

توطين صناعة مكونات أطقم تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط



مسابقة جمعية البترول المصرية لأفضل الأبحاث
2022

م/ ضياء الدين فوزي غنيم
مدير عام مساعد التحويل
شركة غازتك

الفهرس

الصفحة	الموضوع
2	الفصل الأول: مقدمة
5	الفصل الثاني: لماذا؟ "أسباب التفكير في موضوع البحث"
8	الفصل الثالث: كيف؟ "منهجية العمل في موضوع البحث"
9	الفصل الرابع: النتائج "نبذة عن الأجهزة التي تم ابتكارها"
9	خادع رشاشات البنزين للسيارات ذات الأربع أسطوانات
11	خادع رشاشات البنزين للسيارات ذات الست أسطوانات
13	خادع حساس الأوكسجين
15	مفتاح التحويل الخاص بالسيارات العاملة بمبدأ الكبريتير
18	مفتاح التحويل الخاص بالسيارات العاملة بمبدأ الحقن
21	مقدم الشرارة للسيارات الميتسوبيشي
24	الفصل الخامس: الإحصائيات
25	الفصل السادس: عوائد البحث
27	المراجع

توطين صناعة مكونات أطقم تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط



مسابقة جمعية البترول المصرية لأفضل الأبحاث
2022

م/ ضياء الدين فوزي غنيم

مدير عام مساعد التحويل

شركة غازتك

مقدمة

ويتركز هذا الاحتياطي العالمي في دول الاتحاد السوفيتي السابق، ثم في إيران والشرق الأوسط، وكذلك في كل من إندونيسيا وماليزيا وفنزويلا وأمريكا الشمالية وبعض دول العالم.

وكنتيجة منطقية للرؤية المتكاملة والأهداف الإستراتيجية الواضحة والمحددة والتخطيط الجيد والخطوات التنفيذية الشاملة فقد نجحت وزارة البترول والثروة المعدنية إلى تحقيق هدف إستراتيجي غاية في الأهمية؛ حيث نجح قطاع البترول في الخمس سنوات الماضية في تحقيق زيادة غير مسبوقه في الإنتاج، حيث ارتفع المتوسط اليومي للإنتاج من حوالي 4 مليار قدم مكعب يومياً خلال عام 2015 حتى وصل إلى حوالي 7.1 مليار قدم مكعب يومياً وتم تحقيق الاكتفاء الذاتي في سبتمبر 2018.

وتم مؤخراً تحقيق العديد من اكتشافات الغاز الطبيعي العملاقة لتلبية احتياجات السوق المحلي المتزايدة ومنها نورس بدلتا النيل، وكشف شمال الإسكندرية وغرب دلتا النيل بالبحر المتوسط، وكشف ظهر الذي يعتبر أكبر كشف غاز طبيعي بالبحر المتوسط ومن أكبر اكتشافات الغاز الطبيعي بالعالم. حيث تمثل منطقة البحر المتوسط النصيب الأكبر من انتاج الغاز الطبيعي بمصر بنسبة 62% تليها دلتا النيل بنسبة 19% ثم الصحراء الغربية بنسبة 18% وذلك من خلال عدد (20) شركة ومن أهمهم (شركة بترول، شركة خالدة، شركة الفرعونية، شركة بدر الدين، وشركة البرلس) ومن أهم الشركات الأجنبية العاملة بأنشطة الإنتاج في مصر (إيني

يحظى الغاز الطبيعي باهتمام عالمي متزايد، كثروة طبيعية مهمة، وكواحد من مصادر الطاقة، وأيضاً كمادة أولية لعدد كبير من الصناعات البتروكيميائية. ويعد الغاز الطبيعي هو أحد أهم مصادر الطاقة البديلة عن النفط حيث يعتبر من أنواع الوقود عالية الكفاءة، قليلة التكلفة، قليلة الانبعاثات الملوثة للبيئة.

وقد بقيت هذه الثروة لعشرات السنوات منتجاً ثانوياً في عمليات إنتاج وتكرير النفط، فكان يتم التخلص منها بالحرق في المشاعل، كما أن الآبار التي يتم حفرها والتي تحتوي فقط على الغاز، كانت تُهجر على اعتبار أنها آبار جافة.

لكن ارتفاع أسعار النفط عالمياً، أدى إلى زيادة الاهتمام بالغاز الطبيعي، حيث اعتبر حرقه في الحقول سوء استغلال لمصدر مهم من مصادر الطاقة، وتلويثاً للبيئة وهدراً لمادة أولية يمكن أن تستغل لإنتاج عدد كبير من المركبات والمواد الكيميائية الصناعية المهمة وكذلك الاستخدام في الصناعات المختلفة فضلاً عن استخدامه كوقود لوسائل النقل المختلفة.

وطبقاً لعدد كبير من الدراسات، فإن الوطن العربي يحتوي على احتياطات كبيرة من الغاز الطبيعي، تقدّر بنحو 23% من إجمالي الاحتياطي العالمي البالغ نحو 155 تريليون متر مكعب.

جمعية البترول المصرية

وذلك لتعزيز التصنيع المحلي داخل قطاع البترول مع تأمين الاحتياجات من قطع الغيار وتوفير النقد الأجنبي. حيث أمكن تصميم وتصنيع واختبار عدد من الأجهزة الإلكترونية التي يتم استخدامها ضمن أطقم تحويل السيارات العاملة بالبنزين للعمل بالوقود الثنائي (بنزين - غاز طبيعي مضغوط).

ومن خلال الاتجاه لتصميم وتصنيع أجهزة تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي محلياً يمكن الحصول على الميزات التالية:

- امتلاك تكنولوجيا تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي والعمل على تطويرها والبناء عليها لتوفير الطلب على المستوى المحلي وكذلك المحيط الأفريقي.
- يمكن البدء من الآن في تنفيذ التصميمات الخاصة بالأجهزة محل البحث واستخدامها محلياً مع تخصيص الموارد المناسبة للبحث والتطوير. بما يخدم الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030.
- يمكن اعتبار هذا البحث نواة للبدء في صناعة جديدة ورائجة وهي تصميم وتصنيع أطقم تحويل السيارات للعمل بالوقود الثنائي.
- تغطية احتياجات السوق المصري من تكنولوجيا تحويل السيارات للعمل بالوقود الثنائي بأجهزة محلية الصنع.
- توفير النقد الأجنبي المستخدم في استيراد أجهزة تحويل السيارات للعمل بالوقود الثنائي وذلك لتوفير البديل المحلي. بما يخدم الهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030.

الإيطالية، أباتشي الأمريكية، بي بي الإنجليزية وشل الهولندية).

لذا وبناءً على ما تقدم وفي إطار تنفيذ الركائز الأساسية لرؤية مصر 2030 صدرت التوجيهات الرئيسية بالتوسع في استخدام الغاز الطبيعي في العديد من التطبيقات ومن أهمها تطبيقات قطاع النقل في جمهورية مصر العربية، لما لذلك من مميزات عديدة على المستوى الاجتماعي والفردى والحكوى علاوة على المستوى البيئي.

حيث ركزت رؤية مصر ٢٠٣٠ على الارتقاء بجودة حياة المواطن المصري وتحسين مستوى معيشته في مختلف نواحي الحياة وذلك من خلال التأكيد على ترسيخ مبادئ العدالة والاندماج الاجتماعي ومشاركة كافة المواطنين في الحياة السياسية والاجتماعية. يأتي ذلك جنباً إلى جنب مع تحقيق نمو اقتصادي مرتفع، احتوائى ومستدام وتعزيز الاستثمار في البشر وبناء قدراتهم الإبداعية من خلال الحث على زيادة المعرفة والابتكار والبحث العلمي في كافة المجالات. وتعطي رؤية مصر ٢٠٣٠ أهمية لمواجهة الآثار المترتبة على التغيرات المناخية من خلال وجود نظام بيئي متكامل ومستدام يعزز المرونة والقدرة على مواجهة المخاطر الطبيعية.

لذا جاء التفكير في مضمون البحث ارتكازاً على المساهمة المحدودة والفردية في تحقيق عدد من أهداف أجندة التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030 وسوف نستعرض ذلك خلال صفحات البحث عنوان "توطين صناعة مكونات أطقم تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي".

- دعم وتشجيع تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي لانخفاض سعر الأجهزة المصنعة محلياً. وذلك حفاظاً على البيئة وتقليل الانبعاثات الضارة. بما يخدم الهدف الخامس من أهداف التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030.
- تخفيف الأعباء المالية عن الشركات العاملة في مجال تحويل السيارات للعمل بالوقود الثنائي الناتجة عن استيراد معظم المكونات من الخارج.
- توفير فرص عمل جديدة. وفتح المجال لصناعات موازية. بما يخدم الهدف الأول من أهداف التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030.
- تصدير هذه التكنولوجيا إلى الخارج. الأمر الذي يؤدي إلى زيادة تدفقات النقد الأجنبي على خزنة الدولة. بما يخدم الهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030.
- تشجيع الدخول في الصناعات الخاصة باستخدام أنواع الوقود الصديقة للبيئة مثل استخدام الهيدروجين كوقود للسيارات.
- تشجيع صناعة أسطوانات الغاز الطبيعي المضغوط في مصر للوصول إلى حلول متكاملة لأنظمة تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط.
- ونسعى بشكل مستمر لتصميم باقي مكونات أطقم تحويل السيارات للعمل بوقود الغاز الطبيعي المضغوط للعمل على توطین هذه الصناعة لما لذلك من عوائد مادية وعلمية على المستوى الاستراتيجي.

م/ ضياء الدين فوزي غنيم

لماذا؟

لذا كانت أول الأسباب للتفكير في موضوع هذا البحث أن هناك من الخبرات والإمكانيات الفنية ما يمكن استغلالها للوصول إلى هذا الهدف، لكن التحدي هنا هو دراسة الدوائر الإلكترونية بشكل مكثف ثم دراسة الدوائر المتكاملة Integrated circuits والميكرو-كونترولر Micro Controller وكيفية كتابة أكواد التشغيل الخاصة بها وإجادة العمل على برامج المحاكاة الخاص بالدوائر الإلكترونية.

ثانياً التفكير في المساهمة المحدودة والفردية في تحقيق عدد من أهداف أجندة التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030 كما أمكن ذلك. ومن أهداف رؤية مصر 2030:

الهدف الأول

جودة الحياة: الارتقاء بجودة حياة المواطن المصري وتحسين مستوى معيشتة.

"يتحقق الارتقاء بجودة حياة المواطن المصري وتحسين مستوى معيشتة بالحد من الفقر بجميع أشكاله، والقضاء على الجوع."

حيث من خلال توطين صناعة مكونات أطقم تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط _موضوع البحث_ يمكن تشجيع زيادة الاعتماد على الغاز الطبيعي كوقود للسيارات بما يضمن خفض تكاليف تشغيل السيارات على المواطن المصري نتيجة فرق السعر الاقتصادي بين الغاز الطبيعي وأنواع وقود السيارات الأخرى. وبالتالي زيادة حجم التوفير للمواطن الأمر الذي ينعكس بشكل عليه بشكل كبير.

في بعض الأحيان تحدث في حياة الفرد أحداث مفصلية تجعله يعيد تموضع بوصلة الاتجاه الذي يسير فيه بناءً على تقييم النتائج التي وصل إليها أثناء رحلته لتحقيق أهدافه ومؤشرات الأداء المختلفة والمستجدات المعرفية التي يحصل عليها. وهذا ما حدث بالفعل لي بعد عودتي من رحلة عمل إلى إيطاليا _معقل صناعة أطقم تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط_ في بداية عام 2012، أثناء هذه الرحلة حظيت بفرصة زيارة عدد من مصانع كبرى الشركات العاملة في هذا المجال. بعد هذه الرحلة قمت بتعديل الأهداف التي قد قمت بوضعها منذ عام 2010 للوصول إلى تصميمات بعض المكونات الميكانيكية الخاصة بأطقم تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط.

أولاً وبالرغم من الخلفية العلمية التي امتلكها في مجال هندسة القوى الميكانيكية إلا أنني قد وضعت أهداف جديدة وهي الوصول إلى تصميم المكونات الإلكترونية من أطقم تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط. ربما كان ينطوي هذا الهدف على تحديات كبيرة إلا أنه هدف يمكن الوصول إليه من خلال الخبرات العلمية التي حصلت عليها من دراستي لهندسة القوى الميكانيكية والخبرات العملية المتراكمة التي حصلت عليها من وظيفتي كمهندس تحويل بالشركة المصرية الدولية لتكنولوجيا الغاز "غازتك".

الهدف الثالث

اقتصاد قوي: اقتصاد تنافسي ومتنوع

المضغوط كوقود للسيارات داخل جمهورية مصر العربية من خلال خلق بيئة ابتكارية تنافسية تشجع على زيادة الابتكارات في هذا المجال، وتجدر الإشارة هنا إلى التجربة الناجحة للعديد من الدول في نفس الاتجاه مثل الهند، البرازيل، إيران، الصين ... إلخ.

حيث وصلت جميع هذه الدول لمراحل متقدمة في تصنيع أنظمة التحويل الخاصة بها وكذلك خلق العلامات التجارية الرائدة داخل هذه الدول في هذا المجال. وقد بدأت هذا المسار بعدد الأجهزة المتاحة مع استخدام الهندسة العكسية للوصول إلى نفس المنتجات الموجودة بالفعل مع رصد الموارد المطلوبة للبحث والتطوير لزيادة حصيلة المنتجات في مكونات أطقم التحويل للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط.

كما يمكن البدء في دخول المراحل المتقدم من استخدام أنواع الوقود البديلة مثل الهيدروجين وغيرها.

الهدف الخامس

الاستدامة البيئية: نظام بيئي متكامل ومستدام

"نسعى إلى الحفاظ على التنمية والبيئة معاً من خلال الاستخدام الرشيد للموارد بما يحفظ حقوق الأجيال القادمة في مستقبل أكثر أمناً وكفاية ويتحقق ذلك بمواجهة الآثار المترتبة على التغيرات المناخية وتعزيز قدرة الأنظمة البيئية على التكيف والقدرة على مواجهة المخاطر والكوارث الطبيعية وزيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة وتبني أنماط الاستهلاك والإنتاج المستدامة."

"تعمل مصر على تحقيق نمو اقتصادي قائم على المعرفة كما تعمل على تحقيق التحول الرقمي ورفع درجة مرونة وتنافسية الاقتصاد، وزيادة معدلات التشغيل وفرص العمل اللائق وتحسين بيئة الأعمال وتعزيز ثقافة ريادة الأعمال، كما تسعى إلى تحقيق الشمول المالي وإدراج البعد البيئي والاجتماعي في التنمية الاقتصادية". يسهم موضوع البحث في تنفيذ هذا الهدف من خلال ما يلي:

توطين تكنولوجيا صناعة أطقم تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط من خلال خلق منتجات محلية بديلاً عن المنتجات المستوردة علاوة على تهيئة المناخ للابتكار التراكمي والمعرفي في هذه الصناعة.

تقليل عجز الميزان التجاري مع بعض الدول التي نستورد منها هذه المنتجات بشكل مكثف لتلبية الطلب على تحويل السيارات للعمل على الغاز الطبيعي المضغوط.

الحفاظ على احتياطي النقد الأجنبي نتيجة توفير هذه المنتجات محلياً وعدم استيرادها من الخارج.

توفير فرص عمل مع خلق صناعات موازية يمكننا في خلال فترة صغيرة التصدير إلى السوق الإفريقية الواعدة في هذا المجال.

الهدف الرابع

معرفة وابتكار: المعرفة والابتكار والبحث العلمي

"تتخذ مصر المعرفة والابتكار والبحث العلمي ركائز أساسية للتنمية، وذلك من خلال الاستثمار في البشر وبناء قدراتهم الإبداعية والتحفيز على الابتكار ونشر ثقافته ودعم البحث العلمي وربطه بالتعليم والتنمية."

من خلال موضوع البحث يمكن تشجيع استخدام الغاز الطبيعي

ثالثاً الدعم الكامل الذي تلقيناه من مجلس إدارة شركة غازتك الحالي وإدارة العمليات بالشركة كان له تأثير كبير فيما تم تحقيقه حتى الآن حيث وصل عدد الأجهزة والمكونات التي قمنا بتصميمها واختبارها وتصنيعها إلى عدد (6) أجهزة إلكترونية هي:

▪ خادع رشاشات البنزين للسيارات ذات الأربع أسطوانات.

4 Cylinders Petrol Injector Emulator

▪ خادع رشاشات البنزين للسيارات ذات الست أسطوانات.

4 Cylinders Petrol Injector Emulator

▪ خادع حساس الأوكسجين.

O2 Sensor Simulator

▪ مفتاح التحويل الخاص بالسيارات العاملة بمبدأ الكيرباتير.

Carb. Switch with Level Indicator

▪ مفتاح التحويل الخاص بالسيارات العاملة بمبدأ الحقن.

Injection Switch with Level Indicator

▪ مقدم الشرارة للسيارات الميترسوبيشي.

Timing Advance Processor

ومازال العمل مستمر للوصول إلى تصميم أكبر عدد ممكن من أجهزة تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي.

من خلال موضوع البحث يمكن تشجيع وزيادة الاعتماد على الغاز الطبيعي المضغوط كوقود للسيارات لكلاً من الأفراد والشركات وذلك بالإضافة إلى مصنعي السيارات المحليين بسبب توطين التكنولوجيا محلياً مع إمكانية وجود حلول عملية لجميع أنواع السيارات من حيث الشكل والأداء والوظيفة، الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى خفض الانبعاثات الضارة بشكل كبير جداً، بما ينعكس على البيئة بشكل إيجابي.

الهدف الثامن

المكانة الريادية: تعزيز الريادة المصرية

"حرصت الاجندة الوطنية على ارتباط أهدافها التنموية بالأهداف الدولية من جهة، وبالأجندة الاقليمية من جهة أخرى، لاسيما أجندة أفريقيا ٢٠٦٣ فبعد النجاح في استعادة الاستقرار أصبح هدف تعزيز مكانة مصر وريادتها على المستويين الإقليمي والدولي ضرورة لدفع عجلة التنمية الشاملة ويتحقق ذلك من خلال العديد من الآليات من ضمنها دعم تعزيز الشراكات إقليمياً ودولياً."

من أبرز أسباب الريادة هي التقدم العلمي وإيجاد حلول عملية للمشكلات الفنية المختلفة، ويساهم موضوع البحث بشكل ما في تنفيذ هذا الإطار من خلال الامتداد الطبيعي لجمهورية مصر العربية داخل محيطها الإفريقي والشرق أوسطي من خلال تلبية احتياجات الدول الإفريقية من هذه المنتجات _موضوع البحث_ وجعل مصر مركز إقليمى لصناعة أطقم تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط.

ومن الجدير بالذكر أن صناعة تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي تلقى روجاً كبيراً في الآونة الأخيرة داخل العديد من دول القارة الأفريقية، الأمر الذي جعل العديد من الشركات الأوروبية واللاتينية تتسابق لتلبية الطلب المتزايد بالقارة الأفريقية لتوفير أطقم تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط. فكانت للشركات الإيطالية والبولندية والأرجنتينية والهندية تواجد داخل القارة الإفريقية لتلبية الطلب على هذه المنتجات.

كيف؟

نفس الوحدة في جميع الشركات الموردة - تحديد درجة سهولة تنفيذ كل وحدة من خلال استخدام مبادئ الهندسة العكسية - تحديد فرص التحسين في كل وحدة والوظائف التي يمكن إضافتها في كل وحدة.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم؛ باستخدام مبادئ الهندسة العكسية تم دراسة واستنتاج الدائرة الكهربائية والإلكترونية لكل جهاز على حدة وذلك بناءً على درجة تعقيد الجهاز. ثم البدء في تصميم دائرة إلكترونية مكافئة للجهاز الأصلي، ومن ثم عمل تجارب المحاكاة على الحاسب الآلي، وبعد التأكد من نجاح تجارب المحاكاة يتم إيجاد حلول فنية وتصميمية لفرص التحسين التي تم وضعها مسبقاً والوظائف الجديدة التي تم تحديد إمكانية إضافتها لكل جهاز، وفي النهاية يتم إعادة تصميم الدائرة المبتكرة للجهاز الجديد وتنفيذ أعمال المحاكاة على الحاسب الآلي.

المرحلة الثالثة: مرحلة العينات؛ في هذه المرحلة يتم تصنيع عدد من العينات التجريبية من كل وحدة لاختبار الأجهزة محلية الصنع داخل بيئة العمل الطبيعية وفي ظروف التشغيل الفعلية وتسجيل الملاحظات والتعديلات المطلوبة.

المرحلة الرابعة: مرحلة المنتج النهائي؛ في هذه المرحلة يتم تصنيع عدد كافي من المنتج النهائي بالموصفات الفنية النهائية والتعديلات المطلوبة بحيث يتم عرضه على الشركة لاتخاذ القرار المناسب.

انطلاقاً من رؤية وزارة البترول والثروة المعدنية بأن يصبح قطاع البترول نموذجاً يحتذى به لباقي قطاعات الدولة في التحديث والتطوير. وإيماننا بأهمية دور الفرد في خدمة المجتمع والقطاع الذي يعمل به وينتمي إليه؛ كان لزاماً علينا التغلب على التحديات التي واجهتنا في تنفيذ الأهداف - محل البحث - للوصول للنتائج التي وصلنا لها بعد مثابرة وإصرار لعدة سنوات من الدراسة والبحث والمحاولات المستمرة والتي انتهت بجني ثمار هذا الجهود والوصول إلى المنتجات النهائية. والتي مرت بالمرحل التالية:

المرحلة التمهيديّة: دراسة أساسيات الدوائر الإلكترونية من حيث المكونات الأساسية المستخدمة في تصميم وتصنيع الدوائر الإلكترونية - والموصفات الفنية لكل مكون - وكيفية الفحص والاختبار لكل مكون من المكونات الإلكترونية - التدريب على استخدام برامج التصميم والمحاكاة للدوائر الإلكترونية على الحاسب الآلي.

المرحلة أولى: دراسة جميع الأجهزة الإلكترونية الخاصة بأطقم تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط؛ حيث تم تصنيف الأجهزة الإلكترونية المكونة لأطقم التحويل المختلفة لمعظم الشركات الموردة طبقاً لعدد من المعايير منها: الوظيفة التي تقوم بها هذه الوحدة - تحديد الاختلافات الموجودة بين

النتائج

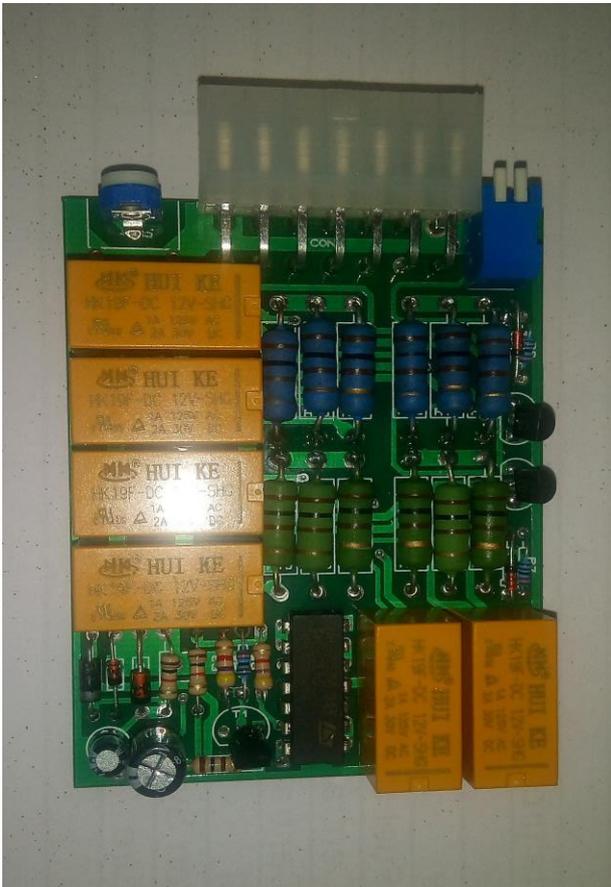


أمكن الوصول لتصميم وتصنيع عدد من المنتجات النهائية التي تم اختبارها طبقاً للمراحل السابق ذكرها في الفصل السابق، هذه المنتجات يمكن البدء في استخدامها بالشكل التجاري والبدء في الاعتماد على التصنيع الكمي في إنتاجها، حيث إنها يتم استيرادها بشكل منفصل وجميع الأجهزة المذكورة هنا تعمل بشكل منفصل ولا تعتمد بشكل مباشر على أي أجهزة أخرى، بمعنى أنها يتم تسويقها وبيعها بشكل فردي. وفيما يلي نسرّد الأجهزة التي تم تصميمها وتصنيعها:

1- خادع رشاشات البنزين للسيارات ذات الأربع أسطوانات. 4 Cylinders Petrol Injector Emulator

هو عبارة عن جهاز إلكتروني يُستخدم ضمن أجهزة تحويل السيارات ذات الحقن متعدد النقاط Multi-Point Injection ذو الأربع أسطوانات والعاملة بالبنزين للعمل بالوقود الثنائي Bi-fuel (بنزين وغاز طبيعي مضغوط CNG).

يتم تركيب الجهاز بين وحدة تحكم السيارة ECU ورشاشات البنزين Petrol Injector حيث يتم قطع سلك الإشارة Signal wire الصادرة من وحدة التحكم إلى كل رشاش وتوصيل الجهاز بين طرفي السلك، كما يتم توصيل الجهاز بكابل الأرضي بالبطارية والصمام الكهربائي لمنظم الغاز.



فترة التداخل تضمن وصول الغاز من منظم الغاز Gas Regulator إلى مجمع السحب Manifold قبل قطع إشارة حقن البنزين. بعد انتهاء فترة التداخل يتم قطع الإشارة الصادرة من وحدة التحكم إلى الرشاشات تماماً حتى لا يحدث خلط للغاز والبنزين.

أثناء العمل على الغاز يتم إرسال إشارة محاكاة أو خداع لوحدة التحكم وذلك لضمان عدم تسجيل أعطال "DTC" Diagnostic Trouble Code على ذاكرة وحدة التحكم وعدم إضاءة لمبة الاعطال Malfunction Indication Lamp MIL وكذلك تضمن التشغيل الجيد للسيارة.

يوجد ثلاث اختيارات لعملية المحاكاة، الخداع، يمكن الاختيار منها لضمان موثمة الجهاز لعدد كبير من السيارات.

خطوات تنفيذ الجهاز:

- 1- تصنيع اللوحة الإلكترونية.
- 2- تجميع المكونات الإلكترونية.
- 3- تصنيع ضفيرة الجهاز.
- 4- تصنيع حاوية بلاستيكية للجهاز.
- 5- طباعة التعليمات الإرشادية (التركيب والاستخدام). والمطبوعات المطلوبة.
- 6- تصنيع العلب الكرتونية للجهاز.

يستخدم جهاز خادع الرشاشات (4 اسطوانات) Petrol injector Emulator (4 Cyl.) في مجال تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط CNG وكذلك الغازات البترولية المسالة LPG حيث يتم تركيبه ضمن أطقم التحويل التقليدية التي يتم تركيبها في السيارات ذات الحقن متعدد النقاط Multi-Point Injection العاملة بالبنزين لتقوم بالعمل بالوقود الثنائي Bi-fuel (بنزين وغاز طبيعي مضغوط CNG أو الغازات البترولية المسالة LPG).

طريقة التشغيل:

يتم تركيب الجهاز بين وحدة تحكم السيارة ECU ورشاشات البنزين Petrol Injector حيث يتم قطع سلك الإشارة Signal wire الصادرة من وحدة التحكم إلى كل رشاش وتوصيل الجهاز بين طرفي السلك، كما يتم توصيل الجهاز بكابل الأرضي بالبطارية والصمام الكهربائي لمنظم الغاز.

عند تشغيل السيارة على البنزين يقوم الجهاز بتمرير الإشارة الصادرة من وحدة تحكم السيارة ECM، المحسوبة القيمة والتوقيت بناءً على ظروف التشغيل المختلفة Timing and Period Pre-Calculated Injector Signal، إلى الرشاشات بالترتيب المُتَّبَع من وحدة التحكم دون التأثير على أي من خصائص تلك الإشارة وذلك لضمان تشغيل السيارة على البنزين دون تغيير في الأداء.

عند تحويل السيارة للعمل على الغاز يقوم الجهاز بتقديم فترة تداخل Overlap Period بين دخول الغاز وقطع إشارة الرشاشات Injector Signal Cut off لضمان تشغيل السيارة بطريقة جيدة خلال الفترة الانتقالية. هذه الفترة يمكن التحكم فيها بالزيادة والنقصان من خلال مفتاح ضبط Trigger.



2- خادع رشاشات البنزين للسيارات ذات الست أسطوانات. 6 Cylinders Petrol Injector Emulator

هو عبارة عن جهاز إلكتروني يُستخدم ضمن أجهزة تحويل السيارات ذات الحقن متعدد النقاط Multi-Point Injection ذو الست أسطوانات والعاملة بالبنزين للعمل بالوقود الثنائي Bi-fuel (بنزين وغاز طبيعي مضغوط CNG). يتم تركيب الجهاز بين وحدة تحكم السيارة ECU ورشاشات البنزين Petrol Injector حيث يتم قطع سلك الإشارة Signal wire الصادرة من وحدة التحكم إلى كل رشاش وتوصيل الجهاز بين طرفي السلك، كما يتم توصيل الجهاز بكابل الأرضي بالبطارية والصمام الكهربائي لمنظم الغاز.

يستخدم جهاز خادع الرشاشات (6 اسطوانات) Petrol injector Emulator (6 Cyl.) في مجال تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط CNG وكذلك الغازات البترولية المسالة LPG حيث يتم تركيبه ضمن أطقم التحويل التقليدية التي يتم تركيبها في السيارات ذات الحقن متعدد النقاط Multi-Point Injection العاملة بالبنزين لتقوم بالعمل بالوقود الثنائي Bi-fuel (بنزين وغاز طبيعي مضغوط CNG أو الغازات البترولية المسالة LPG).

طريقة التشغيل:

يتم تركيب الجهاز بين وحدة تحكم السيارة ECU ورشاشات البنزين Petrol Injector حيث يتم قطع سلك الإشارة Signal wire الصادرة من وحدة التحكم إلى كل رشاش وتوصيل الجهاز بين طرفي السلك، كما يتم توصيل الجهاز بكابل الأرضي بالبطارية والصمام الكهربائي لمنظم الغاز.

عند تشغيل السيارة على البنزين يقوم الجهاز بتمرير الإشارة الصادرة من وحدة تحكم السيارة ECM، المحسوبة القيمة والتوقيت بناءً على ظروف التشغيل المختلفة Timing and Period Pre-Calculated Injector Signal، إلى الرشاشات بالترتيب المُتَّبَع من وحدة التحكم دون التأثير على أي من خصائص تلك الإشارة وذلك لضمان تشغيل السيارة على البنزين دون تغيير في الأداء.



عند تحويل السيارة للعمل على الغاز يقوم الجهاز بتقديم فترة تداخل Overlap Period بين دخول الغاز وقطع إشارة الرشاشات Injector Signal Cut off لضمان تشغيل السيارة بطريقة جيدة خلال الفترة الانتقالية. هذه الفترة يمكن التحكم فيها بالزيادة والنقصان من خلال مفتاح ضبط Trigger.

فترة التداخل تضمن وصول الغاز من منظم الغاز Gas Regulator إلى مجمع السحب Manifold قبل قطع إشارة حقن البنزين. بعد انتهاء فترة التداخل يتم قطع الإشارة الصادرة من وحدة التحكم إلى الرشاشات تماماً حتى لا يحدث خلط للغاز والبنزين.

أثناء العمل على الغاز يتم إرسال إشارة محاكاة أو خداع لوحدة التحكم وذلك لضمان عدم تسجيل أعطال Diagnostic Trouble Code "DTC" على ذاكرة وحدة التحكم وعدم إضاءة لمبة الاعطال Malfunction Indication Lamp MIL وكذلك تضمن التشغيل الجيد للسيارة.

يوجد ثلاث اختيارات لعملية المحاكاة، الخداع، يمكن الاختيار منها لضمان موثمة الجهاز لعدد كبير من السيارات.

خطوات تنفيذ الجهاز:

- 1- تصنيع اللوحة الإلكترونية.
- 2- تجميع المكونات الإلكترونية.
- 3- تصنيع ضفيرة الجهاز.
- 4- تصنيع حاوية بلاستيكية للجهاز.
- 5- طباعة التعليمات الإرشادية (التركيب والاستخدام). والمطبوعات المطلوبة.
- 6- تصنيع العلب الكرتونية للجهاز.



3- خادع حساس الأوكسجين. O2 Sensor Simulator



عبارة عن جهاز إلكتروني يُستخدَم ضمن أجهزة تحويل السيارات ذات الحقن متعدد النقاط Multi-Point Injection ذو الأربع أسطوانات والعاملة بالبنزين للعمل بالوقود الثنائي (بنزين وغاز طبيعي مضغوط أو CNG أو الغازات البترولية المسالة LPG).

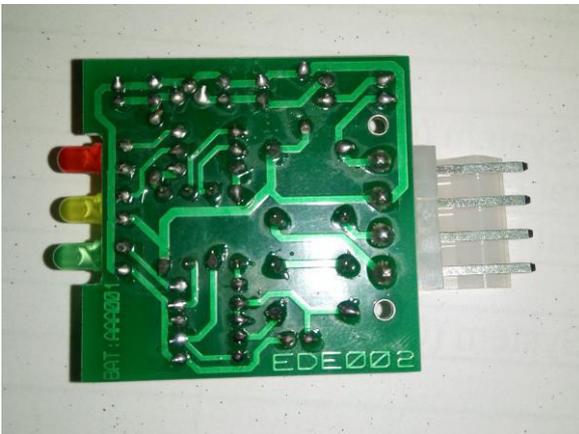
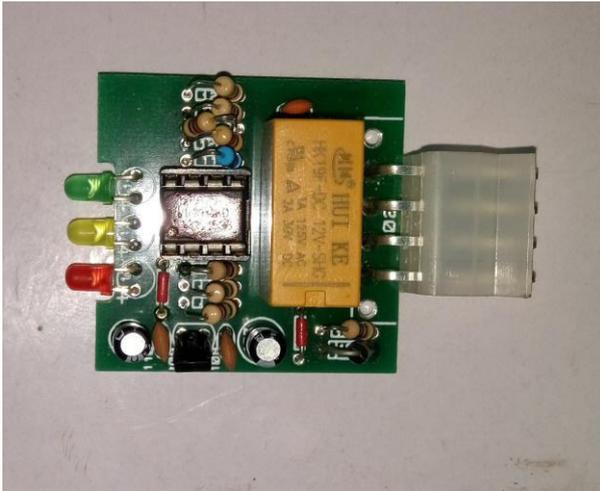
يتم تركيب الجهاز بين وحدة تحكم السيارة ECU وحساس الأوكسجين Oxygen Sensor حيث يتم قطع سلك الإشارة Signal wire الصادرة من حساس الأوكسجين إلى وحدة التحكم وتوصيل الجهاز بين طرفي السلك، كما يتم توصيل الجهاز بكابل الأرضي بالبطارية والصمام الكهربائي لمنظم الغاز. حيث يقوم الجهاز بأداء الوظائف التالية:

طريقة التشغيل:

عند تشغيل السيارة على البنزين يقوم الجهاز بتمرير الإشارة الصادرة من حساس الأوكسجين إلى وحدة تحكم السيارة ECM دون التأثير على أي من خصائص تلك الإشارة وذلك لضمان تشغيل السيارة على البنزين دون تغيير في الأداء.

عند تحويل السيارة للعمل على الغاز يقوم الجهاز بإيقاف الإشارة الصادرة من حساس الأوكسجين وعدم تمريرها إلى وحدة التحكم الرئيسية والتي تختلف عن الإشارة الصادرة في حالة التشغيل على البنزين الأمر الذي يؤدي إلى إضاءة لمبة الأعطال وعدم انضباط المحرك عند التشغيل على البنزين في بعض السيارات في حالة تمرير تلك الإشارة إلى وحدة التحكم الرئيسية.

يقوم الجهاز بتوليد إشارة مثالية تحاكي إشارة حساس الأوكسجين وتمريرها إلى وحدة التحكم الرئيسية لضمان عدم إضاءة لمبة الأعطال بالسيارة وكذلك لضمان تشغيل المحرك بصورة جيدة على البنزين بعد ذلك.





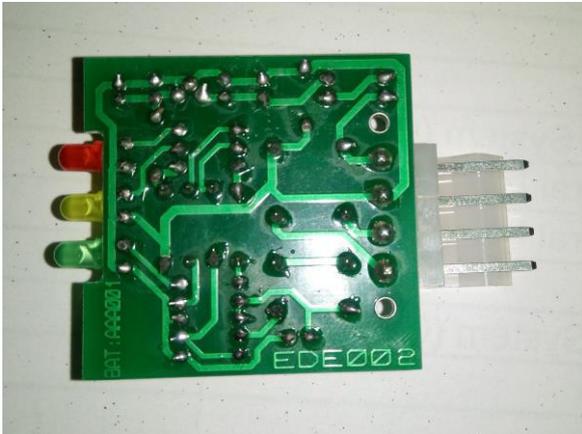
هذه الإشارة التي يتم توليدها تتراوح قيمتها بين 0 فولت إلى 1.0 فولت ويتغير ترددها بين 15.26 هرتز إلى 1.9 هرتز خلال مدة 35 ثانية تتكرر باستمرار حيث يبلغ التردد 15.26 هرتز لمدة 6.5 ثانية ثم 3.8 هرتز لمدة 13.1 ثانية ثم 1.9 هرتز لمدة 5.25 ثانية ثم 7.63 هرتز لمدة 10.1 ثانية.

يقوم الجهاز بقياس إشارة حساس الأوكسجين الأصلية بواسطة Analogue to Digital Converter وعرضها من خلال ثلاث لمبات LEDs لتحديد حالة خليط الهواء والغاز الذي يتم حرقه داخل المحرك حيث يقوم إضاءة اللمبة الخضراء في حالة ما إذا كان الخليط فقير "Green LED" Lean mixture وفي حالة الخليط المثالي يضيء اللمبة الصفراء Stoichiometric mixture وفي حالة الخليط الغني يتم إضاءة اللمبة الحمراء "Red LED" Rich mixture.

ويتم أخذ عينة من الإشارة الأصلية وقياسها وعرضها عن طريق الثلاث لمبات بأحد ترددين 1.9 هرتز و3.8 هرتز حسب تردد الإشارة التي يتم توليدها من خلال الجهاز.

خطوات تنفيذ الجهاز:

- تصنيع اللوحة الإلكترونية.
- تجميع المكونات الإلكترونية.
- تصنيع ضفيرة الجهاز.
- تصنيع حاوية بلاستيكية للجهاز.
- طباعة التعليمات الإرشادية (التركيب والاستخدام) والمطبوعات المطلوبة.
- تصنيع العلب الكرتونية للجهاز.





4- مفتاح التحويل الخاص بالسيارات العاملة بمبدأ الكيرباتير. Carb. Switch with Level Indicator

مفتاح تحويل الغاز ذو الوظائف المُحسَّنة القابل للبرمجة اليدوية للسيارات ذات المُكربن:

Manually Programmable Gas Switch with Enhanced Functions for Carbureted Cars

عبارة عن جهاز إلكتروني يُستَخدم ضمن أجهزة تحويل السيارات ذات المُكربن العاملة بالبنزين للعمل بالوقود الثنائي Bi-fuel (بنزين وغاز طبيعي مضغوط CNG أو الغازات البترولية المسالة LPG).

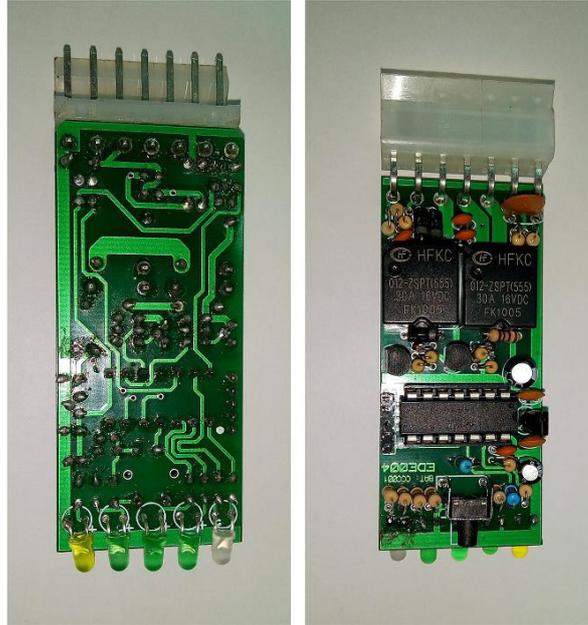
يتم تركيب الجهاز للتحكم في صمام الغاز الكهربائي وكذلك صمام البنزين الكهربائي، كما يتم توصيل الجهاز بكابل الأرضي بالبطارية وكذلك مفتاح الإشعال بالسيارة وعداد ضغط الغاز وإشارة عدد لفات المحرك.

وتحتوي الشاشة الخارجية للجهاز على زر التحويل الذي يمكن المستخدم من التنقل بين أنواع الوقود المختلفة بحرية وسلاسة. كما يوجد بها خمس لمبات LED تعمل كمؤشر البيان:

اللمبة الاولى: هي لمبة صفراء ٧ لبيان أن نوع الوقود المستخدم هو الغاز وكذلك تندرج ضمن مؤشر بيان كمية الغاز المتبقية في الخزان. كما تستخدم في حالة البرمجة اليدوية لبيان قيمة الإعدادات التي يتم إدخالها.

اللمبة الثانية: هي لمبة خضراء G1 وتعمل ضمن مؤشر بيان كمية الغاز المتبقية في الخزان. كما تستخدم في حالة البرمجة اليدوية لبيان قيمة الإعدادات التي يتم إدخالها.

اللمبة الثالثة: هي لمبة خضراء G2 وتعمل ضمن مؤشر بيان كمية الغاز المتبقية في الخزان. كما تستخدم في حالة البرمجة اليدوية لبيان قيمة الإعدادات التي يتم إدخالها.





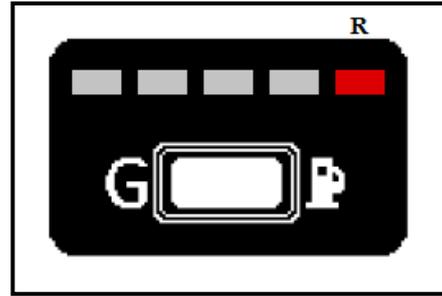
اللمبة الرابعة: هي لمبة خضراء G3 وتعمل ضمن مؤشر بيان كمية الغاز المتبقية في الخزان. كما تستخدم في حالة البرمجة اليدوية لبيان قيمة الإعدادات التي يتم إدخالها.

اللمبة الخامسة: هي لمبة ذات لونين تضيء باللون الأخضر G4 لتعمل ضمن مؤشر بيان كمية الغاز المتبقية في الخزان. وتضيء باللون الأحمر R لبيان أن نوع الوقود المستخدم هو البنزين. كما تستخدم في حالة البرمجة اليدوية لبيان رقم المرحلة التي يتم إدخال الإعدادات لها.

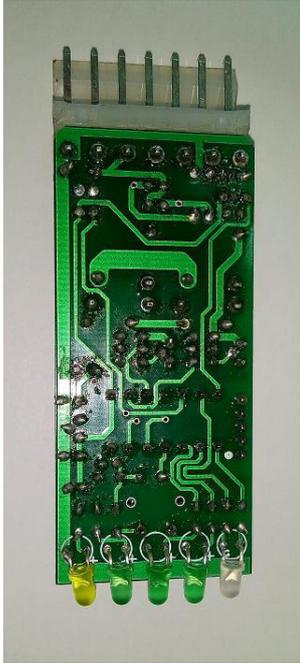
ويقوم الجهاز بأداء الوظائف التالية:
طريقة التشغيل العادية:

وضع البنزين:

عند تشغيل الجهاز لأول مرة سيقوم بتشغيل السيارة على البنزين. وعند تشغيل السيارة على البنزين يقوم الجهاز بتشغيل صمام البنزين الكهربائي وإيقاف صمام الغاز الكهربائي كما يقوم بإضاءة اللمبة ذات اللونين باللون الأحمر R وإطفاء باقي اللمبات ليبين للمستخدم أن السيارة تعمل على البنزين.

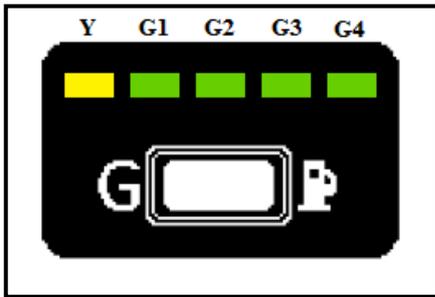


للانتقال إلى وضع التشغيل التالي "وضع الإيقاف" يتم الضغط على زر التحويل لمدة لا تزيد عن ثانية واحدة. للانتقال إلى وضع البرمجة يتم الضغط على زر التحويل لمدة لا تقل عن ثلاث ثواني حتى تضيء اللمبة ذات اللونين بصورة مترددة بين اللون الأحمر والأخضر.

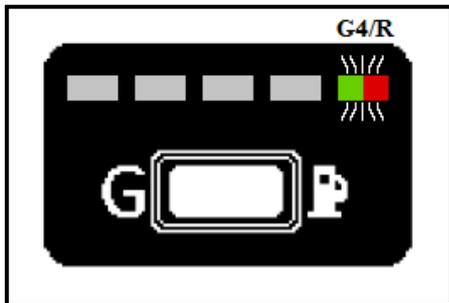


وضع الغاز:

عند تشغيل السيارة على الغاز يقوم الجهاز بتشغيل صمام الغاز الكهربائي وإيقاف صمام البنزين الكهربائي كما يقوم بإضاءة اللمبة الصفراء ولمبات مؤشر بيان كمية الغاز حسب كمية الغاز المتبقية في خزان الغاز وكذلك تبعاً لنوع حساس ضغط الغاز المستخدم كما يتم إطفاء اللمبة الحمراء ليبين للمستخدم أن السيارة تعمل على الغاز.

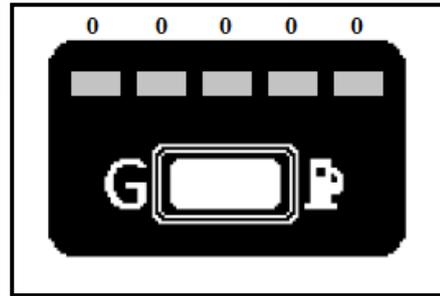


في حالة الحوادث وتوقف المحرك عن الدوران يقوم الجهاز بقطع إمداد الغاز إلى المحرك بإيقاف صمام الغاز الكهربائي كما يتم عرض ذلك على شاشة الجهاز من خلال اللمبة ذات اللونين حيث تضيء بصورة مترددة بين اللون الأحمر والأخضر.



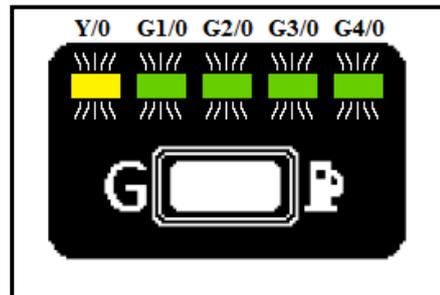
وضع الإيقاف:

عند الانتقال من وضع البنزين إلى وضع الإيقاف يقوم الجهاز بإيقاف كلاً من صمام الغاز والبنزين الكهربائيين كما يقوم بإطفاء جميع اللمبات ليبين للمستخدم أنه تم إيقاف توريد الوقود بنوعيه إلى المحرك.



للانتقال إلى وضع التشغيل التالي "وضع الغاز" يتم الضغط على زر التحويل لمدة لا تزيد عن ثانية واحدة وذلك سواء مع تفعيل إعداد التحويل الأوتوماتيكي من البنزين إلى الغاز أو عدم تفعيل هذا الإعداد.

في حالة تفعيل إعداد التحويل الأوتوماتيكي من البنزين إلى الغاز من خلال البرمجة اليدوية يجب زيادة سرعة لفات المحرك إلى 2000 لفة في الدقيقة أو أكثر وعند الوصول إلى هذه السرعة سوف تضيء لمبات مؤشر بيان كمية الغاز بصورة متقطعة لتبين للمستخدم الوصول إلى المدى المطلوب من عدد لفات المحرك لذا يجب الثبات في هذه المدى لحين إتمام عملية التحويل التلقائي.





5- مفتاح التحويل الخاص بالسيارات العاملة بمبدأ الحقن Injection Switch with Level Indicator .

مفتاح تحويل الغاز ذو الوظائف المُحسَّنة القابل للبرمجة اليدوية للسيارات ذات أنظمة الحقن:

Manually Programmable Gas Switch with Enhanced Functions for Injected Cars

عبارة عن جهاز إلكتروني يُستَخدم ضمن أجهزة تحويل السيارات ذات أنظمة الحقن العاملة بالبنزين للعمل بالوقود الثنائي (بنزين وغاز طبيعي مضغوط CNG أو الغازات البترولية المسالة LPG).

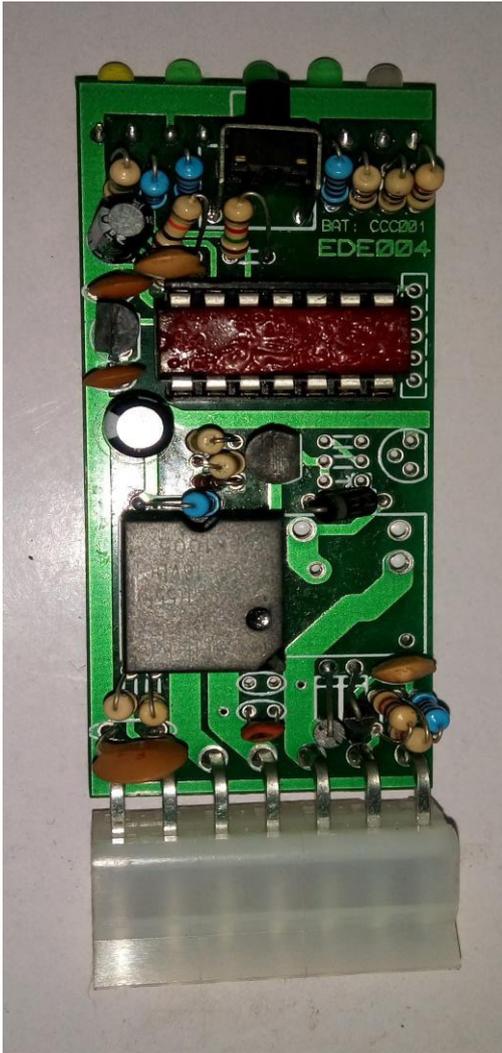
يتم تركيب الجهاز للتحكم في صمام الغاز الكهربائي وكذلك صمام البنزين الكهربائي، كما يتم توصيل الجهاز بكابل الأرضي بالبطارية وكذلك مفتاح الإشعال بالسيارة وعداد ضغط الغاز وإشارة عدد لفات المحرك.

وتحتوي الشاشة الخارجية للجهاز على زر التحويل الذي يمكن المستخدم من التنقل بين أنواع الوقود المختلفة بحرية وسلاسة. كما يوجد بها خمس لمبات LED تعمل كمؤشر البيان:

اللمبة الاولى: هي لمبة صفراء Y لبيان أن نوع الوقود المستخدم هو الغاز وكذلك تدرج ضمن مؤشر بيان كمية الغاز المتبقية في الخزان. كما تستخدم في حالة البرمجة اليدوية لبيان قيمة الإعدادات التي يتم إدخالها.

اللمبة الثانية: هي لمبة خضراء G1 وتعمل ضمن مؤشر بيان كمية الغاز المتبقية في الخزان. كما تستخدم في حالة البرمجة اليدوية لبيان قيمة الإعدادات التي يتم إدخالها.

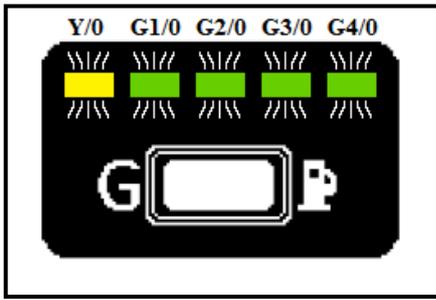
اللمبة الثالثة: هي لمبة خضراء G2 وتعمل ضمن مؤشر بيان كمية الغاز المتبقية في الخزان. كما تستخدم في حالة البرمجة اليدوية لبيان قيمة الإعدادات التي يتم إدخالها.



للانتقال إلى وضع البرمجة يتم الضغط على زر التحويل لمدة لا تقل عن ثلاث ثواني حتى تضئ اللمبة ذات اللونين بصورة مترددة بين اللون الأحمر والأخضر.

وضع الاستعداد:

عند الانتقال من وضع البنزين إلى وضع الاستعداد يقوم الجهاز بإيقاف صمام الغاز الكهربائي كما يقوم بإضاءة لمبات مؤشر الغاز بشكل متقطع ليبين للمستخدم أن الجهاز في وضع الاستعداد للتحويل إلى الغاز.



للانتقال إلى "وضع الغاز" يتم زيادة عدد لفات المحرك إلى القيمة المحددة والاتجاه المحدد للتغير في عدد لفات المحرك _ صعوداً أو نزولاً _ وهذه القيم يتم إدخالها من خلال البرمجة اليدوية للجهاز. حيث يتم اختيار سرعة التحويل بين 1500 أو 2000 لفة في الدقيقة كما يتم اختيار اتجاه التغير في عدد لفات المحرك صعوداً Acceleration أو نزولاً Deceleration.

عند الضغط على زر التحويل لمدة لا تزيد عن ثانية واحدة يقوم الجهاز بالرجوع إلى وضع البنزين مرة أخرى.

وضع الغاز:

عند تشغيل السيارة على الغاز يقوم الجهاز بتشغيل صمام الغاز الكهربائي كما يقوم بإضاءة اللمبة الصفراء ولمبات مؤشر بيان كمية الغاز حسب كمية الغاز المتبقية في خزان الغاز وكذلك تبعاً لنوع حساس

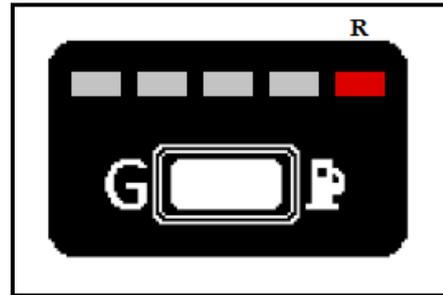
اللمبة الرابعة: هي لمبة خضراء G3 وتعمل ضمن مؤشر بيان كمية الغاز المتبقية في الخزان. كما تستخدم في حالة البرمجة اليدوية لبيان قيمة الإعدادات التي يتم إدخالها.

اللمبة الخامسة: هي لمبة ذات لونين تضئ باللون الأخضر G4 لتعمل ضمن مؤشر بيان كمية الغاز المتبقية في الخزان. وتضئ باللون الأحمر R لبيان أن نوع الوقود المستخدم هو البنزين. كما تستخدم في حالة البرمجة اليدوية لبيان رقم المرحلة التي يتم إدخال الإعدادات لها.

ويقوم الجهاز بأداء الوظائف التالية:
طريقة التشغيل العادية:

وضع البنزين:

عند تشغيل الجهاز لأول مرة سيقوم بتشغيل السيارة على البنزين. وعند تشغيل السيارة على البنزين يقوم الجهاز بإيقاف صمام الغاز الكهربائي كما يقوم بإضاءة اللمبة ذات اللونين باللون الأحمر R وإطفاء باقي اللمبات ليبين للمستخدم أن السيارة تعمل على البنزين.



في حالة تفعيل التحويل الأوتوماتيكي من البنزين إلى الغاز من خلال البرمجة اليدوية وعند الضغط على زر التحويل لمدة لا تزيد عن ثانية واحدة يتم الانتقال إلى "وضع الاستعداد".

في حالة عدم تفعيل التحويل الأوتوماتيكي من البنزين إلى الغاز من خلال البرمجة اليدوية وعند الضغط على زر التحويل لمدة لا تزيد عن ثانية واحدة يتم الانتقال إلى "وضع الغاز مباشرة".

خاصية التشغيل في الطوارئ:

في حالة تفعيل التحويل الأوتوماتيكي للغاز وفي حالة وجود عطل في منظومة توريد البنزين للمحرك بالسيارة يمكن تشغيل السيارة مباشرة على الغاز وذلك باستمرار الضغط على زر التحويل مع تشغيل مفتاح الإشعال بالسيارة لمدة لا تقل عن ثلاث ثواني في هذه اللحظة سيتم الانتقال إلى وضع الغاز مباشرة وبالتالي يمكن تشغيل المحرك على الغاز مباشرة. ولكن هذه العملية محددة بعدد محدد من المرات لتنفيذها بعد الوصول إلى هذا العدد لن يمكن استخدام هذه الخاصية إلا بعد تصفير عداد استخدام هذه الخاصية.

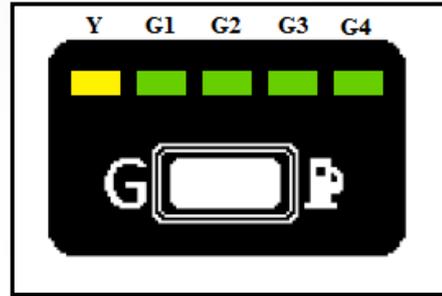
تصفير عداد استخدام خاصية التشغيل في الطوارئ:

يتم تصفير عداد استخدام خاصية التشغيل في الطوارئ حتى يمكن استخدام هذه الخاصية مستقبلاً من خلال استعراض قيم الإعدادات الأربع من خلال البرمجة اليدوية ولا يشترط تغيير قيمة هذه الإعدادات.

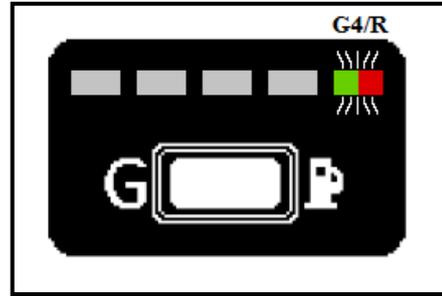
تغيير أوضاع التشغيل:

في حالة تفعيل التحويل الأوتوماتيكي للغاز من خلال البرمجة اليدوية يقوم الجهاز بتنفيذ جميع الوظائف من خلال أوضاع التشغيل الثلاثة؛ وضع البنزين، وضع الاستعداد، وضع الغاز. أما في حالة إيقاف التحويل الأوتوماتيكي للغاز_تفعيل التحويل اليدوي للغاز_ يقوم الجهاز بتنفيذ جميع الوظائف من خلال وضعين للتشغيل فقط؛ وضع البنزين، وضع الغاز.

ضغط الغاز المستخدم كما يتم إطفاء اللمبة الحمراء ليبين للمستخدم أن السيارة تعمل على الغاز.



في حالة الحوادث وتوقف المحرك عن الدوران يقوم الجهاز بقطع إمداد الغاز إلى المحرك بإيقاف صمام الغاز الكهربائي كما يتم عرض ذلك على شاشة الجهاز من خلال اللمبة ذات اللونين حيث تضيء بصورة مترددة بين اللون الأحمر والأخضر.

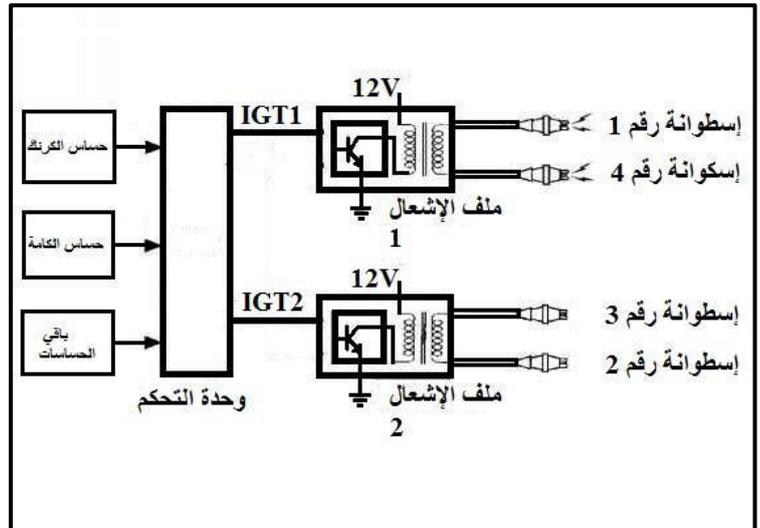
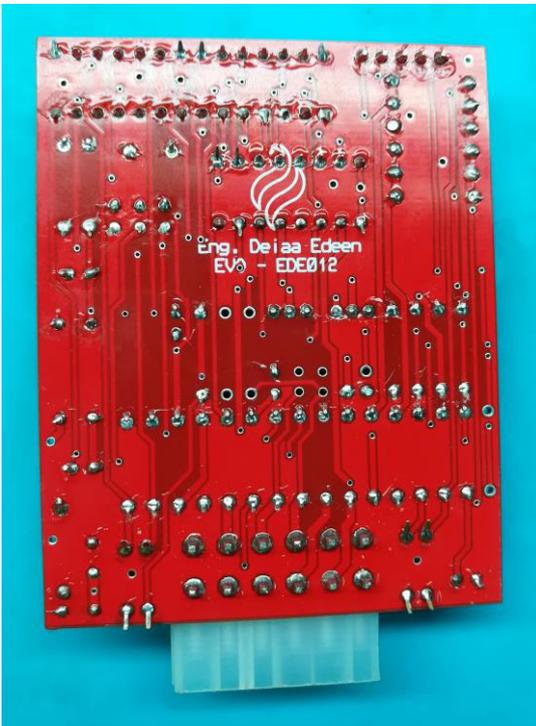
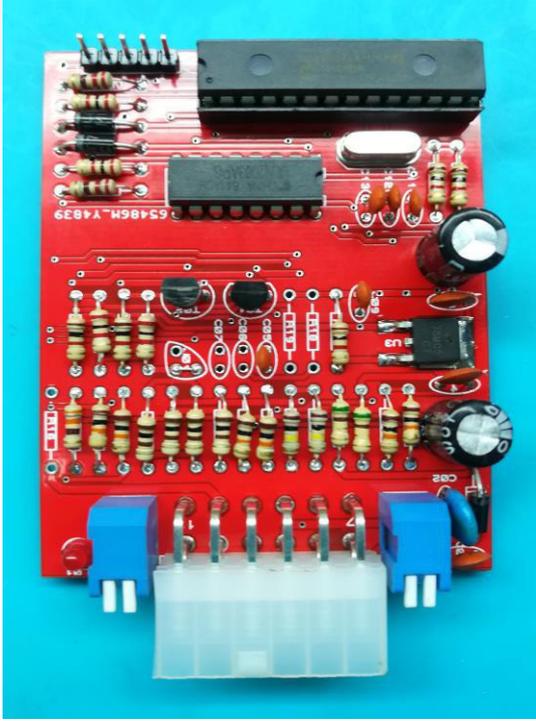


للانتقال إلى وضع التشغيل التالي "وضع البنزين" يتم الضغط على زر التحويل لمدة لا تزيد عن ثانية واحدة.

في حالة تفعيل إعداد التحويل التلقائي من الغاز إلى البنزين وبشرط استخدام أحد حساسات الضغط التالية لقياس ضغط الغاز AEB807 أو AEB 90 Ohm أو AEB 4700 Ohm مع تفعيل اختيار هذا النوع من خلال البرمجة اليدوية وعند وصول قيمة ضغط الغاز إلى القيمة التي لا يمكن بعدها تشغيل السيارة على الغاز يقوم الجهاز بالتحويل تلقائياً إلى وضع البنزين بعد إحداث فترة التداخل التي تم إدخالها من خلال البرمجة اليدوية.

6- مقدم الشرارة للسيارات الميتسوبيشي. Timing Advance Processor

يستخدم مقدم الشرارة من نوع EVO I لتقديم الشرارة للسيارات التي يتضمن نظام الإشعال الخاص بها ملف إشعال Ignition Coil من النوع المتكامل Integrated Ignition Coil فقط _ والتي تحتوي على المكبر Amplifier داخل ملف الإشعال _ و يتم التحكم في توقيت الشرارة من خلال وحدة التحكم ECM بواسطة إشارة تحكم ذات جهد منخفض Low Voltage Pilot Signal قيمته 12 فولت. ويكون ملف الإشعال متصل بعدد 2 شمعة إشعال كما هو موضح بالشكل التالي:



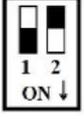
أمثلة السيارات التي تتوافق مع مقدم السيارة:
 ميتسوبيشي لانسر 1300 cc4 - G13
 ميتسوبيشي لانسر 1600 cc4 - G92
 إسبرانزا 2000 cc - A620
 BYD محرك ميتسوبيشي.
 بريليانس جالينا - محرك ميتسوبيشي.
 ومثيلاتها.

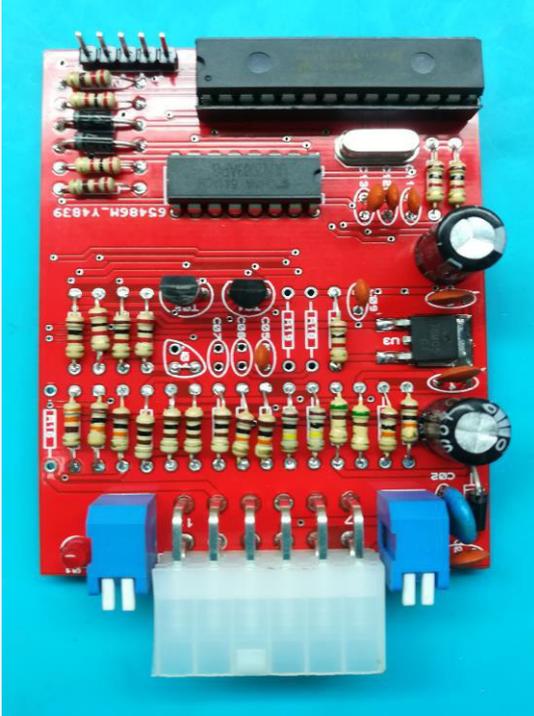
ويحتوي مقدم الشرارة على مفاتيح للإعدادات كما هو موضح بالشكل التالي:

أولاً مفاتيح إعدادات نظام التقديم:

وضع المفاتيح	SW1	SW2	نظام التقديم
	OFF	OFF	يتم تفعيل التقديم بدءاً من 600 rpm و حتى 5000 rpm
	ON	OFF	يتم تفعيل التقديم بدءاً من 1200 rpm و حتى 5000 rpm
	OFF	ON	يتم تفعيل التقديم بدءاً من 600 rpm و حتى 4000 rpm
	ON	ON	يتم تفعيل التقديم بدءاً من 1200 rpm و حتى 4000 rpm

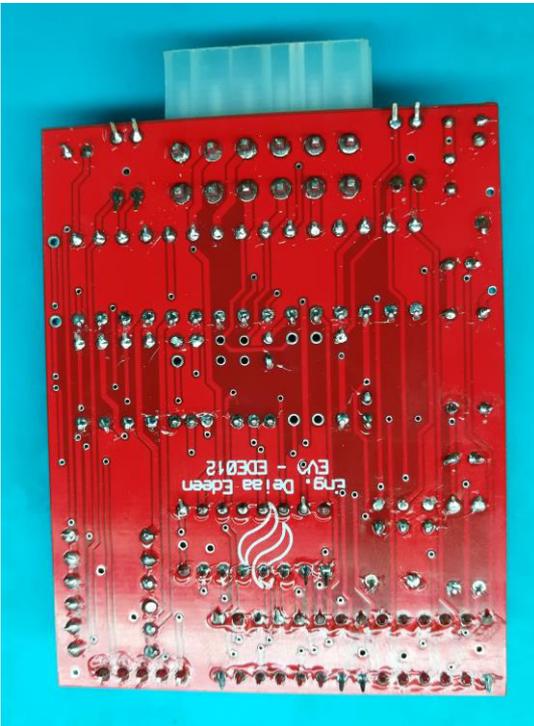
ثانياً مفاتيح درجات التقديم:

وضع المفاتيح	SW1	SW2	درجات التقديم
	OFF	OFF	يتم تقديم الشرارة بقيمة 9 درجات
	ON	OFF	يتم تقديم الشرارة بقيمة 15 درجات
	OFF	ON	يتم تقديم الشرارة بقيمة 18 درجات
	ON	ON	يتم تقديم الشرارة بقيمة 30 درجات



ومن الجدير بالذكر أن هذا الجهاز قائم على فكرة مبتكرة ولا يوجد مثيل له في الشركات العالمية المصنعة لأجهزة تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط في العالم كما انه يعتبر نواه لابتكار العديد من أنواع مقدمات الشرارة المختلفة الموجودة في العالم.

وجاري العمل على تطوير هذه النوعية من مقدمات الشرارة والعمل على تصميم الأنواع الأخرى من مقدمات الشرارة والمناسبة لأنواع السيارات المتوفرة في السوق المصري.



الإحصائيات

جميع الأجهزة السابقة تم اختبارها على العديد من السيارات ذات الماركات المختلفة في السوق المصري وتم عمل عينات تجريبية من كل نوع وذلك لحساب التكلفة الخاصة بتصنيع هذه العينات. ومن الجدير بالذكر أن جميع الأجهزة سابقة الذكر يتم استيرادها من الخارج ولا يوجد بديل محلي لها في السوق المصري حتى الآن. وفيما يلي إحصائيات الكميات المستخدمة من هذه الأجهزة في السوق المصري في أعمال التحويل فقط دون أعمال الصيانة:

الإجمالي	2019	2020	2021	2022	الجهاز
31150	8008	6656	9034	7452	خادع رشاشات البنزين 4 أسطوانات
86	11	10	25	40	خادع رشاشات البنزين 6 أسطوانات
75536	20262	18196	21426	15652	مفتاح تحويل السيارات ذات المكربن
31150	8008	6656	9034	7452	مفتاح تحويل السيارات ذات الحقن
14664	3828	2708	4026	4102	خادع حساس الشكمان
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	مقدم الشرارة للسيارات الميتسوبيشي

العوائد

- ومن خلال الاتجاه لتصميم وتصنيع أجهزة تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي محلياً يمكن الحصول على الميزات التالية:
- امتلاك تكنولوجيا تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي والعمل على تطويرها والبناء عليها لتوفير الطلب على المستوى المحلي وكذلك المحيط الأفريقي.
- يمكن البدء من الآن في تنفيذ التصميمات الخاصة بالأجهزة محل البحث واستخدامها محلياً مع تخصيص الموارد المناسبة للبحث والتطوير. بما يخدم الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030.
- يمكن اعتبار هذا البحث نواة للبدء في صناعة جديدة ورائجة وهي تصميم وتصنيع أطقم تحويل السيارات للعمل بالوقود الثنائي.
- تغطية احتياجات السوق المصري من تكنولوجيا تحويل السيارات للعمل بالوقود الثنائي بأجهزة محلية الصنع.
- توفير النقد الأجنبي المستخدم في استيراد أجهزة تحويل السيارات للعمل بالوقود الثنائي وذلك لتوفير البديل المحلي. بما يخدم الهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030.
- دعم وتشجيع تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي لانخفاض سعر الأجهزة المصنعة محلياً. وذلك حفاظاً على البيئة وتقليل الانبعاثات الضارة. بما يخدم الهدف الخامس من أهداف التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030.
- تخفيف الأعباء المالية عن الشركات العاملة في مجال تحويل السيارات للعمل بالوقود الثنائي الناتجة عن استيراد معظم المكونات من الخارج.
- توفير فرص عمل جديدة. وفتح المجال لصناعات موازية. بما يخدم الهدف الأول من أهداف التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030.

- تصدير هذه التكنولوجيا إلى الخارج. الأمر الذي يؤدي إلى زيادة تدفقات النقد الأجنبي على خزانة الدولة. بما يخدم الهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030.
- تشجيع الدخول في الصناعات الخاصة باستخدام أنواع الوقود الصديقة للبيئة مثل استخدام الهيدروجين كوقود للسيارات.
- تشجيع صناعة أسطوانات الغاز الطبيعي المضغوط في مصر للوصول إلى حلول متكاملة لأنظمة تحويل السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط.

تم ...

المراجع

- <https://www.petroleum.gov.eg/ar-eg/Pages/HomePage.aspx>
- [الغاز الطبيعي | مجلة القافلة \(qafilah.com\)](http://qafilah.com)
- [دراسة تتحدث عن اكتشافات كبيرة للغاز الطبيعي في مصر RT - Arabic](#)
- https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%BA%D8%A7%D8%B2_%D8%B7%D8%A8%D9%8A%D8%B9%D9%8A
- إحصائيات تحويل السيارات بشركة غازتك.