

コモンレール インジェクション システム

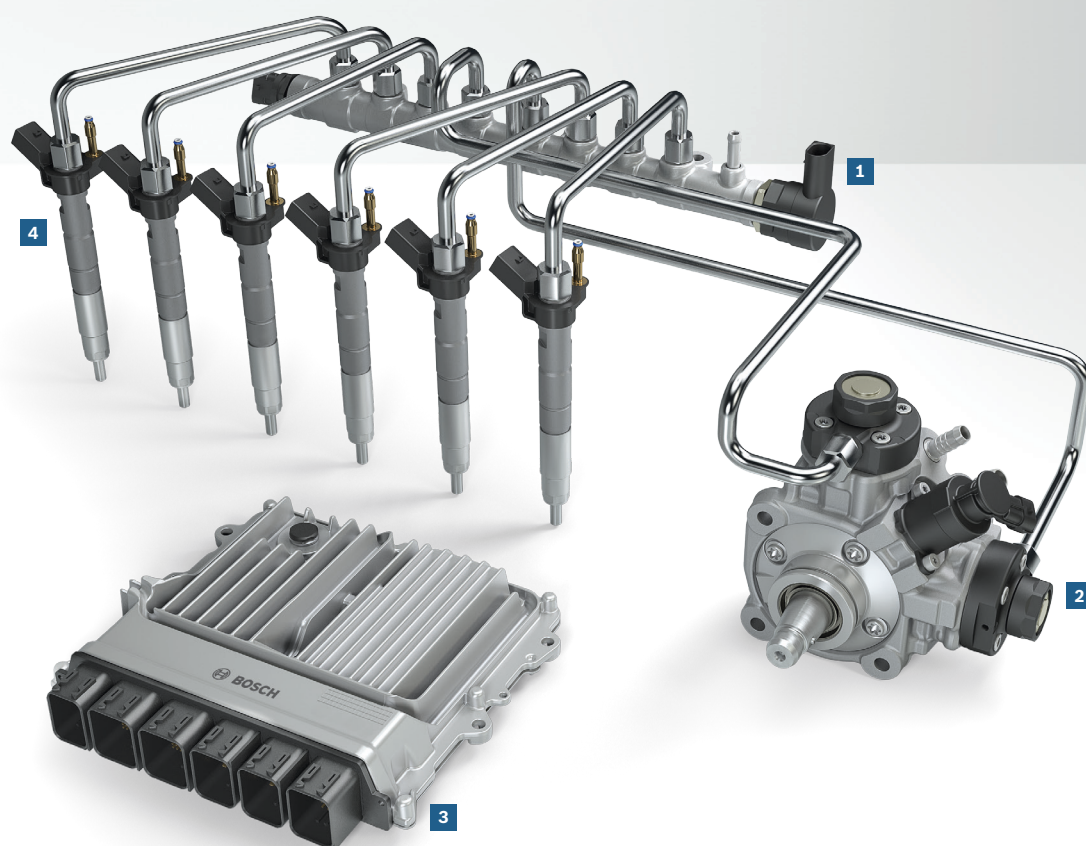
ピエゾインジェクター搭載2,700 bar対応

CRS3-27ディーゼル コモンレールシステム



BOSCH

Invented for life



利点

- ▶ モジュール設計による経済性と汎用性
- ▶ 非常に短い噴射インターバルでのマルチ噴射により燃料消費及び排気ガスを低減
- ▶ Euro 6 ff及び同等の基準に適合
- ▶ 噴射量及び噴射タイミングをクローズドループ制御
- ▶ 最大限のエンジン比出力を実現
- ▶ 安定した噴射量による低燃費
- ▶ アイドリングストップ(ISS)及びハイブリッドへの対応

- 1 HFR-27 高圧レール
- 2 CP4-27/2 高圧ポンプ
- 3 MDG1 エレクトロニック エンジンコントロールユニット
- 4 CRI3-27 ピエゾインジェクター

車両区分



CP4-27高圧ポンプ

最大2,700 bar

低燃費と高いエンジン出力を実現

利点

- ▶ エレクトリックサクションバルブによる優れた油圧効率
- ▶ 追加のアドオンコンポーネントを必要とせず、アイドリングストップシステムへの適用に最適

タスク 高圧ポンプは接続されたレールに高圧の燃料を供給します。

バリエーション 本システムは、調量ユニット又はエレクトリックサクションバルブ付きの燃料潤滑式CP4やオイル潤滑式CP4iプラグインポンプといった異なる高圧ポンプと組み合わせることが可能です。CP4は高圧エレメントで構成され、エレメントは独自のカムシャフトとともにハウジングに収められています。ベルト又はチェーンで駆動されるポンプカムシャフトはポンププランジャーを動かし、必要な圧力を発生させます。CP4iは専用のハウジングを持たないプラグインポンプです。このポンプはエンジンブロックに直接組み込まれ、例えばエンジンのカムシャフトやクランクシャフトなどによって駆動されます。オプションのスプリング開閉式エレクトリックサクションバルブを使用すると、調量ユニットを使用したバージョンと比較し、特に高速域における高圧ポンプの充填が顕著に改善されます。これにより入口圧力が低減され、充填効率に影響を与えることなく、エネルギー消費を低減することが可能になります。さらに、エレクトリックサクションバルブを搭載したCP4には、信号待ち時にエンジン停止した後、再始動する場合、レール内に溜めた圧力で再始動を行えるという利点があります。この特長により、従来であればエンジンの構成部品にかかっていた大きなストレスを軽減することができます。

使用可能な高圧ポンプ

CP4i	オイル潤滑式 ハウジングなし
調量ユニット付きCP4	燃料潤滑式 ハウジングあり
エレクトリックサクションバルブ付きCP4	燃料潤滑式 ハウジングあり

CRI3-27ピエゾインジェクター

最大10回

個別噴射でより静かな燃焼を実現し、燃費と有害物質の排出を低減

利点

- ▶ 非常に短い噴射インターバルが可能
- ▶ 燃費、排気ガスを低減
- ▶ 低騒音

タスク CRS3-27は高応答なピエゾインジェクターを中核に作られており、常に最適な量の燃料を気筒に噴射し、クリーンで経済的な燃焼を実現します。CRI3-27ピエゾインジェクターは、最小のパイロット噴射量、高速な噴射シーケンス、システムのライフタイムを通じて安定した噴射量を保つ能力を持ち、マルチ噴射技術において最先端に行くインジェクターです。ピエゾアクチュエーターはインジェクター本体に組み込まれているため、インジェクターはスリムで、ソレノイドバルブの相当部品と比較してかなりの省スペースを実現します。ピエゾ原理の高いロバスト性のため、インジェクターは幅広い燃料品質に対応することが可能です。ピエゾアクチュエーターはソレノイドバルブと比較し、約10倍もの力を発生させます。このため、ピエゾインジェクターは不純物を含む燃料に対しても抵抗力を持ちます。

機能 高応答なスピードを誇るピエゾインジェクターは、極少量のパイロット噴射を行なうことが可能です。アクチュエータとノズルニードルの組合せで、極めて短い応答時間を実現します。新しいCRI3-27ピエゾインジェクターは噴射間の滞留時間を非常に短くすることができ、マルチ噴射が容易となっています。デジタルレートシェーピング技術により、メイン噴射の直前にパイロット噴射を行なうことができるため、穏やかな燃焼プロセスが実現し、低騒音化が可能です。これにより、有害物質の排出、燃料消費、燃焼騒音の大幅な低減がもたらされています。最適化されたインジェクター特性曲線は、学習機能により、システムのライフタイムを通じて噴射量の修正を行なうことを可能にします。革新的なニードルクロース制御（NCC）は特に噴射量の精度を大きく改善しています。インジェクターは、ノズルニードルの開閉時間といった固有の変数を測定するセンサーを内蔵するように設計されています。エンジン制御ソフトウェアはこの測定された変数に基づいて実際のインジェクターの挙動を計算することができます。これにより、車両の全ライフタイムに渡り、噴射量と噴射タイミングがクローズドループで制御されるのです。

HFR-27高圧レール

60,000回以上

圧力チェックを1分間に行い、燃料噴射制御を最適化

エレクトロニック エンジン コントロール ユニット

排気ガスを低減

現在及び将来に渡り世界各国の排気ガス規制法の要求に適合

利点

- ▶ 軽量化でCO₂排出を低減
- ▶ 高度な製造技術による極めて高い耐圧性

タスク ポンプとインジェクターを接続する重要な油圧コンポーネントであることから、システムはこの高圧レールの名前を用いてコモンレールシステムと呼ばれます。高圧レールは燃料を蓄え、ピエゾインジェクターに供給します。

機能 高圧レールは取り付けられたレール圧センサーを介して制御ユニットと通信します。センサーの測定値は圧力制御バルブにより燃料圧力の制御に使用されます。新設計の圧力制御バルブは発生する騒音をさらに低減します。噴射プロセス中、システム内では圧力脈動が発生します。蓄えられている高圧ボリュウムがこれを最小限に抑え、噴射量の精度を高めるため、排気ガス及び燃料消費の低減に大きく貢献しています。

利点

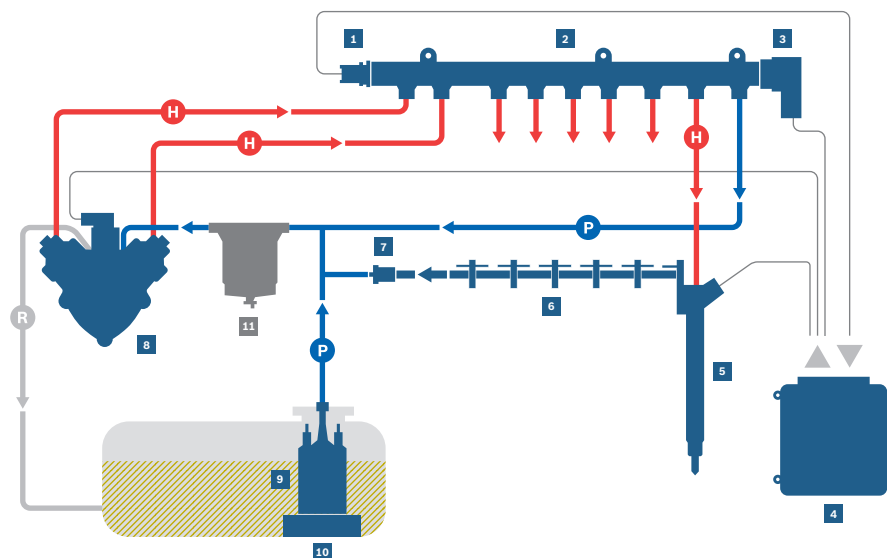
- ▶ 現在及び将来の要求に応える高い性能と拡張性
- ▶ 安全要求事項(ISO 26262)に対応し、新たなアクセスやチューニングに対する保護を提供

タスク エレクトロニック エンジン コントロールユニットはエンジンマネージメントシステムの中核です。ECUは燃料供給、エアコントロール、燃料噴射、点火を制御します。さらに、排気システム、ギア、車両の各種機能を作動させることができます。エレクトロニック エンジン コントロールユニットは、ディーゼル、ガソリンエンジン、また代替燃料を使用するエンジンで使用できるよう開発されています。

機能 エレクトロニック エンジン コントロールユニット内のソフトウェアが受信したシステム情報を処理し、様々な機能グループを制御します。ECUは個々の機能をネットワークで繋ぎ、効率的な総合システムを構築します。このため、ECUには新世代の高性能マイクロコントローラーが使用されています。AutosarR4互換の基本ソフトウェアで前の世代のアプリケーションを使用できるため、ソフトウェアのプラットフォームも最大限の機能的柔軟性を保証します。

CRS3-27 コモンレールシステム

システムネットワーク内の各コンポーネント



ボッシュ製コンポーネント

- 1 レール圧センサー
- 2 高圧レール
- 3 圧力コントロールバルブ
- 4 エレクトロニック エンジン コントロールユニット
- 5 ピエゾインジェクター
- 6 フューエルリターンパイプ
- 7 圧力保持バルブ
- 8 高圧ポンプ
- 9 電動プレサブライポンプ
- 10 プレフィルター

その他のコンポーネント

- 11 燃料フィルター
- P プレサブライ圧
 H 高圧
 R リターンライン圧
 — 電気接続
 燃料

2,700 bar

CRS3-27は**2,700 bar**の噴射圧に対応し、燃焼効率を向上

クローズド ループ コントロール

タスク 燃料価格の上昇と年々厳しくなる排気ガス制限により、最新の経済的で環境に優しいディーゼルエンジンがパワートレインシステムとして選択されるようになっていきます。CRS3シリーズのコモンレールシステムで、ボッシュはディーゼルエンジンの排気ガス、燃費、燃焼騒音の更なる低減を目指し、モジュール化された拡張性のあるインジェクションシステムを提案しています。ピエゾインジェクターの採用により、コモンレールシステムの噴射圧力は2,700 barにまで上昇しました。より高い噴射圧を実現することは、エンジンから排出される未処理の窒素酸化物や微粒子を低減する鍵となります。これは、圧力が高くなればなるほど、燃料はより微細に霧化され、気筒内で空気とより良く混合するためです。これにより、燃焼プロセスは限りなく完全かつクリーンなものに近づきます。CRS3システムは最大12気筒までの幅広い出力やトルク帯のディーゼルエンジンに適用可能です。モジュラーシステムは様々なタイプのエンジンに適用することが出来ます。ボッシュはCRS3シリーズで乗用車用の量産工程に豊富な経験を持っています。すでに何百万台ものCRS3が使用されており、優れた結果を生み出しています。最大2,700 barの圧力に対応するCRS3-27コモンレールシステムは、モジュラーベースでCRS3-20ピエゾシステムをベースとしています。最大圧の上昇及び種々の技術改良により、ディーゼルエンジンをさらに最適化し、現在また将来の排気ガス目標の達成に大きく貢献することが可能になっています。

機能 コモンレールシステムでは、燃料は常に、噴射に必要とされる圧力を供給されます。システムは、高圧ポンプ、高圧レール、各気筒用のインジェクター、電子制御システムで構成されます。噴射タイミング及び燃料量は気筒ごとに独立して計算され、制御されます。

車両のライフタイムに渡り、**最適な燃焼**を実現

スペック

エンジンシリンダー数	4～12気筒
最大燃料圧力	2,700 bar
出力サイクル当たりの最大噴射回数	10
最小噴射インターバル	100 μs
供給電圧	12 V
適合排出基準	Euro 6 ff
ライフタイム (乗用車 / 小型商用車)	300,000 km / 400,000 km

ボッシュ株式会社
ディーゼルシステム事業部

〒355-8603
埼玉県東松山市箭弓町3-13-26

www.bosch.co.jp/diesel/

Printed in Japan
292000P18V-2014-DS