie** komory silnika **parą pod ciśnieniem**, osuszenie **sprężonym powietrzem**.
- Natychmiast **zasłonić** plandeką na **spód podłogi kabiny**.
- Przed rozpoczęciem prac **zwrócić uwagę** na **stan czystości** kombinezonu.
- **Sąsiednie miejsca pracy** nie mogą wytwarzać **żadnych nieczystości** czy też **wzbijać w powietrze kurz** (np.prace szlifierskie lub spawalnicze).
- Przy demontażu **natychmiast zamykać wszystkie przyłącza** za pomocą kapturków ochronnych (zestaw kapturków ochronnych prześle się wszystkim warsztatom)
- **Przestrzegać** bezwzględnie **wszystkich zaleceń** sposobu pracy , montażu np dla wymiany króćców ciśnieniowych czy iniektorów (zwracać uwagę zalecane momenty dokręcenia!).
- **Zdemontowane części** należy **traktować jak części oryginalne**, tzn należy na nich **zaślepić przyłącza** i oddzielnie opakować.

Ostrzeżenia

Hinwe



Przy uruchomionym silniku z Common Rail nie wolno odkręcać złączy instalacji paliwowej wysokiego ciśnienia.

Są to przewody wtryskowe od pompy wysokiego ciśnienia do rury Rail, na rurze Rail i na głowicy cylindrowej do iniektorów:

Zagrożenie życia!

Strugi paliwa mogą przeciąć skórę

Przez rozpylenie paliwa w powietrzu powstaje niebezpieczeństwo eksplozji

Podczas pracy silnika w przewodach wysokiego ciśnienia panuje stale ciśnienie aż do 1600 bar.

Po zatrzymaniu silnika należy odczekać co najmniej jedną minutę aż ciśnienie paliwa zmniejszy się, wtedy będzie wolno otworzyć złącza.

W razie potrzeby sprawdzić za pomocą MAN -cats spadek ciśnienia w rurze Rail.

